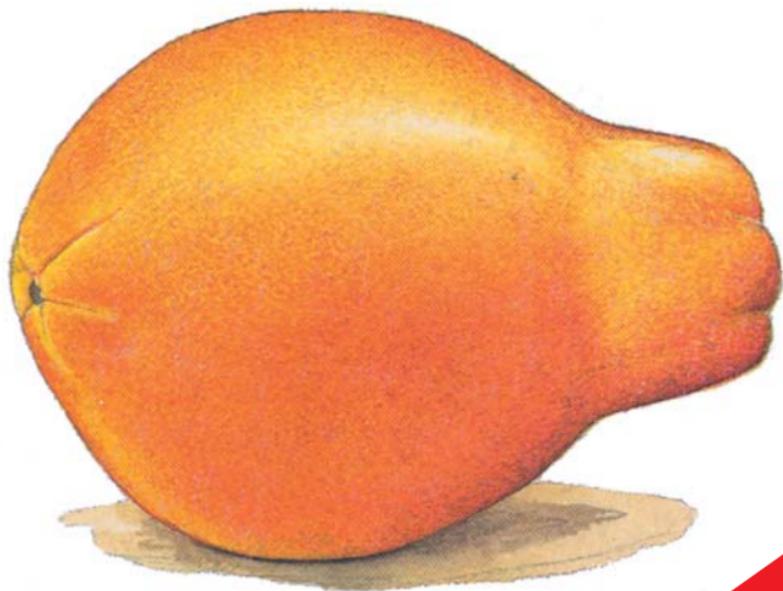


coleção
PLANTAR

Mamão



3^a
edição
rev. e ampl.

Embrapa

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



A CULTURA DO MAMÃO

**3ª edição
revista e ampliada**

***Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2009***

Coleção Plantar, 65

Produção editorial: Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial: *Fernando do Amaral Pereira*

Mayara Rosa Carneiro

Lucilene Maria de Andrade

Supervisão editorial: *Rúbia Maria Pereira*

Revisão de texto: *Erika do Carmo Lima Ferreira*

Projeto gráfico da coleção: *Textonovo Editora e Serviços Editoriais Ltda.*

Editoração eletrônica: *Mário César Moura de Aguiar*

Arte-final da capa: *Mário César Moura de Aguiar*

Ilustração da capa: *Álvaro Evandro X. Nunes*

1ª edição

1ª impressão (1994): 5.000 exemplares

2ª edição

1ª impressão (1998): 3.000 exemplares

2ª impressão (2002): 1.000 exemplares

3ª impressão (2003): 1.000 exemplares

3ª edição

1ª impressão (2009): 2.000 exemplares

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

A cultura do mamão / Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. – 3. ed. rev. ampl. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 119 p. : il. – (Coleção Plantar, 65).

ISBN 978-85-7383-435-2

1. Comercialização. 2. Doença de planta. 3. Irrigação. 5. Praga de planta. 6. Variedade. I. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. II. Coleção.

CDD 634.651

© Embrapa 2009



Autores

Alba Rejane Nunes Faria

Bióloga, D.Sc. em Ecologia e Recursos Naturais,
pesquisadora aposentada da Embrapa Mandioca
e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA.

Aloyséia Cristina da Silva Noronha

Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Entomologia/Acarologia,
pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA,
aloyseia@cpatu.embrapa.br

Antônio Alberto Rocha Oliveira

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Biologia Pura e Aplicada,
pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical,
Cruz das Almas, BA,
alberto@cnpmf.embrapa.br

Arlene Maria Gomes Oliveira

Engenheira-agrônoma, M.Sc. em Fertilidade do Solo,
pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura
Tropical, Cruz das Almas, BA,
arlene@cnpmf.embrapa.br

Carlos Estevão Leite Cardoso

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Economia Agrária,
pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical,
Cruz das Almas, BA,
estevao@cnpmf.embrapa.br



Cecilia Helena S. P. Ritzinger

Engenheira-agrônoma, Ph.D. em Nematologia e Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA, cecilia@cnpmf.embrapa.br

Eder Jorge de Oliveira

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA, eder@cnpmf.embrapa.br

Eugênio Ferreira Coelho

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA, ecoelho@cnpmf.embrapa.br

Hermes Peixoto Santos Filho

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Microbiologia do Solo, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA, hermes@cnpmf.embrapa.br

Jailson Lopes Cruz

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA, jailson@cnpmf.embrapa.br

João Roberto Pereira de Oliveira

Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Mandioca



e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA,
jroberto@cnpmf.embrapa.br

Jorge Luiz Loyola Dantas

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA,
loyola@cnpmf.embrapa.br

Laercio Duarte Souza

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA,
laercio@cnpmf.embrapa.br

Manoel de Almeida Oliveira

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Biologia, pesquisador aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA.

Maurício Antônio Coelho Filho

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Irrigação, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA,
macoelho@cnpmf.embrapa.br

Nilton Fritzon Sanches

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA,
sanches@cnpmf.embrapa.br



Paulo Ernesto Meissner Filho

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia ,
pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical,
Cruz das Almas, BA,
meissner@cnpmf.embrapa.br

Valdique Martins Medina

Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Fisiologia Vegetal,
pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical,
Cruz das Almas, BA,
medina@cnpmf.embrapa.br

Zilton José Maciel Coroleiro

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador
da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical,
Cruz das Almas, BA,
zilton@cnpmf.embrapa.br



Apresentação

Em formato de bolso, ilustrados e escritos em linguagem objetiva, didática e simples, os títulos da *Coleção Plantar* têm por público-alvo produtores rurais, estudantes, sitiantes, chacareiros, donas de casa e demais interessados em resultados de pesquisa obtidos, testados e validados pela Embrapa.

Cada título desta coleção enfoca aspectos básicos relacionados ao cultivo de, por exemplo, hortalíça, fruteira, planta medicinal, planta oleaginosa, condimento e especiaria.

Editada pela Embrapa Informação Tecnológica, em parceria com as demais Unidades de Pesquisa da Empresa, esta coleção integra a linha editorial *Transferência de Tecnologia*, cujo principal objetivo é preencher lacunas de informação técnico-científica agropecuária direcionada ao pequeno produtor rural e, com isso, contribuir para o aumento da produção de alimentos de melhor qualidade, bem como para a geração de mais renda e mais emprego para os brasileiros.

Fernando do Amaral Pereira
Gerente-Geral
Embrapa Informação Tecnológica



Sumário

Introdução	11
Cultivares	13
Clima e Solo	22
Propagação e Plantio	24
Calagem e Adubação	40
Tratos Culturais	51
Doenças e Controle	62
Pragas e Controle	78
Nematoides e Controle	93
Colheita e Pós-colheita	98
Mercado e Comercialização	109
Certificação da Produção	113
Coeficientes de Produção	114
Valor Nutricional	115



Introdução

O mamoeiro cultivado comercialmente (*Carica papaya* L.) pertence à família Caricaceae, dividida em seis gêneros, com 35 espécies. Os gêneros *Jacaratia* (sete espécies) e *Vasconcella* (21 espécies) são originários da América do Sul; o gênero *Carica*, da América Central, ao Noroeste da América do Sul (uma espécie); o *Jarilla*, do México (três espécies) e da Guatemala; o *Horovitzia*, do México (uma espécie) e o *Cylicomorpha*, da África (duas espécies). A espécie mais importante, *Carica papaya* L., possui diversidade máxima no México e na vertente oriental dos Andes, ou, mais precisamente, na Bacia Amazônica Superior; o que caracteriza o mamoeiro como planta tipicamente tropical.

O Brasil é o primeiro produtor mundial de mamão, com produção anual de



1.898.000 t/ano. Situa-se entre os principais países exportadores, principalmente para o mercado europeu. A produtividade média nacional é da ordem de 40 t/ha/ano para as variedades do grupo Solo, e de 60 t/ha/ano para as variedades do grupo Formosa. O mamão é cultivado em quase todo o território brasileiro, sobretudo nos estados da Bahia, do Espírito Santo e do Ceará, responsáveis por 91,17 % da produção nacional.

A tendência atual é de crescimento das exportações brasileiras de mamão, o que assegura a estabilidade e a maior rentabilidade da cultura. Além de sua grande importância econômica, deve ser ressaltada sua função social, pois o mamoeiro produz durante o ano todo e necessita de renovação periódica das lavouras; o que gera empregos e absorve mão de obra continuamente.



Cultivares

No Brasil, a cultura do mamoeiro sustenta-se em estreita base genética, e o número de cultivares plantadas, nas principais regiões produtoras, é bastante reduzido. Atualmente, as variedades de mamoeiro mais cultivadas comercialmente pertencem aos grupos Solo e Formosa.

As variedades do grupo Solo são exploradas em várias regiões do mundo, por produzirem frutos preferidos no processo de exportação, com polpa avermelhada, de tamanho pequeno e com peso variável de 300 g a 650 g.

Já os frutos do grupo Formosa possuem polpa avermelhada e tamanho médio (variável de 1.000 g a 1.300 g), e são formados por híbridos comerciais que vêm conquistando espaço tanto no mercado



interno quanto no externo, no qual se percebe um forte crescimento nas vendas, principalmente, para a Europa, o Canadá e os Estados Unidos.

As cultivares do grupo Solo são geneticamente uniformes e de linhagens puras fixadas por sucessivas gerações de autofecundação. São amplamente utilizadas no mundo, e há, no Brasil, o predomínio de duas delas: a Sunrise Solo e a Golden (Fig. 1 e 2). Existem outras cultivares – tais como a Kapoho Solo, a Waimanalo, a Higgins, e a Baixinho-de-Santa-Amália – ainda pouco avaliadas nas condições brasileiras.

O grupo Formosa compreende, principalmente, híbridos F_1 . Os mais conhecidos são o Tainung nº 1 e o Tainung nº 2 – sintetizados pela Estação Experimental de Fengsha –, em Formosa, e o híbrido



Foto: Éder Jorge de Oliveira

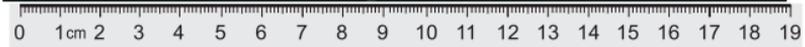


Fig. 1. Cultivar do grupo Solo (Sunrise Solo).

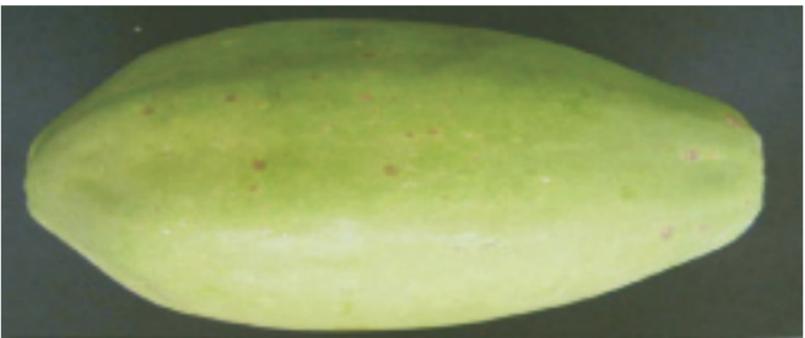


Foto: Éder Jorge de Oliveira

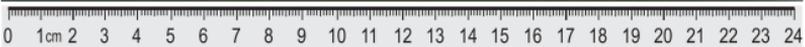


Fig. 2. Cultivar do grupo Solo (Golden).



Caliman 01, conhecido popularmente como ‘Calimosa’. Esse último é o primeiro híbrido brasileiro de mamão, e foi desenvolvido pela Universidade Estadual do Norte Fluminense em parceria com a empresa Caliman Agrícola S.A. (Fig. 3).

Foto: Éder Jorge de Oliveira

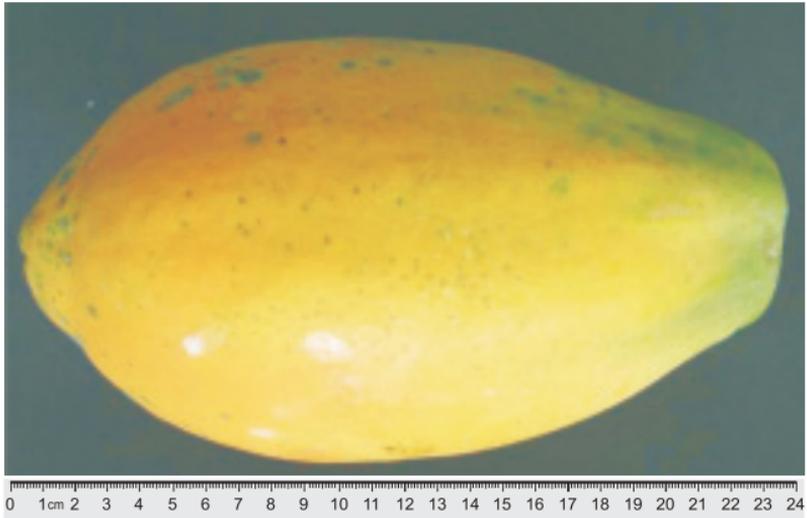


Fig. 3. Híbrido do grupo Formosa (Calimosa).

As características das cultivares e dos híbridos mais explorados no Brasil são descritas a seguir:



Sunrise Solo – Cultivar procedente da Estação Experimental do Havaí (EUA), mais conhecida no Brasil como mamão-havaí, mamão-papaia ou mamão-amazônia. O fruto proveniente de flor feminina é ovalado, e o de flor hermafrodita (com órgãos reprodutores dos dois sexos) tem forma de pêra e peso médio de 500 g. Possui casca lisa e firme, polpa vermelho-alaranjada de boa qualidade, e cavidade interna estrelada. Começa a florescer entre três e quatro meses de idade, quando está a 80 cm de altura do solo; e a produzir de oito a dez meses após o plantio, chegando a 120 t/ciclo de produção (dois anos e meio, em média).

Improved Sunrise Solo cv. 72/12 – Cultivar também procedente do Havaí, introduzida e melhorada pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), é comumente conhecida como mamão-havaí e amplamente



disseminada nas regiões produtoras do Espírito Santo. O fruto proveniente de flor feminina é ovalado, e o de flor hermafrodita é piriforme (em forma de pêra). De casca lisa e firme, e peso médio de 500 g, é de grande aceitação nos mercados interno e externo. Possui cavidade interna pequena e de formato estrelado; polpa espessa, de coloração vermelho-alaranjada e de boa qualidade; boa resistência ao transporte; e, comparada à ‘Sunrise Solo’, maior resistência ao armazenamento. Começa a florescer quando se encontra de 60 cm a 70 cm de altura do solo, entre três e quatro meses de plantio; e a produzir a partir do nono mês após o plantio. Produz de 120 t a 130 t/ciclo de produção (dois anos e meio, em média).

Golden – Cultivar procedente de seleção em pomares de ‘Sunrise Solo’ no Espírito Santo. Igualmente ao das cultivares



Sunrise Solo e Improved Sunrise Solo cv. 72/12, o fruto feminino é ovalado, e o da hermafrodita é piriforme. A polpa é de cor rosa-salmão, a cavidade interna estrelada, e a casca lisa. Tem tamanho uniforme, peso médio de 450 g e um excelente aspecto visual. Possui boa aceitação no mercado internacional, embora apresente menor teor de sólidos solúveis nos frutos e sua produtividade seja inferior à do ‘Sunrise Solo’. O florescimento inicia-se aos quatro meses após o plantio, e as primeiras flores surgem quando a planta apresenta altura de 70 cm a 80 cm. Produz, em média, 100 t/ciclo de produção (dois anos e meio, em média).

Tainung n° 1 – Híbrido altamente produtivo, resultante do cruzamento de um tipo de mamão de polpa vermelha, da Costa Rica, com a ‘Sunrise Solo’. O fruto oriundo da flor feminina é redondo e alongado e o



da flor hermafrodita é comprido, e seu peso médio é de 900 g. Apresenta casca de coloração verde-clara e polpa laranja-avermelhada, de ótimo sabor; com cheiro forte, boa durabilidade de transporte, e pouca resistência ao frio. A produtividade média está em torno de 160 t/ciclo de produção (dois anos). Esse híbrido começa a florescer de três a cinco meses após o plantio, quando está de 70 cm a 80 cm do solo.

Tainung nº 2 – Híbrido resultante do cruzamento de seleção de polpa vermelha, da Tailândia, com a ‘Sunrise Solo’. O fruto formado a partir da flor feminina é mais alongado que o do ‘Tainung nº 1’, e o fruto gerado pela flor hermafrodita é comprido, tem o ápice da parte basal pontiagudo, e pesa, em média, 1.100 g. Apresenta polpa vermelha de bom sabor, maturação rápida e pouca resistência ao transporte. Sua produtividade



média é de cerca de 160 t/ciclo de produção (dois anos).

Calimosa – Primeiro híbrido produzido no Brasil; foi desenvolvido pela Caliman Agrícola S.A. em parceria com a Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf). Obtido do cruzamento entre um progenitor do grupo Formosa e um progenitor do grupo Solo, apresenta características peculiares as do grupo Formosa, com frutos alongados nas plantas hermafroditas e arredondados nas femininas, e peso médio de 1.400 g a 1.600 g. Possui polpa firme, vermelha, e com alto teor de sólidos solúveis, bem como sabor e aroma bastante agradáveis. O surgimento das primeiras flores ocorre aos quatro meses após o plantio a uma altura média de 80 cm. Sua produtividade é estimada de 160 t a 170 t/ciclo de produção (dois anos, em média).



Clima e Solo

De crescimento regular, o mamoeiro é uma planta tipicamente tropical que produz frutos de boa qualidade em regiões de grande insolação, com temperaturas variando de 22 °C a 26 °C, pluviosidade de 1.800 mm a 2.000 mm anuais, e altitudes de até 200 m acima do nível do mar. Embora se adapte em regiões com altitudes mais elevadas e temperaturas mais baixas, o vigor da planta e a qualidade dos frutos são, nesse caso, inferiores aos dos mamoeiros produzidos nas regiões mais quentes.

O solo mais adequado para o desenvolvimento do mamoeiro é o de textura areno-argilosa, com pH de 5,5 a 6,7. Deve-se evitar o plantio em solos muito argilosos, pouco profundos, ou localizados em baixadas que se encharcam com facilidade na época de chuvas intensas; uma vez que,

22



nessas condições, as plantas podem apresentar desprendimento prematuro das folhas mais jovens, troncos finos e altos, produções reduzidas, e maior incidência da doença “podridão-do-colo” do mamoeiro, causada por fungos do gênero *Phytophthora*.

No caso de a precipitação pluvial local ser elevada, e a velocidade de infiltração da água no solo e a drenagem serem lentas, recomenda-se o plantio em áreas com pequeno declive (de 3 % a 5 %), em curva de nível, para evitar o acúmulo de água junto às raízes. Em solos com camadas adensadas abaixo da superfície, como naqueles dos Tabuleiros Costeiros, onde estão as principais regiões produtoras do Brasil (sul da Bahia e norte do Espírito Santo), deve-se realizar a subsolagem a 0,5 m, ou mais, de profundidade, na linha de plantio ou, de preferência, em toda a área.



O mamoeiro cresce em diversas classes de solo, desde que apresentem uma capacidade de drenagem que não deixe a planta encharcar, mas que também não sequem rapidamente. É necessário que o solo retenha água ao longo do tempo e que possua no mínimo 1,0 m de profundidade efetiva, sem nenhum impedimento ao desenvolvimento das raízes.

Propagação e Plantio

O cultivo do mamoeiro requer constante renovação dos pomares (de dois anos e meio a quatro anos), o que exige tanto a produção ou a aquisição periódica de sementes quanto o preparo de mudas. Isso eleva significativamente os custos das lavouras. A planta pode ser propagada por meio de sementes, de estacas, e de enxertia. Os produtores brasileiros, entretanto, preferem produzir mudas das sementes.



As sementes de cultivares homozigotas (não híbridas), como Golden, Sunrise Solo, BS, Improved Sunrise Solo, etc., podem ser obtidas pelo próprio produtor mediante determinadas técnicas. Isso não é possível, porém, com cultivares híbridas, cujas sementes devem ser adquiridas de firmas produtoras especializadas.

As sementes devem ser obtidas de plantações isoladas por uma distância mínima de 2.000 m de outros tipos de mamão. As plantas escolhidas para a produção de sementes devem ser hermafroditas, ter boa sanidade, baixa altura de inserção das primeiras flores, precocidade, alta produtividade, e produzir frutos típicos da variedade. Se as plantações forem desuniformes e se existir mais de uma cultivar plantada a curta distância, deve-se isolar as flores com sacos de papel para o controle da polinização.



Para a retirada das sementes, os frutos devem ser colhidos maduros – quando as sementes se encontram no mais alto vigor – e cortados superficialmente, com uma faca não muito afiada para não danificar as sementes.

Com o auxílio de uma colher, as sementes devem ser retiradas e lavadas em água corrente e numa peneira, para que se separem da mucilagem (uma substância viscosa que as envolve). Além disso, devem ser postas para secar à sombra, e em finas camadas, sobre folha de jornal ou sobre pano que possa absorver o excesso de umidade. Após dois ou três dias já podem ser plantadas, ou então tratadas com fungicidas e conservadas em sacos de plástico na parte baixa da geladeira doméstica (em temperatura de 6 °C a 8 °C).

Conhecendo-se o tamanho da área a ser plantada, bem como o espaçamento a



ser utilizado, pode-se determinar a quantidade necessária de mudas e de sementes. A quantidade de sementes será ajustada conforme seu poder germinativo (1 g de sementes da cultivar Sunrise Solo contém, aproximadamente, 60 sementes).

Um plantio de um hectare, com densidade de 1.666 plantas, requer 130 g de sementes, se forem utilizadas duas sementes por saquinho e duas mudas por cova. Caso sejam utilizadas três sementes por saquinho e três mudas por cova – o que é mais recomendado –, serão necessários, aproximadamente, 300 g de sementes.

Em relação ao híbrido Tainung n° 1, do grupo Formosa, 1 g contém cerca de 70 sementes. Para o plantio de 1.666 plantas por hectare serão necessários, aproximadamente, 30 g de sementes, se forem usadas uma semente por saquinho e uma muda por cova.



As mudas podem ser produzidas em sacos de polietileno, os quais serão distribuídos em leiras ou em canteiros. A fim de compensar falhas na germinação e perdas no viveiro e no replantio em campo, recomenda-se produzir um excedente de 15 % de mudas, aproximadamente, em relação à quantidade prevista para o plantio.

Os viveiros podem ser feitos a céu aberto, com cobertura alta (de aproximadamente 2 m do solo) ou baixa (de aproximadamente 80 cm). Além de ser mais econômica, a cobertura baixa protege melhor os canteiros do sol e das chuvas fortes. Em ambos os casos, no entanto, podem ser utilizados materiais de baixo custo, como folhas de palmeira, capim sem semente, e até ripados de bambu ou madeira, desde que se orientem as ripas ou o bambu no sentido norte-sul, para que haja melhor distribuição e maior absorção da luminosidade solar.



Qualquer que seja a cobertura utilizada, ela deverá permitir que as mudas recebam 50 % de sol. À proporção que as mudas vão se aproximando da época de plantio, a cobertura deve ser raleada para que as plantinhas se ajustem, gradualmente, à luz solar (Fig. 4).



Fig. 4. Viveiro a céu aberto.

As leiras ou os canteiros devem ter de 1 m a 1,2 m de largura, e comprimento variável conforme dimensões do viveiro.



Entre os canteiros, deve-se deixar um corredor de 50 cm a 60 cm, que permita, ao viverista, os deslocamentos necessários à realização dos tratos culturais e fitossanitários.

O viveiro deve ser instalado em terreno de fácil acesso e com boa drenagem. Além disso, deve ser plano ou levemente ondulado; distante de outros plantios de mamoeiro e de estradas poeirentas; próximo à fonte de água para alimentar o sistema de irrigação; bem como protegido de ventos fortes e estar livre de plantas daninhas.

A semeadura pode ser feita em sementeiras ou em canteiros, com posterior transplante para sacos de plástico; ou ser feita diretamente nos sacos (esse é o método mais utilizado).

Entre os recipientes utilizados para a semeadura do mamoeiro, encontram-se



sacos de polietileno e canteiros móveis (bandejas de isopor ou tubetes). O mais utilizado na semeadura é o saco de polietileno, com dimensões de 7 cm x 18,5 cm x 0,6 mm, ou de 15 cm x 25 cm x 0,6 mm, correspondentes à largura, à altura e à espessura, respectivamente. Utilizam-se como substrato três partes de terra, uma de areia e uma de esterco de curral curtido. O substrato deve ser fumigado para minimizar o aparecimento de doenças na fase de germinação.

Recomenda-se colocar de duas a três sementes em cada saco, e cobri-las depois com uma camada de 1 cm a 2 cm de terra fina e peneirada. No caso de híbridos, semeiam-se apenas duas, ou até mesmo uma semente, por saco, em virtude do elevado custo.

Entre dez e vinte dias após a semeadura ocorre a germinação. Deve-se desbastar as



mudinhas ainda no saco, quando tiverem a altura de 3 cm a 5 cm, e deve-se deixar apenas a muda mais vigorosa em cada saquinho.

Em viveiros cobertos, as irrigações devem ser diárias, mas sem excessos. Em viveiros descobertos, deve-se irrigar as plantas no mínimo duas vezes por dia. Para evitar danos às mudinhas, convém dar preferência aos sistemas de irrigação de baixo impacto, como aqueles de aspersores de crivos finos ou aqueles de microaspersão.

De 20 a 30 dias após a germinação, inicia-se a seleção das mudas para o plantio. Elas devem estar livres de pragas e de doenças, e com altura de 15 cm a 20 cm.

O sistema de plantio deve utilizar práticas mecânicas adequadas ao solo e ao clima local; além de procurar melhorar a produção e a produtividade da cultura.



O manejo do solo deve ter como meta a preservação e a melhoria dos bons atributos do solo ao longo do tempo.

O preparo primário do solo pode ser realizado por arados de aiveca ou de disco, ou, ainda, por escarificadores; e o secundário por grades de disco ou de dentes flexíveis, também denominadas “cultivadores”.

O uso de escarificadores e de cultivadores é eficiente para o controle do mato. Além disso, por não realizarem a inversão da camada superficial do solo, eles mantêm ou aumentam o teor de sua matéria orgânica e diminuem os efeitos nocivos da erosão.

Para evitar o processo de compactação, o preparo do solo deve levar em conta as condições de umidade. As práticas devem ser realizadas quando o solo estiver em faixa de umidade que o torne friável; ou seja, nem



muito seco e nem muito úmido. Isso ocorre quando, com uma leve pressão, o torrão de solo se quebra sem que grude nos dedos e sem que se pulverize. O solo muito úmido deforma-se antes de romper, e, quando muito seco, “explode” entre os dedos. Outra forma de diagnóstico da umidade adequada é observar, no momento da prática mecânica, se os implementos não levantam poeira, e se o solo não gruda nas lâminas.

A aração e a escarificação visam à eliminação e/ou à incorporação da vegetação que ocupa a área de plantio. Se as ondulações do terreno permitirem, deve-se passar a roçadeira e aplicar o calcário antes da aração. A próxima operação deve ser a gradagem, de 20 a 30 dias depois, feita em contorno; deve-se, ainda, plantar em curva de nível, se a área for declivosa.



Em solos que necessitem de subsolagem – cujo objetivo é a quebra das camadas compactadas e/ou adensadas –, as atividades devem ser planejadas com, no mínimo, seis meses de antecedência; ou seja, no final da estação chuvosa. Deve-se seguir as seguintes etapas: calagem e preparo do solo; semeadura de uma cobertura vegetal, de preferência uma leguminosa (feijão-de-porco, crotalárias, mucunas, etc.), na área, ou a manutenção da própria vegetação espontânea. No início da próxima estação chuvosa, deve-se aplicar a roçadeira e realizar a subsolagem a meio metro de profundidade, de modo que os restos vegetais da cobertura semeada anteriormente se incorporem nas fendas formadas na subsolagem e tornem o processo mais duradouro e eficiente.

Estando o solo preparado e o sistema de irrigação instalado, o mamoeiro pode ser plantado em qualquer época do ano. Não se



dispondo de sistema de irrigação, as mudas devem ser levadas para o campo no início das chuvas. O plantio deve ser feito em dias nublados ou chuvosos, e o controle prévio de saúvas e de grilos é imprescindível para o sucesso da plantação.

Existem três sistemas de plantio comercial: em cova, no sulco, e em camalhões. As covas devem ter as dimensões de 30 cm x 30 cm x 30 cm. Nos grandes plantios comerciais, tem-se optado pelo sistema de sulcamento à profundidade de 30 cm a 40 cm. Em larga escala, esse sistema é mais eficiente e minimiza os custos operacionais. Em solos sujeitos a encharcamentos, pode-se efetuar o plantio em camalhões.

Para o plantio das variedades do grupo Solo, deve-se retirar três mudas dos sacos de polietileno, colocá-las na cova ou no sulco, com o cuidado de posicionar o colo



ou a base das plantas no nível do solo, no espaçamento recomendado, e a uma distância aproximada de 20 cm umas das outras. Em seguida, deve-se juntar terra às mudas, comprimindo-as com cuidado (Fig. 5).



Fig. 5. Plantio de três mudas para sexagem.

A experiência tem demonstrado ser preferível o uso de duas ou três embalagens com mudas individuais, pois esse procedimento garante melhor distribuição das



mudas no campo. O uso de recipientes maiores com duas ou três mudas dificulta a separação delas, pois mantém muita quantidade de terra aderida às raízes.

Os espaçamentos utilizados no plantio do mamoeiro variam conforme a declividade do terreno, o tamanho da área, o tipo de mecanização, o tipo de solo, o sistema de cultivo e a cultivar utilizada.

O mamoeiro pode ser plantado tanto em fileiras simples como em fileiras duplas (Fig. 6 e 7). No sistema de fileiras simples, o espaçamento varia de 3 m a 4 m entre linhas, e de 1,80 m a 2,50 m entre plantas dentro das linhas. No sistema de fileiras duplas, o espaçamento entre duas fileiras duplas varia de 3,5 m a 4 m, e de 1,80 m a 2 m entre as duas fileiras que compõem a fileira dupla, bem como entre as plantas de cada fileira.

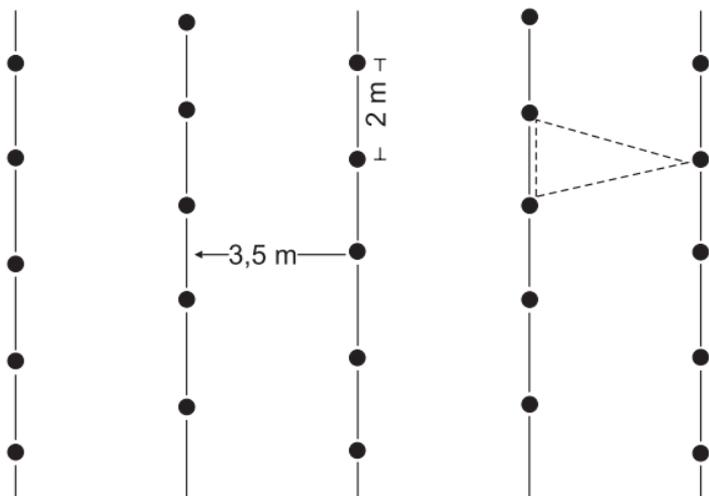


Fig. 6. Plantio em fileiras simples.

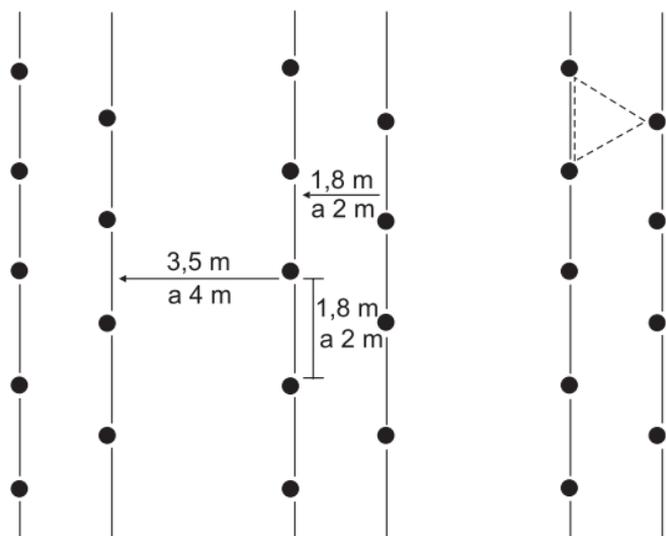


Fig. 7. Plantio em fileiras duplas.



Caso se utilize entre as linhas um espaçamento que não permita o tráfego de máquinas, deve-se prever, então, a cada quatro ou seis linhas, um espaçamento maior para os trabalhos de adubação, de controle de pragas e de doenças, de colheita e de transporte de frutos.

Calagem e Adubação

Para determinar a necessidade de calagem e optar por um esquema de adubação, é preciso fazer a amostragem do solo e enviá-la para análise química de três a seis meses antes da implantação da cultura.

Se a análise do solo indicar a necessidade de calagem, deve-se distribuir o calcário de dois a três meses antes do plantio do mamoeiro. Deve ser avaliada a opção de substituir 25 % do calcário por gesso, com o objetivo de aumentar a saturação por bases



nas camadas mais profundas do solo. Se necessitar de aração, a primeira metade do calcário deve ser aplicada antes dela, e, a outra, antes da gradagem, para melhor incorporação. O sucesso da adubação depende da época, da quantidade e da localização do adubo.

Os solos tropicais apresentam baixo teor de nutrientes e de matéria orgânica. O mamoeiro responde bem à adubação orgânica, que traz como vantagem a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. Por essas razões, é aconselhável, sempre que possível, utilizar adubos orgânicos, como tortas de mamonas e cacau, esterco de gado e de galinha, compostos orgânicos diversos, etc. Não é conveniente, porém, utilizar restos de mamoeiro como adubo orgânico, pois esse material inibe o crescimento da planta.



A adubação verde é outra prática que pode ser adotada para manter a cobertura, proteger e melhorar a estrutura física do solo. Além disso, as leguminosas utilizadas como adubo verde incorporam, pela associação que estabelecem com bactérias do gênero *Rhizobium*, nitrogênio atmosférico aos seus tecidos vegetais pela fixação biológica desse elemento. São, portanto, material orgânico rico nesse elemento, e devem ser cultivadas em pré-plantio e/ou nas entrelinhas de cultivo do mamoeiro.

A adubação de cobertura deve ser feita com frequência, em intervalos mensais ou bimensais, ou de acordo com o regime de chuvas da região, com adubos preferencialmente solúveis e que contenham enxofre. Deve ser feita com o solo úmido, a lanço e distribuída uniformemente entre a parte mediana da projeção da copa e o tronco da planta. É importante colocar



fósforo e adubo orgânico na cova para fomentar o desenvolvimento radicular e o bom pegamento da muda.

O boro (B) é o micronutriente mais importante para a cultura do mamoeiro. A deficiência desse microelemento caracteriza-se pelos seguintes sintomas: os frutos ficam encaroçados, malformados e apresentam exsudação (escorrimento) de látex pela casca, e as flores abortam com mais frequência em períodos de estiagem. É preciso não confundir a exsudação de látex causada por deficiência de boro com a que ocorre em plantas com a virose denominada “meleira” ou “borreira”.

A seguir são propostas algumas adubações baseadas em dados obtidos em experimentação, e em recomendações de produtores de mamão e de entidades de pesquisa e extensão:



Adubação de recipientes

Quantidade de adubo por m^3 de substrato:

- De 540 g a 720 g de P_2O_5 (preferencialmente na forma de superfosfato simples).
- De 200 L a 300 L de esterco de curral.
- De 10 kg a 15 kg de calcário dolomítico.

Adubação foliar das mudas no viveiro

- Solução a 0,1 % de ureia, se as folhas velhas se apresentarem amarelas.
- Solução a 0,5 % de ureia, quando o amarelecimento é generalizado e as mudas tiverem de quatro a seis pares de folhas.



Adubação de plantio e em cobertura

Macronutrientes – As aplicações de macronutrientes devem ser feitas de acordo com recomendações dos órgãos de pesquisa e extensão da região onde será implantada a cultura, baseando-se, sempre que possível, na análise de solo. Nas Tabelas 1, 2 e 3 pode-se observar a recomendação de adubação para plantios de mamão na Bahia, onde predominam solos com baixa fertilidade natural. As menores produtividades são esperadas em condições de sequeiro e para variedades do grupo Solo, enquanto as maiores são atingidas em condições irrigadas, para variedades do grupo Formosa e em solos manejados ao longo dos cultivos, com as práticas de preservação da fertilidade anteriormente citadas.

Tabela 1. Recomendação de adubação, com base na análise química de solo, do plantio aos 120 dias pós-plantio.

Fase	N ⁽¹⁾ (kg/ha)	P resina (mg/dm ³)		K trocável (mmol _c /dm ³)		B água quente (mg/dm ³)	
		0-12	13-30	0-1,5	1,6-3,0	0-0,2	0,2-0,6
		P ₂ O ₅ (kg/ha)		K ₂ O (kg/ha)		B (kg/ha)	
		60	40	20	>3	0-0,2	>0,6
Plantio	60	60	40	20	-	-	-
Pós-plantio							
30 dias	10	-	-	-	20	15	10
60 dias	10	20	15	10	20	15	10
90 dias	20	-	-	-	20	15	10
120 dias	20	20	15	10	20	15	10

(1) Plantio = nitrogênio orgânico. Pós-plantio = nitrogênio mineral.

Tabela 2. Recomendação de adubação, com base na análise química de solo, da floração até os 360 dias pós-plantio.

Produtividade esperada (t/ha)	N Mineral (kg/ha)	P resina (mg/dm ³)		K trocável (mmol _c /dm ³)		B água quente (mg/dm ³)				
		0-12	13-30	0-1,5	1,6-3,0	0-0,2	0,2-0,6			
		P ₂ O ₅ (kg/ha)		K ₂ O (kg/ha)		B (kg/ha)				
			>30		>3		>0,6			
30-50	180	60	40	20	220	140	60	1	0,5	0
50-70	230	70	50	30	270	180	80	1	0,5	0
>70	280	80	60	40	320	210	100	1	0,5	0

Tabela 3. Recomendação de adubação, com base na análise química de solo, no segundo ano pós-plantio.

Produção esperada (t/ha)	N Mineral kg/ha	P resina (mg/dm ³)		K trocável (mmol _c /dm ³)		B água quente (mg/dm ³)				
		0-12	13-30	0-1,5	1,6-3,0	0-0,2	0,2-0,6			
		P ₂ O ₅ (kg/ha)		K ₂ O (kg/ha)		B (kg/ha)				
			>30		>3					
30-50	200	130	80	40	240	160	80	2	1	0
50-70	240	150	100	50	280	190	95	2	1	0
>70	280	170	120	60	320	220	110	2	1	0



Como exemplo, baseadas nas tabelas de adubação anteriormente citadas, podem ser observadas, na Tabela 4, as doses dos adubos com macronutrientes calculados por planta, para baixos teores de fósforo e de potássio no solo, para as menores produtividades esperadas, e num plantio estabelecido no espaçamento de 3 m x 2 m (1.666 plantas/ha).

Micronutrientes – Na cova de plantio, deve-se aplicar 50 g de FTE-BR 8 e repetir a aplicação anualmente. Em áreas com sintomas frequentes de deficiência de boro, deve-se aplicar boro na cova conforme Tabela 1. Se as plantas apresentarem deficiência de boro, deve-se fazer pulverizações foliares de dois em dois meses, com solução a 0,25 % de ácido bórico, até o desaparecimento dos sintomas nos frutos novos (Fig. 8).

Tabela 4. Quantidades de fertilizantes estimadas com base nas tabelas de adubação 1, 2 e 3, levando-se em conta as menores produtividades esperadas, o plantio estabelecido no espaçamento de 3 m x 2 m (1.666 plantas/ha), e os baixos teores de fósforo e de potássio no solo.

Fertilizante	Plantio	Adubação no 1º ano após o plantio					Adubação no 2º ano após plantio
		Mês					
	0	1	2	3	4	5 a 12	13 a 24
N orgânico (g/planta)	36	-	-	-	-	-	-
Estercos de gado (kg/planta)	6	-	-	-	-	-	-
Estercos de galinha (kg/planta)	2	-	-	-	-	-	-
N mineral (g/planta/mês)	-	6	6	12	12	13	10
Ureia (g/planta/mês)	-	14	14	27	27	31	23
Sulfato de amônio (g/planta/mês)	-	30	30	60	60	67	50
P ₂ O ₅ (g/planta/mês)	-	-	12	0	12	4	6
Superfosfato simples (g/planta/mês)	200	-	67	-	-	25	36
Superfosfato triplo (g/planta/mês)	88	-	29	-	-	11	16
K ₂ O (g/planta/mês)	-	12	12	12	12	16	12
Cloreto de potássio (g/planta/mês)	-	21	21	21	21	28	34
Sulfato de potássio (g/planta/mês)	-	25	25	25	25	34	25



Fig. 8. Sintoma de deficiência de boro nos frutos.



Tratos Culturais

O mamoeiro é muito sensível às variações climáticas e ambientais, particularmente, quando ainda jovem. Daí sua exigência por um suprimento hídrico ade-



quado e um controle eficiente de plantas daninhas que concorrem com ele por água, luz e nutrientes.

A planta é também muito exigente por água, tanto no período de crescimento ativo quanto no período de produção, por isso é necessário irrigar a cultura em regiões com déficit hídrico acentuado e/ou com má distribuição de chuvas. Seu consumo anual de água oscila entre 1.200 mm e 3.125 mm, e as irrigações devem ser mais frequentes quando as plantas são mais jovens e não dispõem de um sistema radicular extenso. Contudo, mesmo na fase adulta, a deficiência no suprimento de água causa queda na produção, esterilidade, abortamento, e queda de flores; o que provoca o aparecimento, no tronco da planta, de áreas desprovidas de frutos, popularmente conhecidas como “pescoço”.



Qualquer sistema pressurizado de irrigação pode ser utilizado na cultura do mamoeiro (sulcos, aspersão, gotejamento e microaspersão). Os sistemas por aspersão (pivô central, aspersão convencional e autopropelidos) apresentam o inconveniente de molharem a superfície foliar, favorecendo, assim, a manutenção do inóculo e a disseminação de doenças fúngicas no pomar. Por molharem toda a superfície do solo, aumentam a parcela de água perdida para a atmosfera por meio da evaporação, além de apresentarem desuniformidade de distribuição de água, e, assim, diminuírem a eficiência de seu uso (aspersão < microaspersão < gotejamento). Portanto, é recomendável a utilização de sistemas localizados que molhem apenas parte do solo, apresentem uniformidade de emissão de água elevada, e favoreçam a manutenção da umidade em níveis adequados com o uso mínimo de água.



A microaspersão (Fig. 9) destaca-se como o sistema mais utilizado. A disposição dos emissores é normalmente de um emissor para duas ou quatro plantas, esperando que se atinja uma uniformidade de distribuição de água superior a 85 %.



Fig. 9. Sistema de microaspersão em mamoeiro.

O gotejamento (Fig. 10) também vem sendo usado para a cultura do mamoeiro, e tem propiciado melhores condições para o



desenvolvimento e a produção da fruta que aquelas dos sistemas de irrigação por sulco e aspersão.



Fig. 10. Sistema de gotejamento em mamoeiro.

No caso do gotejamento, os melhores resultados são obtidos em solos com textura que varia do arenoso ao franco-argiloso, com o uso de três gotejadores por planta distribuídos em uma linha próxima à fileira



de plantas em climas subúmidos. Em condições semiáridas, pode-se usar uma ou duas linhas laterais por fileira de plantas com emissores em faixa contínua, isto é, distanciados de 0,30 m a 0,50 m conforme a variação da textura do solo de arenosa a argilosa.

A fertirrigação consiste na aplicação de fertilizantes via água de irrigação. Os principais nutrientes aplicados são o nitrogênio (N) e o potássio (K), ou seja, os mais exigidos pelas plantas. O método de irrigação localizada é o mais adequado para a prática de fertirrigação, considerando-se que o fertilizante é depositado na zona de absorção radicular e, dessa forma, permite o parcelamento adequado às necessidades das plantas. Assim, e como comentado para a distribuição de água, deve-se tomar cuidado para não haver perdas de nutrientes ao se utilizar a microaspersão, e, com isso,



diminuir a eficiência de absorção de nutrientes pela cultura, principalmente, no início do desenvolvimento das plantas. Para minimizar esse problema, as primeiras parcelas podem ser aplicadas em cobertura (60 dias) e, posteriormente, via fertirrigação.

Com relação à frequência de fertirrigação de N e de K, tem-se observado melhores resultados quando ela é realizada duas vezes por semana. O fósforo (P) também pode ser aplicado via água de irrigação, embora sua baixa mobilidade no solo e a baixa demanda da cultura por outros macronutrientes não indiquem vantagens de uso da fertirrigação para aplicá-lo.

O controle de plantas daninhas pode ser feito com capina manual, ou mecanizada, com o uso de roçadeiras. Qualquer que seja o método utilizado, deve-se evitar lavras profundas para não danificar o sistema radicular do mamoeiro, que é superficial.



Esse controle pode ser feito ainda com herbicidas. O mamoeiro, entretanto, é muito sensível a diversos produtos químicos, daí ser preciso fazer as pulverizações com muito cuidado, sobretudo nos dias de vento, para evitar o contato do herbicida com o caule e as folhas das plantas. Em se tratando de produção de frutos para exportação, é indispensável observar os regulamentos vigentes nos países importadores, referentes à questão de defensivos agrícolas, para evitar problemas alfandegários.

O controle ideal seria, talvez, a combinação dos três métodos: o cultivo manual próximo às plantas; a utilização de herbicidas dentro das fileiras duplas – se for usado o plantio em fileiras duplas –; e a utilização de roçadeira entre as fileiras duplas.

O mamoeiro apresenta diversos tipos de flores que determinam o formato e as



características dos frutos. A identificação do sexo das plantas por meio da morfologia floral só pode ser feita após o início da floração, que ocorre comumente de três a quatro meses após o plantio, quando então é feito o desbaste que deixa apenas uma planta (hermafrodita) por cova. Essa prática facilita os tratos culturais e diminui a competição entre as plantas. A Fig. 11 ilustra os diversos tipos de flores do mamoeiro, segundo o sexo da planta. A preferência dos mercados interno e externo por frutas de forma alongada determina a seleção de plantas hermafroditas.



Foto: Éder Jorge de Oliveira

Fig. 11. Tipos de flores em plantas de mamoeiro.



A brotação lateral, que ocorre normalmente do mamoeiro, deve ser eliminada quando ainda pequena, para evitar o atraso no crescimento da planta e facilitar os tratamentos culturais e fitossanitários.

A partir do início da frutificação, o desbaste de frutos também é recomendado, para descarte dos defeituosos e daqueles de pequeno tamanho, pois a forma, o tamanho, e o peso dos frutos são também fatores limitantes na comercialização do mamão. Esse desbaste deve ser periódico e ocorrer pelo menos uma vez por mês, quando os frutos ainda estão pequenos e verdes. A colheita deve ser feita de quatro a seis meses após o início da floração.

O mamoeiro apresenta um ciclo de vida relativamente curto e pode ser usado como cultura intercalar com diversas fruteiras de ciclo mais longo. Nos estados da Bahia e



do Espírito Santo, os produtores vêm utilizando o mamoeiro como cultura intercalar de outros plantios comerciais, como a macadâmia, o café, o abacate, a graviola, a manga, os citros, o coco e a goiaba.

Vários pontos devem ser considerados quando se quer adotar o consórcio do mamão com outras culturas; entre eles merecem destaque: identificação das culturas apropriadas, espaçamentos compatíveis, ciclo, e sistema de manejo das culturas associadas. O mamoeiro pode também ser utilizado como cultura principal, intercalada com outras de ciclo mais curto, tais como a de milho, de arroz, de feijão, de batata-doce, de amendoim, de leguminosas para adubação verde, etc.

Em áreas onde ocorre a mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*), devem ser evitados plantios de mamoeiros próximos a



cafezais, uma vez que eles são hospedeiros daquela praga.

Doenças e Controle

O mamoeiro é afetado por um grande número de doenças. As de maior importância econômica são citadas a seguir:

Virose – As viroses constituem o maior entrave à implantação da cultura do mamoeiro, por causa da dificuldade do seu controle e da necessidade de migração que elas impõem à essa cultura. As três mais importantes são: o vírus-da-mancha-anelar-do-mamoeiro, no Brasil conhecido como o mosaico-do-mamoeiro; o vírus-da-meleira; e o vírus-do-amarelo-letal.

Vírus-da-mancha-anelar-do-mamoeiro (mosaico-do-mamoeiro) – Junto com a meleira, trata-se da virose mais



prejudicial para o mamoeiro, e é responsável pelo caráter itinerante da cultura. Plantas afetadas pelo mosaico apresentam baixa produtividade, e os seus frutos podem tornar-se imprestáveis para a comercialização no mercado interno. Os sintomas dessa virose começam com o amarelecimento das folhas mais novas, e, posteriormente, ocorrem: o clareamento das nervuras; o enrugamento e mosaico das folhas; a redução da lâmina foliar (sintoma conhecido como fio-de-sapato); o aparecimento de estrias oleosas nos pecíolos e na parte superior do caule; bem como a formação de anéis nos frutos e, como consequência, alterações em seu sabor e aroma (Fig. 12).

Vírus-da-meleira – Essa virose foi verificada na década de 1980, no extremo sul da Bahia, onde causou prejuízos. Atualmente, ela é tão ou mais importante que o mosaico, nas principais regiões produtoras. O vírus é



Fig. 12. Mamoeiro com sintomas de mancha-anelar.

transmitido mecanicamente, de uma planta para outra, por práticas agrícolas que causem ferimentos nas plantas. A mosca-branca é o principal responsável pela transmissão desse vírus de uma planta para outra.



O principal sintoma é a perda, por gotejamento, do látex (leite) nos frutos. Ao ficar escuro, esse látex dá aos frutos um aspecto de “borrado” ou “melado”, comprometendo, com isso, sua qualidade comercial. A perda por gotejamento ou exsudação pode ocorrer também nos pecíolos e na extremidade de folhas novas, independentemente da idade das plantas. O látex dos frutos com meleira escorre com maior facilidade que o dos frutos normais, por causa de sua menor viscosidade e dificuldade de coagulação (Fig. 13). Frutos doentes apresentam sabor e consistência da polpa alterados, e, portanto, tornam-se imprestáveis para a comercialização.

Vírus-do-amarelo-letal – Em plantas de ‘Sunrise Solo’; esse vírus causa o amarelecimento de seu topo e sua morte. Em outras variedades, as plantas não morrem, mas apresentam manchas nos frutos. Esse vírus não possui inseto vetor.



Foto: Paulo Ernesto Meissner Filho



Fig. 13. Frutos com sintomas da meleira.

As medidas de controle aplicáveis às viroses devem incluir: produção de mudas em áreas isoladas, para evitar a infecção já



no viveiro; instalação dos pomares em locais isolados; e realização de vistorias no viveiro, e/ou no pomar, de duas a três vezes por semana, para o reconhecimento e a erradicação precoce de plantas doentes, assim como para a eliminação de pomares velhos e improdutivos. O programa de erradicação de plantas infectadas só dará bons resultados se todos os produtores da região participarem dele.

Tombamento ou *Damping-off* – É um problema comum em sementeira, embora possa ocorrer também em campo. É causado por um complexo de fungos de solo, tais como *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Pythium* e *Fusarium*, que podem atuar juntos ou separadamente. Altas densidades de semeadura, temperatura e umidade elevadas, e baixa insolação são condições ideais para o desenvolvimento da doença. Os sintomas são: encharcamento dos tecidos



na região do colo, encolhimento da área afetada, apodrecimento de raízes, tombamento e morte das plantas (Fig. 14).

Foto: Antônio Alberto Rocha Oliveira



Fig. 14. Planta com sintoma de *Damping-off*.

Para evitar a doença, deve-se fazer a sementeira em local ensolarado, diminuindo-se a densidade de semeadura; utilizar solo



permeável e, de preferência, tratado (esterilizado ou desinfestado); utilizar sementes tratadas; e usar irrigação moderada.

Podridões-de-*Phytophthora* – Essas podridões de raízes, do caule e dos frutos ocasionam enormes perdas e ocorrem em todas as regiões cultivadas com mamoeiro. Duas espécies do fungo são citadas como causadoras de podridões em mamão: *P. palmivora* e *P. parasitica*. O problema é mais grave em solos argilosos, mal drenados e em condições de umidade e de temperatura altas. Os principais sintomas são: manchas aquosas no colo seguidas de apodrecimento, apodrecimento de raízes, amarelecimento de folhas, queda de frutos, murchamento e curvatura do ápice – ponteiro – (Fig. 15).

Os frutos em maturação ou completamente maduros podem apresentar manchas aquosas, por meio das quais



exsuda látex, e posterior escurecimento dos tecidos. Com o progresso da doença, o tecido descolorado endurece e recobre-se de uma massa esbranquiçada de esporos, o que confere ao fruto um aspecto mumificado. Esses frutos caem e deixam, no solo, grande número de esporos, os quais são carregados pela água e pelo vento e contribuem para a infecção de novas plantas saudias.

Foto: Antônio Alberto Rocha de Oliveira



Fig. 15. Planta com sintomas reflexos do ataque de *Phytophthora*.



Como medidas de controle, deve-se evitar o plantio em solos pesados, dar preferência a solos virgens, e fazer o controle químico com produtos à base de cobre, fosfito ou metalaxil. Caso os sintomas indiquem que as plantas não poderão recuperar-se, elas devem ser erradicadas, e, para a reutilização de sua cova, o solo deve ser tratado por solarização, receber uma calagem pesada e ficar em repouso por um período mínimo de dois meses.

Antracnose – A antracnose do mamoeiro é causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, e, embora ocorra em frutos de qualquer estágio de desenvolvimento, apresenta-se com maior frequência nos maduros. Sua nocividade para a economia é muito grande, pois os frutos atacados tornam-se imprestáveis para a comercialização e para o consumo.



Ainda que frutos colhidos não apresentem sintomas da doença, ela se manifesta na fase de embalagem, transporte, amadurecimento e comercialização, e causa grande percentual de perdas. Os frutos jovens, quando atacados, cessam o seu desenvolvimento, mumificam, e caem. Com o aparecimento dos frutos e o aumento da precipitação e da umidade relativa, aparecem na casca dos frutos pequenos pontos pretos, o quais aumentam de tamanho formando manchas deprimidas que podem medir até 5 cm de diâmetro. Em torno das manchas, forma-se um halo de tecido aquoso com coloração diferente na parte central. Quando em grande quantidade, as manchas podem coalescer, espalhar-se pela superfície do fruto, penetrar e aprofundar-se na polpa, ocasionando, com isso, a podridão-mole. A frutificação do fungo concentra-se na parte central da lesão, que adquire um aspecto gelatinoso de coloração rósea (Fig. 16).



Foto: Hermes Peixoto Santos Filho

Fig. 16. Antracnose em fruto de mamoeiro.

Como o maior prejuízo é causado nos frutos maduros – nas fases de colheita e de pós-colheita –, o meio mais eficiente de controle da antracnose deve ser um programa de pulverização pré-colheita, seguido de cuidados essenciais e preventivos na pós-colheita.

Nos plantios em que houver uma fonte de inóculo muito grande, os frutos atacados



devem ser retirados das plantas e enterrados. A colheita deve ser feita com os frutos ainda em estado verdeengo, e os galpões de armazenamento, os vasilhames de transporte e as embalagens devem ser desinfetados.

Variola ou pinta-preta – Causada pelo fungo *Asperisporium caricae*, é a doença mais comum do mamoeiro e ocorre tanto em folhas como em frutos. Ainda que não cause prejuízos tão grandes como os de outras podridões, pelo fato de as manchas limitarem-se à superfície dos frutos, o grande número de lesões causa mau aspecto e grande desvalorização comercial.

Na parte inferior da folha, surgem pequenas lesões circulares, levemente angulosas, com esporos escuros do fungo; e, na parte superior, lesões arredondadas, pardo-claras, cercadas por halo amarelo. Nos frutos, as lesões são circulares, salientes e



apresentam centro esbranquiçado no estágio final (Fig. 17).



Foto: Antônio Alberto Rocha Oliveira

Fig. 17. Frutos com variola ou pinta-preta.

A ocorrência dessa doença provoca o amarelecimento e a queda prematura das folhas, o retardamento no crescimento e o conseqüente definhamento da planta.

O controle deve ser realizado de forma preventiva, observando-se a página inferior



da folha e os frutos, principalmente quando ainda pequenos e verdes, para detectar os primeiros sintomas. Deve-se pulverizar frutos e folhas, preferencialmente, na página inferior, com fungicidas à base de oxiclureto de cobre, mancozeb, estrobilurinas ou triazóis, nas dosagens recomendadas. Recomenda-se a alternância de fungicidas de contato e sistêmicos na execução do programa de pulverização, para evitar o aparecimento de estirpes do fungo resistentes ao fungicida sistêmico.

Oídio – É uma doença de ocorrência generalizada, especialmente em viveiros muito sombreados e durante os meses mais frios do ano. É causada por *Oidium caricae* que, em ataques intensos, provoca danos à planta com reflexos na produção. Os sintomas caracterizam-se pelo aparecimento de manchas verde-amareladas de contornos irregulares. Nessas áreas descoloridas surge



uma massa pulverulenta branca formada pelos esporos do fungo.

O controle pode ser feito com fungicidas à base de enxofre. As aplicações do fungicida não devem ser feitas com temperaturas acima de 20 °C, para não queimar os frutos.

Observações – A aplicação dos fungicidas deve ser cuidadosa, pois o mamoeiro é uma planta muito sensível à fitotoxicidade, quando pulverizada com agroquímicos em dosagens não recomendadas. A calibração inadequada do pulverizador pode ser suficiente para causar tal problema. Com exceção de enxofre, de fungicidas cúpricos, de estrobilurinas e de triazóis, os demais produtos não estão registrados, até o momento, no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A escolha e a utilização desses produtos



devem ser feitas mediante orientação técnica e receituário agrônômico.

Pragas e Controle

O mamoeiro está sujeito ao ataque de insetos e de ácaros. Esses últimos são a praga mais nociva, e destacam-se o ácaro-branco e o ácaro-rajado.

Ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*) – Também conhecido como ácaro-da-queda-do-chapéu-do-mamoeiro, vive e se alimenta na face inferior das folhas mais jovens do mamoeiro, das folhas do ponteiro, e das brotações laterais.

Seu ataque resulta em um menor alongamento dos internódios; as folhas tornam-se cloróticas (perda da coloração verde normal), coriáceas, ressecadas e deformadas. Sob ataque intenso, as folhas



ficam reduzidas às nervuras, ocorre uma paralisação do crescimento e a perda do ponteiro. O ciclo de vida dessa praga é muito curto, e ocorre uma geração dela a cada quatro ou cinco dias. Os ataques são mais intensos em períodos quentes e úmidos (Fig. 18).



Foto: Aloysia Cristina da Silva Noronha

Fig. 18. Folhas com sintomas de ataque do ácaro-branco.



Para o controle com base no monitoramento, recomenda-se a aplicação de: enxofre, bifentrina, clorfenapir, clofentezina, espiroclorfenol, fenpiroximato, carbosulfano, abamectina, ou tetradifona. É importante a alternância de produtos, para que os ácaros não venham a adquirir resistência a eles. A aplicação deve ser direcionada ao ápice da planta, de forma que atinja as folhas do ponteiro.

Ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*) e ácaros-vermelhos (*T. desertorum*, *T. bastosi*, *T. mexicanus*, *T. neocaledonicus*) – Localizam-se na face inferior das folhas mais velhas do mamoeiro, entre as nervuras mais próximas do pecíolo, onde tecem teias e efetuam a postura. O ácaro-rajado, uma das principais pragas do mamoeiro, provoca amarelecimento e posterior necrose (morte) das folhas, ocasionando, com isso, a desfolha da planta, afetando seu desen-



volvimento, e deixando os frutos expostos à ação direta dos raios solares, o que prejudica a sua qualidade. Ocorre durante os meses quentes e secos do ano (Fig. 19).



Foto: Aloyséia Cristina da Silva Noronha

Fig. 19. Folhas com sintomas de ataque do ácaro-rajado.

O controle deve ser iniciado com base nos dados de monitoramento do pomar e deve-se considerar a presença de inimigos naturais. Pode ser feito com enxofre,



fenpiroximato, abamectina e fenpropatrina. É importante a alternância de produtos, para que os ácaros não venham adquirir resistência a eles. A aplicação deve ser sempre direcionada para a superfície inferior das folhas. As aplicações com produtos à base de enxofre devem ser feitas nas horas mais frescas do dia, e as misturas com óleos emulsionáveis e com produtos à base de cobre devem ser evitadas.

Cigarrinha-verde (*Empoasca* sp.) –

As cigarrinhas sugam a seiva das plantas, injetando-lhes toxinas que causam um amarelecimento, semelhante ao sintoma de deficiência de magnésio, e o encurvamento das folhas mais velhas.

Quando intensamente atacadas, as folhas tornam-se rugosas e caem prematuramente, o que afeta o desenvolvimento da planta (Fig. 20).



Foto: Niltom Fritzens Sanches

Fig. 20. Folhas mais velhas enrugadas e amareladas em virtude da incidência de cigarrinha-verde.

O controle pode ser feito com bifentrina, imidacloprido, tiametoxam e carbosulfano. A aplicação deve ser direcionada para a superfície inferior das folhas mais velhas.

Mandarová ou gervão (*Erinnyis ello*) – Seus ataques são ocasionais. As lagartas alimentam-se inicialmente das folhas



e das brotações mais novas, e, depois, das folhas mais velhas. Em infestações severas causam o desfolhamento total da planta, o que atrasa seu desenvolvimento e expõe e os frutos à insolação direta (Fig. 21).

Foto: Nilton Fritzon Sanchez



Fig. 21. Mandarová em folha de mamoeiro.

Para seu controle, deve-se dar preferência ao uso do *Bacillus thuringiensis*, aplicando-o principalmente quando as lagartas estiverem pequenas, pois nessa fase o produto é mais eficiente. O controle químico só deve ser feito em casos de ataque generalizado. Em ataques



isolados (focos), recomenda-se a catação manual e a destruição das lagartas.

Lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*) – Não é praga muito comum no ataque à cultura do mamoeiro, mas pode atacar as plantinhas no viveiro, cortando-as rente ao solo. É de hábito noturno e esconde-se no solo durante o dia.

Caso justifique o seu controle, a pulverização deve ser dirigida para o colo da planta. Pode-se ainda utilizar iscas à base de farelo de arroz ou de trigo, com melaço de cana, com inseticida e com água.

Coleobrocas (*Rhynchophorus palmarum*, *Pseudopiazurus obesus*, *Pseudopiazurus papayanus*) – O adulto é um besouro de cor escura. As larvas fazem galerias no caule (Fig. 22), onde se alimentam, transformam-se em pupas e de onde emergem os adultos que se abrigam em fendas, sob folhas ou no chão. As lesões



produzidas por essas coleobrocas podem afetar drasticamente as plantas, e até mesmo causar a morte daquelas severamente infestadas.

Foto: Niltom Fritzens Sanches



Fig. 22. *Pseudopiazurus papayanus* – em fase larval – atacando o caule da planta.

Tão logo seja notada a presença do inseto, recomenda-se efetuar inspeções no plantio a cada 15 dias, localizar as larvas, destruí-las e, em seguida, aplicar um tratamento químico com inseticida que tenha



ação de contato ou profundidade, pincelando ou pulverizando o caule. Plantas severamente infestadas devem ser arrancadas e queimadas.

Cochonilhas (*Aonidiella compe-rei*, *Coccus hesperidum*, *Morganella longispina*, *Selenaspidus articulatus*) – Alimentam-se de diferentes partes da planta (caule, folhas e frutos), causando amarelecimento das folhas, desfolhamento, redução da produtividade e do valor comercial dos frutos (Fig. 23).

O controle biológico natural é realizado por inimigos naturais, parasitoides e predadores das cochonilhas. Realiza-se o tratamento fitossanitário por meio da raspagem dos caules, para melhor exposição das cochonilhas, e da pulverização, em seguida, com óleos emulsionáveis, de 0,1 % a 0,2 %.



Foto: Niltom Fritzens Sanches



Fig. 23. Caule de mamoeiro com ataque da cochonilha *Aonidiella comperei*.

Mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*) – Os frutos são atacados no início do processo de maturação, mas os danos só



se evidenciam quando eles estão quase no ponto de consumo. O dano é causado pelas larvas da mosca que se alimentam da polpa do mamão e tornam flácida a região atacada.

Esse inseto não é problema porque não se colhe mamão maduro, e sim “de vez”. Trata-se, porém, de um fator de restrição para as exportações.

Para manter esse inseto em níveis não prejudiciais à cultura, recomenda-se efetuar a colheita dos frutos no início da maturação, fazer a catação dos frutos refugados e retirá-los do pomar, plantar nos espaçamentos recomendados, e instalar a cultura em locais distantes de cafezais.

Recomenda-se, também, fazer o monitoramento periódico da praga por meio de armadilhas do tipo delta ou Jackson, com um tablete (*trimedlure*). Utiliza-se uma



armadilha para cada três hectares, e, em áreas irregulares, uma armadilha por hectare. Pode-se fazer uso de frascos caça-mosca, utilizando-se como isca atrativa a rapadura a 7,5 %, ou o suco de mamão a 30 %, com adição de 2 mL de trichlorphon, a 50 % por litro de solução.

Pulgões (*Aphis* sp., *Toxoptera citricidus*, *Myzus persicae*) – Os pulgões são pequenos insetos de formato mais ou menos piriforme, em formas ápteras (sem asas) e aladas, e com um par de antenas bem desenvolvidas.

Embora não colonizem o mamoeiro, podem sugar a seiva de suas folhas mais tenras, prejudicando o seu crescimento e causando deformações. A importância maior dos pulgões é atuarem como transmissores de vírus (vetores). Os mamoeiros afetados



apresentam amarelecimento generalizado que os destacam das plantas sadias, de coloração verde normal. As folhas novas apresentam mosaicos (porções amarelas entremeadas de verde) e a planta tem seu crescimento retardado, o que prejudica a produção.

Para controlá-los, recomenda-se eliminar as cucurbitáceas (abóbora, melancia, melão e pepino) existentes na cultura e nas imediações. Para o controle químico, utilizar o tiametoxan.

Observações: os produtos anteriormente citados estão registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, para o controle das pragas do mamoeiro. A mesma observação assinalada para os fungicidas se aplica também a esses produtos, cuja escolha e



utilização devem ser feitas mediante orientação técnica e receituário agrônômico.

Recomenda-se calibrar o equipamento de pulverização a ser utilizado, para que se evite o uso de dosagens excessivas, que poderiam causar problemas de fitotoxidez ao mamoeiro; ou de subdosagens, as quais tornariam a aplicação ineficaz. Com exceção dos produtos à base de enxofre em pó, deve-se adicionar um espalhante adesivo na concentração de 0,1 % (1 mL por litro de solução).

As embalagens vazias dos produtos químicos usados não devem ser deixadas expostas ao tempo nem reutilizadas. Devem ser encaminhadas para centrais de recolhimento de embalagens de agrotóxicos mantidas por instituições oficiais, a exemplo da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (Adab).



Nematoides e Controle

Além das pragas e das doenças, os nematoides também podem afetar a produtividade e o valor comercial da cultura do mamoeiro.

Em geral, a presença desses organismos não é notada pelos produtores, pelo fato de eles serem muito pequenos (medem de 0,3 mm a 3 mm de comprimento). A grande maioria vive no solo e não provoca o aparecimento de sintomas visíveis nas plantas atacadas.

A temperatura é um dos principais fatores que influenciam o desenvolvimento e a reprodução dos nematoides. Para a maioria deles, a faixa ótima de temperatura no solo varia de 15 °C a 30 °C. Contudo, esses organismos podem tornar-se inativos entre 5 °C e 15 °C, e entre 30 °C e 40 °C.



Temperaturas inferiores a 5 °C ou superiores a 40 °C podem ser letais a eles, a depender do tempo de exposição.

O teor de umidade no solo também exerce grande influência sobre a atividade dos nematoides. Solos muito secos ou saturados de água são desfavoráveis à sua sobrevivência.

Entre as principais espécies de nematoides que afetam o mamoeiro, as formadoras de galhas (*Meloidogyne* spp.) são as mais destrutivas. Quando atacado por elas, o sistema radicular do mamoeiro apresenta engrossamentos localizados (galhas) nas raízes e as radículas podem apodrecer facilmente, em razão da infestação de fungos e de bactérias, dificultando, assim, o processo de absorção de água e de nutrientes do solo (Fig. 24). Em consequência, a planta atacada pode apresentar sintomas de



clorose (amarelecimento), queda de folhas, redução e paralisação do crescimento, além de retardamento do início da produção e baixa produtividade. Em épocas muito quentes, é comum as plantas atacadas murcharem durante o dia e se recuperarem à noite.



Fig. 24. Raízes de mamoeiro infestadas pelo nematoide das galhas (*Meloidogyne* spp.).

Os danos tanto podem ser diretos, causando perdas no rendimento, quanto indiretos, por aumentarem a severidade de doenças fúngicas, tais como a gomose causada por *Phytophthora* spp.



O melhor controle consiste no plantio de mudas sadias, em áreas livres de fitonematoides ou em locais onde a sua população for baixa, efetuando-se sempre o monitoramento.

Em viveiros, o controle de nematoides deve ser também preventivo:

- Não instalar o viveiro junto ou abaixo de lavouras de mamão, sem proteção adequada.
- Cercar o viveiro para evitar a entrada de animais e de pessoas estranhas.
- Manter o viveiro e os caminhos laterais sem mudas ou plantas de outras espécies vegetais hospedeiras de nematoides.
- Proteger o viveiro contra enxurradas, com valas profundas ou cordões altos, nas laterais.



-
- Usar água de poço ou captada diretamente em fonte não poluída.
 - Expurgar o substrato após a adubação.
 - Utilizar terra proveniente de local seguro, isto é, não infestado.
 - Peneirar a terra e o esterco antes do expurgo (torrões grandes e raízes grossas podem permitir a sobrevivência dos nematoides, apesar do expurgo). Para isso, deve-se usar malha de 5 mm a 6 mm.
 - Encher os recipientes fora do viveiro para evitar trânsito excessivo de pessoal na área.
 - Após a desinfecção de ferramentas ou de caixas, não deixá-las em contato com o solo não tratado.



A solarização do substrato para produção de mudas mostra-se efetiva por reduzir sensivelmente a população de fitonematoides, de fungos, de bactérias e de plantas hospedeiras; além de permitir a sobrevivência de organismos benéficos (microfauna e microflora) existentes no solo.

Ao optar pela cultura do mamoeiro, o produtor deve fazer o levantamento das culturas anteriores e a análise do solo, a fim de saber se houve ocorrência de nematoides na área escolhida. Além disso, deve fazer o exame das raízes, no preparo das mudas ou antes de levá-las para o plantio, no campo.

Colheita e Pós-colheita

Dependendo da cultivar e das condições de cultivo, o fruto do mamoeiro atinge a completa maturação, na planta, de quatro a seis meses após a abertura da flor. Não é



recomendável, porém, deixar os frutos amadurecerem na planta, por causa do risco de sobremadurecimento e do ataque de pássaros.

O critério mais simples para determinar o ponto de colheita do mamão baseia-se na observação da mudança de coloração de sua casca. Para comercialização e consumo locais, os frutos podem ser colhidos quando apresentarem 50 % de coloração amarela nas estrias. Frutos destinados à exportação ou à armazenagem por períodos longos devem ser colhidos mais cedo, ou seja, no estágio verde-maduro, que corresponde à mudança de cor da casca de verde-escuro para verde-claro. Nesse estágio, as sementes estão escuras, e, a depender da variedade, a polpa estará vermelha ou amarela. A Fig. 25 mostra frutos nesse estágio.

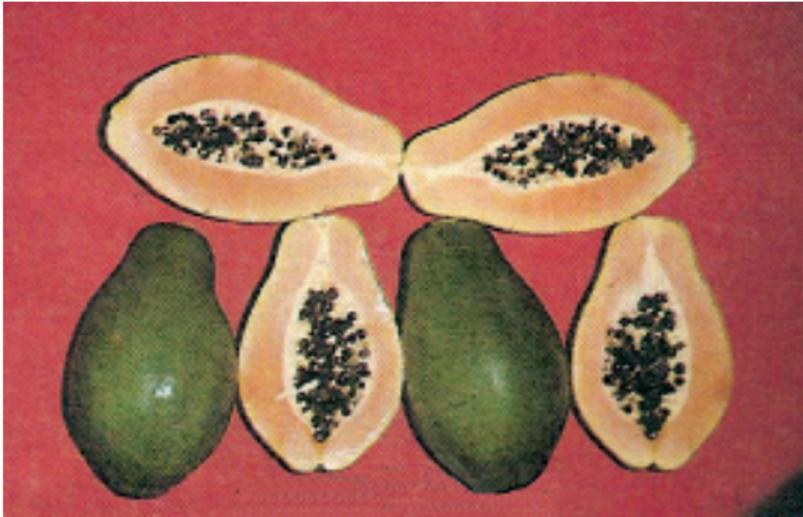


Fig. 25. Mamão ‘Sunrise Solo’ colhido em estágio verde-maduro, 125 dias depois da abertura da flor.

É importante salientar que a colheita do mamão no estágio verde-maduro requer muita experiência com a cultura. Isso é indispensável para evitar a colheita de frutos em estágio de maturidade incipiente, ou seja, com as sementes ainda marrons e a polpa rósea, como ilustrado na Fig. 26. Frutos colhidos nesse estágio não apresentarão boas qualidades organolépticas após a maturação.



Fig. 26. Mamão ‘Sunrise Solo’ colhido em estágio incipiente de maturidade, 115 dias depois da abertura da flor.

Ainda que os tratamentos culturais de pré-colheita garantam a colheita de frutos sadios, sempre haverá necessidade de tratá-los após a colheita, para evitar o ataque de fungos. A casca do mamão, com efeito, é muito fina e facilmente danificável. Pequenas lesões durante o manuseio são portas de entrada para microrganismos.



O tratamento para prevenir infecções fúngicas e o desenvolvimento da mosca-das-frutas dependerá das restrições do mercado de destino relativas ao uso de agrotóxicos.

Em situações nas quais o mercado importador exige medidas quarentenárias para a mosca-das-frutas, e faz restrições ao uso de agrotóxicos, recomenda-se o tratamento com água quente a 42 °C, durante 30 minutos; uma nova submersão em água quente, a 49° C, por 20 minutos; e o resfriamento rápido, em água fria. Esse tratamento controla também as doenças fúngicas do mamão.

É importante salientar que o tratamento hidrotérmico pode causar alterações no metabolismo do fruto com descaracterização da palatabilidade, o que implica a necessidade de um rígido controle da temperatura da água e do tempo de imersão.



O uso de cera com fungicida também reduz a incidência de doenças, diminui a perda de peso e retarda a maturação do fruto. Contudo, deve-se tomar cuidado com concentrações elevadas de cera, que, em virtude do aumento da concentração de gás carbônico liberado pela respiração, podem causar danos aos frutos – caracterizados pelo escurecimento da casca (Fig. 27) e, às vezes, da polpa – e impedir a maturação e o desenvolvimento de fungos patogênicos.



Fig. 27. Mamão ‘Sunrise Solo’ encerado com 100 % de cera de carnaúba há 11 dias.



A aplicação da cera é feita por pulverização ou por submersão dos frutos na solução, e a secagem acelerada é feita mediante passagem dos frutos em túnel de ar quente.

Por falta de normas específicas, os frutos de mamão são classificados, segundo o seu tamanho, como pequenos, médios e grandes. Tal classificação é feita em galpões refrigerados ou com boa circulação de ar e, quando o produtor quer sua marca no mercado, com etiqueta autocolante, ele insere nos frutos seu nome e endereço.

Em geral, a etiquetagem é feita manualmente, mas já existem equipamentos eletromecânicos que permitem maior eficiência nesse processo. O revestimento com cera deve ser feito antes da etiquetagem, para evitar o enrugamento da etiqueta.

Após a seleção, o enceramento e a etiquetagem, os frutos são revestidos com



papel do tipo seda parafinado e acondicionados em caixas, em posição vertical ou ligeiramente inclinados, para evitar abrasões e choques entre os mamões e entre eles e as paredes da embalagem. Para isso, são usadas fitas de madeira (sepilhos), ou de papel, entre os frutos, no fundo, e sob a tampa da caixa.

Atualmente, o mercado externo vem demandando o uso de embalagens recicláveis, de madeira ou de papelão. Nesse último caso, deve-se preferir o papelão ondulado, e, quando possível, encerado. Em ambos os casos, as paredes devem ter furos para facilitar a ventilação e evitar o acúmulo de gás carbônico e de etileno liberados pelos frutos.

No mercado interno, a caixa mais usada é a de madeira, com dimensões internas de 37,5 cm x 30,0 cm x 15,0 cm (comprimento



x largura x altura), e peso bruto de 7,5 kg; ou a caixa dupla com dimensões de 40,8 cm x 44,5 cm x 35,0 cm, com peso bruto de 38 kg a 40 kg, e líquido de 30 kg a 32 kg. Esses dois tipos de caixa são construídos com tábuas de 1,5 cm de espessura.

O mamão ‘Sunrise Solo’ destinado à exportação é acondicionado em caixas de papelão ondulado, que podem ser do tipo peça única, medindo 36,0 cm x 24,5 cm x 13,0 cm; ou do tipo tampa-e-fundo, medindo 35,6 cm x 26,7 cm x 13,0 cm. Esses tipos de caixa são encomendados ao fabricante com a apresentação externa desejada pelo produtor. A Fig. 28 mostra uma caixa do tipo tampa-e-fundo.

O uso de atmosfera controlada e de subatmosfera não tem mostrado efeito benéfico adicional sobre o aumento da vida do mamão. Portanto, e em razão do alto custo



de instalação e de operacionalização, não se recomenda, a adoção desses sistemas. Desse modo, a conservação do mamão é feita, normalmente, em câmaras refrigeradas, com umidade relativa do ar mínima de 80 %.



Fig. 28. Caixa de papelão do tipo tampa-e-fundo para mamão ‘Sunrise Solo’.

Como outros frutos tropicais, o mamão é muito sensível a danos pelo frio, cujos efeitos deletérios sobre o metabolismo causam alterações na palatabilidade e aceleram a deterioração do fruto.



A suscetibilidade do mamão a danos depende da temperatura e do tempo de exposição, isto é, quanto maior o tempo de armazenagem, maior a possibilidade de danos em uma dada temperatura.

Há controvérsias em relação à temperatura mínima crítica para a conservação do mamão, com relatos de danos pelo frio mesmo à temperatura de 20 °C. Apesar disso, pode-se recomendar a faixa de temperatura de 10 °C a 13 °C para a frigorificação do fruto de mamão.

Em algumas situações, é conveniente acelerar a maturação dos frutos. Para tanto, aplica-se etileno em câmara de maturação.

Trabalhos desenvolvidos pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital), de São Paulo, levaram à recomendação de 1.000 ppm de etileno para frutos de mamão ‘Sunrise Solo’, mantidos a 25 °C e a 85 %



de umidade relativa do ar. Nessas condições, os frutos amadurecem uniformemente nove dias após a aplicação do gás. A aplicação de etileno é feita no dia da colheita e nos dois dias seguintes.

Mercado e Comercialização

Considerada uma das melhores frutas para a dieta tanto por seu valor nutritivo e digestivo quanto por suas qualidades sensoriais, o mamoeiro é um das fruteiras mais amplamente cultivadas nas regiões tropicais, e seu fruto é de grande aceitação no mercado internacional.

Apesar de não terem ocorrido mudanças na produção mundial (uma média de 7 milhões de toneladas), no período de 2004 a 2007, o mamoeiro mantém-se como uma fruteira importante, seja pelo consumo in



natura de seus frutos, seja pela exploração de papaína, amplamente utilizada na indústria de alimentos. O mamão é também utilizado na fabricação de suco concentrado, e pode ainda ser processado como polpa, geleia e néctar.

O fruto in natura tem sido vendido por meio de cooperativas, de intermediários, de exportadores ou pelo próprio produtor, mediante entrega direta nas Centrais de Abastecimento de vários estados do País.

Além de Salvador, a produção baiana destina-se basicamente aos mercados do Sudeste e do Sul, principalmente São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Em 2006, a Bahia obteve, do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), certificado que lhe permite exportar para o mercado norte-americano.



No caso específico do Espírito Santo, cerca de 85 % do mamão é produzido de setembro a abril, ou seja, na colheita de verão. Nesse período, os preços alcançam as menores cotações no mercado interno, apesar do aumento de seu consumo no País, em virtude do excesso de oferta e da produção de frutos com tamanho e aparência pouco desejáveis para a comercialização. Na colheita de inverno (abril a maio), a baixa oferta de frutos com tamanho e aparência externa mais desejáveis para o mercado interno contribui para a obtenção de melhores preços.

O mamão tem permanecido na pauta de exportação brasileira com notável estabilidade, ainda que com volume e valores pouco significativos, já que são exportados menos de 2 % do total produzido no País.



O mercado europeu absorve, aproximadamente, 80 % de nossas exportações, seguido pelo mercado norte-americano que, nos últimos dois anos, aumentou substancialmente a importação do produto brasileiro. Em 2007, o volume exportado para os Estados Unidos alcançou 4,5 mil toneladas, o que correspondeu a 14 % do mamão exportado pelo Brasil.

Estima-se que apenas 20 % do mamão ‘Solo’ produzido na região norte do Espírito Santo apresente condições ideais para exportação, em razão da grande exigência do mercado internacional por qualidade, e pelo fato de o fruto apresentar uma casca muito fina sensível a danos mecânicos. Mesmo assim, cerca de 50 % das 25 mil toneladas de mamão ‘Solo’ exportadas anualmente para a Europa são oriundos dessa região, com preço médio pago aos produtores de 0,3 US\$/kg. Vale ressaltar que



o frete de navio é cerca de 4,5 vezes mais barato que o aéreo, e que a venda para o mercado externo pode render uma receita até seis vezes maior em relação àquela obtida no mercado interno.

Certificação da Produção

Para que a exportação se concretize, tem sido exigido do produtor de mamão a certificação da produção. Exigência semelhante começa a se tornar realidade também para o mercado interno. A certificação oficial brasileira é a Produção Integrada (PI), e é a garantia de que o fruto foi produzido com base em boas práticas agrícolas e, portanto, respeitou o meio ambiente. Além disso, a certificação atesta também que os resíduos de agrotóxicos presentes no fruto estão dentro dos padrões aceitáveis pelas legislações de cada país, e



pode permitir, ao produtor, melhorar sua remuneração, ou priorizar quem compra o fruto. Recentemente, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em parceria com diversas empresas, logrou êxito em certificar diversas propriedades de mamão no Sistema de Produção Integrada. Na Bahia, esse programa está a cargo da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical e, no Espírito Santo, a cargo do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). No Ceará, a Secretaria de Agricultura do estado busca formatar um sistema de certificação do mamão, contando com o apoio técnico da Embrapa.

Coeficientes de Produção

O custo de implantação e de manutenção de um mamoeiro é variável, pois



depende de diversos fatores, como local de implantação, uso ou não de irrigação, disponibilidade de mão de obra, etc. Os coeficientes técnicos da Tabela 5 podem ser utilizados para a determinação desses custos.

Valor Nutricional

Para que se possa comparar o mamão com outras frutas, em termos de valor nutricional, na Tabela 6 são apresentados os teores médios de vitaminas e de minerais do mamão e de outras dez fruteiras.



Tabela 5. Coeficientes técnicos para implantação e manutenção de 1 ha de mamoeiro no espaçamento 3 m x 2 m.

Discriminação	Unidade ⁽¹⁾	Quantidade		
		1º ano	2º ano	3º ano
Insumos				
Mudas (3 mudas por cova)	1	5.000	-	-
Fertilizantes e corretivos				
Calcário dolomítico	kg	2.000	-	-
Torta de mamona ou esterco de galinha	kg	4.000	-	-
Superfosfato triplo	kg	320	-	-
Uréia	kg	480	576	-
Superfosfato simples	kg	768	576	-
Cloreto de potássio	kg	448	576	-
Adubo foliar	L	6	10	-
Defensivos				
Fungicida	kg/L	16	24	6
Inseticida	kg/L	12	16	4
Espalhante adesivo	L	3	4	1
Preparo do terreno				
Destoca e roçagem	h/tr	7	-	-
Aração	h/tr	4	-	-
Aplicação do calcário	h/tr	1	-	-
Gradagem	h/tr	2	-	-
Marcação da área	d/H	3	-	-

Continua...



Tabela 5. Continuação.

Discriminação	Unidade ⁽¹⁾	Quantidade		
		1º ano	2º ano	3º ano
Plantio e adubação				
Em covas				
Marcação das covas	d/H	5	-	-
Coveamento manual	d/H	20	-	-
Transporte das mudas	h/tr	2	-	-
Distribuição das mudas	d/H	2	-	-
Adubação das covas	d/H	5	-	-
Plantio (3 mudas/cova)	d/H	15	-	-
Fechamento das covas	d/H	2	-	-
Em sulcos				
Sulcamento profundo	h/tr	4	-	-
Transporte das mudas	h/tr	2	-	-
Distribuição das mudas	d/H	2	-	-
Adubação das covas	d/H	5	-	-
Fechamento das covas	d/H	2	-	-
Plantio (3 mudas/cova)	d/H	13	-	-
Em camalhão				
Sulcamento (linhas duplas)	h/tr	2	-	-
Levantamento do camalhão	h/tr	4	-	-
Transporte das mudas	h/tr	2	-	-
Distribuição das mudas	d/H	2	-	-
Marcação das covas (camalhão)	d/H	2	-	-
Adubação das covas (camalhão)	d/H	2	-	-
Plantio (3 mudas/cova)	d/H	13	-	-

Continua...



Tabela 5. Continuação.

Discriminação	Unidade ⁽¹⁾	Quantidade		
		1º ano	2º ano	3º ano
Tratos culturais⁽²⁾				
Capinas (08) (08) (04)	d/H	40	40	20
Desbrotas (03)	d/H	9	-	-
Desbaste de plantas (01)	d/H	5	-	-
Desbaste de frutos (05) (08)	d/H	15	24	-
Erradicação (12) (12) (12)	d/H	18	18	18
Limpeza de área (12) (12) (12)	d/H	12	12	12
Adubação em cobertura (06) (06)	d/H	18	18	18
Aplicação de defensivos:				
Pulverização (08) (08) (03)	h/tr	12	12	6
	h/H	4	4	2
Atomização (06) (12) (02)	h/tr	6	12	3
	d/H	1	2	0,5
Colheita⁽²⁾				
Manual (16) (80)	d/H	24	120	100
Transporte	h/tr	19	80	40

⁽¹⁾ A unidade d/H = dia/homem, a h/tr = hora/trator e a h/H = hora/homen.

⁽²⁾ Os números entre parênteses indicam a quantidade máxima de operações necessárias nos anos de cultivo.

Tabela 6. Teores médios de vitaminas e minerais no mamão e em outras frutas.

Fruta	Vit. A (ret.)	Tiamina	Ribo- flavina	Vit. C (ácido ascórbico)	Glicídios	Cálcio	Fósforo	Ferro	Sódio	Potássio
Abacaxi	3	80	128	27,2	13,7	18	8	0,5	31,3	106,4
Ameixa seca	12	190	300	5,0	43,15	62	93	3,5	102,2	615,6
Banana-d'água	23	57	80	6,4	22	21	26	1,06	34,8	333,4
Laranja-pêra (suco)	25	78	50	40,9	9,9	45	28	0,2	-	-
Limão (suco)	2	30	10	79,0	9,8	23	10	0,6	29,4	102,2
Maçã fresca	90	0,03	0,02	4,0	-	7	10	0,3	£	110
Mamão	-	-	-	20,5	14,5	21	26	0,8	31,8	212,1
Manga-comum	220	51	56	43	0,4	21	17	0,78	14,1	76,2
Maracujá	32	86	178	4,2	21,2	13	17	1,6	29	360
Morango fresco	3	30	40	72,8	7,4	22	22	0,9	31,5	155,2
Pêssego fresco	375	40	65	26,8	11,72	16	27	2,3	31	121,3

Endereços

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)

Av. W3 Norte (final)

70770-901 Brasília, DF

Fone: (61) 3340-9999

Fax: (61) 3340-2753

vendas@sct.embrapa.br

www.sct.embrapa.br/liv

Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Rua Embrapa, s/nº

Caixa Postal 007

44380-000 Cruz das Almas, BA

Fone: (75) 3312 -8048

Fax: (75) 3312 -8097

sac@cnpmf.embrapa.br

www.cnpmf.embrapa.br

Observação: fotos das figuras 4, 5, 8, 9, 10, 24, 25, 26, 27 e 28, constantes nesta publicação, e cuja autoria não é citada, são originárias do arquivo da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical.

Coleção Plantar

Títulos Lançados

- A cultura do alho
- As culturas da ervilha e da lentilha
- A cultura da mandioquinha-salsa
- O cultivo de hortaliças
- A cultura do tomateiro (para mesa)
- A cultura do pêssego
- A cultura do morango
- A cultura do aspargo
- A cultura da ameixeira
- A cultura do chuchu
- A cultura da maçã
- A cultura da castanha-do-brasil
- A cultura do cupuaçu
- A cultura da pupunha
- A cultura do açaí
- A cultura da goiaba
- A cultura do mangostão
- A cultura do guaraná
- A cultura da batata-doce
- A cultura da graviola
- A cultura do dendê
- A cultura do caju
- A cultura da amora-preta (2ª edição)

A cultura do mamão (2ª edição)
A cultura do limão-taiti (2ª edição)
A cultura da acerola (2ª edição)
 A cultura da batata
 A cultura da cenoura
 A cultura da cebola
 A cultura do sapoti
A cultura do coqueiro: mudas
 A cultura do coco
A cultura do abacaxi (2ª edição)
 A cultura do gergelim
A cultura do maracujá (3ª edição)
Propagação do abacaxizeiro (2ª edição)
 A cultura da manga (2ª edição)
Produção de mudas de manga (2ª edição)
A cultura da pimenta-do-reino (2ª edição)
 A cultura da banana (3ª edição)
 A cultura da melancia (2ª edição)
 A cultura da pêra
 A cultura do milho-verde
 A cultura do melão (2ª edição)
 A cultura do nim
 A cultura do cupuaçu: mudas
 A cultura do minimilho
A cultura do urucum (2ª edição)



Na Livraria Embrapa, você encontra
livros, fitas de vídeo, DVDs e
CD-ROMs sobre agricultura,
pecuária, negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse
www.sct.embrapa.br/liv

ou entre em contato conosco
Fone: (61) 3340-9999
Fax: (61) 3340-2753
vendas@sct.embrapa.br

Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica

O papel utilizado nesta publicação foi produzido conforme a certificação da Bureau Veritas Quality International (BVQI) de Manejo Florestal.



Mandioca e Fruticultura Tropical

A Embrapa
coloca em suas mãos
as tecnologias geradas e
testadas em 36 anos de pesquisa.

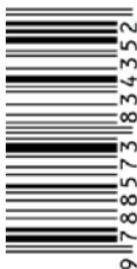
As informações de que você
precisa para o crescimento
e desenvolvimento da
agropecuária estão à
sua disposição.

Consulte-nos.

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



ISBN 978-85-7383-435-2



9 788573 834352

CGPE 7867