



DOSSIÊ TÉCNICO

Cultivo de Manga do Brasil

Joana D'Arc Vieira Carvalho

Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico
da Universidade de Brasília - CDT/UnB

Março de 2007

Sumário

1	Introdução.....	4
2	Variedades de mangas	4
2.1	Variedades nacionais	5
2.1.1	Variedades estrangeiras	5
3	Objetivo.....	6
4	Manga	6
5	Clima.....	7
5.1	Radiação solar	7
5.1.1	Temperatura do ar	7
5.1.2	Umidade do ar	8
5.1.3	Velocidade do vento	8
5.1.4	Precipitação pluviométrica	8
6	Solo	8
6.1	Preparação do solo	8
6.1.1	Aração	9
6.1.2	Gradagem	9
6.1.3	Espaçamentos	9
7	Principais nutrientes e suas funções.....	9
7.1	Nitrogênio	9
7.1.1	Fósforo	9
7.1.2	Potássio	10
7.1.3	Cálcio.....	10
7.1.4	Magnésio	10
7.1.5	Enxofre	10
7.1.6	Boro	10
7.1.7	Cobre	10
7.1.8	Zinco	11
7.1.9	Ferro	11
7.1.10	Manganês	11
8	Adubação.....	11
8.1	O manejo de adubação da mangueira envolve três fases	12
8.1.1	Adubação de plantio	12
8.1.2	Adubação de formação	12
8.1.3	Adubação de produção	12
8.1.4	Adubação orgânica	12
8.1.5	Adubação com micronutrientes	12
8.1.6	Fornecimento de cálcio.....	12
9	Propagação	13
9.1	Método da enxertia	14

9.1.1 Variedade da copa	14
9.1.2 Enxertia	14
10 Plantio	15
11 Irrigação	15
12 Poda	16
12.1 Podas de formação	16
12.1.1 Podas anuais ou de produção	16
12.1.2 Podas de renovação	18
12.1.3 Poda para manejo da floração	18
13 Floração.....	18
14 Doenças da mangueira.....	18
14.1 Antracnose	18
14.1.1 Seca da mangueira	19
14.1.2 Oídio	19
14.1.3 Colapso interno do fruto	19
14.1.4 Podridão de frutos	19
14.1.5 Mancha angular	19
14.1.6 Malformação vegetativa e floral	19
14.1.7 Murcha de esclerócio	20
15 Pragas da mangueira	20
15.1 Moscas-das-frutas	20
15.1.1 Cochonillas	20
15.1.2 Broca da mangueira	21
15.1.3 Ácaros	21
15.1.4 Lagartas	21
16 Colheita e pós-colheita	21
16.1 Cuidados antes da colheita	21
16.1.1 Análise do pomar	21
16.1.2 Índices de colheita	22
16.1.3 Procedimentos na colheita	22
16.1.4 Colheita propriamente dita	22
17 Transporte para o galpão de embalagem	22
17.1 Operação no galpão de embalagem	22
17.1.1 Recepção	22
17.1.2 Lavagem	22
17.1.3 Eliminação de pedúnculo.....	22
17.1.4 Seleção	22
17.1.5 Tratamento fitossanitário	22
17.1.6 Tratamento para controle de fungos	23
17.1.7 Tratamento para controle de de moscas-das-frutas	23
17.1.8 Aplicação de cera	23
17.1.9 Embalagem	23
17.1.10 Paletização	23
17.1.11 Pré-resfriamento	23
18 Armazenamento e transporte	23
Conclusões e Recomendações.....	23

Referências.....	24
Anexos.....	24
1 Mercado interno.....	24
2 Mercado externo	25

Título

Cultivo de Manga no Brasil

Assunto

Cultivo de manga

Resumo

Informações sobre o cultivo de manga, o clima, adubação, propagação, plantio, irrigação, poda, floração, doenças e pragas, colheita e pós-colheita, mercado interno e externo.

Palavras chave

Manga; fruto; cultivo; agricultura; fruta; fruto carnoso; mangueira

Conteúdo

1 Introdução

A manga é uma fruta tropical, mas não é brasileira. Ela surgiu aos pés das montanhas do Himalaia, na Índia e só em 1.700 é que chegou por aqui em navios portugueses

A manga é uma fruta do tipo carnosa, tem sua coloração variada: amarelo, laranja e vermelha, sendo mais roseada no lado que sofre insolação direta e mais amarelada ou esverdeada no lado que recebe insolação indireta. Normalmente, quando a fruta ainda não está madura, sua cor é verde, mais isso depende do cultivar. A polpa é succulenta e muito saborosa, em alguns casos fibrosa, doce, encerrando uma única semente grande no centro. As mangas são usadas na alimentação das mais variadas formas, mas é mais consumida ao natural, pode, contudo ser transformada em numerosos produtos: polpa simples, suco, sorvete, geléias, compotas, etc.

Podem ser cultivadas em climas tropicais e subtropicais. Devem ser plantadas em uma área com boa drenagem e um solo ligeiramente ácido. Devem ser regadas regularmente quando jovens, porém, ao atingirem a maturidade, devem ser regadas com intervalos entre 10 e 15 dias. Cerca de 4 a 5 meses após a floração, as mangas estão maduras. Quando a manga já chegou em seu tamanho final e está pronta para ser colhida, ela se torna fácil de ser tirada do pé, com um simples puxão.

Diversas doenças atacam as plantações de manga. Agentes patogênicos podem provocar diversos tipos de doenças, podendo causar pesadas perdas na produção de manga. Mais de 492 espécies de insetos, 17 espécies de ácaros e 26 espécies de nemátodes têm atacado as mangueiras.

A procura pela manga tem aumentado bastante nos mercados interno e externo. A manga representa uma opção importante, em matéria de futas, para o Brasil, especialmente para as zonas semi-áridas do Nordeste

2 Variedades de mangas

Temos dois grupos de variedades distintos, isto é, o grupo das variedades nacionais e o grupo das variedades estrangeiras, sendo várias as variedades pertencentes a estes grupos e cultivadas. Serão descritas algumas das características das principais variedades cultivadas.

2.1 Variedades Nacionais

Rosa – Esta manga possui forma ovalada, cor de rosa, casca grossa, peso médio do fruto de aproximadamente 320 gramas e bastante fibras. Polpa fibrosa, sabor regular, amarela. Semente média, poliembrionica. Planta de porte médio e crescimento lento. Maturação de meia estação.

Bourbon – Os frutos são médios a grandes, pesando 240 a 340g, oblongo-alongados, polpa com fibras médias a longas e moles, sabor agradável, levemente acidulado e terebentinoso, cor amarela, chegando a 20% de sólidos solúveis de maturação de meia estação a precoce. Semente média, poliembrionica, planta de porte mediano e copa fechada, produtiva e pouco alternante.

Extrema – Fruto grande, pesando de 350 a 410g, forma ovalada-reniforme, cor amarela clara, com pontuações verdes, polpa aquosa, sem fibras, sabor agradável, cor alaranjada, com 22% de sólidos solúveis. Semente pequena, monoembrionica; planta vigorosa, pouco produtiva. Maturação meia estação.

Carlota – Frutos pequenos, ovalados, com 150 a 210g, cor verde-amarelada, polpa aquosa, sem fibras, sabor acidulado, cor amarela viva, com mais de 15% de sólidos solúveis. Sementes pequenas. Planta de porte médio, enfolhada. Seleccionada como razoável variedade para produção de manga em calda e boa para produção de néctar.

Coração de boi – É uma variedade de grande importância em SP, onde ainda perfaz grande parte da produção local. Suas qualidades são boas, embora tenha um pouco de fibras e seja pouco produtiva, devido à suscetibilidade às doenças Oídio e Antracnose. Seus frutos são médios, de maturação precoce, cordiformes, pesando cerca de 300g, atrativos pela sua cor avermelhada. Polpa saborosa. Copa vigorosa e tolerante à seca da mangueira.

Itamaracá - Importante no Nordeste, seus frutos são pequenos, ovalados, verde-amarelos; polpa aquosa, sem fibra, sabor ótimo, levemente terebentinosa, amarela, com açúcares ao redor de 15%. Pequena semente, ovalada, poliembrionica. Arvore de porte médio e crescimento lento.

Espada - É uma das variedades mais comuns, sendo comercializada inclusive com o nome de “comum”. Embora não tenha boas qualidades como fruta, apresenta grande rusticidade e produção abundante, devido sua tolerância às doenças, inclusive seca. Seus frutos são alongados, de peso médio, variável de 150 a 300g, englobando vários tipos, as menores espadinhas e as maiores chamadas de espadão. Muito fibrosas e de sabor terebentinoso, maturação precoce. Muito utilizada como cavalo. A cor dos frutos é esverdeada a amarela. Poliembrionica, semente muito grande.

2.1.1 Variedades estrangeiras

Tommy Atkins - Frutos médios a grandes, de 400 a 700g, cor amarela a vermelha, superfície lisa, casca grossa e resistente. De excelente sabor, doce e pouca fibra. Relativamente resistente a antracnose.

Haden - Frutos médios a grandes, 400 a 600g, cor amarelo-rosada; polpa sucosa, sem fibras, doce e de cor laranja-amarelada. Semente pequena. Além de vegetar muito, é considerada alternante e suscetível à antracnose e a seca da mangueira.

Keitt - Frutos grandes, 600 a 900g, cor amarelo-esverdeada com laivos fracos avermelhados; polpa amarelo intenso, sem fibras, sucosa; semente pequena; planta muito produtiva, com hábito de crescimento típico, com ramos longos e abertos.

Kent - Frutos grandes, 600 a 750g, ovalados, de casca verde-claro-amarelada, tornando-se avermelhada, quando madura, e de maturação tardia; polpa amarelo-alaranjada, doce, sem fibra. Árvore vigorosa e produtiva.

Van Dyke - Frutos médios, 300 a 400g, cor amarela com laivos vermelhos; polpa firme e resistente ao transporte; sabor agradável, muito doce. Semente pequena, planta muito produtiva.

Surpresa - Frutos médios a grandes, 400 a 600g, cor amarelo intenso; polpa amarela, firme, sucosa, muito doce, sabor agradável e sem fibra. Semente pequena, planta muito produtiva, relativamente resistente à antracnose.

3 Objetivo

O presente dossiê técnico tem por objetivo apresentar o estudo do cultivo de manga no Brasil levando em consideração o clima, as condições para a produção como a adubação, propagação, plantio, irrigação, poda, floração, doenças e pragas, colheita e pós colheita.

4 Manga

Nome científico: *Mangifera indica* L.

Família: Anarcadiaceae

Nomes populares: Manga

Nome em inglês: Mango

Origem: Sul da Ásia

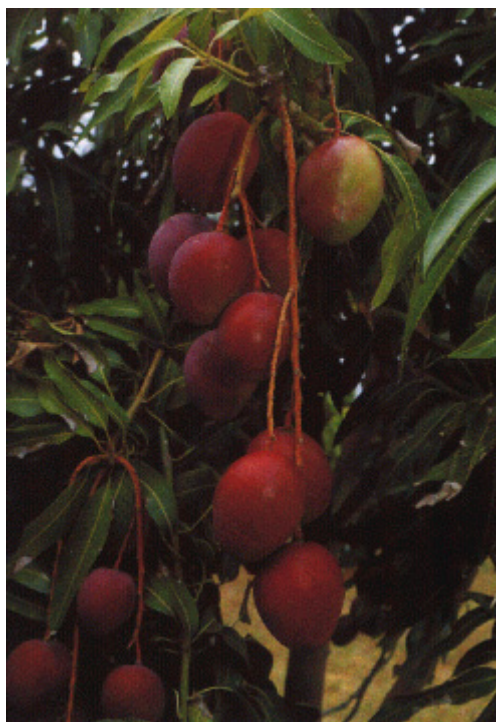


FIG 1 – Manga (*Mangifera indica* L)

Fonte: Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=1357>

A manga é uma fruta tropical, que se desenvolve bem em condições de clima subtropical. Originária do Sul da Ásia, a manga dispersou-se por todos os continentes, sendo cultivada, atualmente, em todos os países de clima tropical e subtropical.

Desde seu cultivo milenar na Ásia, a manga tem sido melhorada ao longo de sua história como principal fruta tropical, embora neste último século tenha progredido, pela obtenção de novas variedades em vários países, fora de seus centros principais de origem. Isso levou à expansão de sua cultura comercial, sendo considerada uma das frutas de maior crescimento em produção, fazendo jus ao seu cognome de “rainha das frutas”. Atualmente pode ser encontrada nos principais mercados mundiais, ao longo de todo o ano. Essa expansão levou, também, a maiores exigências de adaptação a climas e solos muito diversos, exigências dos consumidores e produtos dela derivados, o que leva à necessidade de obtenção de novos materiais genéticos, adaptáveis às citadas condições, associadas a novas práticas culturais, irrigação, controle fitossanitário e do florescimento.

A mangueira *Mangifera indica* L., é uma dicotiledônea pertencente à família anacardiácea e ao gênero *Mangifera*. A arvore desta fruteira perene pode atingir até 4,5m de altura. As suas folhas são lanceoladas, coriáceas, cor verde-escura nas folhas desenvolvidas e arroxeadas ou bronzeadas nas folhas em crescimento, alternadas e sem pêlos, variando o seu tamanho de 10 a 30 cm de comprimento por 2 a 10cm de largura. A inflorescência é uma panícula, podendo ter de 100 a 17.000 flores, sendo que cada planta pode apresentar-se com 200 a 3.000 panículas. A coloração das flores está na dependência da variedade, podendo ser verde-claro, amarelada ou arroxeadas. Numa panícula são encontrados dois tipos de flores: as hermafroditas que possuem apenas a parte masculina e feminina, e as estaminadas que possuem apenas a parte masculina e, portanto, não formam a manga. O fruto da mangueira é uma drupa, ou seja, possui a polpa carnosa com apenas uma semente e está revestida por um tecido muito duro chamado, no conjunto, de caroço.

5 Clima

A mangueira se adapta bem em áreas onde as estações seca e chuvosa se apresentem bem definidas. O período seco deve ocorrer bem antes do florescimento, de modo a permitir à planta um período de repouso vegetativo, e prolongar-se até a frutificação para evitar os danos causados pela antracnose e o oídio. Após a frutificação, é benéfica a ocorrência de chuva, pois estimula o desenvolvimento dos frutos e impede sua queda.

Quando se pode contar com um sistema de irrigação (regiões semi-áridas) o plantio da mangueira pode ser feito em qualquer época do ano. Quando não se dispõe dele, realiza-se o plantio no período das águas.

5.1 Radiação solar

A radiação solar absorvida pela cultura da mangueira, interfere no seu ciclo vegetativo e no período de desenvolvimento do fruto, sendo de grande importância para o crescimento, floração e frutificação, daí a importância do manejo cultural, principalmente, em plantios muito adensados. Em decorrência do hábito de crescimento vigoroso da árvore, existe, geralmente, uma porcentagem relativamente alta de folhas sombreadas, em comparação com folhas ensolaradas. Dessa forma, grande parte das folhas localizadas no interior da copa recebe baixos níveis de luz, diminuindo a disponibilidade de carboidratos provocando, conseqüentemente, reduções no crescimento e produção. Uma maior penetração da luz na copa, como resultado da realização da poda, pode provocar um aumento significativo na produção e melhoria na coloração dos frutos. Uma maior intensidade de radiação solar incidente promove maiores teores de açúcar e de ácido ascórbico nos frutos.

5.1.1 Temperatura do ar

A temperatura do ar atua no processo de evapotranspiração, devido ao fato de que a radiação solar absorvida pela atmosfera e o calor emitido pela superfície cultivada, elevam a temperatura do ar. O ar aquecido próximo às plantas, transfere energia para a cultura na forma de fluxo de calor sensível, aumentando as taxas evapotranspiratórias. Além disso, a temperatura interfere na atividade fotossintética das plantas, por que este fenômeno envolve reações bioquímicas, cujos catalisadores, as enzimas, são dependentes da temperatura para expressar sua atividade máxima. A faixa de temperatura considerada ideal para o cultivo da mangueira situa-se entre 24°C a 30°C, sendo que valores acima de 48°C limitam a produção. Valores baixos também são limitantes e quando próximos a 0°C por poucas horas, provocam danos severos ou morte das plantas. A distribuição de matéria seca na mangueira é também influenciada pela temperatura. A partição de matéria seca para as raízes é maior sob condições de baixa temperatura, resultando na redução do crescimento da parte aérea. Com o aumento da temperatura, a parte aérea é mais favorecida, culminando em maior crescimento dos ramos e das folhas. A temperatura influencia de forma significativa a seqüência do desenvolvimento das gemas da mangueira. A frutificação e o pegamento dos frutos também são afetados pela temperatura. Temperaturas muito baixas ou elevadas prejudicam a formação do grão de pólen, reduzindo sua viabilidade, além de provocar, altas taxas de partenocarpia (frutos que se desenvolvem sem o embrião),

originando frutos pequenos e sem valor comercial.

5.1.2 Umidade do ar

A umidade do ar durante o ciclo da cultura da mangueira é muito importante, pois favorecer o aparecimento de doenças fúngicas. Quando altos valores de umidade relativa estão associados a temperaturas elevadas, ocorre uma maior incidência dessas doenças, provocando danos econômicos, podendo, inclusive, inviabilizar a produção comercial de frutos. A concentração de vapor d'água da atmosfera também condiciona a perda de água pelas plantas e conseqüentemente, o processo de evapotranspiração. A diferença entre a pressão do vapor d'água, entre a cultura e o ar vizinho, é um fator determinante para esse processo. Em regiões úmidas, a elevada umidade do ar reduz a demanda evapotranspiratória. Em tais circunstâncias, o ar encontra-se próximo ao ponto de saturação, causando, portanto, um menor consumo hídrico da cultura do que nas regiões áridas.

5.1.3 Velocidade do vento

A velocidade do vento é outro parâmetro importante no processo de evapotranspiração. A remoção do vapor d'água depende, em grande parte, do vento e da turbulência do ar. Nesse processo, o ar acima da cultura vai se tornando gradativamente saturado com vapor d'água e se não há reposição de ar seco, a evapotranspiração da cultura decresce.

5.1.4 Precipitação pluviométrica

Em termos de exigências hídricas, a mangueira é muito resistente à seca, graças ao seu sistema radicular que é capaz de atingir grandes profundidades, sobrevivendo até 8 meses sem chuvas, nas regiões onde não é irrigada. As regiões de cultivo incluem áreas onde a ocorrência de baixas precipitações e alta demanda evapotranspiratória, impõem o fornecimento de água através da irrigação. Nessas condições, mesmo irrigada, a mangueira sofre um certo grau de estresse hídrico. O excesso de chuvas, por outro lado, combinado com temperaturas elevadas, torna a cultura muito suscetível a doenças fúngicas e pragas, sendo conveniente que não ocorram precipitações durante todo o período vegetativo. A cultura porém apresenta tolerância à inundação. Um período seco precedendo o florescimento favorece a produção, porém, a cultura requer umidade edáfica do início da frutificação à maturação, o que também influencia na promoção de novo crescimento vegetativo. Portanto, em regiões com baixas taxas de precipitações pluviométricas é recomendável a irrigação com base nos requerimentos de água da cultura.

6 Solo

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

As melhores condições edáficas recomendadas para o cultivo da mangueira, em geral, são solos com média fertilidade, de arenosos até argilosos, porém preferencialmente areno-argilosos, profundos, permeáveis, bem drenados, ligeiramente ácidos, mecanizáveis e com faixa de pH ideal entre 5,5 a 6,8.

6.1 Preparo do solo

As operações de preparo do solo são feitas três a quatro meses antes do plantio e consistem na roçagem, queima do mato, encoivramento e destocamento da área. Em seguida procede-se a coleta de amostras do solo para posterior análise, visando avaliar a necessidade de calagem e fertilização.

As operações de aração, gradagem leve e/ou pesada, ou qualquer outra visando o preparo do solo, deverão ser definidas em função das condições da área a ser preparada. Em casos de solos compactados, é recomendável proceder uma subsolagem da área, com incorporação de matéria orgânica, ou pelo menos das linhas de plantio.

6.1.1 Aração - Caso seja necessário, fazer uma aração a uma profundidade de 30 - 40 cm, visando principalmente a incorporação dos restos culturais, romper camada de impedimento, eliminação de ervas daninhas, entre outras.

6.1.2 Gradagem - É recomendada uma gradagem leve, gradagem pesada ou subsolagem. Após a aração no caso de haver sido aplicado calcário, deve ser feita uma gradagem cruzada com a operação anterior (aração, gradagem pesada ou subsolagem).

6.1.3 Espaçamentos

O espaçamento depende da profundidade e da fertilidade do solo, geralmente é utilizado com bons resultados, o de 10 metros entre ruas por 10 metros entre plantas, que corresponde a uma densidade de 100 plantas por hectare. A copa da mangueira adulta é muito grande, ocupando cada área elevada, sendo a mínima indicada de 100m² até a máxima de 200m². Dentro destes limites pode-se variar os espaçamentos, usando-se os retângulos, quincônios ou quadrados. Os retângulos são os mais indicados. Há que se levar em conta na escolha do espaçamento também o volume da copa de cada variedade, pois geralmente as variedades americanas, mais recentemente plantadas, ocupam menor área que a Haden. Entretanto, outros espaçamentos podem ser usados, a depender das condições do solo e do manejo da cultura, como por exemplo os solos pobres da Flórida, onde recomendam-se 9mx9m, 9mx6m e 6mx6m ou ainda, 10mx8m, 8mx8m, 10mx5m.

7 Principais nutrientes e suas funções

É importante conhecer as funções dos nutrientes, suas deficiências e excessos. Ocorrendo a deficiência ou excesso de nutrientes, provocará distúrbios na planta levando conseqüentemente a queda na produção. Este distúrbio, geralmente, quando é acentuado, manifesta-se na planta através de sintomas visíveis como: diminuição de crescimento de ramos, frutos moles, folhas amareladas ou outras anomalias.

7.1 Nitrogênio

É o elemento exigido em maior quantidade pela cultura, e promove o crescimento rápido; está relacionado diretamente com a produção. Seus efeitos se manifestam principalmente na fase vegetativa da planta e considerando a relação existente entre surtos vegetativos/emissão de gemas florais/frutificação, sua deficiência poderá afetar negativamente a produção. Mangueiras adequadamente nutridas com nitrogênio poderão emitir regularmente brotações que, ao atingirem a maturidade, resultarão em panículas responsáveis pela frutificação. Nitrogênio em excesso pode aumentar a susceptibilidade a desordens fisiológicas, tais como colapso interno, a doenças de pós-colheita, e se for aplicado no momento errado, pode prejudicar o florescimento.

7.1.1 Fósforo

É um elemento que geralmente é encontrado em pequenas quantidades nos solos brasileiros. É necessário na divisão e crescimento celular da planta. É especialmente importante no desenvolvimento radicular, comprimento da inflorescência, duração da floração, tamanho da folha e maturação do fruto.

7.1.2 Potássio

É o segundo elemento mais absorvido pela mangueira. O potássio exerce um importante papel na fotossíntese e produção de amido, na atividade das enzimas e na resistência da planta a doenças. Ele está estreitamente relacionado com a qualidade dos frutos, em particular cor da casca, aroma, tamanho e brix. Influencia ainda a 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 ápice das folhas velhas.

7.1.3 Cálcio

O cálcio é um nutriente consumido em quantidades muito variadas em diferentes culturas. O cálcio, juntamente com o nitrogênio, é um nutriente exigido em grandes quantidades pela mangueira. O cálcio participa do desenvolvimento celular da planta e dos frutos. Ele influencia na firmeza e na vida de prateleira dos frutos. Baixos níveis de cálcio estão associados com o colapso interno. Os períodos críticos para a absorção de cálcio são durante o fluxo pós-colheita e o desenvolvimento inicial dos frutos. O cálcio é melhor absorvido pelo sistema radicular; aplicações foliares de cálcio não tem sido eficientes, uma vez que ele é praticamente imóvel na planta.

7.1.4 Magnésio

O magnésio participa diretamente na absorção do fósforo, além de fazer parte da clorofila e ser um ativador de várias enzimas. Embora o magnésio não seja exigido em grandes quantidades, sua deficiência poderá provocar redução no desenvolvimento, prematura desfolha e, em decorrência, diminuição da produção. Adubações com altas doses de cálcio e de potássio diminuem a absorção de magnésio, motivo pelo qual deve ser verificada, antecipadamente, a relação potássio/cálcio/magnésio

7.1.5 Enxofre

O enxofre na planta encontra-se, em sua maior parte, nas proteínas. Como o enxofre participa de dois aminoácidos, essenciais, a cistina e a metionina, a sua deficiência interrompe a síntese de proteínas. Em plantas deficientes em enxofre, o crescimento é retardado e as plantas se apresentam uniformemente cloróticas. O enxofre não se trasloca das folhas velhas para as novas.

7.1.6 Boro

O boro é importante para a polinização e desenvolvimento de frutos e essencial para a absorção e uso do cálcio. A deficiência de boro resulta em pobre florescimento e polinização, além de frutos de tamanho reduzido. Os sintomas de deficiência são mais visíveis durante o florescimento, produzindo inflorescências deformadas, brotações de tamanho reduzido, com folhas pequenas e coriáceas. Poderá ocorrer ainda redução significativa em termos de produção, uma vez que a gema terminal poderá morrer ou então, baixa germinação do grão de pólen e o não desenvolvimento do tubo polínico. 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.

7.1.7 Cobre

O elemento mostra pouca redistribuição interna – os sintomas de falta aparecem primeiramente nas folhas mais novas. Entretanto, quando se aplica cobre nas folhas mais velhas o nutriente se dirige para as mais novas e para o fruto o que indica mobilidade no floema. A mobilidade no floema do cobre é baixa, levando assim, a carência apresentar sintomas nas folhas novas. Apresentando murchas, com uma coloração verde azulada, deformação do limbo e posteriormente clorose e necrose em manchas irregulares.

7.1.8 Zinco

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.

7.1.9 Ferro

Atua como ativador de enzimas ou faz parte de coenzimas que atuam na formação de clorofila, transporte na fotossíntese e outras reações da planta. A carência de ferro em mangueiras ocorre especialmente em solos alcalinos ou calcários, caracterizando-se pelo desenvolvimento de clorose das folhas de brotações da primavera.

7.1.10 Manganês

Ativa a enzima oxidase do ácido indolacético, que controla a distribuição dos reguladores do crescimento produzidos a partir da auxina. A função é limitar a quantidade de auxina ativa em cada ponto de crescimento na planta. A deficiência de manganês em mangueiras causa redução no crescimento. As folhas amarelam deixando uma rede fina de nervuras verdes.

8 Adubação

Inicialmente, procede-se a divisão da área da propriedade, levando-se em conta a topografia, vegetação, cor e a textura do solo e o uso (virgem ou cultivado). Para cada subárea, coletar vinte amostras simples a uma profundidade de 0-20 cm e outras vinte a uma profundidade de 20-40 cm, colocando a terra em duas vasilhas limpas. Misturar toda terra coletada de cada profundidade e, da mistura, retirar uma amostra composta com aproximadamente 0,5kg de solo e colocá-la num saco plástico limpo ou numa caixinha de papelão. Identificar essas duas amostras e enviá-las para um laboratório. Nunca coletar amostra em locais de formigueiro, monturo, coivara ou próximos a currais. Antes da coleta, limpar a superfície do terreno, caso tenha mato ou resto vegetal.

A amostragem em pomares implantados também deve ser feita aleatoriamente em pelo menos 20 pontos (20 amostras simples formando uma amostra composta) por área uniforme, na projeção da copa das árvores, evitando a coleta em faixas de terra recém adubadas. Deve-se fazer a amostragem após a colheita e antes de efetuar a adubação de base, no local onde será realizadas a calagem e a adubação. Normalmente se tem retirado as amostras à profundidade de 0–20 e 20–40 cm.

A calagem tem a finalidade de corrigir a acidez do solo, elevando o pH e neutralizando os efeitos tóxicos do alumínio e manganês, concorrendo assim, para que haja um melhor aproveitamento dos nutrientes pelas culturas. Além da correção da acidez, a calagem eleva os teores de cálcio e magnésio do solo, porque o calcário, que é o corretivo normalmente usado, contém teores altos desses nutrientes.

A mangueira é uma cultura das mais exigentes em cálcio, pois possui quase sempre o dobro desse nutriente nas folhas em relação ao nitrogênio, o qual é o nutriente predominante nas folhas da maioria das espécies cultivadas. Também são freqüentes no campo os sintomas de deficiência de magnésio, considerado o quarto nutriente mais importante para a mangueira. Em solos ácidos os problemas de deficiência de Mg são facilmente corrigidos mediante a aplicação de calcário dolomítico, que é uma fonte eficiente e a mais econômica do nutriente. Entretanto, em solos alcalinos a deficiência de Mg só é corrigida pela aplicação de sais solúveis de Mg, como sulfato, cloreto ou nitrato, os quais normalmente têm custo elevado, principalmente quando comparados com o calcário dolomítico. Em pomares corrigidos com calcário ou naqueles em que o pH elevado não permite a utilização de calcário, a concentração de cálcio nas folhas pode ficar abaixo do nível crítico, predispondo as plantas a distúrbios fisiológicos, como o colapso interno (soft nose). Uma fonte alternativa de cálcio é o gesso ou o fosfogesso. Nestas situações o gesso é um material que vem sendo usado para aumentar os teores de cálcio, sem alterar o pH do solo. Existem também, os produtos quelatizados com ácidos orgânicos (polihidroxicarboxílicos) como fonte de cálcio.

A calagem deverá promover a elevação da saturação por bases (V) a 80% e/ou o teor de

Ca^{2+} a $2 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e o de Mg^{2+} a $0,8 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$. A quantidade dos corretivos deve ser determinada pelo técnico especialista, com base nos resultados da análise de solo.

8.1 O manejo de adubação da mangueira envolve três fases:

1) adubação de plantio; 2) adubação de formação; e 3) adubação de produção.

8.1.1 Adubação de plantio - Depende, essencialmente, da análise do solo. Os fertilizantes minerais e orgânicos são colocados na cova e misturados com a terra da própria cova, antes de se fazer o transplante das mudas.

8.1.2 Adubação de formação - As adubações minerais devem ser iniciadas a partir de 50 a 60 dias após o plantio, distribuindo-se os fertilizantes na área correspondente a projeção da copa, mantendo-se uma distância mínima de 20 cm do tronco da planta.

8.1.3 Adubação de produção - A partir de três anos ou quando as plantas entrarem em produção, os fertilizantes deverão ser aplicados em sulcos, abertos ao lado da planta. A cada ano, o lado adubado deve ser alternado. A localização destes sulcos deve ser limitada pela projeção da copa e pelo bulbo molhado, por ser esta a região com maior concentração de raízes. Após a colheita, se aplica 50% do nitrogênio, 100% de fósforo e 25% do potássio. Antes da indução, se aplica 20% do potássio. Na floração, se aplica 15% do potássio. Após pegamento dos frutos, se aplica 30% do nitrogênio e 15% do potássio. Cinquenta dias após o pegamento dos frutos, se aplica 20% do nitrogênio e 15% do potássio.

8.1.4 Adubação orgânica - Aplicar 20 a 30 L de esterco por cova no plantio, pelo menos uma vez por ano.

8.1.5 Adubação com micronutrientes - As deficiências mais comuns de micronutrientes que ocorrem na mangueira são de zinco e boro. A correção dessas deficiências poderá ser realizada por meio da aplicação de fertilizantes ao solo ou via foliar, em função dos resultados de análise foliar e de solo.

8.1.6 Fornecimento de cálcio - Considerando a elevada exigência da mangueira em cálcio, recomenda-se associar a calagem com a aplicação de gesso na superfície, sem incorporação, após a calagem e antes da adubação.

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

Adubos	Equivalente (kg)		
	10	10	10
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Esterco de curral (bovinos)	2.000	-	-
Esterco de aves	500	-	-
Torta de cacau	300	-	-
Torta de mamona	200	-	-
Uréia	22	-	-
Sulfato de amônia	50	-	-
Superfosfato simples	-	55	-
Superfosfato triplo	-	22	-
Cloreto de potássio	-	-	17
Sulfato de potássio	-	-	20

Fonte: Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=perguntas_e_respostas-manga.php>

9 Propagação

O viveiro deve ser localizado, de preferência, em terreno plano ou com pouco declive e bem drenado. Deve ser, também, abrigado dos ventos fortes, afastado de pomares praguejados, estradas poeirentas e próximo a um manancial de água de boa qualidade.

O processo comumente utilizado pelos produtores da região consiste na utilização de solos de barranco de boa fertilidade natural. Entretanto, pode ser feito com a mistura de três partes de terra de boa qualidade, uma parte de esterco curtido, três quilos de superfosfato simples e 500g de cloreto de potássio por metro cúbico, e colocados em sacos plásticos.

Os sacos para apresentarem bons resultados devem medir entre 20 a 22 cm de boca, 30 a 34 cm de altura e 0,20 mm de espessura, perfurados lateralmente e no fundo para permitir o escoamento do excesso de água. Sendo colocados em fileira de 4 a 5, formando canteiros de aproximadamente 80 cm de largura, com espaçamento entre si de 50 a 60 cm e com comprimento máximo de 15 m.

Consiste na utilização de plantas matrizes fornecedoras de garfos e/ou borbulhas para enxertia, tendo em vista suas qualidades superiores como: pequeno porte; tolerantes a pragas e doenças, principalmente à seca da mangueira e adaptação à região. No Nordeste os porta-enxertos mais utilizados são: 'Espada', 'Espadinha', 'Carlota', 'Itamaracá' e

‘Coite’.

Deve-se colher frutos maduros, sadios, de plantas vigorosas e livres de doenças e pragas. Após a escolha dos frutos, retira-se a polpa com uma faca, rente ao caroço; as sementes devem ser limpas com água e colocadas para secar. A secagem das sementes deverá ser feita em local sombreado e arejado, podendo ficar até 10 dias nesse local, entretanto a eliminação do endocarpo (testa) é mais fácil quando é feita 24 horas depois da lavagem, pelo fato da testa estar mais macia para cortar.

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.

9.1 Método da enxertia

A muda da mangueira é produzida pelo método de enxertia que envolve a junção do porta-enxerto (cavalo) com o enxerto (copa). Os métodos mais comuns de enxertia são: Borbulhia em “T” invertido e a borbulhia em placa ou escudo, nas quais o enxerto é uma pequena parte da casca com uma única gema; Garfagem, com suas variações (no topo em fenda cheia, à inglesa simples e lateral), em que o enxerto é o segmento de um ramo, com 10 a 15 cm de comprimento médio, contendo várias gemas. No vale do Submédio São Francisco, o método de enxertia mais utilizado é o de garfagem no topo em fenda cheia. Por este processo a muda é obtida em viveiro coberto, utilizando a semeadura direta em sacos plásticos individuais.

9.1.1 Variedade da copa

As plantas devem ser sadias, vigorosas, tolerantes a pragas e doenças, com frutos característicos, preferencialmente cultivadas para este fim. As variedades mais indicadas para comercialização são: ‘Tommy Atkins’, ‘Palmer’, ‘Keit’, ‘Haden’, além de outras de interesse regional: ‘Rosa’, ‘Espada’, etc.

Para a obtenção dos garfos (ponteiros) da variedade da copa, os ramos devem ser escolhidos com aproximadamente 7 a 8 meses de idade, arredondados, de coloração verde a cinza, sadios, com gema apical bem formada. Com as mãos, ou com uma tesoura, retiram-se as folhas dos ramos escolhidos, 8 a 10 dias antes da coleta do garfo. Esta prática é realizada para forçar o entumescimento da gema apical e acelerar o pegamento após a enxertia.

O garfo cortado deve ter aproximadamente 15 a 20 cm de comprimento. Os garfos podem ser armazenados por até 5 dias, porém, é necessário mergulhar as extremidades em parafina líquida e acondicioná-los em recipientes contendo serragem úmida. Devem ser conservados em local fresco e sombreado.

9.1.2 Enxertia

Consiste na união do garfo da variedade copa com o porta-enxerto, de modo a formar uma única planta. Na operação de enxertia, o porta-enxerto deve ser cortado com uma tesoura de poda, 20 cm acima do colo da planta, e com um canivete, desinfetado em álcool ou solução de água sanitária a 5% (50 ml do produto comercial em 1 litro de água), será feita uma fenda de 3 a 4 cm de profundidade, de cima para baixo.

O garfo deve ser preparado, com o canivete, em forma de cunha, fazendo cortes com 3 ou 4 cm de comprimento. 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. Para fixar o enxerto e impedir a entrada de água é necessário que seja enrolada uma fita plástica, de baixo para cima. Para formar um ambiente úmido e proteger contra o ressecamento, deve-se cobrir o garfo e a região da enxertia com saquinho plástico

Se a enxertia for bem sucedida, as gemas iniciarão a brotação entre 2 e 3 semanas. Quando surgirem os primeiros pares de folhas, cerca de 30 a 40 dias após a enxertia, retiram-se os saquinhos de proteção. A fita plástica só deve ser retirada cerca de 90 a 120 dias após a enxertia.

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

As mudas estarão prontas para ser plantadas quando apresentarem 2 a 3 fluxos vegetativos, com folhas maduras de coloração verde

10 Plantio

Após a marcação, as covas com dimensões de 60 x 60 x 60 cm são abertas com uma ferramenta conhecida como “boca-de-lobo” ou com uma perfuradora mecanizada; esse implemento agiliza e diminui os custos de abertura de covas mas, dependendo do tipo de solo, há necessidade de se quebrar as paredes laterais da cova, a fim de se evitar o “espelhamento”, ou seja, a compactação das mesmas. A correção e a adubação devem ser baseadas na análise de solo e ser feitas, pelo menos, 15 dias antes do plantio da muda.

Considerando as grandes exigências de cálcio pela cultura da mangueira, recomenda-se associar a calagem com a aplicação de gesso.

Em geral, faz-se o plantio da muda no início das chuvas, para facilitar um melhor estabelecimento da mesma no solo, embora sob condições irrigadas, essa operação possa ser realizada em qualquer época do ano. Devem-se selecionar mudas enxertadas, sadias e com dois fluxos vegetativos. Para evitar rachaduras no caule, causadas pela incidência direta da radiação solar, que favorece a entrada de fungos no caule, deve-se fazer uma pintura com tinta látex branca, diluída em água, na proporção de 1:1.

A utilização da cobertura morta, que pode ser de raspa de madeira ou maravalha, palha de arroz, folhas de coqueiro ou restos da roçagem feita entre as fileiras de plantio, tem o objetivo de proteger o solo, ao redor da planta, das altas temperaturas, além de evitar perdas excessivas de umidade do solo. Recomenda-se também o uso de um tutor (pequeno poste de madeira) que servirá para conduzir o caule da planta verticalmente, evitando a ação danosa dos ventos na instalação da muda

Nos pomares em formação, as formigas cortadeiras, ácaros, cochonilhas e tripes podem causar danos consideráveis. As medidas de controle devem ser planejadas antes mesmo do plantio. Deve-se também ter em mente a preservação do potencial de controle biológico existente, bem como o favorecimento à atuação de inimigos naturais, de maneira que, no campo, o controle biológico assuma importância cada vez maior no controle das pragas da cultura. Com alguns cuidados e a introdução de certas práticas, é possível melhorar a qualidade e o rendimento, sem alterar custos.

11 Irrigação

Os métodos mais utilizados na irrigação da mangueira são os métodos pressurizados que são os mais recomendados, principalmente na irrigação localizada, isto é, a microaspersão e o gotejamento, de mais alta eficiência. A microaspersão é o mais comum pela maior área molhada que o mesmo proporciona em relação ao gotejamento em solos de textura média a arenosa.

Na irrigação por gotejamento o número de emissores e de linhas laterais que são usados possuem um espaçamento de 8 x 5 m, 5 a 6 gotejadores por planta têm sido suficientes,

embora, teoricamente, essa quantidade resulte em uma área molhada de 14 a 16% da área de ocupação da planta (solo homogêneo de textura média, diâmetro molhado de 1,20 m). Pode-se usar apenas uma linha de gotejadores por fileira disposta em anel ao redor da planta com os gotejadores igualmente espaçados, ou uma ramificação por planta (rabo de porco). Em certos casos, torna-se necessário até duas linhas de gotejadores por fileira de plantas.

12 Poda

12.1 Podas de formação - O objetivo das podas de formação é orientar o crescimento dos ramos, quanto ao número, distribuição e tamanho convenientes. Significa formar uma planta com uma arquitetura caracterizada por uma copa com a parte interna aberta e um número adequado de ramos laterais produtivos. Essas características trazem vantagens como a maior iluminação e aeração da copa, facilidade nos tratamentos fitossanitários e obtenção de plantas menos vulneráveis aos ventos fortes, principalmente durante a frutificação. A poda de formação proporciona à planta uma conformação compatível com o método de exploração e, pela redução do porte da árvore, facilita os tratamentos culturais, do solo, a proteção contra queimaduras do sol e a colheita dos frutos, além de possibilitar o aumento da densidade de plantio.

Para acelerar a maturação dos ramos das mangueiras, é necessário produzir uma estrutura bem ramificada; isso se faz por meio da poda de formação, despontando os brotos vegetativos no primeiro ou segundo entrenó. A poda de formação consiste em cinco a seis operações para formar uma planta com esqueleto equilibrado e robusto. A primeira poda é feita a uma altura de 60 a 80 cm do solo. Após a brotação, selecionam-se três ramos, que formarão a base da copa; os demais ramos devem ser eliminados. Os cortes deverão ser tratados com uma pasta à base de benomil ou oxicleto de cobre. A partir da quarta poda, o corte deverá ser feito acima do nó, em tecido lignificado, com tratamento dos ramos podados com fungicida, selecionando-se de três ramos voltados para a parte externa da copa. Essa fase é atingida pela planta entre 2,5 e 3 anos de idade

12.1.1 Podas anuais ou de produção - As podas de produção referem-se às realizadas durante a fase produtiva da planta (essas são naturalmente realizadas após a colheita). Nesta prática estão incluídas as atividades de limpeza, levantamento de copa, abertura central, equilíbrio, correção da arquitetura, além da poda lateral e de topo.

a) Poda de limpeza - Consiste na remoção dos ramos secos e doentes da planta, como também, daqueles com frutificação tardia, e dos restos de colheita. Deve ser realizada rigorosamente uma vez ao ano e tem como objetivos, eliminar material doente ou infectado, especialmente com *Fusarium* e *Lasiodiplodia*; obter material produtivo, ou seja, gemas apicais, homogêneas em idade e capacidade produtiva, para produção no ano seguinte; além de material bem localizado em relação à exposição ao sol (necessário para o amadurecimento das gemas e para o colorido dos frutos), como também, dispor de árvores mais baixas e com copa mais adequada aos diversos manejos.

Quando a poda pós-colheita/limpeza não é feita, tem-se que esperar a brotação espontânea da planta, o que pode atrasar ou inviabilizar a produção do ano seguinte.

b) Levantamento da copa da planta - Consiste na eliminação dos ramos que estiverem até 0,70m de altura. Essa operação ajuda no controle das ervas daninhas e a melhor distribuição da água de irrigação por aspersão; também evita que os frutos dos ramos baixos entrem em contato com o solo.

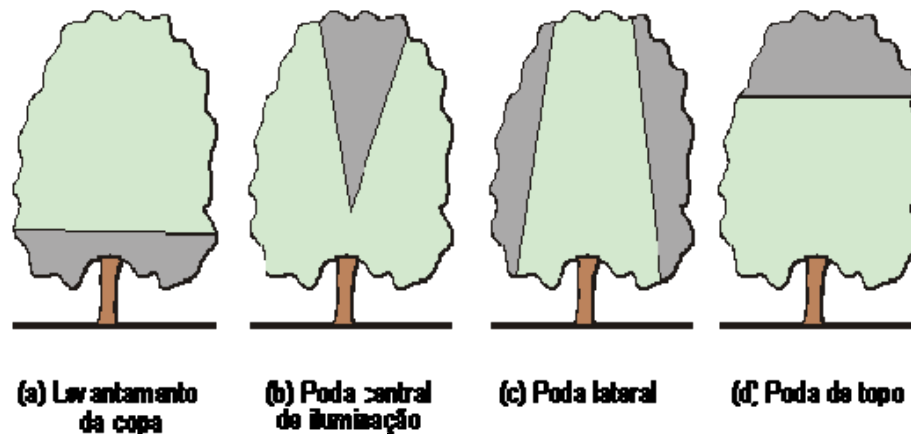


FIG 2. Tipos de poda de produção

Fonte: Disponível em:

<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/poda.htm>>

c) Abertura central da planta (poda central de iluminação) - A poda de abertura central da mangueira consiste em eliminar ramos que tenham um ângulo de inserção com o tronco menor que 45°. Com isso, consegue-se uma maior iluminação (Fig. 2b). Os ramos de maior diâmetro da planta, que tenham uma parte voltada para o sol poente, devem ser pincelados com uma solução de água: cal (1:2) logo após a poda, a fim de serem evitadas rachaduras provocadas pelo sol.

d) Poda lateral - É a poda que se efetua para manter um espaçamento adequado entre as fileiras de plantas, e que vai permitir a passagem de máquinas e veículos, e facilitando o processo de pulverizações, colheitas, etc. É comum deixar que a rua entre plantas corresponda a 45% do espaçamento entre fileiras. Exemplo: um espaçamento de 8,0m x 5,0m deve ter uma rua com largura de 3,6m (45%) (Fig. 2c).

e) Poda de topo - É a poda efetuada para manter a altura da planta num limite adequado à condução do pomar. Normalmente, considera-se como ideal, uma altura máxima igual a 55% do espaçamento entre fileiras da planta, ou seja, num espaçamento de 8,0m x 5,0m, a altura máxima da planta deve ser de 4,4m (55%) (Fig. 2d).

f) Poda de equilíbrio - Esta poda se faz nas árvores que já alcançaram sua maturação fisiológica, com a finalidade de balancear o equilíbrio entre a produção de frutos e a folhagem da planta.

Durante os primeiros anos da mangueira, existe uma estreita relação entre o incremento da folhagem e a produção de frutos; esta relação vai se modificando com os anos, até alcançar um ponto em que os novos incrementos da folhagem não contribuem para aumentar a produção de frutos e sim, reduzi-la. Essas perdas da eficiência produtiva da planta podem ser minimizadas por meio da poda da folhagem.

No primeiro ano de execução, a poda da folhagem limita-se ao raleio de ramos que se localizam ao redor e no centro da copa da planta, e que comprometem a adequada aeração e iluminação. O melhor momento para executar essa prática é imediatamente após a colheita dos frutos. A vegetação dos ramos e os brotos de folhas jovens, que normalmente contêm de 3 a 5 folhas, também devem ser raleados até ficarem com uma ou duas folhas saudáveis. Nos anos seguintes, a poda de equilíbrio limita-se ao raleio de folhas que se localizam nos brotos novos, entre 4 e 5 meses antes da floração. Também devem ser eliminados os ramos que afetam o balanço do desenvolvimento da copa das árvores.

g) Correção da arquitetura - Com relação à arquitetura, procura-se definir determinada forma para as plantas, e as mais utilizadas são as formas piramidal e vaso aberto (taça).

Forma “piramidal” - Uma vez que a árvore tenha alcançado o espaço disponível, é necessário realizar uma poda de manutenção, que permita conservar o máximo da superfície produtiva. A poda, visando a forma piramidal, é recomendada principalmente para espaçamentos menores e deve ser feita logo após a colheita, seletivamente, cortando os

brotos situados na parte alta da árvore até o primeiro nó (abaixo) e eliminando-se todos os brotos verticais.

Forma em “vaso aberto” - Consiste em abrir espaços no centro da copa, eliminando os ramos que tenham um ângulo de inserção menor que 45° com o tronco. Com isso, consegue-se uma melhor iluminação interna

12.1.2 Poda de renovação

O objetivo das podas de renovação é revitalizar as árvores velhas ou descuidadas, que não mostram uma produção abundante, mas cujos troncos e ramos principais estão saudáveis. Consiste na eliminação da folhagem e ramos secundários, deixando-se apenas o esqueleto dos ramos principais. Com isso, as brotações vegetativas que formarão a nova copa são estimuladas. Esse tipo de poda também se realiza quando se quer trocar a cultivar de mangueira, aproveitando o mesmo cavalo. A nova cultivar deve ser enxertada nos brotos emitidos depois da poda.,

12.1.3 Poda para manejo da floração

Eliminação da brotação vegetativa - Quando há ocorrência de brotação vegetativa, próximo à época de aplicação do nitrato para quebrar a dormência da gema, pode-se manter o estresse hídrico para aumentar o grau de maturação do fluxo vegetativo inferior (folhas quebradiças) e, em seguida, podar a vegetação nova e iniciar as pulverizações com nitrato (potássio ou cálcio) para estimular a brotação das gemas axilares.

Eliminação da inflorescência - Quando se quer eliminar a inflorescência de um ramo sem que haja imediata emissão de novos brotos florais, deve-se cortá-la, pelo menos, aos 5 cm do nó terminal, no estágio de chumbinho (após a fertilização). Essa prática vai estimular a emissão de brotos vegetativos vigorosos.

A eliminação da floração terminal em algumas cultivares provoca uma segunda emissão de inflorescência axilar, que deve produzir um número menor de frutos abortados. Essa eliminação deve ser feita acima do nó terminal (na base da inflorescência), no estágio em que a flor estiver aberta (ainda não polinizada). Essa prática permite retardar a floração por um período curto, de até 30 dias.

13 Floração

O primeiro passo no processo de indução floral da mangueira, nas condições tropicais, visa cessar o crescimento vegetativo. Pode-se preparar a planta para florir através do manejo da irrigação. O método consiste na redução gradual da quantidade de água, visando uma maturação mais rápida e uniforme dos ramos; quando bem conduzido e dependendo do estado nutricional da planta, deve permitir o efeito desejado em 30 a 70 dias. O grande inconveniente deste método é que restringe a produção a um determinado período do ano.

14 Doenças da mangueira

14.1 Antracnose

Sintomas - nas folhas novas a doença causa pequenas manchas arredondadas, de coloração marrom, causando deformação da 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.

Controle - Maior espaçamento; podas leves; podas de limpeza; instalação de pomares em regiões com baixa umidade e indução de floração para produção em épocas desfavoráveis ao patógeno, pulverizações quinzenais de Benomil a 0,03% e semanais com Mancozeb a 0,16% ou Captafol a 0,25%. As pulverizações devem ser feitas desde o início do florescimento até que os frutinhas estejam formados.

14.1.1 Seca da Mangueira

Sintomas - Secamento parcial ou total da copa da árvores; provoca a morte das plantas em qualquer idade. Normalmente observa-se um ramo seco, como se tivesse queimado pelo fogo.

Controle - Eliminação das plantas doentes, eliminação do galho afetado 40 cm abaixo da região de contraste dos tecidos sadio/doente, desinfestação da ferramenta utilizada para as podas com uma solução de Hipoclorito de sódio a 25, proteção das partes cortadas com o pincelamento de uma pasta feita com fungicida à base de cobre.

14.1.2 Oídio

Sintomas - As folhas, inflorescências e frutinhos novos ficam recobertos por um pó branco acinzentado; nas folhas novas causa deformações, crestamento e queda e nas folhas velhas e nos frutos desenvolvidos ocasionam manchas irregulares.

Controle - O controle químico é o mais recomendado - Tiofanato metílico, Dinocap, Oxitroquinox e os fungicidas à base de enxofre. A recomendação mais econômica e que tem surtido bons efeitos é a de três aplicações de enxofre em polvilhamento: antes da abertura das flores, após a queda das pétalas e no pegamento dos frutinhos.

14.1.3 Colapso interno do fruto

Sintomas - Ocorre o amolecimento da polpa, às vezes, com separação da casca. Como medida de controle, colhe-se o fruto "de vez". Efetuar calagem e, se necessário, aplicar cálcio complementar.

Controle - eliminação dos ramos e panículas infectadas. Fazer pulverizações com produtos à base de enxofre.

14.1.4 Podridão de frutos

Sintomas - Inicia-se no ápice do fruto que se torna marrom passando a preto oliváceo.

Tratamento de pré-colheita - quinze dias antes da colheita os frutos devem receber pulverizações preventivas de Benomil a 0,03% ou Oxicloreto de cobre (2,8 g i.a./l) mais um espalhante adesivo.

14.1.5 Mancha angular

Sintomas - A doença é causada por uma bactéria. Nas folhas, causa manchas angulares delimitadas pelas nervuras de coloração parda-escura e envoltas por um halo amarelo. Com o tempo, as áreas lesionadas caem deixando a folha com vários orifícios. Nos ramos causa murchas e seca. Nas inflorescências causa grandes lesões negras e alongadas nos eixos primários e secundários com rachaduras dos tecidos. As lesões nos frutos racham e observa-se uma acentuada queda de frutos.

Controle - Em regiões em que a bactéria atua severamente, as pulverizações devem ser preventivas durante o fluxo de vegetação e no florescimento e intervalos quinzenais. Os melhores produtos tem sido oxicloretos de cobre mais óleo mineral, aplicados nas horas menos quentes.

14.1.6 Malformação vegetativa e floral

Sintomas - É uma anomalia de causa desconhecida, que afeta as inflorescências e as brotações vegetativas da mangueira. O sintoma característico da malformação floral é a aparência que a inflorescência adquire de um cacho compacto, com o eixo primário e as ramificações secundárias da panícula mais curtas. A gema floral se transforma em

vegetativa e sobrevém um grande número de pequenas folhas e ramos. As mudas e plantas afetadas por esta anomalia tem o seu crescimento retardado, pode levar a perda total da produção.

Controle - Pulverizações preventivas com produtos à base de enxofre molhável e quinomethionate, nos períodos favoráveis ao aumento das populações (épocas secas e de escassa precipitação).

14.1.7 Murcha de esclerócio

Sintomas - Esta doença, causada por um patógeno de solo, o corre esporadicamente em sementeiras, causando murcha inicial, secamento e morte das plantinhas. Quando existe excesso de umidade, a doença pode causar a perda total dos porta-enxertos de uma sementeira. O primeiro sinal da doença é um micélio cotonoso aéreo, bastante branco, que recobre a área do caule mais próximo ao solo. Posteriormente, o micélio vai se tornando marrom e nota-se os pontos escuros redondos como sementes de couve que permanecem aderidos ao caule ou na superfície do solo. As plantas começam a murchar, os tecidos do caule tornam-se túrgidos e morrem uma semana após o início do ataque.

Controle - suspender a água de rega e fazê-la de maneira mais racional, até deixando a sementeira sofrer stresses da seca, prover a sementeira de sistemas de drenagem; evitar o uso de irrigação por inundação, pois a água carrega os escleródios de uma área para a outra. O Controle químico pode ser feito utilizando-se produtos à base de Penta-cloro-nitrobenzeno ou Bicloreto de mercúrio (1:2.000), em rega sobre o solo da sementeira.

15 Pragas da mangueira

Moscas-das-frutas, broca da mangueira, ácaros, lagartas, cochonilhas, tripes, formigas cortadeiras, bicudo da semente da manga, cigarrinha e besouro amarelo.

15.1 Moscas-das-frutas - Os adultos da mosca-das-frutas do gênero *Anastrepha* medem em torno de 7mm. Seu tórax é marrom, podendo apresentar três faixas longitudinais mais claras. Os ovos, de cor branca leitosa, são introduzidas pelas fêmeas abaixo da casca dos frutos, de preferência ainda imaturos. No ponto onde a mosca deposita seus ovos pode ocorrer contaminação por fungos ou bactérias, o que resulta no apodrecimento local do fruto.

Controle - Medidas culturais, monitoramento, controle biológico, controle químico, resistência varietal, técnica do inseto estéril, tratamento pós-colheita e tratamento hidrotérmico.

Tratamento Hidrotérmico - O tratamento hidrotérmico em manga visa o controle de moscas-das-frutas após a colheita e vem sendo efetuado pelos exportadores brasileiros desde 1991. O método consiste na imersão dos frutos em água a 46 °C por um tempo de 75 e 90 minutos para frutos com pesos máximos de 425 e 650g, respectivamente. Essa tecnologia foi aprovado pelo United States Department of Agriculture - USDA em 1989, com base em dados de pesquisa com as espécies de moscas-das-frutas de importância quarentenária.

Medidas culturais - Eliminação dos hospederios alternativos (carambola, ciriguela, cajá, etc), retirada dos frutos infectados caídos no chão, para evitar que as larvas os deixem para empupar no solo.

15.1.1 Cochonilhas - A essa praga suga a seiva de todas as partes verdes da planta, causando queda de folhas, secamento de ramos e o aparecimento de fumagina, em geral, provocando maiores danos em pomares com um a três anos de idade.

Controle - pulverização de óleo mineral misturado a um inseticida fosforado, evitando-se a aplicação nas horas mais quentes do dia e no período de floração.

15.1.2 Broca da mangueira - A larva do inseto penetra na região entre o lenho e a casca, abrindo numerosas galerias. É um besouro muito pequeno, de coloração castanha,

medindo na fase adulta 1mm. Suas larvas são brancas; seu ciclo de vida tem a duração máxima de 30 e mínima de 17 dias. A progressão do ataque se faz dos ramos mais finos em direção ao tronco.

Controle - medidas culturais e controle químico.

Medidas culturais - Proceder ao corte e destruição (queima) de todos os ramos brocados ou secos. Evitar que as plantas sejam submetidas a estresse hídrico e nutricional prolongados.

Controle químico - Pulverizar os ramos e troncos afetados com *parathion methyl*; fazer a pulverização preventiva (com *parathion methyl*) das mudas a serem transplantadas, por ocasião do transplante do viveiro, até que recuperem a turgidez.

15.1.3 Ácaros - Há registro de várias espécies de ácaros das famílias *Tetranychidae* e *Eriophyidae* responsáveis por danos causados em folhas e gemas de mangueiras em pomares comerciais. O ácaro da malformação (*Eriophyidae*) provoca a morte das gemas terminais e laterais, formando superbrotamento. A planta apresenta-se raquítica e com a copa mal estruturada.

Controle - monitoramento, medidas culturais e controle químico.

Monitoramento - Os ácaros não são visíveis a olho nu. Manchas marrons ou pretas nas brácteas, na base dos botões florais, são os sinais de sua presença.

Medidas culturais - Podar e queimar os ramos com sintomas de malformação; nos viveiros, descartar e destruir as mudas com superbrotação.

Controle químico - Proceder à pulverização preventivas com produtos à base de enxofre molhável e quinomethionate, nos períodos favoráveis ao aumento das populações (épocas secas e de escassa precipitação).

15.1.4 Lagartas - a mais freqüente é a conhecida como bicho-de-fogo, sussuarana ou taturana.

Controle - monitoramento, medidas culturais e controle químico.

Monitoramento - Os ramos e as folhas devem ser periodicamente observados.

Medidas culturais - Os casulos aderentes aos ramos e troncos das árvores devem ser destruídos no caso de grande infestação.

Controle químico - Em condições normais não é necessário; nas grandes infestações, pulveriza-se com os produtos indicados para a cultura.

16 Colheita e pós colheita

16.1 Cuidados antes da colheita

16.1.1 Análise do pomar - O agrônomo ou o técnico agrícola deve fazer uma análise global do pomar, 15 a 20 dias antes da colheita, verificando a aparência dos frutos, maturação e coloração, aproveitando a ocasião para fazer uma estimativa da produtividade.

16.1.2 Índices de colheita - São baseados, em sua maioria, em características relacionadas à forma e aspecto do fruto.

Se as variáveis responsáveis pela aparência externa não forem suficientes para o técnico definir o ponto de colheita, ele deve atentar para as variações da cor da polpa. A idade do fruto é um método bastante seguro para avaliar a maturação de mangas. Geralmente, dos 110 aos 120 dias após a floração, os frutos encontram-se em ponto de colheita. Quando

os frutos destinam-se a mercados distantes, podem ser colhidos com teor de sólidos solúveis totais de 7-8 °Brix e para os mercados regionais, com 10°Brix

16.1.3 Procedimentos na colheita - Os contentores devem estar limpos, sanitizados com água clorada e em bom estado de conservação. Devem ser colocados ao longo da linha de plantio, à sombra, sem contato com o solo. Colocar os frutos nos contentores, com cuidado, deixando um espaço vazio de, pelo menos 10 centímetros acima dos frutos nos contentores. Isto evita que as frutas se machuquem ou sejam comprimidas quando se colocar um contentor sobre o outro.

16.1.4 Colheita propriamente dita - Os frutos devem ser colhidos manualmente, usando-se um instrumento de corte ou tesoura de poda sanitizados. Os frutos da parte alta da planta, devem ser colhidos com vara de colheita, contento cesta, evitando-se danos por corte. O corte do pedúnculo deve ser feito com pelo menos 3 cm, para evitar vazamento de látex. Os frutos manchados com látex devem ser enviados para o galpão de embalagem, em contentores separados, para não estragarem os frutos limpos.

17 Transporte para o galpão de embalagem

Os frutos devem ser transportados em contentores. O técnico deve orientar o motorista do caminhão para transportar os frutos com bastante cuidado, evitando velocidade alta, pois nesta etapa ocorrem os maiores problemas de injúrias mecânicas nos frutos. Os caminhões que estão aguardando o descarregamento devem ser mantidos na sombra.

17.1 Operação no galpão de embalagem

17.1.1 Recepção - Cada lote de fruta que chega ao galpão deve ser identificado, com informações sobre a procedência, manejo antes e durante a colheita e a hora de chegada, para processar por ordem cronológica.

17.1.2 Lavagem - Os contentores devem ser esvaziados manualmente, em água tratada com hipoclorito de sódio ou hipoclorito de cálcio, na concentração de 100ppm de Cloro. Se forem utilizados detergentes, deve-se usar água sem clorar antes do tratamento hidrotérmico, já que os detergentes neutralizam a ação germicida do cloro

17.1.3 Eliminação de pedúnculo - A eliminação manual ou mecânica do pedúnculo deve ser feita, sempre que possível, no galpão de embalagem, logo após a lavagem. Após o corte do pedúnculo, imergir os frutos em água contendo 0,4% de hidróxido de cálcio ou outro produto que neutralize o látex exudado. O tempo de permanência do fruto nesta água, não deve ser superior a 3 ou 4 minutos.

17.1.4 Seleção - Os frutos sem valor comercial, imaturos, muito maduros, deformados, apresentando manchas, danos mecânicos ou defeitos nutricionais, devem ser eliminados. Os selecionadores devem estar posicionados comodamente, para que sua atenção não seja desviada, e devem ser bem treinados com relação aos critérios e padrões de qualidade exigidos. A seleção por peso pode ser mecânica, em máquinas selecionadoras, ou manual.

17.1.5 Tratamento fitossanitário - As instalações para tratamento fitossanitário hidrotérmico devem contar com capacidade adequada para o aquecimento da água, com isolamento térmico e um controle termostático que permita manter uma temperatura determinada, ou maior que esta, durante o tempo de tratamento estabelecido.

17.1.6 Tratamento para controle de fungos - Este tratamento é recomendado para a manga destinada à Europa e Canadá. É usado para evitar problemas de podridão. O tratamento é feito mantendo as frutas imersas em água a 52°C, por 5 minutos. O controle da temperatura e do tempo de imersão deve ser extremamente rigoroso, pois se as condições forem abaixo das recomendadas, não haverá controle, e se forem acima, poderá haver danos na casca.

17.1.7 Tratamento para controle de mosca das frutas - Este tratamento é aplicado à manga destinada aos Estados Unidos, Japão e Chile. O tratamento hidrotérmico consiste na imersão do fruto em água quente (46,1°C) durante 75 minutos (frutos com peso inferior a 425 g) ou 90 minutos (frutos com peso acima de 425 g). Para a aplicação deste tratamento é importante que a temperatura da polpa esteja próxima a 21°C, nunca mais baixa, caso contrário poderá haver efeitos negativos sobre a qualidade da polpa. O tratamento deve ser rigoroso, pois o fruto é muito susceptível a alterações na atividade enzimática, velocidade de respiração e ao surgimento de cavidades em torno do pedúnculo. Imediatamente após o tratamento hidrotérmico, o fruto deve ser imerso em água fria, a 21°C. Após este tratamento as mangas devem ser levadas para uma área protegida contra a entrada de qualquer inseto, principalmente mosca das frutas. Esta área, chamada “zona limpa”, deve ser toda revestida com telas de 25 mesh.

17.1.8 Aplicação de cera - A formulação mais usada no Brasil é uma emulsão aquosa de grau alimentício à base de cera de carnaúba, que é aplicada em frutos limpos e secos, através de bicos de aspersão, à medida em que os frutos passam por esteira com roletes. A secagem é feita em túnel de ar, aquecido a 45°C, com o fluxo de ar, em sentido contrário ao dos frutos. Após a secagem, o polimento é feito com escovas de crina.

17.1.9 Embalagem - As exigências básicas do material de embalagem para manga são: proteger contra danos mecânicos; dissipar os produtos da respiração, ou seja, permitir ventilação para evita acúmulo de gás carbônico e calor; ajustar-se às normas de manejo, tamanho, peso e ser fácil de abrir; ser de custo compatível com o do produto.

A embalagem deve ter conteúdo homogêneo, com frutos da mesma origem, variedade, qualidade e tamanho. A parte visível da embalagem deve ser representativa de todo o conteúdo. Na caixa devem vir descritos, no mesmo lado, por extenso e de forma legível a identificação comercial, natureza e origem do produto.

17.1.10 Paletização - A pilha de caixas não deve ultrapassar o limite do pallet e tornar-se desalinhada. Utiliza-se geralmente pallets com 12 caixas na base e 20 na altura. A amarração deve ser feita com fitas para arqueação, colocando-se cantoneiras.

17.1.11 Pré-resfriamento - O pré-resfriamento pode ser realizado em túneis de ar forçado, que requerem, aproximadamente, 4 a 6 horas para reduzir a temperatura dos frutos a 10°C. A umidade relativa do ar, durante o resfriamento, deve ser mantida em 85-95%, para evitar perda de água nos frutos.

18 Armazenamento e transporte

O carregamento dos containers (capacidade 20 pallets) deve ser feito de forma rápida e em local construído especialmente para este fim. A temperatura ideal está entre 10°C e 13°C. Durante o transporte é imprescindível a renovação do ar dentro dos containers. As condições de higiene do transporte são muito importantes para garantir a sanidade e inocuidade do produto.

Conclusões e recomendações

A manga é uma das frutas mais procuradas no mundo. A procura tem aumentado bastante nos mercados interno e externo, alcançando preços compensadores. Mas para que se tenha êxito na sua cultura é preciso adotar práticas de cultivo adequadas, de modo que o produto atenda às exigências do mercado consumidor. É essencial que a fruta tenha boa qualidade e custo de sua produção seja competitivo. É uma fruta que se adapta bem às regiões onde as estações secas e chuvosas são bem definidas. Os locais com possibilidade de irrigação são importantes para a suplementação de água na planta, principalmente no estágio reprodutivo que vai desde o florescimento pleno até a maturação fisiológica do fruto, contribuindo para aumentar a produção e tamanho do mesmo

Referências

DONADIO, Luiz Carlos. **Cultura da mangueira**. Piracicaba: Livroceres, 1980. 67 p.

ARAUJO, Giovani Callijao. **Cultura da manga(a)**. Rio de Janeiro: Ediouro Do Campo 141 p.

SAO JOSE, Abel Reboucas. **Manga: Produção e comercialização**. Vitória da conquista: Univ Est Sudoest Bahia, 1992. 110 p.

EMBRAPA. Disponível em:

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/cli_ma.htm>. Acesso em: 24 mar. 2007.

TODA FRUTA. Disponível em:

<http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=1357>. Acesso em: 25 mar. 2007.

EMBRAPA. Disponível em:

<http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=perguntas_e_respostas-manga.php>. Acesso em: 26.mar.2007.

Anexos

1 Mercado interno

A manga do Brasil tem o mercado interno como a principal fonte de escoamento da produção. Mesmo com o grande incremento observado atualmente, as exportações de manga ainda não alcançaram 10% do volume total produzido no país. No mercado nacional, a manga é comercializada quase que exclusivamente na forma *in natura*, embora também possa ser encontrada nas formas de suco integral e polpa congelada. A polpa pode ser empregada na elaboração de doces, geléias, sucos e néctares, além de poder ser adicionada a sorvetes, misturas de sucos, licores e outros produtos.

O principal objetivo dos produtores de manga no mercado interno é a regularidade na oferta, para tanto, tem-se feito uso da indução floral, principalmente, e da diversificação das variedades plantadas, entre precoces, de meia estação e tardias. O uso da indução floral tem como principal objetivo a comercialização da fruta no período de entressafra do mercado interno, época em que os preços da fruta são mais elevados. No mercado interno, a manga alcança as maiores cotações no primeiro semestre, devido a inexistência de safra na maioria dos pólos de produção do país.

Com relação ao volume de manga comercializado no mercado interno, a tendência é de um aumento, principalmente porque, dos 25 mil hectares plantados na região do Vale do São Francisco, 18 mil estarão em produção plena nos próximos dois anos. Essa produção deverá provocar um acréscimo no volume de manga ofertado no mercado nacional de cerca de 280 mil toneladas/ano. Tal volume equivale a mais de 2,8 vezes a quantidade total de manga comercializada atualmente nas principais centrais de abastecimentos do país (CEASAS de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro). Essa produção adicional pode provocar uma queda considerável nos preços da manga no mercado interno. Para evitar que a exploração da manga se torne inviável, é necessário que os mangicultores produzam com qualidade adequada às exigências do mercado nacional e internacional, além de fazer estudos de mercado, para verificar quais estão cotando melhor o produto.

2 Mercado externo

Apesar da pouca expressão da manga no mercado internacional de frutas, as exportações vem crescendo rapidamente, sendo o México, Brasil e Paquistão os maiores, que juntos responderam por 52,75% do total exportado em 2000 (Tabela 1). O México é o líder nas exportações de manga, contribuindo com cerca de 33,83% do total exportado

mundialmente. O Brasil aparece em segundo lugar, embora o volume exportado seja menor do que um terço do mexicano. A Holanda, embora não seja um país produtor, aparece no grupo dos grandes exportadores de manga, por possuir os principais portos receptores do produto na Europa, reexportando-o em seguida para os demais países do continente.

Nome do técnico responsável

Joana D'Arc Vieira Carvalho

Nome da Instituição do SBRT responsável

Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília – CDT/UnB

Data de finalização

27 mar.2007