

Cultura do Mamoeiro

1. Histórico

Centro de Origem → América Central, próximo ao Golfo do México.

Disseminado, a partir do século XVI, da região Norte da América do Sul e da América Central, por navegantes Espanhóis e Portugueses, foi introduzido em regiões tropicais e subtropicais do mundo. A expansão dessa fruteira foi de tamanha ordem que no início do século XVIII já era conhecida e difundida no Oriente.

2. Importância

2.1. Econômica

Principais Países Produtores: Brasil (26%), Nigéria, Índia, Indonésia, Congo, Peru e China

Brasil → 35 t/ha

Mundo → 16,6 t/ha

Principais Países Importadores: USA, China, Cingapura, Japão, Canadá, Alemanha e Países Baixos.

Exportações Brasileiras em relação à produção: 1,11% (USA-25%, Países Baixos-24%, Reino Unido-13%, Portugal-12%).

Estados Produtores: Bahia, Espírito Santos, Paraíba e Ceará.

2.2. Alimentar

Altos teores de: Vitamina A, B₁, B₂ e C.

Ação: laxante, diurético, digestivo, diabetes, asma e vermífugo (sementes)

Papaína: enzima proteolítica (pepsina e tripsina)

Usos: estabilização cerveja, amaciante de carne, cosméticos, tratamento da seda e curtume.

3. Botânica e Biologia

3.1. Classificação

Família Caricácea → quatro gêneros: *Carica* (21 espécies);
Jaracatia (6 espécies);
Cylicomorpha (2 espécies) e
Jarilla (1 espécie).

O gênero *Carica* → sendo a espécie *Carica papaya* L., a mais importante e cultivada em várias regiões do mundo, sob a denominação de mamoeiro.

Denominações encontradas para a planta e fruto dessa espécie, dependendo da região ou país.

Mamoeiro (planta) e mamão (fruto)

Brasil → mamão, papaia, papaya e papayo

Espanha → papayer e papaye

França → paw paw ou papaw
 Ingles → papaya
 Argentina → mamón e papayo

3.2. Descrição da planta

Planta herbácea, haste única, altura variando de 3 a 8 m e caule com 10 a 30 cm de diâmetro.

O caule ereto → pouco ou não ramificado → diâmetro até 30 centímetros (cm), com consistência inicial herbácea e lignificando-se com o tempo em sua parte inferior. É cilíndrico, fibroso esponjoso, oco e flexível, de coloração acinzentada é marcado externamente por grandes cicatrizes foliares.

Sistema radicular → pivotante com a raiz principal bastante desenvolvida. Embora comprida e de cor esbranquiçada, as raízes são pouco abundantes.

Profundidade → 0 a 50 cm → 83% das raízes

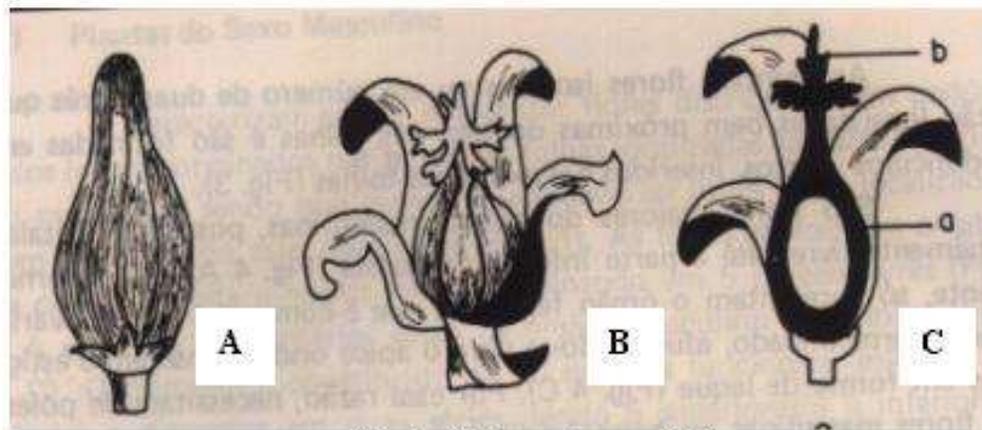
Atingem de 3 a 4 m de profundidade

Folhas são alternadas, grandes com lobos, com diâmetro entre 25 e 75 cm, dispostas em grupo formando uma “coroa” na parte superior do tronco.

Possui → pecíolo longo e fistuloso → de 25 até 100 cm → cor variando do verde pálido ao vermelho arroxeadado. As folhas apresentam nervuras salientes, tendo entre 7 e 11 grandes lobos acuminados, de coloração verde.

Flores: masculinas, femininas e hermafroditas inseridas na axila da folha

O *C. papaya* L. → é planta dióica → plantas masculinas e femininas. Apresenta, um terceiro tipo → hermafroditas ou bissexuais.

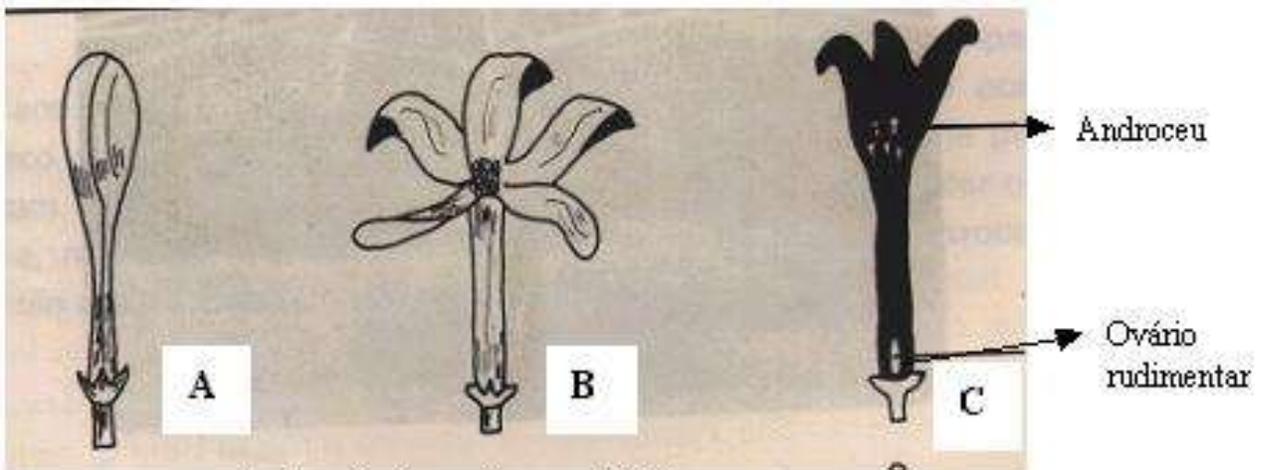


Fonte: Marim e Gomes 1987

Figura 5- Esquema de flor feminina: A) flor fechada; B) flor aberta; C) flor em corte longitudinal (a- ovário grande, arredondada; b- estigma em forma de leque).

Tamanho: 4-5 cm de comprimento, 2 -2,5 cm diâmetro, 5 pétalas, 5 sépalas, cor branca.

Ovário: globoso com 3 cm comprimento e 1,5 a 2 cm de diâmetro. Estigmas sésseis em forma de leque

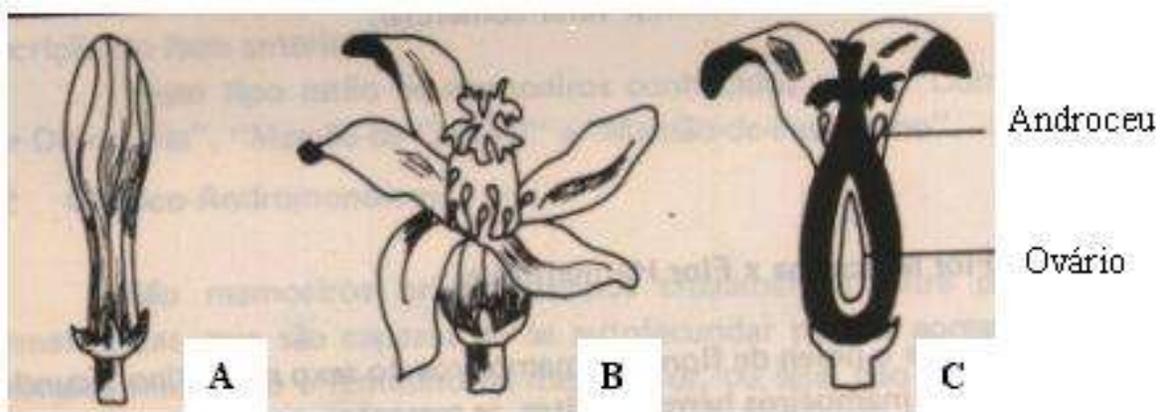


Fonte: Marim e Gomes 1987

Figura 3- Esquema da flor masculina:

A) flor fechada; B) flor aberta; C) Flor em corte longitudinal.

Racemos de 1m, com flor funiliforme, de 2-2,5 cm de comprimento e 0,5 cm diâmetro, 5 pétalas, 5 sépalas e cor: branca. Com 10 estames dispostos em duas séries de 5. Anteras ricas em pólen amarelos



Fonte: Marim e Gomes 1987

Figura 7 - Esquema de flor hermafrodita:

A) flor fechada; B) flor aberta; C) Flor em corte longitudinal.

Tipos de flores hermafroditas

Inflorescências → 2 a 6 flores

Tamanho: 4-5 cm de comprimento e 2 cm diâmetro

Estames → 5 (Pentandra) a 10 (Elongata) Sépalas = 5 Cor: branca

Ovário: pouco menor que flor feminina

Hermafrodita I

Possui 5 pétalas livres toda extensão, exceto na base → frutos ovóides ou redondos (Pentandra).

Com 5 estames → cujos apresentam frutos com 5 sulcos.

Hermafrodita II

Pétalas contorcidas e unidas em 1/3.

Hermafrodita III

Pétalas unidas em mais de 1/3 do comprimento. Com 10 estames em duas séries de 5 → frutos alongados (Elongata).

Cruzamentos para obtenção de sementes

<table border="1"> <thead> <tr> <th>F\M</th> <th>A</th> <th>a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Aa</td> <td>aa</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>Aa</td> <td>aa</td> </tr> </tbody> </table> <p>Resultado: 1/2 de flores masculinas (Aa) e 1/2 de femininas (aa)</p>	F\M	A	a	a	Aa	aa	a	Aa	aa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F\H</th> <th>B</th> <th>a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Ba</td> <td>aa</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>Ba</td> <td>aa</td> </tr> </tbody> </table> <p>Resultado: 1/2 de flores hermafroditas (Ba) e 1/2 de femininas (aa)</p>	F\H	B	a	a	Ba	aa	a	Ba	aa
F\M	A	a																	
a	Aa	aa																	
a	Aa	aa																	
F\H	B	a																	
a	Ba	aa																	
a	Ba	aa																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>M\H</th> <th>B</th> <th>a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>AB</td> <td>Aa</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>Ba</td> <td>aa</td> </tr> </tbody> </table> <p>Resultado: 1/3 de flores hermafroditas (Ba), 1/3 de masculinas (Aa) e 1/3 de femininas (aa)</p>	M\H	B	a	A	AB	Aa	a	Ba	aa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>H\H</th> <th>B</th> <th>a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B</td> <td>BB</td> <td>Ba</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>Ba</td> <td>aa</td> </tr> </tbody> </table> <p>Resultado: 2/3 de flores hermafroditas (Ba) e 1/3 de femininas (aa)</p>	H\H	B	a	B	BB	Ba	a	Ba	aa
M\H	B	a																	
A	AB	Aa																	
a	Ba	aa																	
H\H	B	a																	
B	BB	Ba																	
a	Ba	aa																	

Variação do sexo

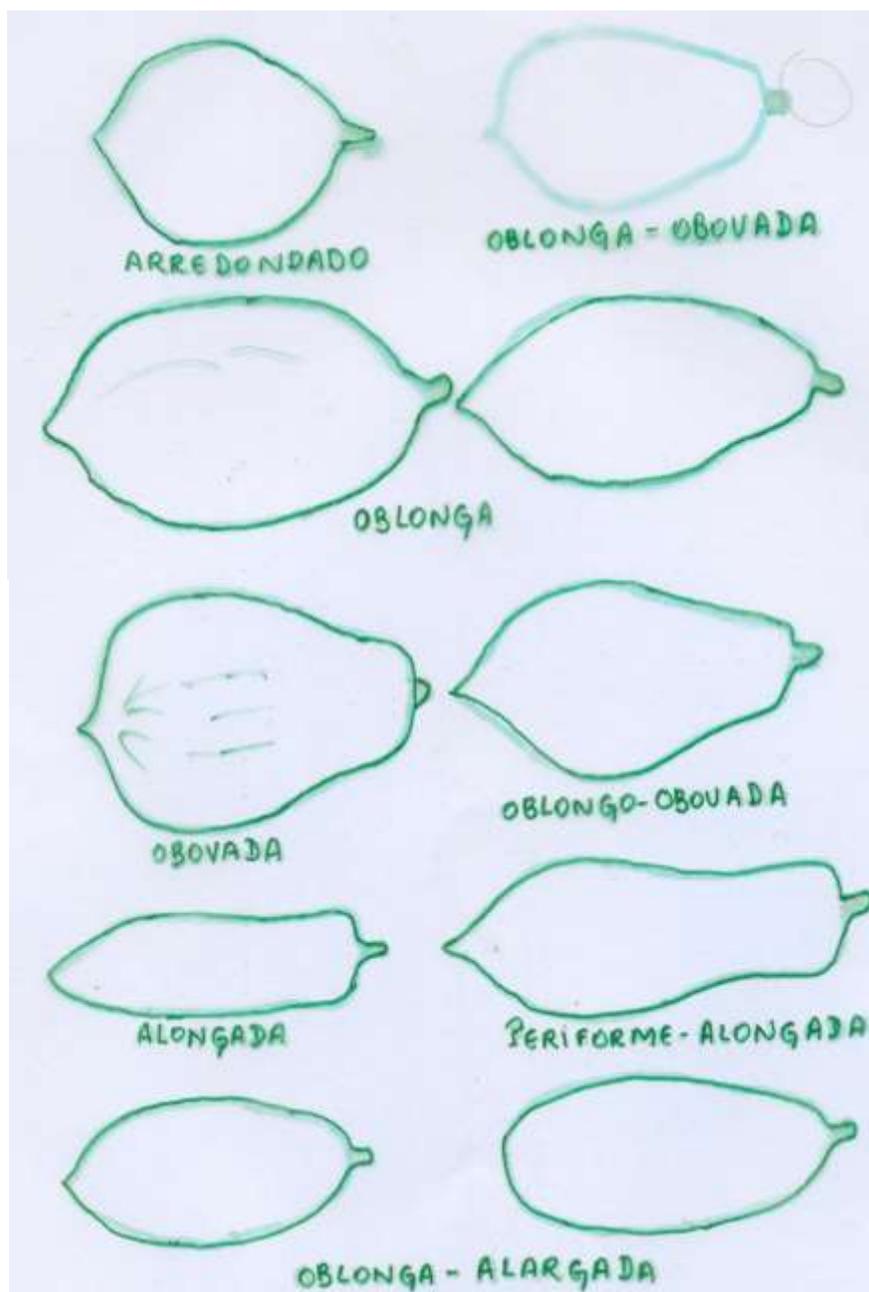
Planta com Flor masculina pode dar → flor feminina, e também → flor hermafrodita

Causas → - Acidentes ou traumatismos (poda, geada, etc.)
- Alterações fisiológicas (adubação, clima, etc.)

Qual a importância →

O fruto → baya → formato ovóide, esférico-periforme, com seu tamanho e peso variável. A cor da polpa → varia de amarela à salmão ou rósea-avermelhada. A casca é lisa, verde, tornando-se amarela ou alaranjada quando maduro. Apresenta cavidade central grande, contendo numerosas sementes.

Formato dos frutos: variável e depende do tipo de flor



4. Clima e Solo

4.1. Clima

Temperatura → 25°C ótimo
 4°C planta adulta resiste
 0°C planta não suporta

Chuvas → planta herbácea (85% água)
 1200 mm/ano → período seco menor que 4 meses

Luz → influi na produção, no vigor e no sabor (frutos doces)

Ventos → se forte → queda da planta pois esta é herbácea e muito produtiva.

Altitude → 600m é o ideal. Porém existem cultivos até 1200m de altitude.

4.2.Solo

- Permeáveis →
- Boa drenagem →
- Profundos → 3 a 4m →
- Rico em M.Orgânica →
- pH → 5 a 7
- Evitar os arenosos e argilosos →

5. Propagação

Sexuada → sementes (mais usada comercialmente)

Assexuada (experimental) → estaquia e enxertia

5.1. Sementes

Obtenção das sementes: aquisição (híbridos)

Cultivar: planta sadia/vigorosa

Fruto: maduro ou “de vez” → lavar e secar à sombra

Grupo Solo: 350 sementes/ fruto Comum: 500 a 850sem./fruto

Germinação → 1 mês = 80%

4 meses = 61%

8 meses = 11%

Armazenada → 7 a 10°C → 50% após 2 anos

100g de sementes → 2000 plantas

Tabela. Germinação de sementes de mamoeiros colhidos em diversos estágios de Maturação.

Tratamentos	Tempo: polinização a colheita	% Germinação aos 28 dias após sementeira
1. Fruto verde	118	36,00
2. Fruto “de vez” 1/4 amarelo	126	53,80
3. Fruto “de vez” 3/4 amarelo	136	87,40
Fruto “de vez” 4/4 amarelo o	149	99,40
Fruto passado	154	95,70

LUNA e CALDAS, 1979

5.2. Semeadura

- Bandejas de isopor: tamanho dacélula → 5 x 5 x 12 x 0,9 cm
Terra fértil + esterco + vermiculita (30%)
1 muda/célula
- Sacolas plástica: 18 x 25 cm (6 a 8 sementes) → 3 partes Terra, 1 esterco curral curtido +
2,5 kg SS e 0,5 kg KCl/m³
3 mudas/sacola
- Emergência das plântulas: 15 a 20 dias
Sarcotesta → dificulta germinação, pode ser contornado com uso de liquidificador ou
giberilinas (100 a 1000mg/L)

5.3. Plantio no campo → muda com 10 a 20 cm de altura no início das chuvas ou qualquer época se irrigado

5.4. Estaquia → Importância →

Preparo da planta → - poda
- regulador de crescimento

Tipo de Estaca → - ponteiro e sub-ponteiro
- regulador de crescimento

Nebulização Intermitente
- tempo de nebulização
- substrato
- tempo para enraizar

Pegamento →

6. Cultivares

6.1. Cultivares

- propagação por sementes
- polinização cruzada
- alta heterogeneidade

Gold → Planta verde amarelada, fruto oval alongado, casca sem manchas, amarela uniforme, polpa firme, de bom sabor e alaranjada. 400g. Apresenta resistência a antracnose.

Tabela. Características das principais cultivares de mamoeiros.

Cultivar	Altura da planta (cm)	Altura de floração (cm)	Plantio a colheita (meses)	Produção t/ha	Peso do fruto (g)	Formato do fruto	Cor da polpa	Consistência da polpa
Sunrise solo	307	70-80	9-10	60-40	550	P-O	V-A	Firme
Improved S. Solo 72/12	310	60-70	8	50-40	400	P-O	V-A	Firme
Kapoho Solo	450	130		40-50	450	P	A	Firme
Baixinho de Santa Amália	250	40	8	60	500	P-O	V-A	Mole
Tailandia	308	90	10	50	1300	A	A	Firme
JS1		85	11	54	1500	A	V-A	Firme
JS12		80	10	52	1400	A	V-A	Firme
Tainung no. 1				60	900	A	V-A	Firme
Tainung no. 2				80	1100	A	V-A	Firme

Formato do fruto: P= piriforme; O=ovalado; A=alongado
Cor da polpa: V=vermelho; A=alaranjado

6.2. Melhoramento

- Vigor da planta →
- Frutificação precoce e baixa →

- Tendência de ramificar →
- Produção →
- Ausência de carpeloidia →
- Forma e tamanho do fruto →
- Casca lisa e espessa →
- Frutos firme e polpa espessa →
- cor da polpa → vermelha
- Maturação uniforme da casca →
- Pedúnculo do fruto →
- Papaína →

7. Instalação da Cultura

7.1. Preparo do solo

- Limpeza da área
- Aração, subsolagem, gradagem,
- Calagem, curvas de nível, marcação das linhas de plantio e abertura das covas.

7.2. Espaçamento

- Dentro de limites quanto maior a densidade de plantas, maior a produção por área.
- Recomendado: 3 x 2 m



7.3. Abertura das covas

- Covas 30x30x30cm
 - Sulcador, Broca ou enxadão
- Solos Média Fertilidade
- 5 a 10L esterco de curral
 - 60 g P₂O₅
 - 30 g K₂O

7.4. Plantio

- 3 mudas por cova →
- camalhão →

8. Tratos Culturais

8.1. Controle de ervas daninhas

Período das chuvas → apenas na linha de plantas → capina (48 DH/1ha/ano)
Na entre linha → roçadeira

Período seco → linha de plantas → capina
entre linha → grade leve, se irrigado usar roçadeira

Herbicidas: Paraquat e Diuron

- Costal → 1 homem/300 plantas/dia
- Trator → 4 a 8 mil plantas/dia

8.2. Desbaste de plantas jovens no campo

Motivo →

Época →

8.3. Desbaste de frutos

Motivo →

Época →

8.4. Poda

Desbrota → Por que →

Quando →

Em alguns países recebem as plantas velhas a 50 cm do solo, se em bom estado fitossanitário. Pouco usado.

8.5. Irrigação

Importância:

Mamoeiro → apresenta crescimento constante e necessita cerca de 45,4 L água/dia ou seja aproximadamente 3000 mm/ano.

Benefício →

8.6. Culturas intercalares

- Culturas de ciclo curto: feijão, arroz, tomate e milho

8.7. Cobertura morta

- controle de ervas daninhas
- maior retenção de água
- reduz erosão
- melhora teor M.O.
- perigo → fogo
- relação C/N

9. Nutrição e adubação

9.1. Extração

9.2. Exportação

9.3. Análise foliar

9.4. Ensaio de Adubação

9.5. Recomendação de Adubação

Na cova e em cobertura

Para produção

10. Pragas e Doenças

1.1. Ácaros

- Ácaro Branco ou do Ponteiro: *P. latus*

Adulto: Cor branca, 4 pares de patas, com 0,17/0,30 mm de comprimento por 0,12 mm de diâmetro. Não visível. Ovo a adulto 5 dias, com longividade de 15 dias. Uma fêmea põe 40 ovos.

Sintoma: folhas do ponteiro ficam cloróticas, espessas, bordos virados para baixo, ondulada.

Dano: reduz fotossíntese, queda de flores e queimadura dos frutos.

Controle: enxofre

- Ácaro Vermelho ou Rajado: *T. mexicanus*, *T. urticae*, *T. lutei*

Adulto: Cor alaranjado, com 0,3 a 0,5 mm de comprimento, tecem teias. Fêmea põe 50 a 60 ovos. Longevidade maior que 17 dias.

Sintomas: atacam folhas adultas, raspando e sugando a página inferior, onde depositam os ovos nas teias. Na página superior aparecem manchas avermelhadas e furos.

Dano: reduz fotossíntese e promove a queda de folhas.

Controle: bromopropilato (Neoron 500 E) ou dicofol + tetradifon (Acardifon)

Verlimes

Mosca Branca

- Trialeurodes sp

Dano: as ninfas sugam seiva das folhas novas da planta, sendo que o açúcar liberado dá origem a fumagina (fungo).

Controle: Applaud só mata ninfas

Doenças

- Variola ou Pinta Preta: *Asperiporium caricae*

Sintoma: nas folhas, flores e frutos, manchas cinza clara, rodeada por linhas concêntricas marron. No fruto as manchas são encharcadas--> pardacentas. Só atingem a casca.

Controle: pulverizar a planta com Benzimidazol, Clorotalonil, Mancozeb ou a base de Cobre. Imersão do fruto em água com benlate ou em água quente (47,7 a 48,8 ° C) por 20 minutos

- Antracnose: *C. gloeosporioides*

Sintoma: nas folhas e frutos, manchas circulares concêntricas.

Danos: 30 a 40 % da produção.

Controle: pulverizar a planta com Benzimidazol, Clorotalonil, Mancozeb ou a base de Cobre. Imersão do fruto em água com benlate ou em água quente (47,7 a 48,8 ° C) por 20 minutos

- Oídio: *Oidium caricae*

Sintoma: página inferior das folhas, pecíolo, caule, flores e frutos. Manchas de cor acinzentada clara, ocorre com maior intensidade em locais úmidos e frios.

Controle: pulverizar a planta com enxofre ou Dithane.

- Podridão do Pé: *Phytophthora palmivora* e *parasitica*

Sintoma: ataca o colo da planta, aparecendo manchas aquosas, podendo envolver todo o tronco com tecido podre, aliado ao aparecimento de resina.

Controle: pulverizar caule e frutos com Dithane. Uso de camalhão (solos argilosos). Pasta cúprica na região atacada.

Fosetyl-Al

- Mosaico do mamoeiro

Transmissão: Pulgões (*Mysus persicae*, *Aphis gossypii*, *A. fabae*) e mecanicamente.

Sintoma e dano: clorose nas folhas, manchas aquosa no pecíolo, manchas anulares nos frutos --> queda de folhas murchamento da planta.

Controle: inseticidas para controle do pulgão, evitar locais com cucurbitáceas (abóbora, pepino, melão, melancia), destruir plantas atacadas, e realizar boas adubações. Imunização com vírus fraco. Ambiente protegido. Melhoramento por hibridação com espécies resistentes: *C. cauliflora*, *C. stipulata*, *C. pubescens*. Plantas transgênicas.

- Nematoides: *M. incognita* e *javanica*

Dano: má formação do sistema radicular, crescimento lento, clorose e queda de folhas ---> baixa produção de frutos.

Controle: tratamento de solo no viveiro, uso de cobertura morta e rotação de cultura.

11. Colheita

Ponto →

Cuidados →

12. Tratamento dos frutos pós-colheita

Imersão em calda com Benomil (100 mg/L) ou Tiabendazole (100 mg/L) → fungos

Dupla imersão a quente: 42°C por 30 a 40 min. → fungos
49°C por 20 min. → mosca

Armazenamento:

Verde → a 10°C e 85 a 90% UR → 21 a 28 dias
1/4 casca amarela → 8°C → 14 a 21 dias

Maturação controlada

Ethrel → 1000mg/L
Espalhante → 0,3% → 48 a 72 horas → maduro
Tempo → 2 min
25°C

13. Embalagem e Classificação

14. Papaína

Frutos verdes → com ½ do desenvolvimento

Extração: pela manhã → a cada 4 ou 5 dias

Realiza-se 4 a 6 cortes longitudinais e coleta-se o latex.

Repetir: 3°, 6°, 9°, 12° e 16° dia

1ha com 2000 plantas → produz de 171 a 454 kg seco/ano
2,27 kg fresco → 0,45 kg seco

Latex + álcool → precipitação papaína

Usos da papaína: curtume

estabilizante de cerveja

amaciante de carne

tratamento de seda

cosmético