

MANUAL DO ALUNO

DISCIPLINA PRODUÇÃO VEGETAL: FRUTICULTURA II

Módulos PV 2.1, PV 2.2. e PV 2.3

República Democrática de Timor-Leste
Ministério da Educação



FICHA TÉCNICA

TÍTULO

MANUAL DO ALUNO - DISCIPLINA DE PRODUÇÃO VEGETAL: FRUTICULTURA II
Módulos PV 2.1, PV 2.2. e PV 2.3

AUTOR

ANTÓNIO ESPIGA PINTO

COLABORAÇÃO DAS EQUIPAS TÉCNICAS TIMORENSES DA DISCIPLINA

COLABORAÇÃO TÉCNICA NA REVISÃO

DESIGN E PAGINAÇÃO

UNDESIGN - JOAO PAULO VILHENA
EVOLUA.PT

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Centro de Impressão do Ministério da Educação, Juventude e Desporto

ISBN

978 - 989 - 753 - 227 - 6

TIRAGEM

50 EXEMPLARES

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DE TIMOR-LESTE
2014



Índice

Caraterização das Espécies	9
Tecnologias de Produção	9
Módulo PV2.1 – Caracterização das Espécies	10
Apresentação.....	10
Objetivos da aprendizagem	10
Âmbito dos conteúdos.....	10
Módulo PV2.2 – Tecnologias de Produção.....	11
Apresentação.....	11
Objetivos da aprendizagem	11
Âmbito dos conteúdos.....	11
NOTA IMPORTANTE	13
INTRODUÇÃO	14
Abacateiro (<i>Persea americana</i>)	16
Caracterização botânica.....	16
Propagação	21
Variedades cultivadas	23
Exigências edafoclimáticas	25
Implantação e condução do pomar	28
Irrigação.....	33
Adubação.....	33
Controlo de pragas	35
Controlo de doenças	37
Colheita	40
Custo de Produção.....	44
Alfarrobeira (<i>Ceratonia siliqua</i>)	47
Caracterização Botânica	47
Cuidados culturais	47
Ameixoeira (<i>Prunus domestica</i>).....	48
Caracterização botânica.....	48
Cuidados culturais	48



Ananaseiro (<i>Ananas comosus</i>)	50
Caracterização botânica.....	50
Exigências Edafoclimáticas	50
Cultura	51
Produção de plantas	52
Cuidados culturais	52
Pragas e Doenças.....	53
Mercado	56
Anoneira (<i>Annona muricata</i>)	58
Exigências Edafoclimáticas	58
Propagação	58
Instalação do pomar	61
Cuidados culturais	62
Pragas e doenças	64
Produção e produtividade	69
Bananeira (<i>Musa sapientum</i>)	72
Caracterização botânica.....	72
Baunilha (<i>Vanilla planifolia</i>)	76
Caracterização botânica.....	77
Condições edafoclimáticas	78
Propagação e plantação	79
Cuidados Culturais.....	80
Instalação do pomar	81
Cacau (<i>Theobroma cacao</i>)	83
Caracterização botânica.....	83
Cuidados culturais	83
Caju (<i>Anacardium occidentale</i>)	85
Caraterização botânica	85
Cuidados culturais	85
Café (<i>Coffea</i>)	87
Considerações gerais	87
Caracterização botânica.....	92



Classificação botânica.....	101
Exigências edafoclimáticas	105
Citrinos (<i>Citrus</i>).....	108
Caracterização botânica.....	108
Cuidados culturais	114
Laranja	116
Lima	116
Lima-Ácida	117
Limão	117
Toranja (Pomelo)	118
Tangerina	119
A cultura dos citrinos.....	119
Exigências Edafoclimáticas	119
Preparação do solo	120
Cultivares.....	121
Porta-enxertos.....	121
Plantação	122
Adubação.....	122
Cuidados culturais	122
Tratamento fitossanitário	124
Colheita	130
Jaca / Fruta-Pão (<i>Artocarpus altilis</i>)	134
Caracterização botânica.....	134
Condições edafoclimáticas	134
Preparação de plantas para transplantes	135
Plantação	136
Cuidados culturais e fitossanitários	136
Colheita	136
Manga (<i>Mangifera indica</i> L.).....	139
Caracterização botânica.....	139
Cuidados culturais	139
Noz-moscada (<i>Myristica fragrans</i>).....	141



Caracterização botânica.....	141
Cuidados culturais	142
Reprodução	142
Doenças	143
Colheita	143
Pós-colheita	144
Comercialização.....	145
Papaia / Mamão (<i>Carica papaya</i>)	146
Caracterização botânica.....	146
Exigências edafoclimáticas	147
Plantação	148
Cuidados Culturais.....	149
Controlo de Doenças e Pragas	150
Colheita, Rendimento e Comercialização	151
Pimenta-do-Reino (<i>Piper nigrum</i>).....	153
Condições Edafoclimáticas	153
Variedades	153
Formação de Jovens Plantas.....	153
Plantação	154
Cuidados Culturais.....	155
Tratamentos Fitossanitários.....	155
Colheita e Beneficiação	156
Salaca (<i>Salacca zalacca</i>)	157
Caracterização botânica.....	157
Cultura	157
Atividades Práticas	160
Atividade nº 1 - Plantação de Sementes de Mamão Papaia	160
Atividade nº 2 – Trabalho de campo.....	160
Exercícios	162
Módulo PV 2.1 – Caracterização das Espécies.....	162
Módulo PV 2.2 - Tecnologias de Produção	162
Bibliografia	165



Módulo PV 2.1	165
Módulo PV2.2	166
Colheita e Conservação	171
Apresentação.....	172
Objetivos da aprendizagem	172
Âmbito dos conteúdos.....	172
INTRODUÇÃO	173
1. Controlo da maturação	180
2. Colheita	182
2.1. Determinação do período ótimo de colheita	183
2.2. Métodos de colheita e suas condicionantes.....	186
3. Transporte	189
4. Seleção e calibragem	191
5. Acondicionamento e embalagem.....	192
6. Conservação	197
6.1. Atmosfera normal.....	197
6.2. Atmosfera controlada	198
Atividades Práticas	201
1ª Atividade – Colheita de frutos	201
2ª Atividade – Conservação de frutos	201
Exercícios	202
Bibliografia	207







Palmeiras de Timor: a tali ou palapeira (Corypha utan). Na foto Tali em flor no Centro de Formação Profissional, em Tibar (foto: Augusto Lança).

Caraterização das Espécies

Módulo PV 2.1

Tecnologias de Produção

Módulo PV 2.2

Módulo PV2.1 – Caracterização das Espécies

Apresentação

Os conteúdos que se enunciam são os que são abordados por cada cultura.

Objetivos da aprendizagem

- Reconhecer as características botânicas das culturas;
- Caracterizar o ciclo vegetativo da cultura, identificando os diferentes estados fenológicos;
- Identificar os hábitos vegetativos das espécies estudadas;
- Propor a utilização de porta-enxertos adequados a cada realidade, solo e sistema cultural.

Âmbito dos conteúdos

1. Considerações gerais
2. Caracterização botânica
 - 2.1. Da espécie
 - 2.2. Da variedade
3. Ciclo vegetativo
4. Hábitos de vegetação e frutificação das espécies de maior interesse regional
5. Exigências edafoclimáticas
6. Porta-enxertos
 - 6.1. Classificação dos porta-enxertos quanto ao vigor/precocidade
 - 6.2. A sua importância na instalação do pomar



Módulo PV2.2 – Tecnologias de Produção

Apresentação

Trata-se de um módulo que deve ser lecionado no 11º ano e depende da escolha que cada escola faça das culturas mais importantes para a região de inserção.

Com este módulo pretende-se dotar o aluno com competências que o habilitem a desempenhar as tarefas inerentes à instalação, manutenção e rentabilização da cultura.

Objetivos da aprendizagem

- Pôr em prática as técnicas relacionadas com a instalação da cultura;
- Aplicar as formas de condução adequadas a cada cultura;
- Pôr em prática as técnicas relacionadas com a manutenção da cultura;
- Proteger corretamente as culturas de doenças, pragas e acidentes fisiológicos.

Âmbito dos conteúdos

1. Drenagem e rega
2. Plantação
 - 2.1. Técnica de execução
3. Fertilização
 - 3.1. Plantação
 - 3.2. Manutenção
 - 3.3. Fertirrigação
4. Poda nas espécies de maior interesse regional
 - 4.1. Poda de formação e frutificação
 - 4.2. Princípios e fundamentos
5. Processo de controlo de infestantes
 - 5.1. Mobilização
 - 5.2. Químicos



- 5.3. Com revestimento
- 6. Proteção da cultura
 - 6.1. Acidentes climáticos
 - 6.2. Pragas e doenças
 - 6.3. Oportunidade de realização
 - 6.4. Normas de segurança relativas ao uso de fitofármacos
- 7. Monda de flores e frutos
 - 7.1. Química, manual e mecânica
- 8. Reguladores de crescimentos
- 9. Causas da improdutividade
 - 9.1. Internas
 - 9.2. Externas



NOTA IMPORTANTE

Analisando estes dois módulos, podemos verificar, através dos seus conteúdos programáticos, que se complementam, isto é, quando se pensa e descreve uma cultura pensamos no seu todo, ou seja, clima, solo, cuidados culturais tais como regas, adubações, etc. não esquecendo as pragas e doenças, assim como os seus tratamentos.

Para rentabilizar toda a atividade técnico - pedagógica entendeu-se que seria mais vantajoso para o aluno, (que é, inequivocamente, o elemento mais importante no processo de formação), juntar os módulos PV 2.1 com o módulo PV 2.2 pois, deste modo permite abordar, para cada cultura, todas as suas valências, todos os aspetos importantes, permitindo aos alunos, um estudo abrangente e consentâneo das culturas. Por outro lado nos vários módulos do PRODUÇÃO VEGETAL (módulos 1,2,3,4,5,6,7,10 e 11), os conteúdos do módulo PV 2.2 já foram abordados de um modo genérico. Esses conhecimentos, conjugados com os agora apresentados, cultura a cultura, permite um conhecimento completo e bastante plural das várias técnicas culturais aplicadas a cada cultura específica.

Assim, ficam os alunos, com uma maior disponibilidade de estudo, cuja avaliação será igual para os dois módulos, e o professor com um número de horas que permite gerir melhor os assuntos neles tratados (HORAS 18 + 16 = 34).



INTRODUÇÃO

Fruticultura é a ciência e a arte do cultivo de plantas frutíferas. Tem como objetivo a exploração racional de plantas lenhosas ou herbáceas perenes que produzem frutos comestíveis, com a característica de ser individual a cada planta.

Importância alimentar

As frutas são importantes na saúde humana, pois são fonte de vitaminas A, B1 e C, sais minerais, água e celulose (fibras).

Importância social

Por exigir um tratamento individualizado às plantas na fruticultura, é necessária a presença constante do fruticultor. Com isso:

- Necessita grande número de mão-de-obra;
- Constitui um fator de fixação do homem à terra;
- Exploração viável em pequenas áreas;
- Geradora de empregos diretos e indiretos.

Importância económica

O valor económico da fruticultura está na produção de frutos para o mercado consumidor e no aproveitamento dos frutos para a industrialização gerando valor agregado ao produto.

As conservas e sumos são atividades em expansão, proporcionando um aumento nas vendas regionais, nacionais e nas exportações.

Numa mesma área consegue-se em média 15 vezes mais em rentabilidade comparando-se a exploração de culturas anuais como soja, milho, feijão entre outras.

Em 2004 (FAO, 2005):

- A China produziu 161 milhões de toneladas (manga, maçã, tangerina, pera, pêssego, nectarina e ameixa);
- A Índia 58 milhões (banana, coco, manga, abacaxi e limão);



Sendo Timor-Leste essencialmente agrícola, pela sua proximidade da Austrália, a flora de Timor pertence ao domínio vegetal do Equador e os terrenos são propícios à cultura do **café**, **noz-moscada**, **pimenta**, sândalo branco, **palmeira**, **coqueiro**, tabaco, milho, arroz, **abacate**, algodão, mandioca, sagu, cana-sacarina, batata-doce, sumaúma, **manga**, jaca, **anona**, **ananás**, **papaia**, **banana**, batata, **laranja**, **toranja** e outros **citrinos**, figo, melão, melancia e todas as espécies hortícolas da Europa.



Abacateiro (*Persea americana*)



Origem

O abacateiro é uma planta frutífera originária do continente americano. As primeiras referências foram feitas por navegadores, entre 1526 e 1554 em relatos descrevendo plantas encontradas na antiga cidade do México e no local onde hoje é a Colômbia. Nesses relatos os abacates receberam várias denominações, como “*nahuatl*” e “*ahuacatl*”, provavelmente de origem indígena. Pesquisas arqueológicas indicam que o abacateiro era explorado na região há mais de 10 mil anos (Koller, 1984). Difundiu-se por todo o continente americano, sendo a sua presença citada na Jamaica em 1657, com o nome de “*avocado*”, termo usado nos países de língua inglesa. Nos países de língua espanhola, ficou conhecido como “*aquaque*”, embora seja conhecido como “*palta*” em alguns países como Chile, Argentina, Peru e Equador. Na Europa, foi citado pela primeira vez em 1601, tendo-se expandido para outros continentes, posteriormente (Calabrese, 1995)

Caracterização botânica

Classificação

O abacateiro pertence a família *Lauraceae*, género *Persea*.

De acordo com Donadio, o abacateiro comercial compreende três espécies e variedades hortícolas do subgénero *Persea*, que caracterizam três raças, a saber: raça mexicana – *Persea americana* var *drymifolia*; raça antilhana – *P. americana* var. *americana*; e raça guatemalteca – *P. nubigena* var. *guatemalensis*.



Variedades

As variedades comerciais existentes são, em geral, híbridas dessas três raças. A possibilidade de hibridação, tanto das raças quanto de seus híbridos, confere ao abacateiro boas condições de adaptação a diversas condições edafoclimáticas. A raça mexicana possui grande resistência ao frio, enquanto a raça antilhana adapta-se bem à região tropical, e a guatemalense é considerada intermediária. A raça antilhana destaca-se também pela adaptação aos solos salinos, o que tem possibilitado o seu cultivo, ou utilização como porta-enxerto em áreas com essa característica (Malo, 1995).

Morfologia

Trata-se de uma planta de porte médio a elevado (12 a 20 metros), sendo que as plantas originadas de semente atingem maior porte do que as enxertadas (fig. 1).



*Figura 1 –
Abacateiro jovem e
adulto*

A copa pode ser ereta ou aberta (Simão, 1971).

As folhas não têm estípulas; possuem pecíolos curtos, são alternas, indivisas e podem ser oblongo-lanceoladas ou elíptico-lanceoladas a ovais ou obovadas; de 10 a 15cm de comprimento e 5 a 15 cm de largura; são lisas, mas com algo de coriáceo; peninervadas e de bordos ligeiramente sinuosos; a coloração varia de verde a verde-escuro, sendo ligeiramente lustrosas na face superior, e verde-cinza-mate na face inferior. As folhas novas apresentam uma leve coloração bronzeada que desaparece posteriormente (Teixeira, 1991). Segundo Simão (1971), algumas variedades apresentam hábito caducifólio precedendo a floração.

O sistema radicular é do tipo axial, com ramificações secundárias. Em geral, a repicagem e a transplantação provocam maior desenvolvimento de raízes secundárias devido a danos



causados na raiz pivotante. As raízes do abacateiro não possuem radicela. Em condições propícias de profundidade e arejamento do solo, podem atingir mais de 6m. Todavia, aproximadamente 80% do volume radicular concentra-se a 1m de profundidade (Koller, 1984).

As flores são pequenas, bissexuais, finamente vilosas, de cor branca a verde-amareladas possuem pecíolo curto. São produzidas em grande quantidade em panículas terminais na extremidade de ramos novos, levemente pubescentes, com brácteas caducas e pedicelos tormentosos. Não possuem corola; o cálice tem 6 sépalas bastante estendidas, bem separadas. Os estames férteis são em número de 9, distribuídos em 3 verticilos; as anteras são dorsifixas e abrem-se longitudinalmente por 4 valvas. O ovário é livre, de estilo simples, e o estigma é peltado (Teixeira, 1991).

O fruto é uma drupa de pericarpo delgado (casca), e mesocarpo carnoso (parte comestível) (fig. 2). Possui uma semente envolvida pelo endocarpo, cobrindo os cotilédones. O pedúnculo é de tamanho médio a longo, inserido no centro ou lateralmente no fruto por uma parte mais grossa, chamada pedicelo. Podem ocorrer grandes variações de tamanho, cor, forma, casca, polpa e semente, dependendo das raças e variedades. O seu peso pode variar de 50g a 2,5Kg (Donadio, 1995).



Figura 2 – Flor e fruto do abacateiro

Biologia floral

A flor do abacateiro é hermafrodita, todavia, por causa de uma diferença na época de maturação entre as flores masculinas e femininas, a polinização cruzadas é assegurada. Este fenómeno é conhecido como dicogamia protogínica (Teixeira *et al.*, 1991) (fig. 3).



Figura 3 – Flor do abacateiro



Uma vez que todas as flores se abrem e se fecham praticamente ao mesmo tempo, para que haja uma polinização eficiente é necessário intercalar variedades de comportamento floral diferente (Simão, 1971). As flores do abacateiro abrem-se e fecham-se duas vezes. As variedades de abacateiro são classificadas em dois grupos distintos em relação ao tempo normal de abertura e ao fecho das flores, denominados grupos A e B.

No grupo A, a primeira abertura da flor ocorre no período da manhã. Nessa abertura, o estigma encontra-se recetivo, porém as anteras não se abrem e não há libertação de pólen para fecundação do estigma. A flor fecha-se ao meio dia e abrir-se-á somente no período da tarde do dia seguinte, quando os estames estiverem maduros.

As variedades do grupo B diferem do grupo A pelo facto de que a primeira abertura ocorre após o meio-dia, fechando-se ao entardecer e a reabertura ocorre no período da manhã do dia seguinte (Teixeira *et al.*, 1991).

Por isso, recomenda-se intercalar cultivares dos grupos A e B (Koller, 1984). Segundo Montenegro, citado por Donadio (1995), o período de floração de cada variedade é de um a dois meses, o que quase sempre permite a coincidência entre duas variedades, mesmo que elas sejam de raças diferentes, e não floresçam simultaneamente. Todavia, o melhor é intercalar variedades que tenham a mesma época de floração.

Polinização e fecundação são necessárias à produção de frutos do abacateiro. Por isso, a participação de insetos, especialmente abelhas, é muito importante. As abelhas podem levar o pólen de uma a outra planta num percurso de até 2Km. Mas para que a polinização seja efetiva, recomenda-se uma distância de no máximo 100m. A instalação de colmeias à razão de 2/ha é recomendada em países produtores. Dado que o pólen, normalmente, se mantém viável nas condições ambientais por mais de 24 horas, a possibilidade de autopolinização, com auxílio de insetos, é viável. A formação de frutos partenocárpicos pela ausência de fecundação também ocorre, mas sem interesse prático, pois os frutos são pequenos e deformados (Donadio, 1995).

Embora uma planta possa produzir milhões de flores, a frutificação é baixa, uma em cada 5 mil, sob condições ótimas (Moniour, 1995). Há uma grande queda de pequenos frutos no primeiro mês após a floração, devido à baixa fertilização e à ocorrência de até 20% de flores anormais. Depois, há uma queda de frutos fertilizados e com embriões normais, devido à competição pelo fluxo vegetativo (Donadio, 1995). De acordo com Bergh (1995), além da polinização cruzada e dos insetos, a frutificação é afetada por



vários fatores como as raças e cultivares, os porta-enxertos, e o clima, especialmente a temperatura.

A temperatura é o fator climático mais importante para a frutificação. Tanto temperaturas altas, quanto baixas produzem efeitos danosos. Na variedade Fuerte, por exemplo, não há boa produção abaixo de 13 °C e acima de 40-45 °C. A alta temperatura provoca a queda de frutos, e a baixa temperatura leva a formação de frutos partenocárpicos, sem valor comercial.

Dado que a água é o principal componente do fruto, o abacateiro é tido como muito exigente em água. A água é necessária para que haja a translocação de substâncias hidrocarbonadas e minerais. A sua falta provoca a redução do tamanho do fruto, ou a sua queda. Todavia, o abacateiro também é sensível ao excesso de água pelo risco de asfixia das raízes, que pode ocorrer devido a chuva ou irrigação em excesso em solos pesados (Calabrese; Campell e Malo; Suppo, 1995).

Quanto aos nutrientes, azoto e potássio são importantes para o desenvolvimento e qualidade do fruto. A relação carbono/azoto é tida como atuante na indução floral (Donadio, 1995). A germinação do pólen é afetada pelo nível de boro (Robertse e Coetzer, 1995).

Também a quantidade de folhas na planta está associada ao crescimento do fruto devido à síntese e translocação de substâncias hidrocarbonadas. Recomenda-se 30 a 50 folhas adultas para cada fruto. Na África do Sul, o nível de azoto é controlado a fim de evitar o crescimento excessivo da planta, o que pode prejudicar a produção (Donadio, 1995).

A escolha das raças também é um fator importante para o sucesso da frutificação e produção, pois elas têm adaptações climáticas diferentes. Variedades inadequadas em regiões onde o clima não seja o mais apropriado podem levar à não frutificação.

A raça **antilhana** é a mais adaptada a climas quentes, enquanto a mexicana se adapta a climas frios, e a guatemalense é intermediária. Também dentro de cada raça, há diferentes graus de adaptação climática. Além disso, podem ocorrer mutações dentro de uma mesma cultivar, levando a diferentes respostas de produção em um determinado ambiente. Pela mesma razão é necessário que os porta-enxertos se adaptem às condições do solo, principalmente à salinidade e resistência à seca, onde isso ocorre. Além disso, deve ser tolerante à gomose (Donadio, 1995).

Uma prática cultural capaz de induzir no abacateiro maior florescimento e frutificação é o anelamento.



Propagação

O abacateiro pode-se propagar por sementes ou por via vegetativa. A propagação vegetativa pode ser feita por vários métodos, como por estaca, enxertia, alporquia e cultivo de tecidos. Dentre estes, o mais utilizado é a enxertia. Dos métodos de enxertia utilizados, são por borbulha e a garfo os mais comuns (Donadio, 1995).

A produção de plantas por sementes já foi bastante utilizada, porém, hoje, a sua utilização restringe-se à produção de porta-enxertos. As desvantagens de pomares produzidos a partir de plantas por semente estão relacionadas principalmente à sua variabilidade genética. Como consequência há um grande desequilíbrio na produção, qualidade dos frutos (tamanho, forma, teor de óleo, cor de polpa, tamanho do caroço, etc.), época de colheita e resistência a pragas e doenças. Isso dificulta a planificação da colheita, a padronização da qualidade dos frutos, e a comercialização, além de onerar o controlo de doenças. Além disso, as plantas obtidas por semente só frutificam a partir dos 6 anos de idade (Koller, 1984).

Na obtenção de porta-enxertos, são utilizados a propagação clonal e aqueles obtidos por sementes.

- a. **Obtenção de porta enxertos oriundos de sementes:** alguns cuidados gerais na obtenção das sementes são recomendados: planta-mãe pertencente a variedades vigorosas e sadias, adaptadas ao local de plantação e oriundas de plantas enxertadas, com o objetivo de uniformizar em parte, as sementes; frutos maduros, uniformes, sadios, e escolhidos na planta; descartar sementes pequenas, semear imediatamente após a colheita e a preparação das sementes para evitar perda do poder germinativo (Donadio, 1995); tratar as sementes com água a 49-50 °C durante meia hora para o controlo preventivo da gomose; e tratar com fungicida; retirar ou cortar os invólucros das sementes.

A sementeira deve ser feita diretamente nos recipientes, ou em canteiros e caixas para posterior repicagem. Sacos de plástico com capacidade para 5 a 7 Kg são os mais utilizados. O solo ou substrato deve ser desinfetado. A sementeira é feita com o ápice da semente voltado para cima. As sementes devem ser cobertas a 1cm. As regas devem ser periódicas e não pode haver encharcamento. Sob condições de meia sombra e rega contínua a germinação



dá-se 30-60 dias após a plantação. Em condições controladas, a germinação ocorre aos 30 dias e o enxerto pode ser feito 70 a 75 dias após a sementeira. Quando isso ocorre, as plantas precisam ficar ainda 2 meses na estufa, sendo adaptadas a condições intermédias e depois transplantadas para recipientes maiores (Suppo, 1995) (fig. 4).



Figura 4 – Novas plantinhas de abacateiro

- b. Obtenção de porta-enxertos clonais:** esta técnica foi desenvolvida na Califórnia e é bastante utilizada para obtenção de cavalos tolerantes à gomose. No processo para obtenção dos clones, a técnica mais utilizada é a do estiolamento, que consiste no seguinte processo: plantas obtidas de sementes de um porta-enxerto são plantadas em recipientes cheios com substrato até metade. Depois é enxertada a variedade porta-enxerto que se quer clonar bem próximo do nível do solo. Após o seu desenvolvimento, corta-se rente ao substrato e coloca-se em câmara escura, para provocar o desenvolvimento de ramos estiolados. Quando os lançamentos atingem 8 a 10 cm, o recipiente é cheio com vermiculita (retentor de água em solos permeáveis) de forma a deixar apenas as pontas dos ramos de fora, as quais são expostas à luz. Os brotos desenvolvem-se e são destacados na base e plantados em caixa ou recipiente de nebulização num substrato de vermiculita. Após 50-60 dias, as plantas terão emitido raízes e estarão aptas a serem usadas como cavalo para posterior enxertia. Pode haver necessidade de aplicação de hormonas para facilitar o enraizamento (Donadio, 1995).
- c. A enxertia,** por sua vez, pode ser feita por meio de vários processos. Os mais empregues pelos viveiristas são a enxertia por gema terminal, enxertia por



garfo em fenda cheia ou apical, e garfo lateral. A borbulha é pouco utilizada, pois algumas variedades são difíceis de serem enxertadas por esse sistema, sendo facilmente enxertadas por garfo. Além disso, é mais fácil encontrar garfos adequados do que borbulhas apropriadas (fig. 5).



Figura 5 – Enxertia em abacateiro

As plantas enxertadas devem ser mantidas à meia sombra para facilitar o vingamento. Devem, também, ser tutoradas para evitar quebra pelo vento (Teixeira *et al.*, 1991).

Variedades cultivadas

Dada a necessidade do cruzamento de plantas com comportamentos florais diferentes para a garantia de eficiência na polinização resultam-se um grande número de novos cultivares, dos quais os que apresentam melhores características são multiplicados de forma vegetativa, e geralmente recebem o nome do local ou região onde são cultivados (Teixeira *et al.*, 1991). Na cultura comercial do abacateiro, as variedades são agrupadas em tipo exportação ou consumo interno. Em relação à exportação, as variedades mais cultivadas são a Fuerte e a Hass.

Cultivares para o mercado externo

a. Grupo floral A:

Hass: É a principal variedade desse grupo floral, destinada a exportação. Surgiu na década de 20, na Califórnia e foi selecionada a partir da raça guatemalense. Porém, apresenta indícios de que se trata de um híbrido do cruzamento com a raça mexicana. É mais suscetível ao frio, comparada com variedade Fuerte, e também é sensível à baixa umidade. Apresenta grande produção de flores e tende a uma excessiva frutificação, com consequência negativa por provocar uma diminuição do tamanho dos frutos. É



muito produtiva e detém a importante característica de reter os frutos na planta, mesmo depois de maduros, permitindo a colheita durante longo tempo. O fruto é oval-piriforme, e possui uma casca grossa e rugosa que confere uma boa resistência ao transporte. Pesa de 180 a 300g, sendo que a polpa é de boa qualidade e não tem fibras. A semente é pequena, esférica e a polpa aderente. Como polinizador indica-se a variedade Ettinger em Israel. Na Califórnia usa-se a variedade Bacon (Arpaya; Calabrese; Guilt & Gazit apud Donadio, 1995) (fig. 6-A).

Outras variedades: podem ser citadas, ainda, as variedades Reed, Gwen, Rincon, e Tova. Dentre estas destaca-se a variedade Gwen por ser a única que é resultante de um trabalho de melhoramento, sendo a mais promissora dentre os vários híbridos selecionado, e produz mais do que a Hass e Fuerte, chegando a 70t/ha.

b. Grupo floral B:

Fuerte: É a variedade mais difundida no mercado, dada a sua qualidade em termos de padrão de comercialização na maioria dos países. Trata-se de um híbrido das raças guatemalense e mexicana, originária do México. A planta não tem hábito de crescimento muito grande, mas tende a desenvolver-se lateralmente. O fruto é piriforme, e pesa de 150 a 350g. Possui casca flexível, elástica e sem brilho. A semente é pequena, cônica e aderente à polpa. É resistente ao transporte. Embora a planta seja resistente à geada, em relação à frutificação, é sensível às baixas temperaturas. Exige polinizadores específicos, sendo indicadas as variedades Topa-Topa e Tova. A colheita é precoce à média (fig. 6-B).

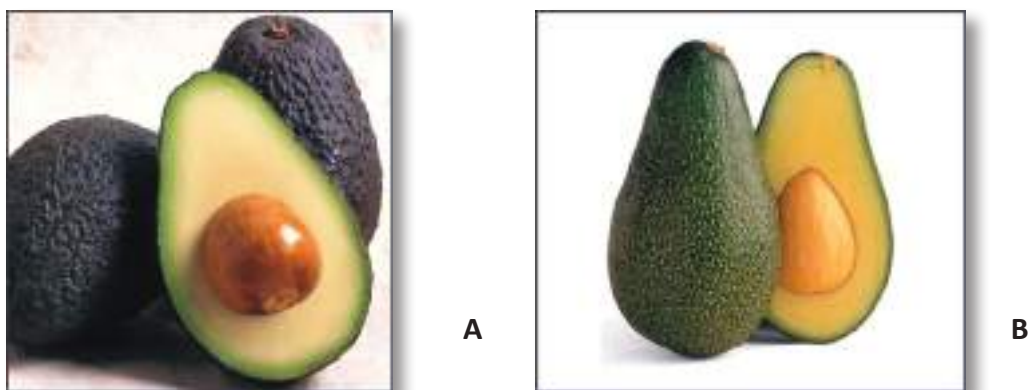


Figura 6 – Abacates: variedades Hass (A) e Fuerte (B)

São relatadas ainda para este grupo floral, as variedades Bacon, Zutano Ettinger, Edranol, Horshim, e Nabal, porém de importância em escala comercial bastante inferior (Guill &



Gazit apud Donadio, 1995). No guia de produção do site <http://www.clubedofazendeiro.com.br> é também descrita a cultivar Tatuí, como sendo uma variedade do grupo floral B, indicada para exportação.

Exigências edafoclimáticas

Clima:

Dos fatores climáticos que afetam o abacateiro, os principais são a temperatura, a luminosidade, a precipitação pluviométrica, os ventos e a humidade do ar (Koller, 1984), destacando-se dentre estes, a temperatura e a precipitação (Teixeira *et al.*, 1991).

Temperatura

É considerada por vários autores como sendo o fator climático mais importante para a cultura do abacateiro. As variedades de abacateiro apresentam comportamentos diferentes conforme a raça a que pertencem. A raça antilhana, originária da América Central, é a mais sensível a baixas temperaturas. A raça guatemalense é a originária de regiões altas da América Central, e por isso é mais resistente ao frio do que a raça antilhana. As variedades da raça mexicana são as mais resistentes a baixas temperaturas, pois são originárias de regiões de elevada altitude do México, e da Cordilheira dos Andes (Teixeira *et al.*, 1991). Simão (1971) compara a resistência ao frio da raça mexicana com a resistência da laranjeira, enquanto a raça guatemalense é comparada à limeira. De acordo com Donadio (1995), as plantas adultas da raça mexicana podem adaptar-se a temperaturas de -1°C a -7°C .

Segundo Koller (1984), as temperaturas baixas podem prejudicar a fecundação das flores. A cultivar Fuerte, por exemplo, não frutifica se a temperatura noturna for inferior a 13°C . Frutos de algumas cultivares de regiões mais frias apresentam maior teor de óleo. De acordo com Donadio (1995), as plantas novas também são muito afetadas por geadas. As altas temperaturas, por sua vez, podem induzir a queda de frutinhos recém-formados e até mesmo a queda de frutas já medianamente desenvolvidas, no caso de temperaturas acima de 40°C (Peña, 1984). Além disso, as temperaturas dos meses mais frios exercem destacada influência sobre o desenvolvimento dos frutos, sendo que temperaturas mais altas provocam uma antecipação no período de colheita (Koller, 1984).



Altitude

De acordo com Donadio (1991), este é um facto que está bastante relacionado com a temperatura e que é importante na escolha das raças. A raça mexicana adapta-se a altitudes de 1500m até 2000m; a guatemalense de 500 a 1000m, e a antilhana, de zero a 500m. Segundo este autor, dado a essa relação com a temperatura, a época de produção é influenciada, e é interessante do ponto de vista comercial.

Precipitação

Segundo Teixeira (1991), precipitações na ordem de 1200mm anuais são suficientes para a cultura, desde que haja uma distribuição razoável ao longo do ano. As estiagens prolongadas causam a queda de folhas e por conseguinte, de produção. Já o excesso de precipitação no período de florescimento e frutificação provoca queda na produção e prejudica a qualidade dos frutos. Koller (1984), alerta para o facto de que as folhas do abacateiro não apresentam murchidão nítido por ocasião do *deficit* hídrico, permanecendo praticamente normais, até que apresentam mancha necrótica, secam e caem. Por isso é necessário bastante atenção na prevenção de *deficit* de água, especialmente em plantas jovens cujo sistema radicular não é muito profundo.

De acordo com Donadio (1995), a alta humidade do ar pode levar ao aparecimento de doenças fúngicas como o oídio e antracnose.

Luminosidade

O excesso de radiação solar pode provocar a queimadura da casca e dos frutos. As plantinhas recém-transplantadas necessitam de sombra para o vingamento. O desfolhamento de árvores adultas pelo ataque de moléstia e/ou deficiência minerais pode predispor a casca dos ramos a queimaduras. Uma prática cultural que ajuda a protegê-la do sol é a calagem do tronco e dos ramos. Embora esses inconvenientes, o abacateiro precisa de luminosidade para garantir uma boa produção e qualidade dos frutos. Áreas sombreadas e regiões sujeitas a nebulosidade, por exemplo, provocam o crescimento vertical em detrimento do crescimento lateral, dificultando a colheita e tratamentos culturais. O mesmo ocorre em plantações densas. Ramos internos também não produzem bem, e podem ser retirados (Koller, 1991; Donadio, 1995).



Ventos

Vários efeitos danosos são relatados, tais como, desfolhamento, queda de frutos, quebra de ramos, dificuldade de polinização por insetos, aumento da transpiração e predisposição ao efeito da seca (Koller, 1984), dessecamento de flores, manchas nos frutos por causa do atrito destes com os ramos, o que provoca depreciação no caso de exportação (Donadio, 1995). Como medidas para solucionar esse problema, recomenda-se a orientação da plantação do pomar e uso de quebra-ventos.

A plantação de cortina vegetal com finalidade de atuar como quebra-vento deve ser feita, de preferência, alguns anos antes da instalação do pomar. As espécies recomendadas são o cipreste, as casuarinas, taquara e inclusive, o próprio abacateiro pé-franco (obtido a partir de semente). A utilização do pé-franco como quebra-ventos apresenta várias vantagens como crescimento rápido, bom enfolhamento, produção adicional de frutos, e possibilidade de seleção de novas cultivares face a variabilidade genética. O eucalipto também pode ser utilizado, mas tende a prejudicar a planta mais próxima devido à concorrência por água e nutrientes. Uma vantagem importante é a produção de madeira (Koller, 1984).

Solos

Donadio (1991) enfatiza que o abacateiro é uma das fruteiras mais sensíveis ao fator solo, principalmente no que diz respeito a drenagem e profundidade. Segundo Simão (1971), solos profundos, férteis, bem drenados, leves e pouco ácidos são o desejável.

- a. **Permeabilidade:** Solos argilosos, com alto poder de retenção de água e de difícil drenagem podem causar a morte das raízes do abacateiro, que são muito exigentes em aeração. Além disso, a humidade do solo predispõe as plantas do abacateiro ao ataque do fungo *Phytophthora cinnamomi*, Rands. Por outro lado, o abacateiro desenvolve-se mais lentamente em solos pesados, retardando o início da frutificação. Donadio (1995) afirma que os solos rasos, porém com boa drenagem, também podem ser utilizados pois a planta apresenta sistema radicular superficial. A permeabilidade do solo à água é o fator mais importante de acordo Koller (1984). Um método bastante simples e rústico para avaliar a porosidade do solo, e sua capacidade de percolação é descrito por Koller (1984): coloca-se um tubo (cano de plástico, por exemplo) sobre o solo medianamente molhado. Em seguida, coloca-se água no interior do tubo. A água infiltrará com



maior ou menor velocidade conforme a porosidade do solo. Se houver uma infiltração superior a 20cm/h, a porosidade do solo pode ser aceitável.

- b. Salinidade:** um outro fator relacionado com o solo, muito importante a ser considerado para a cultura do abacateiro, no momento de implantação do pomar, é a salinidade. De acordo como Donadio (1995), o abacateiro é muito sensível à salinidade. Medida pela condutividade elétrica, pode causar danos à planta quando excede 3mmhos/cm. Os sintomas são: queima da ponta e borda das folhas e queda da produção. A salinidade pode ser provocada por altas concentrações de sulfatos, cloretos, carbonetos e nitratos no solo, ou água de irrigação com concentração acima de 0,2g/l de cloreto. O controle da salinidade pode ser feito mediante irrigação pesada para lavagem do excesso de sais, e principalmente, pela utilização de porta-enxertos da raça antilhana, que são resistentes. Uma outra prática também recomendável é a aplicação de nitrato na água, que aumenta a tolerância da planta à salinidade.
- c. pH:** em relação ao pH, a faixa adequada ao abacateiro está entre 5,0 e 6,5. Fora desses limites, a planta é muito prejudicada, principalmente em pH alcalino, que também é mais difícil de ser corrigido.

Implantação e condução do pomar

Planeamento

a. Mercado:

Certamente o primeiro fator a ser considerado, durante a escolha do local é o mercado para cultivar o que se pretende plantar. Dado que o abacateiro só inicia a sua produção a partir de 3-4 anos de idade, atingindo o pico produtivo aos 15 anos, requer uma escolha cuidadosa. O mercado deve ser analisado a nível local, regional, nacional e internacional. É necessário estudar a evolução dos preços nos últimos anos, e realizar projeções com relação às tendências ou comportamentos futuros.

O padrão de fruta exigido pelo mercado que se pretende atingir deve ser levado em conta. Nos países europeus e na América do Norte, a preferência é por frutos pequenos com alto teor de óleo. Cultivares precoces ou tardias, comercializadas no início ou final da safra são preferidas por alcançarem melhor preço para a produção.



b. Escolha do local

Os principais fatores determinantes da escolha do local são o solo e o clima, os quais devem atender às exigências da cultura e da cultivar escolhida. Em geral, desaconselha-se regiões onde ocorram quedas frequentes de temperatura.

Os solos com declividade levemente ondulada favorecem a drenagem. Porém se a declividade for superior a 20% acentuam-se os danos por erosão e os tratamentos culturais ficam dificultados. Em relação à fertilidade do solo, a preferência, logicamente, é por solos férteis, porém este não é um fator limitante, pois pode ser resolvido com adubação adequada. A proximidade do mercado consumidor, ou a facilidade de escoamento também devem ser levados em conta (Koller, 1984).

c. Escolha das variedades

Como já foi referido, a escolha da variedade deve levar em conta, o mercado que se quer atingir. As variedades Fuerte e Hass são as preferidas para exportação (Donadio, 1995), enquanto que para o mercado interno podem ser citadas variedades como, Quintal, Fortuna, Ouro-Verde, Pollock, e outras (Montenegro citado por Koller 1984). Outro aspecto importante é a necessidade de se considerar a plantação de uma variedade de comportamento floral diferente, e que deve atuar como polinizador. Nas plantações das variedades Hass e Fuerte são utilizadas as variedades Bacon e Tova, respetivamente, na proporção de 10:1, de preferência no centro de cada lote de dez plantas.

Plantação

a. Preparação do solo:

A preparação do solo segue as recomendações gerais para implantação de outras frutíferas perenes. Dependendo da situação, pode ser necessária uma subsolagem. Áreas que abrigaram outras culturas perenes devem ser bem preparadas mais demoradamente, sendo recomendável a plantação de gramíneas por um ou dois anos, durante os quais se faz correções de pH, elevação dos teores de matéria orgânica, e erradicação de plantas daninhas.



b. Drenagem:

A localização dos canais de drenagem deve ser feita pouco antes, ou juntamente com a preparação do solo. O nivelamento do solo é quase sempre necessário, especialmente em áreas irrigadas (Donadio, 1995).

c. Compasso:

A escolha do compasso depende de vários fatores como a variedade, topografia do terreno, grau de adensamento, se a plantação é consorciada ou não, cuidados culturais, e o caráter do adensamento (definitivo ou não). Em geral emprega-se três tipos de espaçamentos: o quadrado, o triangular, e o retangular. O compasso em forma de quadrado é indicado para áreas planas, e permite boa insolação em volta de toda a planta nos compassos maiores, variando de 6 a 12m. O compasso em retângulo é utilizado para áreas em declive e permite insolação maior nas áreas laterais das plantas ao longo das linhas. Geralmente usa-se 5 a 7m na linha, e 8 a 12m na entrelinha. O compasso em forma de triângulo é utilizado em terrenos acidentados e permite um maior rendimento de plantação. Destes três sistemas, o sistema retangular é o mais indicado, por permitir maior densidade, sem necessidade de se eliminar plantas, e permite poda lateral ao longo da linha, se necessário (Donadio, 1995).

d. Plantação das plantinhas nas covas:

As covas devem ter de 50 a 60cm e devem ser preparadas com adubação e calagem de plantação, quando necessário. Em áreas onde os perfis de solo são diferentes, recomenda-se colocar um pouco de terra de superfície no fundo da cova (Donadio, 1995). As plantas devem ser colocadas na cova com muito cuidado, para que o torrão não se desfaça. O laminado que por vezes acondiciona a plantinha pode ser usado para protegê-la do sol. Segundo Donadio (1995), a proteção do sol é importante para o vingamento da jovem planta, e também pode ser feita pintando-se o tronco com cal. Além disso, a época de plantação



também ajuda, sendo que o inverno é mais conveniente. As plantas devem ser irrigadas semanalmente por aproximadamente dois meses, até que peguem (fig. 7).

Figura 7 – Plantação das plantinhas nas covas



e. Proteção contra ventos:

Em áreas sujeitas a ventos fortes é preciso sustentar a planta amarrando-a, cuidadosamente a uma estaca, ou cobrindo-a (Donadio, 1995).

f. Replantação;

Prática importante, que deve ser feita visando a substituição de plantas fora do padrão da cultura. Deve ser feita o mais cedo possível, a fim de manter a uniformidade do pomar (Donadio, 1995).

g. Desbaste:

No caso de plantação densa, o desbaste deve ser feito conforme a idade das plantas. Na Califórnia, por exemplo, usa-se o espaçamento de 6 x 6m, com a variedade Bacom como polinizadora da Hass em linhas alternadas, na proporção de uma planta de Bacon para cada três plantas de Hass. O primeiro desbaste neste sistema é feito aos oito anos, retirando-se uma planta alternada de cada linha. O segundo desbaste ocorre aos 12 anos (na Califórnia) retirando-se todas as plantas a cada 4 linhas, ficando um compasso final de 12x 12m (Donadio, 1995).

Podas

- a. Lançamentos do porta-enxerto:** comuns nos primeiros meses, devem ser totalmente eliminadas.
- b. Poda de formação:** é recomendada e consiste na eliminação da gema apical ainda no viveiro, favorecendo a emissão de ramos laterais, o que evita que a planta atinja altura excessiva (Koller, 1985). As plantas jovens devem sofrer contínuos despontamentos dos ramos verticais mais vigorosos, estimulando a formação de ramos mais baixos, favorecendo o seu crescimento lateral (Koller, 1984).
- c. Poda de frutificação:** totalmente dispensável, porém Koller (1984) relata que a poda de primavera pode ser benéfica para cultivares excessivamente produtivos. Todavia, Koller (1984) verificou que todos os sistemas de poda num abacateiro diminuem a sua produtividade. O desbaste manual poderia surtir melhor efeito, pois a eliminação de grande quantidade de folhas neutraliza o efeito benéfico da diminuição dos frutos, devido à redução da fotossíntese (Koller, 1984).



- d. Poda de limpeza:** é a única poda recomendada para o abacateiro em idade de frutificação. Consiste no corte de todos os galhos secos, quebrados, mal situados e/ou excessivamente danificados por pragas e doenças. Deve ser feita preferencialmente no inverno. Os cortes em ramos com mais de 4cm de diâmetro devem ser pincelados com fungicida preventivo.
- e. Monda de frutas:** o desbaste manual de frutas poderia melhorar o equilíbrio entre área foliar e número de frutos em variedades que apresentam tendência de produção excessiva em anos alternados, como a Fuerte e Linda, e que por causa disso motiva a formação de frutos pequenos e o esgotamento das plantas. Todavia, isto é muito dispendioso, principalmente em plantas muito grandes. Por isso, o que se recomenda é a escolha de cultivares de frutificação regular, que dispensam a monda de frutos (Koller, 1985).

Controlo de plantas daninhas

Koller (1984) salienta que as plantas consideradas daninhas por competirem com a cultura por água e nutrientes também têm efeitos benéficos, tais como o controlo de erosão, o enriquecimento do solo com matéria orgânica e melhoria de sua estrutura, além de favorecer a circulação de máquinas e equipamentos no pomar quando o solo está molhado.

Donadio (1995) adverte para o fato do sistema radicular do abacateiro ser muito sensível e não suportar ferimentos que quando ocorrem podem dar origem a doenças.

De acordo com Donadio (1995), o método de controlo mais utilizado atualmente é a roçagem na entrelinha, e a aplicação de herbicidas nas linhas. A monda manual pode ser utilizada em substituição dos herbicidas. Porém deve ser muito cuidadosa para não danificar o tronco das plantas e a gradagem pode substituir a roçagem em certas épocas do ano.

Koller (1984) informa ainda que nos primeiros anos a instalação de plantações de pequeno porte como o feijão, soja, ervilha, aveia, trigo e outras podem ser utilizadas em consociação nas entrelinhas. Todavia, após o 5º ou 6º ano, desaconselha-se a utilização de culturas anuais devido à possibilidade de danos provocados pelas grades nas raízes do abacateiro.

No caso do controlo químico, vários produtos podem ser utilizados, dependendo da idade do abacateiro, Glifosato, Diuron, Paraquat, e Simazina, sendo recomendados para



a cultura até aos 4 anos. Todavia, os pré-emergentes podem prejudicar as plantas novas. Por isso, usa-se Paraquat ou Glifosato, mantendo-se o abacateiro protegido. Também podem ser indicados os herbicidas Napropamid, Morfhinazon, Orizalin e Fluazitop. As condições específicas para o uso dos herbicidas devem ser observadas cuidadosamente.

Irrigação

De acordo com Koller (1984), o abacateiro requer uma precipitação anual de aproximadamente 1200mm bem distribuídos durante o ano, para uma boa produção. O consumo de água é afetado por vários fatores como, a temperatura, a insolação, ação de ventos e humidade do ar. Além disso, a necessidade, frequência e quantidade de água de irrigação também depende da capacidade de armazenamento do solo em forma disponível para o abacateiro. O autor enfatiza o fato de que o abacateiro dificilmente mostra sintomas de deficiência, por murchidão das folhas, os quais somente são verificados posteriormente, pela perda de grande quantidade de folhas, o que compromete a produção. Por isso, o autor cita a observação de outras plantas mais sensíveis à murchidão como fonte de indícios seguros sobre a necessidade de irrigação. Como já foi mencionado anteriormente, o abacateiro é muito sensível ao encharcamento, devendo-se por isso, tomar muito cuidado com o excesso de água. A necessidade de irrigação é avaliada pela determinação da disponibilidade de água no solo. Um dos métodos utilizados é a leitura de tensímetros que determinam a força de sucção necessária para que as raízes possam absorver a água. A leitura de tanque classe Em relação ao sistema de irrigação, Donadio (1995) salienta que todos possuem vantagens e desvantagens, incluindo-se os tradicionais sistemas de irrigação por sulco, até à aspersão e gota-a-gota.

Adubação

Análises:

Donadio (1995) explica que a análise de solo fornece informações e propõe correções de nutrientes, pH e nível de matéria orgânica, enquanto a análise foliar



permite identificar possíveis carências, permitindo a sua correção. A indicação dos níveis foliares adequados, no entanto, varia conforme a variedade. A amostragem das folhas deve ser feita de forma a representar uma área homogênea. As folhas devem ser retiradas de pelo menos cinco plantas e em número de 10 folhas por planta, recolhidas na altura média da planta e à sua volta, de ramos sem frutos e sem segmentos secundários. A idade das folhas deve ser de aproximadamente seis meses, sendo tomadas amostras da quarta à sexta folha. As amostras devem ser acondicionadas em sacos de papel ou plástico até serem analisadas (Lahav, Dagani e Gazet; e Donadio, 1995).

Adubação de plantação e pós-plantação:

Aplicar 30Kg de N/cova, parcelados em outubro e janeiro, em cobertura, sendo a primeira aplicação após o vingamento das plantas. O fósforo deve ser aplicado conforme a disponibilidade do solo, variando de 30 a 90g de P_2O_5 /cova, aplicados na plantação (outubro). O potássio também deve ser aplicado conforme a disponibilidade do solo, variando de 20 a 60g de K_2O /cova, parcelado em duas aplicações, uma em outubro (plantação), e outra em março. Recomenda-se ainda, misturar a terra de enchimento da cova com 20L de estrume de curral (ou 5L de estrume de galinha) 60 dias antes da plantação. Pode-se ainda, misturar à terra de enchimento da cova, 100g de calcário dolomítico para cada tonelada aplicada em área total. Sugere-se também, usar a metade da dose de P_2O_5 na forma de fosfato natural reativo.

Adubação de crescimento e formação:

1º ano pós-plantação: 60g de N/cova, parcelando-se 1/3 em outubro e o restante em janeiro. 15 a 45g de P_2O_5 /cova, aplicado em março; 10 a 30g de K_2O , também em março, numa única dose.

2º ano pós-plantação: 80g de N, parcelando-se 20g em outubro, 40g em janeiro e 20g em março; aplicar 20 a 60g de P_2O_5 e de K_2O em março.

3º ano pós-plantação: 100g de N, sendo 40g em outubro, 40g em janeiro, e 20g em março; 30 a 90g de P_2O_5 em março; e 20 a 60g de K_2O também em março.



Adubação de produção:

4º ano: 180g de N/cova, sendo 40g em agosto, 80g em outubro e 60g em dezembro; 30 a 90g de P_2O_5 e março; e 50 a 150g de K_2O aplicados em outubro (10 a 30), dezembro (20 a 60), e março (20 a 60).

5º ano: 200g de N/cova, sendo 40g em agosto, 80g em outubro, 60g em dezembro e 20g em março; 40 a 120g de P_2O_5 em março; 50 a 150g de K_2O , sendo 10 a 30g em outubro, 20 a 60g em dezembro e 20 a 60g em março.

6º ano em diante: 240g de N/cova, parcelados em 40g em agosto, 80 g em outubro, 60g em dezembro e 60g em março; 50 a 150g de P_2O_5 em uma única dose em março; e 70 a 210 g de K_2O , parcelados, sendo 20 a 60g em outubro, 30 a 90g em dezembro, e 20 a 60g em março.

Recomenda-se ainda, que a adubação fosfatada seja aplicada de forma localizada. Deve-se usar matéria orgânica a cada três anos. No ano em que não ocorrer produção, aplicar somente as recomendações de outubro. Um terço da adubação de cobertura deve ser aplicado para dentro da “linha final de projeção da copa”, e os outros dois terços, até meio metro para fora da projeção da copa. Recomenda-se aplicar calcário de 3 em 3 anos, incorporando-o com grade até 10cm de profundidade no final das chuvas.

Controlo de pragas

Segundo Donadio (1995) as pragas do abacateiro são muito numerosas e englobam vários tipos de insetos, tais como, pulgões, trips, cochonilhas, lagartas, brocas, cigarrinhas, formigas, besouros, e ácaros. Todavia, poucas causam dano económico e exigem controlo. As principais pragas e o seu controlo, conforme recomendado por Pizza e outros; e Campos de acordo com informações compiladas por Donadio (1995), são:

- a. **Ácaro dos gomos florais:** *Tegolophus perseiflorae*, ataca os gomos florais, e causa manchas amareladas e pálidas nas folhas, chegando a derrubá-las (fig. 8-A). O seu controlo é feito com preventivo à base de enxofre. Deve-se pulverizar, logo que se constate a presença na base das inflorescências, mediante o uso de lentes de aumento. São semelhantes aos ácaros da ferrugem dos citrinos.
- b. **Besouros:** besouro de Limeira (*Sternocolapsis qualuordecimcostata*) e o besouro amarelo (*Cortgalimaita ferruginea*) podem atacar as folhas novas do



abacateiro e os seus frutos, danificando-os e causando sérios prejuízos (fig. 8-B). O controlo pode ser feito com Fenitrothion, Malation, ou Triclorfon. A pulverização deve ser realizada quando se observar o ataque da praga.

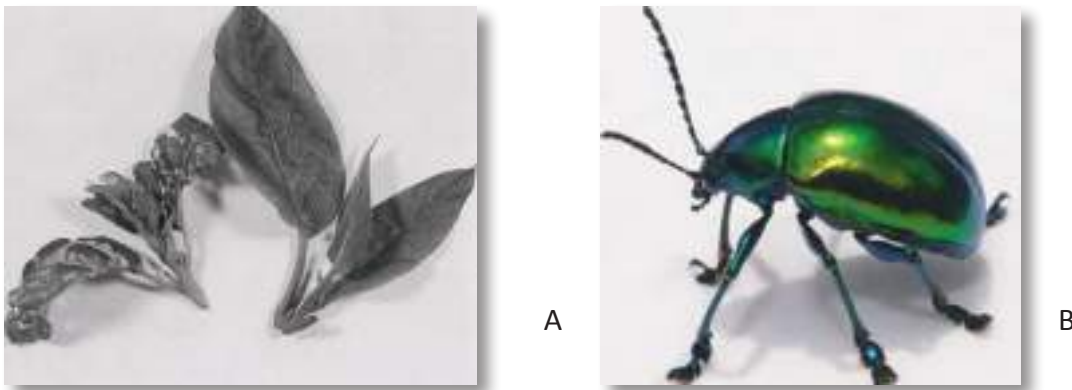


Figura 8 - Ácaro dos gomos florais: *Tegolophus perseiflorae* (A) e besouro de Limeira *Sternocolapsis qualuordecimcostata* (B)

- c. **Cochonilhas:** são várias as espécies, entre elas, *Aspidiotkus destructos* e *Protopulvinaria longivalta*, entre outras (fig. 9). Atacam brotos e folhas. Os inseticidas recomendados são o Parathion etílico e o Parathion metílico. A pulverização deve ser realizada no início do ataque da praga. Deve-se



acrescentar 1L de óleo mineral miscível a cada 100 litros de calda inseticida. A operação deve ser repetida após 20 dias, se necessário.

Figura 9 - *Aspidiotkus destructos*



- d. **Brocas:** as espécies *Apate tenebrans*, *Acanthoderes jaspidea* e *Heilipus catagraphus* são as principais (fig. 10). Atacam o tronco, ramos, e esporadicamente, os frutos. O controlo é feito eliminando-se os ramos afetados.

Figura 10 - *Acanthoderes jaspidea*



- e. **Lagartas:** as lagartas dos ramos e dos frutos são consideradas as pragas mais importantes para a cultura. A broca dos ramos (*Mectafiella monogramma*) causa danos nos ramos novos, que podem secar e morrer. A larva do fruto (*Stenoma catenifer*) penetra o fruto até ao caroço, podendo causar a sua queda prematura ou danifica-lo, prejudicando o consumo (fig. 11). O controlo é feito com pulverizações dos inseticidas Fenitrotion, Malation ou Triclorfon, os quais não atingem a lagarta no interior do fruto.



Figura 11 - *Stenoma catenifer*

Controlo de doenças

De entre as diversas doenças que podem atacar o abacateiro, as principais doenças com importância económica e o seu controlo são descritas a seguir, conforme Piccini e Pascholati (1997).

- a. **Gomose:** causada por *Phytophthora cinnamomi*, Rands, é também conhecida como podridão das raízes do abacateiro. Trata-se de uma das principais doenças da cultura e pode ocorrer tanto em condições de campo quanto de viveiro. O sintoma é o amarelecimento generalizado, seguido de queda das folhas, ocorrendo também a seca de ramos do ponteiro (fig. 12-A). Costuma ocorrer o aumento na produção de frutos menores, antes da morte da planta. As raízes ficam descoloredas e necrosadas, enquanto as radículas são quase totalmente destruídas. Ocorre ainda fendilhamento da casca e exsudação de goma. A ocorrência da doença está associada à presença de humidade elevada no solo, e temperatura entre 21°C e 30°C. As medidas de controlo incluem o uso de porta-enxertos tolerantes ao fungo; a aquisição de plantas de qualidade; a remoção de restos culturais; cuidado com o balanço nutricional, evitando-se níveis elevados de N, pH alcalino e deficiência de Ca e P; evitar o encharcamento do solo; evitar fermentos nas raízes ou tronco; se a doença for detetada no início, usar fungicida. Neste caso, recomenda-se metalaxyl, via solo, ou fosetyl alumínio, via foliar.



- b. **Oídio:** causado por *Oidium perseae*. Os sintomas são observados pelo aparecimento de pequenas manchas esbranquiçadas e pulverulentas de formato circular localizadas na superfície superior da folha, e pequenas manchas cloróticas na face inferior. Posteriormente, toda a folha fica branca e pulverulenta pelos esporos do fungo (fig. 12-B). As folhas afetadas necrosam e enrugam-se ou deformam o limbo foliar, podendo ocorrer queda. A doença é favorecida por alta humidade relativa e temperaturas altas, mas tem o seu desenvolvimento prejudicado por chuvas constantes. O controlo é feito mediante aplicação de fungicida à base de enxofre.



Figura 12 – Gomose (A) e Oídio (B)

- c. **Sarna:** causada por *Sphacelona perseae*, Jenkim. É também conhecida como sarna do abacateiro. Além de depreciar a aparência do fruto, pode provocar queda de frutos jovens, bem como o seu subdesenvolvimento.

Os sintomas são observados nos frutos, através de pequenas pontuações eruptivas que aumentam. Porém a infeção não ultrapassa a casca (fig. 13). Nas folhas também podem aparecer pontuações acastanhadas, podendo causar deformação e até mesmo rompimento do limbo foliar, com consequente redução da área fotossintética.

Como medida de controlo, recomenda-se a utilização de variedades resistentes, além da aplicação de fungicidas cúpricos. Recomenda-se iniciar a aplicação, no caso dos frutos, quando pelo menos 2/3 das pétalas caírem, até os frutos atingirem 5cm de diâmetro. Nas folhas, o controlo deve ser feito à semente no período de brotações, até que as mesmas atinjam 3cm de comprimento. Em viveiros de plantinhas das variedades da raça guatemalense, recomenda-se



aplicações quinzenais de fungicidas cúpricos.



Figura 13 – Sarna do abacateiro causada por *Sphacelona perseae* Jenkim.

- d. **Cercosporiose:** é causada por *Cercospora purpúrea*, Cooke, *Cercospora perseae*, Ellis e Martin. Os sintomas caracterizam-se por lesões ligeiramente deprimidas e irregulares, de coloração castanha e bordos definidos, nos frutos (fig. 14-A). Com o envelhecimento, essas lesões tendem a provocar fissuras, possibilitando o ataque de outros patogênicos. Pode provocar a queda dos frutos e por consequência, elevada perda de produção. Nas folhas ocorrem lesões angulares de coloração castanha ou cinza, com espaço clorótico, que tendem a provocar rasgos do limbo foliar. Lesões no pedúnculo podem ocorrer e provocar a queda dos frutos. A sobrevivência do fungo dá-se através das infecções foliares, e a sua disseminação ocorre por via aérea. Como medida de controle, recomenda-se o uso de variedades resistentes. O controle químico é difícil devido ao porte das plantas, e a inexistência de produtos eficientes, registrados para a cultura. É possível, no entanto, a aplicação de cúpricos e de tiocarbamatos pouco antes da floração e logo após a queda de 2/3 das pétalas.
- e. **Antracnose:** causada por *Glomerella cingulata*, Spauld Schrenk e *Colletotrichum gloeosporioides*, Sacc. Afeta principalmente os frutos, podendo ocorrer nas folhas, flores e ramos, porém sem causar danos à cultura. A doença é caracterizada nas folhas por manchas necróticas de coloração escuras, com bordos definidos e formato irregular (fig. 14-B).

Os sintomas nos frutos iniciam-se por pequenas pontuações de coloração cinzenta a preta, que tendem a evoluir, atingindo parte do fruto, ou necrosando-o completamente. O fungo necessita de água livre para que possa germinar e infetar a planta, sendo a temperatura ideal para o seu crescimento de 22 a 27°C. Em frutos verdes não se desenvolve, vindo causar sintomas apenas após



o amadurecimento. O controle está baseado principalmente no manejo correto da adubação e nas técnicas de manejo adequado. Recomenda-se a poda de limpeza e a queima de material doente. Deve-se evitar ferimentos nos frutos durante a colheita e pós-colheita, mantendo-se os pedúnculos nos frutos, que devem ser conservados em câmara fria sob concentrações adequadas de CO₂.

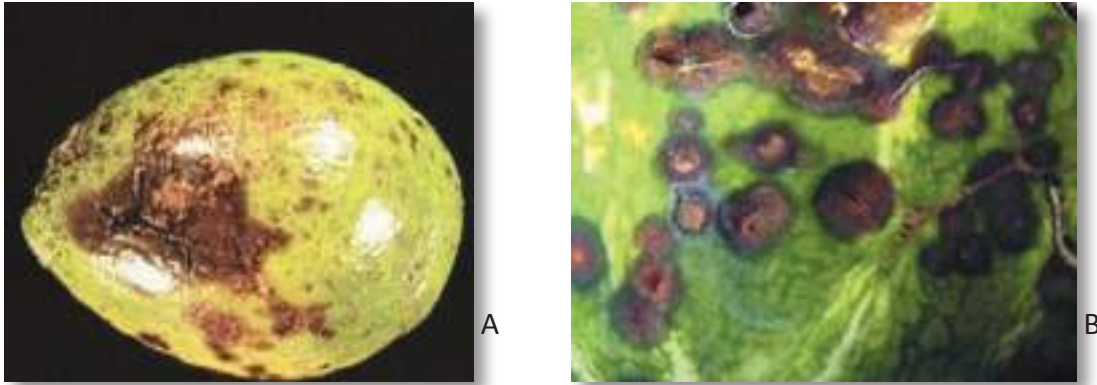


Figura 14 – Cercosporiose (A) e Antracnose (B)

Colheita

Determinação do ponto de colheita

Segundo Beiroth (1995) a determinação do ponto de colheita do abacate baseia-se em vários parâmetros relacionados com o aspecto externo (aderência do pedúnculo e coloração da casca), e interno (característica da polpa e revestimento do caroço); físico (peso ou volume); resistência da polpa (consistência) e ainda, a medição elétrica e espectrofotométrica, e no aspecto químico (teor de óleo).

- a. **A aderência do pedúnculo** é tanto maior quanto mais verde for o fruto, porém deve-se tomar cuidado pois algumas doenças como a antracnose atacam o pedúnculo, dando a falsa impressão de que está no ponto de colheita.
- b. A **coloração** brilhante **da casca** tende a tornar-se opaca, à medida que o fruto for amadurecendo.
- c. A **polpa**, quando o fruto ainda está verde, tem **coloração** não uniforme ou esbranquiçada e se colhido nessas condições, quando amadurecer apresentará mau sabor. A polpa, no ponto de colheita, deve ter coloração verde-clara e uniforme.
- d. **O caroço**, quando o fruto está verde, encontra-se recoberto por tegumento carnoso, espesso, e de cor branca. Com a maturação, a **espessura** do



- revesti mento** diminui e forma-se uma película delgada. Todavia, frutos verdes desenvolvidos sob condições de alta insolação podem também apresentar esta característica.
- e. **O peso específico** do fruto tende a diminuir com o processo de maturação, situando-se entre 1,02 a 0,95g/cm³ em frutos verdes, e de 0,90 a 0,85g/cm³ em frutos maduros. Todavia, variações podem ocorrer em função do tamanho do fruto e da sua cavidade.
 - f. **Resistência da polpa**: com o desenvolvimento fisiológico o abacate tende a perder humidade, ocorrendo o endurecimento gradativo da polpa, a qual diminui a sua consistência mediante o amadurecimento do fruto. A aferição da resistência da polpa é feita com auxílio de um penetrómetro. Um modo prático, no entanto, é colocar a fruta na palma da mão e apertá-la de forma suave entre os dedos. Não se deve apertar com a ponta dos dedos, pois isso provoca manchas e podridões.
 - g. **A medição elétrica** é um processo bastante sofisticado e empregue com mais frequência na pesquisa. Baseia-se na medida da capacidade de reação e resistência da condutividade, durante as transformações do fruto.
 - h. **A medição espectralométrica**, baseada na transmissão e reflexão de luz para cálculos de coordenadas de cor, embora tenha sido utilizado, para determinação do ponto de colheita do abacate, não tem mostrado muita eficiência. O teor de óleo é o critério mais utilizado, principalmente em países exportadores

A operação de colheita

Deve ser realizada com muito cuidado, evitando-se batidas ou fendas. Frutos com ferimentos além de amadurecerem mais rapidamente, podem permitir a entrada de fungos, causando podridão.

Utilizam-se escadas e tesouras apropriadas, conhecidas como “apanhadores de saco”, que consistem em longas varas de bambu, providas de uma sacola de tecido resistente presa a um aro de ferro que tem no extremo oposto uma lâmina de metal cortante. Um colhedor prático é capaz de colher cerca de 900Kg de abacate por dia, o que equivale a 30 caixas (caixa M).



Os frutos jamais devem ser colhidos sem pedúnculo. Os pedúnculos podem ser aparados com uma tesoura, de forma a facilitar o acondicionamento na embalagem (fig. 15). Isso evita que o pedúnculo de um fruto possa causar dano a outro, também. A retenção ou remoção completa do pedúnculo e do pedicelo aumenta muito a taxa respiratória, e



por conseguinte a perda de peso, e também o processo de amadurecimento (Beinroth, 1995).

Figura 15 – Apanha e acondicionamento do abacate

Pós-colheita

Segundo Beinroth (1995), após colhidas, as frutas são levadas para um barracão onde recebem um tratamento fitossanitário; são selecionadas, classificadas e submetidas a um tratamento de proteção e posteriormente são acondicionadas.

a. Tratamento fitossanitário

É necessário muito cuidado no caso de frutas destinadas à exportação, cujo consumo será feito após 15 dias face ao tratamento. Não se recomenda esse tratamento fitossanitário pós-colheita para frutas destinadas ao mercado interno, pois os prazos de carência podem não ser respeitados. O tratamento visa ao controlo de fungos responsáveis por podridão e que atacam o abacate no período pós-colheita. Os principais são: a *Diplodia natalensis*, P. Evans, que causa a podridão peduncular, e o *Colletrotrichum gloeosporioides*, Penz que causa a podridão da casca. O tratamento consiste na imersão das frutas em solução fungicida de thiabendazole 5g/L ou benomyl 1g/L por um período de dois minutos. Em seguida as frutas são retiradas do tanque e secas.

b. Seleção e classificação

A seleção deve ser feita mediante a eliminação de frutos com defeitos de descoloração da casca, frutas sem pedúnculo, frutas com manchas na casca, causadas por danos mecânicos, frutas com polpa mole devido a queda no momento da colheita e frutas mal formadas, frutas com manchas resultantes da infestação de determinados fungos.



Após a seleção as frutas devem ser classificadas, observando-se os seguintes fatores:

- Cultivar, conforme a espécie cultivada;
- Grupo, de acordo com a sua forma, podendo ser esférico, oblongo ou piriforme;
- Classe, de acordo como tamanho, grande, médio, ou pequeno;
- Tipo, conforme a sua qualidade, que geralmente é estabelecida pelo importador e está relacionada com tamanho, forma, coloração da casca e seu aspeto, tamanho do caroço, rendimento em polpa e teor de lipídeos (Beinroth, 1995).

c. Tratamento de proteção das frutas

A proteção é feita por meio de impermeabilizantes como cera ou revestimento plástico com a finalidade de reduzir a respiração e conseqüentemente, a libertação de etileno, evitando que o seu amadurecimento se acelere. À temperatura ambiente o abacate requer no máximo 10 dias a partir da colheita para atingir o seu amadurecimento. Quando as frutas são enceradas, o seu tempo de prateleira pode ser ampliado de 10 para 17 dias, dependendo da concentração de cera na emulsão aplicada (Beinroth, 1995).

d. Tratamentos complementares

São tratamentos exigidos por países importadores para que a importação seja autorizada pelo departamento fitossanitário desses países. Os principais são a fumigação e a inundação. O objetivo é destruir insetos, larvas e ovos de mosca-das-frutas (*Ceratites capitata*) que possam estar presentes (Beinroth, 1995).

e. Amadurecimento controlado

É utilizado quando se deseja amadurecer uma grande quantidade de abacates ao mesmo tempo. As frutas são colocadas em câmaras próprias, semelhantes às utilizadas para o amadurecimento da banana. Nelas faz-se o controlo dos seguintes elementos: temperatura (21°C, o que possibilita uniformidade, e aroma e sabor agradáveis); humidade relativa (90%, pois teores baixos de humidade relativa causam perda de textura; gás ativador de amadurecimento (para que se tenha o amadurecimento em escala contínua é utilizado 100mg/L de etileno na câmara atmosférica); ar atmosférico (deve ser renovado após 12 horas da aplicação do gás, mediante exaustão por 30 a 60 minutos, a fim de que o excesso de CO₂ liberado pelas frutas seja removido). Após a



renovação do ar, faz-se nova aplicação de gás, mantendo-se o equipamento fechado por 24 horas, quando os frutos já estarão maduros (Beinroth, 1995).

Custo de Produção

Considerando as alfaías agrícolas, calcário, adubo e pesticidas e os tratamentos culturais e respetiva aplicação, controlo de formigas e colheita como os principais itens de despesa para manutenção de um pomar adulto (de 5 a 10 anos) no espaçamento 5 x 10m, produzindo 15T/ha/ano, Donadio (1995) estimou o custo de produção em U\$532,00/ha/ano, o que equivale a U\$0,035/Kg de abacate produzido.

Para um pomar em formação com mesmo espaçamento do acima referido e considerando-se os mesmos parâmetros, mais a marcação, abertura de covas, e culturas mecânicas e manuais, Donadio (1995) estima um custo de U\$443,00/há no 1º ano; U\$221,20 no 2º ano; U\$351,00 no 3º ano, e U\$402,80 no 4º ano.

Mercado

Segundo Donadio (1995), apesar do grande volume produzido por países americanos como o Brasil e o México (maior produtor mundial), apenas os EUA, entre os países americanos, tem sua produção voltada para a exportação, sendo o principal fornecedor do Japão. O mercado externo é bastante exigente no tocante a padrões de qualidade e variedades específicas. Destacam-se na produção destinada à exportação, Israel, Espanha e África do Sul. A importação europeia, que ao final da década de 60, era apenas 10 mil toneladas, conforme chegou a mais de 120 mil toneladas no final da década de 80, projetando um volume de 275mil toneladas anuais para o final da década de 90. Segundo uma análise de mercado feita pelos espanhóis, os preços caíram e persistem com tendência de queda, mas ainda assim, são atraentes.

Em relação ao aproveitamento industrial, apesar das qualidades para aproveitamento industrial desta fruta, não há grande procura no mercado mundial para este fim (Canto, 1995).

Utilização e consumo

Considerado uma das frutas tropicais mais valiosas, o abacateiro é cultivado na maioria das regiões tropicais e subtropicais, principalmente no México, América Central, partes



das América do Sul, nas Índias Ocidentais, África do Sul, Israel e no Havá e em menor expressão, na Índia, República Malgaxe, Reunião, Madeira, Samoa, Taiti, Argélia, Austrália, EUA (Flórida e Califórnia), entre outros (Teixeira, 1991).

O abacate é consumido como alimento sob diversas formas, tais como, puré, saladas, temperado com sal, pimenta, vinagre e outros condimentos, além de outros pratos, nas diversas refeições do dia (Koller, 1984). Além do seu valor na alimentação, o abacate tem sido aproveitado para várias outras aplicações: da polpa obtêm-se óleos comerciais; da semente produz-se uma tinta castanho-arroxeadada; as flores odoríferas fazem do abacateiro uma planta melífera, e outras partes da planta, tais como folhas, caroços, casca dos frutos e casca do tronco, têm sido utilizadas pela medicina popular (Teixeira, 1991).

Aspetos nutricionais

Com exceção da banana, o abacate tem quatro vezes mais valor nutritivo do que qualquer outra fruta. É a fruta que possui maior quantidade de proteína (1 a 3%) e é rico em vitaminas C e E, ácido fólico, e potássio. Contém também boa quantidade de ferro, magnésio e vitamina B6, além de beta-sistotinol (que pode ajudar a baixar o colesterol do sangue) e glutathione, um excelente antioxidante. Possui alta taxa de gordura (quantidade variável 5 a 35% de óleo polpa, na maioria ácidos gordos insaturados (60 a 84%), tornando-o muito rico em calorias, o que fez com que os especialistas em dietas abolissem o consumo desta fruta. No entanto, a maior parte da gordura no abacate é a monoinsaturada, ou seja, a gordura saudável. Uma pesquisa realizada no México divulgou que 45 voluntários que comeram abacate diariamente durante uma semana apresentaram uma queda média de 17% na taxa de colesterol do sangue.

É utilizado em casos de prisão de ventre, flatulências, perturbações digestivas, gota, reumatismo, infeções dos rins, da pele e do fígado. Os atletas costumam usá-lo em substituição de outras fontes de gorduras menos saudáveis, como manteiga e maionese. Além disso, ajuda a destruir os radicais livres gerados pelo treino em excesso. O principal inconveniente ao consumo do abacate é o seu excesso de calorias, o que recomenda uma utilização com moderação (Ferro, 2002).



Óleo de abacate

Os frutos de algumas variedades de abacateiro, principalmente aquelas de origem mexicana ou guatemalense possuem teores elevados de matéria gorda na polpa, constituindo-se numa matéria-prima para a extração de óleo. O principal obstáculo para obtenção do óleo de abacate é o teor de humidade, que na polpa fresca varia de 64 a 85%, afetando o rendimento de extração, a qualidade do óleo e o seu custo de produção. Além disso, as variedades com maior teor de óleo são justamente as que apresentam menor proporção de polpa no fruto, nas quais, aproximadamente 1/3 do fruto corresponde à casca e caroço. O alto teor de água e a elevada proporção de casca e caroço também encarecem o custo de transporte.

O óleo de abacate possui alto valor comercial e é usado principalmente pela indústria farmacêutica e de cosméticos. O aumento da produção mundial poderia permitir a sua refinação e utilização para fins comestíveis, visto que na sua composição predomina o ácido oleico (Tango, 1991)



Alfarrobeira (*Ceratonia siliqua*)

Nome: Alfarrobeira

Nome Científico: *Ceratonia siliqua*

Origem: Bacia Mediterrânea



Caracterização Botânica

É uma árvore de folha perene, originária da região mediterrânea que atinge cerca de 10a 20 m de altura, cujo fruto é a alfarroba (do hebraico antigo “*al charuv*”, a semente, pelo árabe “*al karrub*”, a vagem, corrupção daquele outro termo). Também é designada pelos nomes vulgares de figueira de Pitágoras.

Cuidados culturais

Transplante: devido a ser uma árvore de crescimento lento basta fazê-lo de 3 ou 4 anos de intervalo, é uma operação algo delicada e devemos assegurar-nos da sua realização na época adequada que será em março, abril, mesmo quando a árvore começa a brotar em zonas mais frias será um pouco mais tarde, esperamos que os rebentos deem sinal de ação.

Solo: mistura de duas partes de turfa três partes de areia de grão médio, e uma de terra. É necessária uma drenagem muito boa.

Podar: temos que ter em conta que o crescimento é muito lento, por isso devemos podar sempre na altura de maior crescimento e usar pasta cicatrizante.

Benefícios para a saúde: Do fruto da alfarrobeira tudo pode ser aproveitado. Da semente extrai-se a goma, para aditivo alimentar, farmacêutica, têxtil e cosmética. A vagem é utilizada em várias preparações culinárias e também na alimentação animal pelo seu muito agradável sabor, semelhante ao cacau, além das altas qualidades nutritivas.

Como usar: Como aditivo para pudins, papas de bebé e estabilizantes de gelados. É aproveitada para doçaria variada como bolachas e bolos, licores, xarope, pão e alimentação dos animais.

Outras utilizações: A farinha de alfarroba obtida pela trituração e posterior torrefação da polpa da vagem, as características particulares dos seus taninos levam a que a farinha de alfarroba seja muitas vezes utilizada como antidiarreico, principalmente em crianças.



Ameixoeira (*Prunus domestica*)

Nome: Ameixoeira

Nome Científico: *Prunus domestica*

Origem: China



Caracterização botânica

Ameixeira, ameixoeira ou ameixeira são os nomes por que são conhecidas algumas espécies de árvore de fruto do subgénero *Prunus*. O seu fruto é a ameixa. Teve origem na Ásia Menor, a sul do Cáucaso. É um fruto redondo com uma espécie de bico, doce e de epicarpo fino. Existem muitas variedades consoante o seu tamanho, cor, sabor e estação do ano em que se desenvolvem. Têm entre 3-6cm de largura.

Cuidados culturais

Adapta-se a uma grande gama de solos, preferindo os solos bem drenados e permeáveis para o seu bom desenvolvimento; no caso de serem pobres, arenosos ou secos esta árvore não se desenvolve tão bem.

Normalmente, a ameixeira é propagada por enxertia de borbulha (T normal ou invertido) sobre porta enxertos de pessegueiro oriundos de sementes, ou seja, da mesma forma que o pessegueiro e a nectarífera. Porém, também podem ser utilizados outros métodos como a estaca, a mergulhia de cepa, etc., embora a capacidade de enraizamento seja bastante variável com o cultivar.

Benefícios para a saúde:

É uma boa fonte de vitamina C, vitamina A, fibra e flavonoides. Uma porção de 130g de ameixas fornece 20% da dose diária recomendada de vitamina C. As propriedades antioxidantes da vitamina, que ajudam a proteger contra vários tipos de cancro ao mesmo tempo que intensificam as funções imunológicas. A vitamina A é benéfica para os olhos, músculos, crescimento, desenvolvimento dos ossos, dentes, manutenção dos



tecidos corporais, reprodução e desenvolvimento das funções hormonais e das coenzimas. Os flavonoides são compostos cuja atividade antioxidante ajuda a proteger contra as doenças do coração e o cancro. Também são ricas em vitamina E que protege contra o dano oxidativo. As ameixas secas possuem uma percentagem de fibra mais alta do que as ameixas frescas. Incluindo o cancro dos intestinos, fornecem ainda alguns minerais como o potássio, o fósforo, o magnésio, o cálcio e o ferro, também importantes para a saúde.

Como usar

Frescas – devem estar bem maduras, para serem bem toleradas pelo estômago. Secas – come-se tal como estão ou postas previamente de molho, por algumas horas. É possível preparar deliciosas compotas e doces com as ameixas, que também possuem efeito laxante. As ameixas secas são excelentes complementos para diversos tipos de pratos doces e salgados (fig. 16).



*Figura 16 – Ameixas:
frescas, secas e doces e
compotas*



Curiosidades

Em 1864, já eram cultivadas 150 espécies diferentes.



Ananaseiro (*Ananas comosus*)

Nome: Ananás

Nome Científico: *Ananas comosus*

Origem: América tropical e subtropical

Caracterização botânica

Ananás ou Abacaxi é uma planta monocotiledónea da família das bromeliáceas. Há também várias espécies selvagens, pertencentes ao mesmo gênero e grupo.

Planta semi-perene, que alcança um metro de altura. Primeiro produz um único fruto, situado no ápice; depois, com a ramificação lateral do talo, aparecem outros frutos, de modo que a fase produtiva pode prolongar-se por vários anos.

O fruto, quando maduro, tem o sabor bastante ácido e muitas vezes adocicado. Em culinária pode ser utilizado como um poderoso amaciante de carnes. Habitualmente usa-se a polpa da fruta, mas o seu miolo e as cascas podem ser aferventadas para produção de sumos.



Exigências Edafoclimáticas

Clima

O abacaxizeiro é uma planta muito sensível ao frio, mas resiste bem às secas. Embora seja planta tropical, nos dias de sol muito intenso, os frutos podem sofrer queimaduras, quando não são protegidos. Pode ser cultivado em qualquer tipo de solo, desde que seja permeável, isto é, não sujeito ao encharcamento; prefere, porém, solos leves, ricos em elementos nutritivos e com pH entre 4,5 e 5,5, ainda que tolere aqueles de pH mais baixo. É bastante exigente em nutrientes.

Geralmente, a floração natural do abacaxizeiro ocorre no inverno, por ser planta de dias curtos, ou seja, com a diminuição do fotoperíodo e ou redução da temperatura, a gema apical é induzida a produzir uma inflorescência ao invés de emitir folhas. O comprimento do ciclo natural pode variar de 10 a 36 meses, pois além de condições climáticas, depende



da época de plantação, do tipo e do peso das plantas utilizadas, e também das práticas culturais adotadas.

A temperatura ideal para se produzir frutos de boa qualidade está entre 21° e 23°C, sendo que temperaturas acima de 40°C e abaixo de 5°C causam sérios problemas na planta. A planta é exigente em luz, necessitando de 2.500 a 3.000 horas de luz por ano, ou seja 6,8 a 8,2 horas de luz diária e precisa de 1.200 a 1500mm de chuva bem distribuída durante o ano. Em locais com períodos secos prolongados, recomenda-se o uso de rega. A humidade do ar de 70% ou superior é o ideal para a cultura.

Solo

Os solos para a cultura do abacaxi devem ser de textura média ou arenosa, bem drenados, de preferência planos ou com pouco declive, profundidade do lençol freático superior a 90 cm e pH na faixa de 4,5 as 5,5. Os solos não podem estar sujeitos ao encharcamento. Solos argilosos também podem ser utilizados desde que apresentem bom arejamento e drenagem.

Preparação do Solo

A preparação do solo deve ser no sistema convencional uma aração e duas gradagens. Deve-se evitar solos que tenham sido plantados com abacaxi na última safra. Não sendo possível, deve se fazer a incorporação do material ao solo, ou em áreas com histórico de alta incidência de pragas e doenças, faz-se a queima dos restos vegetais.

Cultura

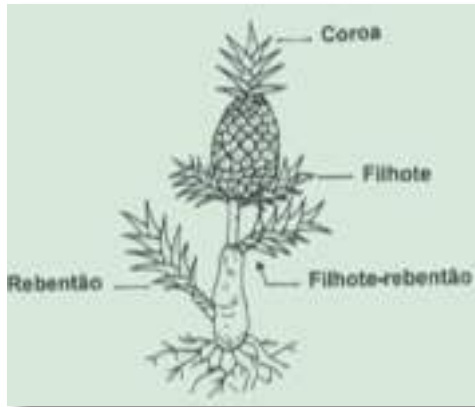
A principal variedade cultivada no mundo até a década de 90 é a *Cayenne* (ou *Smooth Cayenne*). Dá fruto de polpa amarelo-pálida ou amarela, rica em ácidos e açúcares, e a planta tem folhas com poucos espinhos, que se localizam apenas na base e no ápice. Em alguns países de clima tropical a variedade mais plantada é a *Pérola*, que produz fruto de polpa amarelo-pálida, quase branca, de sabor bastante doce e de baixa acidez; as folhas têm as margens armadas de espinhos.

O abacaxi é considerado o símbolo da hospitalidade. Para os povos antigos, colocar um abacaxi do lado de fora das casas é sinal de que visitantes são bem-vindos.



Produção de plantas

Para aumentar as hipóteses de êxito na exploração comercial de abacaxi é fundamental o uso de material de propagação de alta qualidade. Para se obter plantas de boa qualidade, estas devem ser retiradas de plantas sãs, livres de ataques de pragas e doenças, vigorosas,



devendo-se descartar rigorosamente, aquelas que apresentarem sinais de goma ou resina. Para implantação da cultura pode-se utilizar vários tipos de plantas (fig. 17).

Figura 17 - Tipos de mudas convencionais do abacaxizeiro.

Coroa - Rebento pouco utilizado, pois permanece no fruto, quando vendido nos mercados de frutas frescas. É menos vigorosa, apresenta ciclo mais longo (em comparação às mudas do tipo rebentão e filhote). Plantações com estas variedades originam plantas de porte e desenvolvimento mais uniformes.

Filhote - Rebento de vigor e ciclo intermediários, menos uniformes que as coroas e mais que os rebentões, de fácil colheita e abundante na variedade Pérola.

Rebentão - Rebento de maior vigor, ciclo mais curto, de colheita mais difícil, origina lavouras com menor uniformidade em tamanho e peso. Tem baixa disponibilidade na variedade Pérola e grande na variedade Smooth Cayenne.

Filhote - rebentão. Rebento muito pouco utilizado, pois é de difícil produção. Apresenta características intermediárias entre filhote e rebentão.

Além destes tipos citados existem outras formas de se produzir plantas de abacaxi, como produzidas por seccionamento do caule e as produzidas *in vitro*. Porém estes tipos são geralmente mais caros e dependem da existência de produtores de plantas especializados.

Cuidados culturais

A cultura racional do abacaxizeiro, apesar de muito rentável, exige bastante técnica e cuidados. A sua propagação é feita por plantas que são exploradas por um ou dois anos.



Muito útil é o facto da época de produção dos frutos poder ser controlada artificialmente, mediante o emprego de substâncias químicas, tais como o carbureto de cálcio e o etephon. Culturas altamente técnicas podem dar, em cada cultura, de sessenta a oitenta toneladas de fruto por hectare. Na verdade, a produção de um abacaxizeiro depende de diversos fatores: clima e solo; época de plantio e de colheita; idade da planta; variedade; tipo e tamanho da planta; compasso de plantio; cuidados culturais; adubação; estado fitossanitário.

Nos países com tecnologia mais avançada, usam-se máquinas que, simultaneamente, são capazes de incorporar pesticidas e fertilizantes no solo e, sobre ele, distribuir faixas de tecido negro de polietileno, em cima das quais é feita a planta; além disso, são empregados pulverizadores capazes de distribuir, ao mesmo tempo, pesticidas e fertilizantes sobre diversas linhas de planta, assim como máquinas que possibilitam a colheita de 12 toneladas de abacaxi por hora (fig18)!



Figura 18 – Cultura de ananás a céu aberto e em estufa

Pragas e Doenças

As pragas mais comuns são a broca do fruto (*Thecla basalides*) (fig. 19-A) e a cochonilha (*Dysmicoccus brevipes*) (fig. 19-B), esta última causadora da “murcha do abacaxi” e a broca-do-talo (*Strymon megarus*).



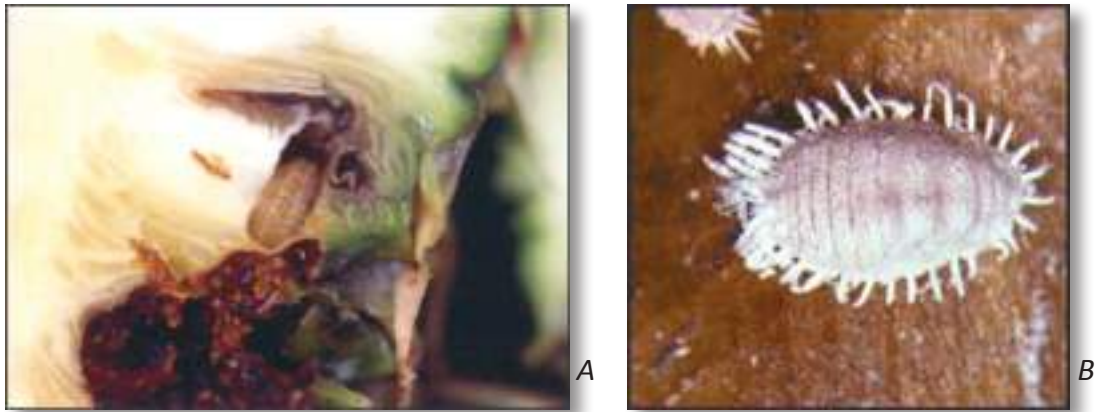


Figura 19 - *Thecla basalides* (A) e *Dysmicoccus brevipes* (B)

A broca do fruto é a larva de uma pequena borboleta que ataca a inflorescência, cavando galerias e provocando o aparecimento de uma substância com aspeto de goma. O tratamento pode ser feito com carbaril; paration metílico, diazinon, triclorfon ou fenitrothion. A aplicação de inseticidas deve ser realizada em 4 vezes, em intervalos regulares, sendo a primeira aplicação após a emergência da inflorescência. Não esquecer de observar o período de carência do produto.

A cochonilha é um inseto pequeno, sem asas, que se apresenta coberto por uma espécie de farinha branca. Este inseto além de debilitar a planta pela sua ação sugadora transmite o agente causal da doença murcha do abacaxi. O controlo é feito eliminando-se os restos culturais da safra anterior, com o uso de mudas de boa qualidade e se necessário, tratando-se as mudas com inseticida. O controlo químico nas plantas pode ser feito utilizando-se os inseticidas paration metílico, diazinon ou vamidotion, de forma preventiva aos 60, 150 e 240 dias após o plantio. Recomenda-se também realizar o controlo das formigas doceiras que ajudam na disseminação da cochonilha, realizando uma boa preparação do solo e usando o inseticida paration metílico.

Fusariose do abacaxizeiro (*Fusarium subglutinans*)

É a doença que mais causa danos à cultura. O principal sintoma é a exsudação de goma a partir da região afetada (fig. 20). Para o seu controlo deve-se eliminar os restos culturais da safra anterior (incorporação no solo ou queima); utilizar mudas sadias; durante o cultivo, identificar plantas doentes e eliminá-las; pulverizar as inflorescências desde o seu aparecimento no olho da planta até o fechamento das últimas flores com o fungicida



Catus (30g/20l de água) a intervalos de sete a 10 dias.



Figura 20 - *Fusarium subglutinans*

Podridão negra (*Chalara paradoxa* (De Seynes) Von Hohnel)

É uma doença de pós-colheita. O sintoma característico é o apodrecimento da polpa (fig. 21). Para o seu controle deve-se colher os frutos com uma parte do pedúnculo (aproximadamente 2 cm); evitar ferimentos na superfície dos frutos e se os houver, proteger o ferimento resultante do corte na colheita com fungicidas (Triadimefon, Benomyl ou Captan), pincelando o pedúnculo do fruto com o produto, não esquecer de verificar o período de carência; e eliminar restos culturais nas proximidades das áreas onde os frutos são processados.



Figura 21 - *Chalara paradoxa*

Benefícios para a saúde: obtém-se álcool, ácido cítrico (citrato), ácido málico, ácido ascórbico (vitamina C), bromelina (enzima proteolítica que entra na composição de diversos medicamentos) e rações para animais; do restante da planta, são aproveitados as fibras e o amido. O suco do ananás contém cerca de 12% de açúcar e 1% de ácidos orgânicos (principalmente ácido cítrico); é considerado boa fonte de vitaminas A e B1, bem como razoável fonte de vitamina C.

Como usar:

A parte comestível do abacaxi é a polpa, succulenta.

Pode ser consumido ao natural (fig. 22) ou sob a forma de fatias ou pedaços em calda, pedaços cristalizados, passa, pickles, sumo, xarope, geleia, licor, vinho, vinagre, aguardente.



Todavia, os principais produtos são as fatias ou pedaços em calda, e o sumo. Com o sumo podem ser preparados refrescos, sorvetes, cremes e bolos.



Figura 22 - Fruto do abacaxi (exterior e corte).

Mercado

Os principais países produtores de abacaxi, segundo a FAO (2008) são o Brasil, a Tailândia, as Filipinas, Costa Rica, a China a Índia e a Indonésia. Por sua vez, a industrialização é feita, principalmente, no Havaí, mas Formosas, Malásia, África do Sul, Austrália e Costa do Marfim também sobressaem. Os Estados Unidos, a Alemanha, o Japão, o Reino Unido, o Canadá e a França são grandes consumidores do fruto industrializado.

Curiosidades:

Já era cultivado pelos indígenas, antes dos descobrimentos. Provavelmente, as atuais variedades cultivadas descendem de ananases selvagens ali existentes. Não se sabe, todavia, quando, onde e como essa domesticação se verificou, mas, a 4 de Novembro de 1493, Colombo e seus marinheiros descobriram-no em Guadalupe, nas Pequenas Antilhas e é considerado o símbolo da hospitalidade. Para os povos antigos, colocar um do lado de fora das casas é sinal de que visitantes são bem-vindos.

Em Timor-Leste tem uma técnica de corte e apresentação do ananás muito original descrita no *site* Livro das Contradições¹ publicado por Malais.



¹ <http://livrodascontradisoens.blogspot.pt/2009/03/licao-de-culinaria-aprenda-descascar-um.html>





Figura 23 - Vô Serra acompanhando o antigo Embaixador em Timor Leste, Dr. Ramos-Pinto, na sua visita ao campo de ananases



Anoneira (*Annona muricata*)

Importância da cultura

A anoneira (*Annona muricata*, L.) é uma frutífera tropical da família Annonaceae, originária da América Central e norte da América do Sul, destinada principalmente à indústria de sumos, abrangendo também a produção de sorvetes, doces e geleias. Na família das Anonáceas,



também se destacam economicamente a pinha, ata ou fruta-do-conde (*Annona squamosa*), cherimólia (*Annona cherimola*) e atemóia (híbrido entre cherimólia e pinha). São bastante recentes os interesses de exploração e principalmente de exportação da graviola. Entretanto, a crescente procura e o interesse pela polpa desta fruta, tanto por parte do consumidor como da indústria de sumos, já a incluíram entre as frutas tropicais de excelente valor comercial.

Exigências Edafoclimáticas

A anoneira prefere os solos com boa drenagem, profundos, com pH entre 6,0 e 6,5 e férteis naturalmente ou corrigidos.

Quanto ao clima, a anoneira não tolera geadas e vegeta muito bem em altitudes de até 1200 metros.

Temperaturas inferiores a 12°C provocam o abortamento de flores e quedas de frutinhas. Entretanto, caso as devidas práticas culturais sejam adotadas, existe um elevado potencial para a produção da anoneira já que, nessas condições edafoclimáticas, as plantas florescem de outubro a abril, época em que não ocorrem temperaturas baixas.

Propagação

A anoneira pode ser propagada por sementes (pé franco), estacas e enxertia.

Na maioria dos casos, usa-se a reprodução por sementes. Entretanto, essa metodologia



pode originar plantas diferentes da planta-mãe, às vezes de baixa produtividade. A multiplicação por estacas ainda é um processo caro. Assim, a fim de ter uniformidade entre as plantas do pomar, muitos produtores têm utilizado a enxertia.

Reprodução por sementes

Na formação de plantas tipo pé-franco, as sementes são extraídas de frutos maduros, lavadas e secas à sombra por 3 a 4 dias. A seguir, podem ser semeadas ou armazenadas em frigorífico doméstico (5-10°C) por período de até 6 meses, acondicionadas em sacos plásticos.

Para regiões de elevada insolação, deve-se fazer o viveiro com meia sombra, usando tela com 50% de insolação, cobertura com ripas, varas, bambus, capim ou qualquer cobertura que propicie 50% da luminosidade.

Os recipientes utilizados são sacos plásticos com dimensões entre 15 a 18 cm de diâmetro por 25 a 30 cm de altura, os quais devem ser preenchidos com um substrato composto de terra fértil e estrume curtido em proporção de 3 partes de terra para 1 de estrume. A cada 1,0 litros dessa mistura, deve-se adicionar de 3 a 5 kg de superfosfato simples e 1 kg de cloreto de potássio.

Depois de preparado o substrato, deve-se encher os sacos plásticos e colocá-los lado a lado, formando canteiros nas dimensões de 10 x 1 m, espaçados de 0,6 m entre si para facilitar os cuidados culturais dentro do viveiro (fig. 24).



Figura 24 – Plantinhas para serem transplantadas

As sementes devem ser semeadas em número de 3 a 4 em cada recipiente, com uma profundidade de 2 a 3 cm e cobertas com o próprio substrato ou terra peneirada. Rega-se de 1 a 2 vezes por dia, de forma a deixar o substrato húmido todo o tempo, mas sem encharcar. A emergência ocorrerá após 20 a 30 dias, dependendo da temperatura da época da sementeira, realizando-se posteriormente o desbaste. A planta estará pronta para ir para ser transplantada após 18 meses, a partir da sementeira.



Durante o desenvolvimento das plantas no viveiro, podem surgir algumas pragas e doenças que devem ser combatidas preventiva e curativamente. É muito comum a planta tombar, causado por fungos (*Pythium*, *Rhizoctonia*), antracnose na folhagem e podridão de raízes e caule por *Phytophthora* (gomose). O controle pode ser feito com pulverizações semanais utilizando-se calda bordalesa ou calda sulfocálcica (1 Kg de cal + 1 Kg de cobre diluídos em 100 litros de água).

Propagação por enxertia

A propagação por enxertia da anoneira como porta-enxerto ou cavalo, seguindo-se os mesmos passos descritos para a formação de plantas por sementes. A sementeira é feita em sacos plásticos, dispostas em fileiras duplas no viveiro, permanecendo por mais 2 a 3 meses até o momento da enxertia. O tipo de enxertia mais utilizado é por garfo. O melhor vingamento é obtido quando se utiliza porta enxertos ou cavalos com diâmetro de cerca de 1,5 a 2 cm na região da enxertia.

O produtor deve retirar garfos de plantas matrizes produtivas, cujos frutos tenham as características da variedade. Tais garfos devem medir aproximadamente 15 cm de comprimento, devendo ser mantidos em sacos plásticos à sombra durante o procedimento de enxertia.

A enxertia é feita com um corte em bisel a cerca de 25 cm do colo do porta-enxerto e outro corte bisel no enxerto. Unem-se as duas partes com uma fita plástica transparente, sendo esta retirada após o vingamento da enxertia (45 a 60 dias após a realização do processo) (fig. 25).

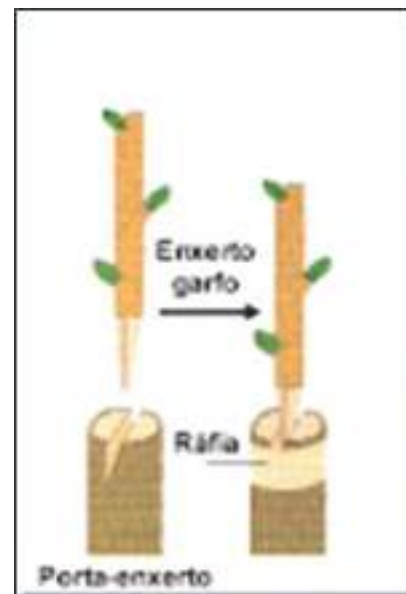


Figura 25 – Como realizar a enxertia

As plantas enxertadas devem ser mantidas no viveiro por um período de 20 meses após a sementeira do porta-enxerto.



Instalação do pomar

Correção e preparação do solo

A correção deve ser feita de acordo com a análise do solo, nas camadas de 0 a 20 cm de profundidade. O pH do solo deverá ser ajustado para valores de 6,0 a 6,5. A adubação fosfatada, se necessária, deve ser feita na linha de plantação, abrangendo uma faixa de 1,5 metro de largura e, no mínimo, 20 cm de profundidade. A preparação do solo é similar ao de qualquer outra frutífera, observando-se os aspectos de conservação do solo (plantação em nível e terraço).

Compasso

Os compassos para cultivo da anoneira variam de região para região; os mais usuais são: 7 x 4m; 7 x 5m; 7 x 6m; 7 x 7m; 8 x 5m; 8 x 6m. Os pomares mais técnicos têm adotado o compasso 7 x 4m. Há uma tendência em reduzir esse compasso, mediante a adoção de podas mais intensas nas plantas.

Culturas intercalares

Considerando-se o amplo distanciamento entre as plantas e linhas da anoneira, e visando reduzir os custos de implantação e formação da cultura, pode-se adotar culturas intercalares de ciclo médio para curto como: maracujazeiro, mamoeiro, abacaxizeiro, entre outros. O tempo de duração dessa consociação dependerá do compasso adotado.

Covas de plantação

Em plantações não irrigadas, as covas deverão ter dimensões de 60 x 60 x 60 cm. Se a plantação for irrigada e o solo fértil, as plantas podem ser colocados em covas de 30 x 30 x 30 cm ou em sulcos.

Adubação das covas

Cada cova deve receber de 10 a 15 litros de estrume de gado curtido, 1200g de superfosfato simples, 200g de calcário dolomítico e 200g de cloreto de potássio. Todos devem ser bem misturados e colocados nas covas, preferencialmente 2 meses antes da plantação.



Em geral, invertem-se as camadas do solo da superfície e do fundo da cova; usa-se metade do calcário dolomítico com estrume curtido na parte inferior, e a outra metade com adubo mineral, na porção superior da cova.

Plantação

Por ocasião da plantação, as plantas deverão apresentar pelo menos 40 cm em altura e bom estado fitossanitário.

Cuidados culturais

Poda

Quando as plantas atingirem 60 cm em altura, deve-se eliminar o gomo terminal cortando-o. Isso deve ser feito para evitar que as plantas cresçam muito em altura e a colheita seja dificultada.

Após o corte do gomo terminal, o produtor deve deixar 3 a 4 brotos laterais mais vigorosos nos últimos 20 cm da haste principal, responsáveis pela formação da copa. Outras podas devem ser feitas no sentido de evitar que a planta cresça na vertical.

Recomenda-se ainda a poda de limpeza e poda de arejamento. A poda de limpeza consiste em retirar todos os ramos secos e indesejáveis, anualmente, no período pouco antes das chuvas. A poda de arejamento consiste em abrir a copa para permitir a entrada de luz no seu interior. Isso é necessário porque, para florescer, os ramos internos da copa precisam receber a luz solar, pois de contrário as plantas ficam muito vigorosas e não frutificam. Esse tipo de poda é feito pela eliminação de alguns galhos centrais e, se necessário, de alguns galhos laterais. Pincelar com pasta bordalesa todos os locais podados.

Adubação de formação e de manutenção

A adubação deve ser realizada no período das chuvas. Até ao terceiro ano de idade, deve ser feita na base de 1 Kg de adubo por ano, dividido em até 8 vezes/ano. As opções de formulados são: 10 - 15 - 15, 10 - 13 - 15 ou 10 - 10 - 10.

Outra alternativa é fazer uma mistura à base de 3 sacos de sulfato de amónio + 1 saco de cloreto de potássio, e aplicar, por planta, de 60 a 120 g dessa mistura a cada 45 dias. Se



a plantação não for irrigada, as adubações devem ser iniciadas no começo das chuvas, porém em doses maiores.

A partir do quarto ano de idade, a quantidade de adubo aplicada deve ser de 4 Kg por planta, divididos em até 8 vezes. No período de junho a agosto, não se recomendam adubações, pelo fato de a anoneira reduzir ou paralisar sua atividade metabólica em função do arrefecimento. A análise de solo anualmente poderá fornecer subsídios para o esquema de adubação.

Controlo de plantas daninhas

Em plantas ainda pequenas, o controlo das plantas daninhas deve ser feito limpando a zona à volta da planta com enxadas ou utilizando-se herbicidas com o uso de protetor, como o “chapéu-de-napoleão” ou bacia de plástico. A bacia de plástico ainda é o melhor protetor, pois ela gira quando toca em algum obstáculo. Nesse caso, basta fazer um furo ou orifício bem no centro do fundo de uma bacia de plástico com 40 cm em diâmetro, onde será inserido o bico do pulverizador de dorso.

Entretanto, recomenda-se o uso de herbicidas. O produtor deve tomar cuidado para não atingir as folhas. Os herbicidas utilizados podem ser à base de glifosate, paraquato e diquato.

Polinização

A polinização manual da anoneira é uma condição indispensável para aumento da produtividade e da qualidade do fruto. Por meio de pesquisas realizadas, constataram-se acréscimos superiores a 60% no índice de vingamento de frutos em plantas polinizadas artificialmente.

Nas flores da anoneira, observa-se o fenómeno da protogenia, isto é, a maturação dos órgãos femininos e masculinos nas flores não ocorrem simultaneamente, mas em dias distintos, ou seja, num botão floral recém-aberto, a parte feminina (estigma) encontra-se recetiva, mas a parte masculina (anteras com os grãos de pólen) ainda não está viável. No dia seguinte ou após 1 a 2 dias, ocorre uma inversão nas partes reprodutivas, ou seja, a parte feminina não estará mais recetiva, enquanto as anteras estarão libertando grãos de pólen para polinizar estigmas de outras flores que se encontram no estágio feminino (fig. 26).





Figura 26 - Flor feminina e flor masculina em bom estado, respectivamente

Para realização da polinização artificial (manual com pincel), segue-se o seguinte método: deve-se colher botões florais no estágio feminino ao final da tarde, deixando-os em local arejado até o dia seguinte pela manhã, quando a parte masculina (antras) já estará aberta e liberando os grãos de pólen, que poderão ser transferidos (polinização) (fig. 27). A polinização manual deve ser feita com auxílio de um pincel. Cada flor poderá render pólen para polinizar 5 a 6 outras flores. O período de melhor resultado da polinização é das 6 às 10 horas da manhã, quando as flores estiverem semiabertas.



Figura 27 - Pincel de polinização e flor a ser polinizada

Pragas e doenças

Principais pragas

a. Broca-do-colo (*Heilipus catagraphus*)

É um besouro do tipo caruncho ou gorgulho, preto, com duas faixas laterais brancas de aproximadamente 2 cm de comprimento (fig. 28-A). Ataca preferencialmente a região do colo de plantas adultas, fazendo várias galerias e provocando, inicialmente,



amarelecimento unilateral e, posteriormente, tombamento e morte das plantas. Essa praga ainda não foi observada em plantações irrigadas.

b. Broca-do-tronco (*Cratosomus bombina bombina*)

É um besouro que ataca os ramos, galhos e o tronco da anoneira (fig. 28-B). Primeiro, provoca exsudações escuras, como um escorrimento preto, que ocorre nos ramos mais novos, nos quais são observados pequenos furos. Aos poucos, a praga vai abrindo galerias em direção ao tronco e aos galhos mais grossos; os furos vão-se tornando cada vez maiores e os sinais mais perceptíveis. Nas plantas jovens, a praga deposita os ovos nos ramos mais novos e nas interseções dos ramos mais grossos, provocando o aparecimento de manchas escuras.

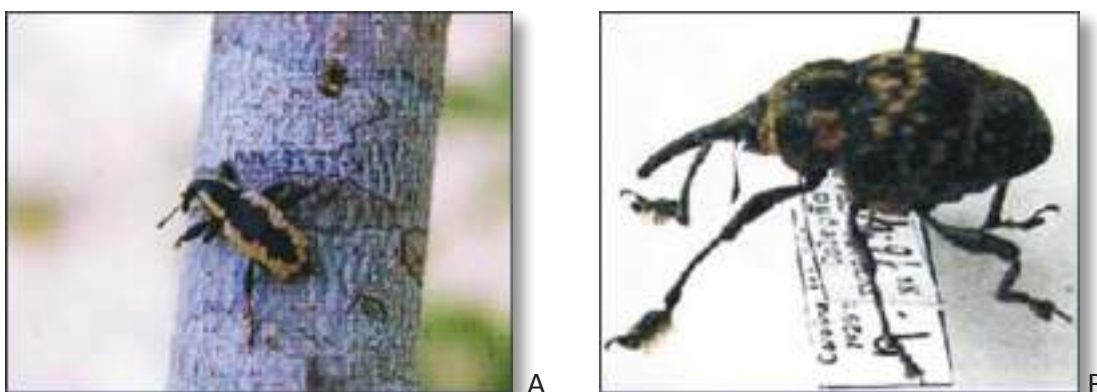


Figura 28 - Broca-do-colo (*Heilipus catagraphus*) (A) e adulto de Broca-do-tronco (*Cratosomus bombina bombina*) (B)

c. Broca-da-semente (*Bephrateloidea masculicollis*)

Quando adulta, é uma vespinha, de cor escura e com manchas amarelas nas laterais. Possui asas transparentes com uma lista preta transversal e cerca de 0,6 cm de comprimento. Os ovos são depositados sobre os frutos e, ao nascerem, as larvas entram na polpa e instalam-se no interior da semente, completando ali seu ciclo de vida (fig. 29-A). Assim, quando saem do fruto, deixam orifícios na semente, polpa e casca.

d. Broca-do-fruto (*Cerconota anonella*)

Quando adulto, o inseto é uma borboleta de coloração branco-acinzentada com reflexos prateados. Possui cerca de 2,5 cm de envergadura e hábito noturno. É a praga mais difícil de controlar. Os ovos são depositados na casca e, ao nascerem, as larvas entram



na polpa, onde podem pupar e completar o seu ciclo. As larvas desenvolvidas medem cerca de 2 cm de comprimento e têm coloração variando de castanho a verde-pardo. No fruto, aparecem manchas escuras com galerias (fig. 29-B). O ataque aos frutos pequenos provoca, geralmente, a queda dos mesmos.

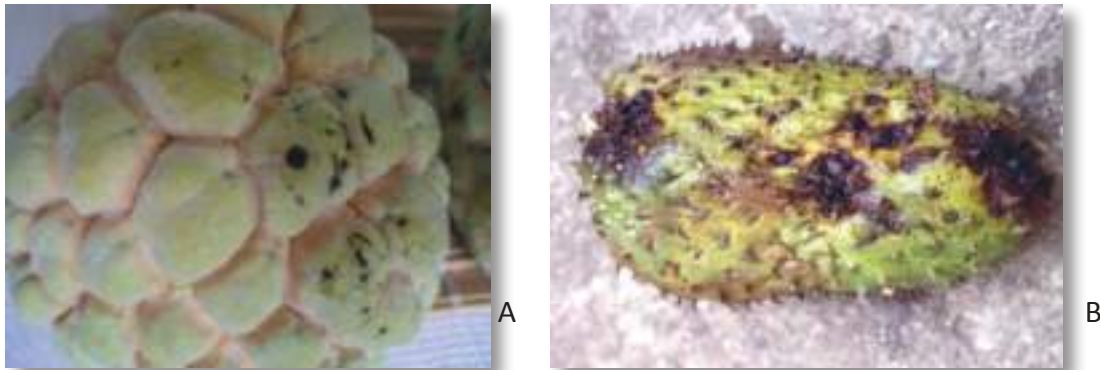


Figura 29 – Frutos atacados por Broca-da-semente (*Bephrateloïdes masculicollis*) (A) e por Broca-do-fruto (*Cerconota anonella*) (B)

e. Lagarta-das-folhas (*Gonodonta spp.*, *Cocitius anteus* e *Pseudodirphia sp.*)

As lagartas de *Gonodonta spp.* alimentam-se das folhas da anona e medem até 3,5 cm (fig. 30-A). Podem trazer grandes prejuízos para o produtor quando atacam plantas recém-plantadas no campo.

As lagartas de *Cocitius anteus* são verdes ou cinzas, medem até 10 cm em comprimento e ocorrem isoladamente.

Geralmente estão parasitadas por Hymenopteros, caracterizando a presença de grande quantidade de pupas brancas sobre a lagarta (fig. 30-B).



Figura 30 - Lagarta-das-folhas (*Gonodonta spp.*) (A) e *Cocitius anteus* parasitadas por Hymenopteros (B)



As *Pseudodirphia sp.* são lagartas que medem até 10 cm de comprimento, têm coloração cinza com listras escuras no dorso e cerdas rígidas mais alongadas nas extremidades do corpo (fig. 31). São urticantes. Durante o dia permanecem agregadas no tronco e, à noite, alimentam-se de folhas.



Figura 31 - Lagartas *Pseudodirphia sp.*

f. Formigas cortadeiras

As responsáveis pelos maiores danos são as saúvas.

Principais doenças

a. Cancro depressivo:

É uma doença causada pelo fungo *Phomopsis sp.*, que penetra nos tecidos por aberturas naturais, interseções de ramos ou ferimentos em plantas de qualquer idade. O fungo provoca a morte dos ramos e até da planta.

Inicialmente aparecem exsudações ou manchas pretas nas interseções dos ramos. Sob essas manchas encontra-se um tecido morto. Em alguns casos, o cancro manifesta-se primeiro em forma de fendas nos ramos e nos troncos. Quando há progressão da doença sob a casca, ocorre depressão e morte dos tecidos.

b. Podridão-da-casca ou podridão-seca-do-fruto (*Botryodiplodia theobromae*)

É um fungo que ataca ramos, tronco, botões florais e frutos. Quando atinge ramos e tronco, provoca lesões escuras sob a casca, morte de ramos e os ponteiros secam. Entretanto, são os botões florais e os frutinhos recém-nascidos os mais atingidos, causando um considerável prejuízo para o produtor, pois provoca a queda dos frutinhos logo que nascem ou saem da flor.

Esse fungo ataca também frutos já desenvolvidos (fig. 32-A). A penetração ocorre através do pedúnculo ou por ferimentos causados pela broca-da-semente.



c. Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*)

É um fungo que ataca ramos jovens, frutinhos, botões florais e frutos já desenvolvidos. Nos ramos jovens, as lesões provocadas são características. Nos botões florais e frutos pequenos, causa lesões escuras, provocando morte e queda. Quando o fungo ataca frutos já desenvolvidos, incita lesões escuras com formações róseas no centro (esporos ou propágulos). Podem ocorrer, dependendo da situação, fendilhamento na casca e, posteriormente, apodrecimento do fruto (fig. 32-B).

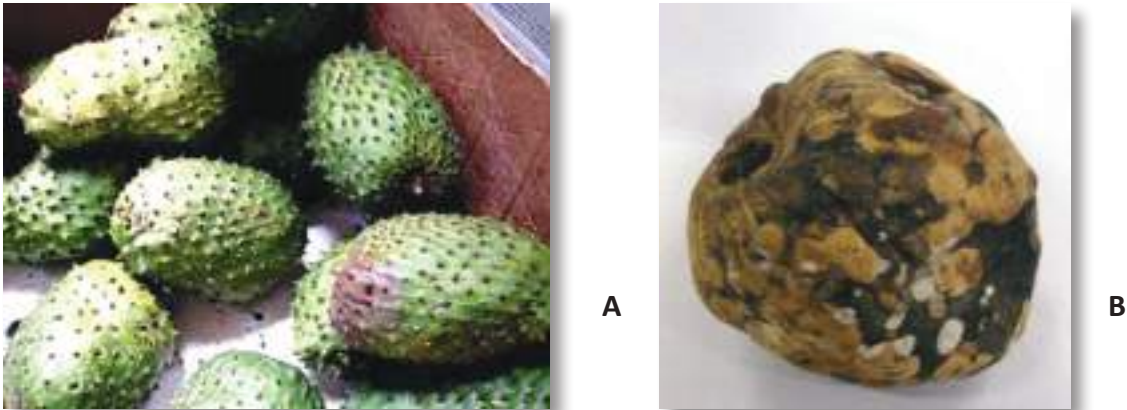


Figura 32 – Frutos atacados por Podridão-da-casca ou podridão-seca-do-fruto (*Botryodiplodia theobromae*) (A) Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) (B)

d. Podridão-parda-do-fruto (*Rhizopus stolonifer*)

Os frutos já desenvolvidos são os principais alvos desse fungo. Causa uma podridão aquosa e torna a polpa escura e com odor desagradável. É uma doença que ocorre com maior incidência no período de Fevereiro a Junho, especialmente se estiverem ocorrendo chuvas prolongadas e temperaturas noturnas abaixo de 15 °C.

Essa doença também é chamada de podridão-aquosa e a denominação “podridão-parda” refere-se à coloração da casca e da polpa dos frutos atacados.

Controlo das principais pragas e doenças

- Broca-do-coleto:** O controlo dessa praga exige o uso de inseticidas mais fortes e tóxicos. Dessa forma, recomenda-se ao produtor procurar um técnico credenciado logo que os sinais da praga forem detetados.
- Broca-do-tronco:** O produtor deve localizar os orifícios nos locais onde existem escorrimentos escuros. Em seguida, aplicar deltamethrina.



- c. **Broca-do-fruto e broca-da-semente:** Quando ocorre ataque dessas pragas, recomenda-se aplicar, diretamente sobre os frutinhas e botões florais, a cada 10 dias, uma mistura à base de 1,5 ml de Decis e 5 ml de Arsis.
- d. **Lagarta-das-folhas:** Utilizar a captura manual e, no caso de *Pseudodirphya sp.*, aplicar inseticidas à base de fenthion ou fenitrotion.
- e. **Cancro e podridão-seca-do-fruto:** Ao notar as manchas escuras nas interseções de ramos, o produtor deve pincelar imediatamente o local atacado com uma pasta à base de 12g de Benlate + 50 ml de óleo de soja + caolim 500g + 300 a 500 ml de água.
- f. **Antracnose e podridão-seca-do-fruto:** Utilizar a mesma mistura recomendada para as brocas-do-fruto e da semente.
- g. **Podridão-parda-do- fruto:** É causada por um fungo de difícil controlo. Até o momento não foi encontrado um fungicida com boa ação contra *Rhizopus stolonifer*. Dessa forma, recomenda-se retirar e destruir todos os frutos atacados.

OBS: Sempre que utilizar qualquer defensivo agrícola, deve-se procurar uma orientação técnica para serem discutidos o intervalo de segurança e o grau toxicológico do produto.

Produção e produtividade

Colheita, classificação e armazenamento

Os frutos devem ser colhidos quando começarem a amolecer a ponta ou ápice. Na prática, o produtor pode identificar o ponto de colheita antes do amolecimento do fruto, quando a coloração da casca passar de verde-escura para verde mais clara, e as espículas (um tipo de “espinho” grosso sobre a casca) se quebrarem facilmente. Quando o produtor perceber que o fruto está quase amaduro, deve ensacá-lo para evitar que o mesmo se desprenda do ramo, amasse ou suje em contato com o solo.

Quando atingir o ponto ideal de amadurecimento, os frutos devem ser colhidos manualmente e colocados em caixas ou bandejas de paredes lisas.



Preparação da polpa

Antes da retirada da casca, o fruto deve ser lavado em água limpa. Depois de descascado, o fruto pode ser congelado com as sementes para posterior ou imediato processamento. Caso seja armazenado com as sementes, ao serem retirados do frio, os frutos devem ser passados na despoldadeira imediatamente, pois não podem voltar à temperatura ambiente. Se isso acontecer, ocorrem alterações no sabor e na cor da polpa, que fica amarelada.



A retirada das sementes e preparação da polpa podem ser feitos utilizando-se despoldadeiras de frutas que, além da anona, despoldam frutas de outras espécies (fig. 33).

Figura 33- Despoldadeira de frutos

Se a produção for pequena, o produtor pode adaptar um liquidificador comum para esse fim. Nesse caso, basta retirar a hélice central do mesmo e substituí-la por uma peça simples, feita a partir de um ralo de lava-louças inox (fig. 34).

Figura 34 - Adaptação da peça central de um liquidificador comum, em que a hélice é substituída e soldada a um ralo de lava-louças inox.



Esse despoldador doméstico também pode ser utilizado eficientemente para despoldar outras frutas, tais como maracujá e acerola.

Após a retirada das sementes, a polpa deve ser embalada em sacos de plástico, congelada e comercializada em, clubes, hotéis, etc.

Embalagem e comercialização

Atualmente, a anona é comercializada primitivamente na forma de polpa congelada, néctar e suco industrializado. Em feiras e supermercados, podem ser comercializados



frutos inteiros, mas com restrições por causa da sua alta perecibilidade e das dificuldades para se acertar o ponto de colheita. Caso não seja colhido no ponto certo, geralmente o fruto escurece.

Aspetos de mercado

A anona tem a agroindústria como principal destino. A sua produtividade tem variado de região para região, em função da tecnologia adotada pelos produtores. De forma geral, a produção por hectare desta frutífera varia de 3 a 20 t/ha de fruta fresca, de acordo com a variedade e cuidados culturais recebidos.

O mercado tem pago ao fruticultor um preço interessante nas últimas colheitas. Os preços praticados nos últimos anos têm variado entre US\$ 0,50 a 1,0/kg da fruta, mas tendem a estabilizar nos próximos anos em torno de US\$ 0,25/kg. O custo da produção da anona para o produtor com alguma tecnologia fica à volta de US\$ 2,0. Apesar da agroindústria ser a grande compradora dessa fruta, a tendência nos próximos anos é que a anona ocupe a cada ano uma fatia maior do mercado de fruta fresca, bastando, para isso, ajustar o ponto de colheita, o transporte até o destino final de consumo, uso adequado de embalagens e outros cuidados simples (fig. 35).



Figura 35 – Anonas acondicionadas para venda ao público



Bananeira (*Musa sapientum*)

Nome: Bananeira

Nome Científico: *Musa sapientum*

Origem: África



Caracterização botânica

Planta herbácea de 2,0 até 8,0 m de altura, com grossas raízes superficiais,

caule com rizoma subterrâneo. As folhas são pecioladas e justapostas formando um pseudo-caule. As flores podem ser femininas, masculinas e hermafroditas, mas os frutos não têm sementes, são produzidos por partenogênese, isto é, sem polinização.

Clima

A temperatura é um fator muito importante no cultivo da bananeira, porque influi diretamente nos processos respiratórios e fotossintéticos da planta, estando relacionada com a altitude, luminosidade e ventos. A faixa de temperatura ótima para o desenvolvimento das bananeiras comerciais é de 26-28°C, com mínimas não inferiores a 15°C e máximas não superiores a 35°C. Abaixo de 15°C a atividade da planta é paralisada e, acima de 35°C, o desenvolvimento é inibido, principalmente devido à desidratação dos tecidos, especialmente das folhas. O efeito da temperatura é tanto mais prolongado quanto maior for a sua duração.

Precipitação

Para obtenção de colheitas economicamente rentáveis, considera-se suficiente uma precipitação, bem distribuída, de 100 mm/mês, para solos com boa capacidade de retenção de água, a 180 mm/mês para aqueles com menor capacidade. Assim, a precipitação efetiva anual seria de 1.200-1.800 mm/ano. Abaixo de 1.200 mm/ano os climas são considerados marginais e a bananeira somente sobrevive e frutifica se o clone plantado for tolerante ou resistente à seca ou se for utilizada a prática



de irrigação. A deficiência de água é mais grave nas fases de diferenciação floral (florescimento) e início da frutificação. Quando ocorre severa deficiência de água no solo, a roseta foliar comprime-se, dificultando ou até mesmo impedindo o lançamento da inflorescência.

Vento

O vento é um fator climático importante, podendo causar desde pequenos danos, até a destruição do bananal. Ventos inferiores a 30 km/h, normalmente, não prejudicam a planta. Os prejuízos causados pelo vento variam com a sua intensidade, podendo proporcionar:

- a. “Chilling”, no caso de ventos frios;
- b. Desidratação da planta em consequência de grande evaporação;
- c. Fendilhamento das nervuras secundárias;
- d. Diminuição da área foliar pela dilaceração da folha fendilhada;
- e. Rompimento de raízes;
- f. Quebra da planta.

Solo

Os solos ideais para o cultivo da bananeira são os profundos, ricos em matéria orgânica, bem drenadas e com boa capacidade de retenção de água.

Os solos com profundidade inferior a 25 centímetros são considerados inadequados para a cultura pois é pequena a quantidade de raízes que cresce em profundidade, fazendo com que as plantas fiquem sujeitas a cair.

A preparação adequada do solo é importante para o bom desenvolvimento das raízes da bananeira, o que facilita a absorção de água e nutrientes e melhora a produção

Planeamento do bananal

Nesta etapa o produtor deve prever e analisar alguns aspectos relevantes à sua atividade como o acesso à propriedade durante o ano todo, o rápido escoamento da produção, a topografia da área de produção, a eficiência dos sistemas de irrigação e/ou drenagem, a qualidade da água e, a escolha de variedades procuradas pelo



Compasso e densidade de plantação

Os compassos utilizados para o cultivo da banana estão relacionados com o clima, o porte da variedade, as condições de luminosidade, a fertilidade do solo, a topografia do terreno e o nível tecnológico dos cultivos.

Porte	Cultivares	Espaçamento (m)
Baixo a médio	Nanica	2,0 x 2,0
	Grande Naine	2,5 x 2,0
	Nanicão,	2,5 x 2,5
	Prata Anã	3,0 x 2,0 x 2,0
	Figo Anão Pioneira	4,0 x 2,0 x 2,0.
	Maçã, D'Angola	3,0 x 2,0
Médio a alto	Terrinha, Figo Cinza, Thap Maeo,	3,0 x 2,5
	Ouro e Caipira	4,0 x 2,0 x 2,5.
	Terra,	3,0 x 3,0;
Alto	Prata e	4,0 x 2,0; 4,0 x 3,0
	Pacovan	4,0 x 2,0 x 3,0.

Benefícios para a saúde

A banana apresenta boas quantidades de vitaminas do complexo B, vitaminas C e é ótima fonte de potássio. Por ser rica em potássio, ajuda a evitar e a regular a hipertensão arterial. As bananas maduras são eficientes para controlar a diarreia, ajudam no sono e melhoram o humor.

Como usar

Para conseguir dar uma cor rosada à banana em calda, acrescente uma casca de banana ao xarope na cozedura. Ao fazer banana em calda, vá retirando toda a espuma que se forma. Assim a calda fica mais transparente. Para que o doce de banana não cole no fundo da panela, quando misturar as bananas e o açúcar acrescente uma colher de chocolate em pó.

Antes de fritar a banana, passe-a em farinha de trigo, não fica encharcada de gordura.

Se a banana estiver muito mole, mas não estragada, aproveite-a em bolos, vitaminas



ou doces. O doce de banana fica brilhante e avermelhado se você pingar umas gotas de limão antes de retirá-lo do fogo. Quando usar banana numa torta, mergulhe-a em sumo de limão ou de laranja para evitar que fique escura. A banana assada é um ótimo antidiarreico.

A folha da bananeira serve para embrulhar postas de peixe ou carne que vão ser preparados na grelha.

Curiosidades

A bananeira é considerada a árvore dos sábios. Por isso o seu nome científico é *Musa sapientum*.



Figura 36 - Banana num mercado em Timor-Leste



Baunilha (*Vanilla planifolia*)



Nome: Baunilha

Nome Científico: *Vanilla planifolia* Abdr.

Origem: Americana e Africana

Considerações gerais

Os antigos habitantes do México utilizavam a planta, que cresce no estado selvagem neste país, para conferir o sabor da baunilha (*Vanilla planifolia* Abdr.) à sua bebida mais apreciada, o chocolate. Também os conquistadores espanhóis apreciaram o sabor da baunilha (*Vanilla planifolia* Abdr.), e nos princípios do século XVI levaram-na para a Europa.

Cem anos depois era importada em grandes quantidades.

O nome da planta é de origem espanhola e corresponde ao diminutivo de vaie. Cerca de 90% da produção mundial procede atualmente de Madagáscar e das Comores. Nas zonas tropicais, onde era cultivada, a baunilha (*Vanilla planifolia* Abdr.) foi considerada durante muito tempo apenas como planta ornamental, porque fora da área de origem não dava frutos.

A baunilha
Vês como aquela baunilha
Do tronco rugoso e feio
Da palmeira — em doce enleio
Se prendeu!

Como as raízes meteu
Da úsnea no musgo raro,
Como as folhas — verde-claro —
Espalmou!

Como as bagas pendurou
Lá de cima! como enleva
O rio, o arvoredado, a relva
Nos odores,

Que inspiram falas de amores!
Dá-lhe o tronco — apoio, abrigo,
Dá-lhe ela — perfume amigo,
Graça e olor!

E no consórcio de amor
— Nesse divino existir —
Que os prende, vai-lhes a vida
De uma só seiva nutrida,
Cada vez mais a subir!

Se o verme a raiz lhe ataca,
Se o raio o cimo lhe ofende,
Cai a palmeira, e contudo
Inda a baunilha recende!

Um dia só! — que mais tarde,
Exausta a fonte do amor,
Também a baunilha perde
Vida, graça, encanto, olor!
(António Gonçalves Dias)



Só em meados do século passado se descobriu que faltava o inseto que no México era responsável pela polinização e começou-se a praticar a polinização artificial. Este trabalho é realizado pelas mulheres nativas e pelas crianças, que utilizam para isso varetas de bambu ou nervuras de folhas de palmeira. Uma mulher experiente pode «polinizar» num dia vários centos de flores. Os frutos alcançam a maturação ao fim de oito a dez meses.

Caracterização botânica

Planta herbácea e perene, que vegeta inicialmente como arbustos rastejantes e, em seguida, como trepadeiras. São as únicas orquídeas que possuem esse hábito. Possui caule cilíndrico, glabro, verde, carnudo e nodoso, que atinge de 15 até 30 m. As folhas são coriáceas, verde-escuros, alternadas, pecioladas, suculentas, medindo de 15 a 25 cm de comprimento por 3 a 4 cm de largura algumas vezes reduzidas simplesmente a vestígios e ocasionalmente ausentes. Opostas às folhas, em cada nó, nascem uma ou mais raízes aéreas, razoavelmente grossas.

A baunilha não possui pseudobulbo

Características da flor: As flores, com bastante substância e razoavelmente grandes, são produzidas a partir das axilas das folhas ou dos vestígios delas. Podem ser muitas ou poucas, nascendo de racimos muito pequenos que por sua vez produzem poucas flores. São flores vistosas pedunculadas, grandes, de coloração amarelada e com uma linha saliente no centro do labelo (fig. 37). Mas, em quase todas as espécies, são de curta duração e produzidas em sucessão. Com cerca de 15 centímetros de diâmetro, são na maioria, de coloração amarelo-canário, com labelo de cor mais carregada. Estão reunidas em cachos, com 3 a 5 flores, que surgem na axila das folhas.



Figura 37 – A flor da baunilha

A baunilha é uma trepadeira tropical da mesma família das orquídeas, encontrada em áreas tropicais. As flores desenvolvem-se em frutos ou favas.



Depois de 30 dias, as favas parecem estar quase murchas, mas isso acontece somente após 6 ou 7 meses, quando chega a sua inteira maturação (fig. 38). Quando maduras, é providenciada a colheita dos frutos. Estes chegam a ter de 20 a 25 centímetros de comprimento e 3 centímetros de grossura dos quais se obtém os cristais de baunilha,



que originam a essência natural de baunilha, muito utilizada na preparação de doces, principalmente doces finos e chocolates produzidos em países europeus, sendo assim muito exportada para a Europa.

Figura 38 – O Fruto de baunilha

A essência natural, embora trabalhosa para ser obtida, tanto no aspeto de cultivo como no processamento para obtenção dos cristais de baunilha, atinge bom valor comercial. É também utilizada na indústria farmacêutica e produção de perfumes. Para a plantação comercial, cultiva-se a *Vanilla planifolia* Andrews, uma variedade originária do México.

Condições edafoclimáticas

Solo

A baunilheira desenvolve-se melhor em solos ricos em matéria orgânica sendo necessário a utilização de tutores, que são suportes (estacas) de mais ou menos 1,5 m de altura para a condução das trepadeiras. Esta altura dos tutores é importante, pois a polinização é manual.

Clima

A temperatura média deve ser superior a 21 °C e com precipitação pluviométrica anual de 1.500-2.500mm (mínima de 1800 mm anuais). Um período seco de aproximadamente dois meses é fundamental para induzir um bom florescimento. É uma cultura que não se desenvolve a céu aberto, pois as plantas necessitam de um pouco de sombra nos períodos mais quentes e secos, além de proteção contra o vento. É uma cultura normalmente consorciada com frutícolas perenes, como por exemplo o cajueiro.



Propagação e plantação

É feito por meio de estacas, cujo comprimento tem influência direta no tempo necessário à iniciação da floração e frutificação. As estacas podem ser plantadas diretamente no campo e devem ter, no mínimo, 40 cm de comprimento. Remover 2 a 3 folhas na extremidade a ser plantada na cova de plantação, deixando para fora pelo menos 2 nós. Amarrar a porção das hastes acima do solo a suportes, até as raízes aéreas terem bom vingamento ao suporte ou tutor. As estacas podem ser armazenadas ou transportadas até duas semanas. Para a plantação de 1.0 hectare serão necessárias de 1.000 a 1200 mourões. Plantar entre as árvores de sombra 6 x 4m plantando 2 estacas por arvoredor-suporte ou estação.

A plantação é feita no período chuvoso, utilizando o espaçamento 3m x 1m em covas adubadas com matéria orgânica, com as dimensões de 30 cm em todas as direções. A adubação de manutenção é feita anualmente, com a aplicação de matéria orgânica em cobertura.

A maior parte da produção comercializada vem do México e das Ilhas de Madagascar e Comore e na falta de seus polinizadores naturais (insetos existentes em seu habitat de origem), a baunilha precisa ser polinizada manualmente.

As espécies mais longas atingem 30 m ou mais de comprimento. São plantas terrestres e facilmente reconhecidas pelo seu hábito monopodial de trepadeira com raízes adventícias e flores relativamente grandes. Devido a este tipo de crescimento, todas as espécies precisam de um suporte onde o caule possa agarrar-se, como elas fazem na natureza ao aderir as suas raízes às árvores. Quando elevadas, deixam os ramos pendentes e assim florescem. Uma grande dificuldade no seu cultivo destinado à obtenção da baunilha é justamente a necessidade de se fazer a polinização manual principalmente por causa da curta duração das suas flores fazendo com que esta polinização tenha que ser feita dentro de um período muito curto, até mesmo de horas.

O seu cultivo é considerado difícil. São plantas que precisam de luminosidade intensa, humidade constante e frequentes doses de fertilizantes.

Rega: A rega deve ser regularmente mantida durante todo o ano, não havendo período de repouso muito marcado. Ao seu substrato (do tipo terrestre) pode-se acrescentar terra arenosa e detritos vegetais.



Cuidados Culturais

As raízes da baunilheira são superficiais, por isso não se recomenda fazer mondas após a plantação. A prática da poda é bastante utilizada, corta-se a extremidade da planta a cerca de 10 cm de comprimento entre janeiro a março para estimular a produção de inflorescências nas axilas das folhas dos ramos pendentes. Após a colheita, podar também as hastes velhas e fracas.

Trata-se de uma planta que necessita de sombreamento em torno de 50 a 70% de luminosidade. Recomenda-se o consociação com frutíferas perenes de valor económico. É necessário conduzir a planta a uma altura conveniente para facilitar polinizações e colheitas. Enrolar as hastes em torno dos galhos baixos das árvores que servem de suporte ou sobre tutores inertes de forma a ficarem pendentes.

Nas plantações comerciais, recomenda-se a polinização artificial a fim de aumentar a produção. Geralmente, em plantas vigorosas, são polinizadas de 8 a 10 flores em cada inflorescência e 10 a 20 inflorescências em cada planta. O rendimento médio dessa prática varia de 800 a 900 polinizações diárias.

Floração e polinização: ocorre a partir do segundo ano da plantação, mas só a partir do terceiro ano é que a planta produz maiores cargas de frutos. As flores surgem por inflorescência nas axilas das folhas, formando cachos com 15 a 20 flores cada, que não florescem por inteiro. Por dia, abre-se de 1 a 2 flores, que permanecem abertas por 24 horas, aproveitando-se este período para se realizar a polinização manual. A polinização manual é feita a partir da flor que possui uma membrana que separa o órgão reprodutor masculino do feminino o que dificulta a polinização natural realizada pelos insetos.

A polinização manual consiste em localizar a coluna, parte da flor onde se localizam o estigma e os estames, e com um estilete pontiagudo de madeira retirar a polínea,



uma massa onde os grãos de pólen estão agregados (fig. 39). A polínea é então levada até à entrada do estigma para a fecundação.

Figura 39 – Polinização manual



Maturação das favas: ocorre entre 9 a 10 meses após a polinização, sendo os frutos colhidos quando mudam da cor verde-claro para verde-escuro. Devem ser colhidos nesta fase, para se evitar perdas, por se tratar de um fruto deiscente (os frutos abrem-se deixando cair as sementes). Os frutos passam ainda por um processo de “cura”, para que as favas desenvolvam placas de cristais, onde se concentra a baunilha. Para tanto, as favas são submetidas a um processo de desidratação lenta, sendo primeiro rapidamente imersas em água aquecida, levando-as em seguida para secagem, inicialmente durante 4-6 dias ao sol, terminando à sombra em tabuleiros. Quando bem preparadas, depois de secas, as favas apresentam numerosos cristais de baunilha (fig. 40). São então embaladas para comercialização.

Figura 40 – Fruto fresco e seco de baunilha



Instalação do pomar

Compasso: entre árvores de sombra 6 x 4m (plantar duas a quatro estacas por árvore/ suporte).

Plantinhas necessárias: (estacas): 1.000 a 2.000 /hectare.

Combate à erosão: plantação em socalcos, nas encostas.

Adubação: anualmente: matéria orgânica em cobertura.

Tratamentos culturais: roçadas guiar os sarmentos à altura de 1,80m.

Combate a doenças e pragas: dispensável.

Época de colheita: junho - agosto.

Produção normal: 200 a 300kg/ha de favas.

Observações: a planta é trepadora; como suporte, necessita de árvore de casca e folhas permanentes e de meia sombra, como o cajueiro. Desenvolve-se bem tanto no litoral, como no interior.



NOTAS: Tabela 1. Países maiores produtores de baunilha (1990-2006) (t). Fonte: Food... (2007).

Países	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
China	500	2.407	4.030	4.100	4.150	4.252	4.354	5.089	1.200
Indonésia	1.262	1.958	1.681	2.198	2.731	2.375	2.387	2.399	2.399
Madagáscar	1.000	840	880	920	880	525	510	1.240	1.240
Guam	100	300	300	200	200	200	200	300	--
México	195	207	255	299	189	240	177	251	306
Turquia	0	60	100	170	170	170	182	192	192
Tonga	47	100	130	130	130	130	139	144	--
Uganda	10	15	40	50	70	70	72	75	75
Cômoros	250	160	140	140	140	110	60	65	60
Mundo	3.487	6.229	7.773	8.428	8.883	8.290	8.307	9.977	5.738



Cacau (*Theobroma cacao*)

Nome: Cacau

Nome Científico: *Theobroma cacao*

Origem: América Central



Caracterização botânica

Pertence à família Malvaceae. Pode atingir até 6 metros de altura, possui duas fases de produção. A propagação é por sementes (seminal/sexuada) e vegetativa (assexuada), planta de clima quente e húmido, planta umbrófila, vegeta bem em bosques e matas.

Cuidados culturais

Técnica de sementeira e substratos adequados para a germinação das sementes. Propagação vegetativa por enxertia. Propagação vegetativa por estaca. O solo ideal é o argiloso e arenoso.

Benefícios para a saúde:

Em pó possui diversas vitaminas e minerais como cálcio, fósforo, ferro, potássio, sódio, vitamina C e vitamina E, além de uma alta concentração de fibra dietética, cerca de 30%. Também contém proteínas.

Tem duas vezes mais antioxidantes que o vinho tinto e três vezes mais do que o chá verde, que já é um super-antioxidante. É composto de muitos flavonóides, fito químicos e fenólicos, substâncias nutritivas que ajudam a prevenir cancro e doenças do coração.

Como usar

Nas massas de bolos e tortas. Nas bebidas: dose a seu gosto. Nas mousses e cremes gelados: dilua o cacau diretamente no leite ou creme de leite. Nos sorvetes: dilua o cacau. Nas caldas de chocolate: ferva o cacau diluído na água com o açúcar e deixe tomar corpo. Quem tem restrições de consumo de açúcar poderá desfrutar, pois o cacau em pó não contém açúcar! Por isso, pode ser usado.



Curiosidades

É do cacau que se faz o chocolate através da moagem das suas amêndoas secas em processo industrial ou caseiro (fig. 41). Outros subprodutos do cacau incluem a sua polpa, sumo, geleia, destilados finos e sorvete. O cacau era considerado pela civilização maia uma fruta dada pelos deuses aos homens. E, de tão importante, tornou-se até moeda de troca. A civilização maia possuía dois vocábulos “*kab*” e “*kaj*” que, numa mesma palavra, formavam a expressão suco amargo “*kabkaj*”. Assim, a bebida originada deste suco era nomeada de “*kabkajatl*”, onde as três últimas letras desta palavra significavam “líquido”. Os colonizadores tinham dificuldades de pronunciar assim a palavra acabou transformando-se em “*kabkajuatl*” e, futuramente, pela ação popular, em “*cacauatl*”. A “*cacauatl*” foi modificada pelos espanhóis, passando a ser tomada quente e com leite e açúcar. Recebeu, então, um novo nome: “*chacauhaa*” (chacau = quente; haa = bebida). Depois, houve confusão entre as palavras, das bebidas quentes e frias, dando origem a palavra chocolate.



Figura 41 – Do cacau ao chocolate



Caju (*Anacardium occidentale*)

Nome: Caju

Nome Científico: *Anacardium occidentale* L.

Origem: América do Sul



Caraterização botânica

Da família Anacardiaceae com troncos tortuosos e relativamente baixa. Na natureza existem dois tipos: o comum e o anão. O tipo comum pode atingir entre 5/10 metros de altura, mas em condições propícias chega a 20 metros. O tipo anão possui altura média de 4 metros.

Cuidados culturais

Para que sejam mantidas as características do clone, ou seja, da planta que se deseja reproduzir, recomenda-se cultivar apenas plantinhas enxertadas de boa qualidade, as quais deverão estar prontas para a plantação de preferência no início do período chuvoso.

A sementeira deve ser realizada diretamente no saco de plástico ou tubos, na posição vertical, com a ponta voltada para baixo e enterrada a uma profundidade de 3 cm abaixo da superfície do solo. Cerca de 45 dias após o plantação, realizar a enxertia para a obtenção da plantinha.

Benefícios para a saúde:

Diurético: O suco é diurético e excitante

Baixar o colesterol e triglicerídeos do sangue: Consumir em pequenas doses (5 a 6 amêndoas) diárias /Diabetes, Eczema, Icterícia, Psoríase, Reumatismo, Gripes, Catarros crônicos e Avitaminose C (“Cura de Caju”). Recomenda-se a «cura de caju»: Permanecer dois ou três dias por semana em completo repouso, alimentando-se exclusivamente de cajus maduros. Para evitar o fastio, podem-se fazer refeições de maçãs e laranjas, mas usar uma fruta em cada refeição; jamais misturá-las durante as «curas de frutas».



Propriedades terapêuticas: Antidiabética, adstringente, antidiarreica, depurativa, tônica, antiasmática, antisséptica, anti-inflamatório, vitamina, depurativa, expetorante, vermífuga, diurética, eupéptica.

Indicações terapêuticas: Diabetes, feridas, infecção da garganta, diarreias, disenterias, baixarcolesteroletriglicerídeos,suplementonutritivo(regime de emagrecimento),frieiras, cansaço dos pés, eczemas, reumatismos, avitaminose C, feridas, úlceras, verrugas, calosidades.

Como usar

Folhas, casca, frutos (castanhas) e sementes (fig. 42).

Curiosidades

Do sumo ainda se obtém vinho, vinagre, aguardente e licor. O líquido da casca da castanha de caju (LCC) é muito empregado na indústria química para a produção de polímeros que são utilizados na produção de matérias plásticas, isolantes e vernizes. Este óleo é constituído principalmente por compostos fenólicos, como os ácidos anacárdicos. O tronco do cajueiro produz uma resina amarela, conhecida por goma do cajueiro que pode substituir a goma-arábica, e que é usada na indústria do papel até à indústria farmacêutica. A madeira, durável e de coloração rosada é também apreciada.



Figura 42 Caju: fruto, sumo e sementes de caju



Café (*Coffea*)

Nome genérico: *Coffea*

Família: Rubiaceae



Considerações gerais

Um projeto sobre a economia do café em Timor-Leste (fig. 43) está a ser analisado pelo Governo timorense, que pretende incrementar a produção daquele que é um dos seus principais produtos exportadores para reduzir o défice comercial.

Figura 43 – Publicidade ao café de Híbrido de Timor



O projeto foi apresentado ao Conselho de Ministros pelo Ministério do Turismo, Comércio e Indústria e “tem como objetivo melhorar a gestão do café, que é um dos principais produtos de exportação de Timor-Leste”.

“A adoção de medidas eficazes poderá levar a uma redução do défice da balança comercial de Timor-Leste”, salienta uma nota da Secretaria de Estado do Conselho de Ministros alusiva à apresentação do projeto.

Estima-se que mais de 50 mil famílias em Timor-Leste sejam produtores de café e dependam do rendimento do mesmo, que corresponde a cerca de 80 por cento das exportações não petrolíferas do país.

O Híbrido do Timor, um cruzamento natural entre a variedade Robusta e Arábica é reconhecido nos mercados internacionais como café orgânico de grande qualidade (fig. 44).

No entanto, a cultura do café está aquém da aptidão dos solos timorenses para a sua produção, que poderá ser substancialmente aumentada, e as más práticas agrícolas têm





sido um obstáculo a maiores produções, segundo vários peritos.

Figura 44 - Híbrido do Timor

A substituição gradual das plantas de café, que atingiram grande porte e a poda e limpeza das existentes, são algumas das medidas que têm sido apontadas, mas enfrentam a resistência de muitos dos produtores.

A poda de uma plantação de café implica que o produtor se possa ver privado do rendimento durante cerca de três anos, enquanto se dá o crescimento, sendo essa uma das razões para a resistência dos produtores.

Difusão da cultura do “Híbrido de Timor” provável cruzamento natural entre *C. arábica* e *C. canephora* iniciou-se a partir de 1956, após utilização restrita na empresa proprietária da plantação em que se verificou o seu aparecimento, contribuindo, em conjunto com a expansão da cultura do Robusta, para o aumento da produção cafeeíola de Timor, que se acentuou nitidamente na segunda metade do decénio 1960/69.

Admite-se que as populações de “Híbrido de Timor” tenham a sua origem numa única planta, hoje ainda existente (fot.1) - localizada na plantação da Mata Nova (Fatobesse) da SAPTL1 e na principal região cafeeíola - a cerca de 820 m de altitude e que teria feito parte de uma plantação inicial de *C. arábica* var. Típica (?), provavelmente estabelecida em 1927. Atingindo atualmente cerca de 9 m de altura e com bom aspeto vegetativo, tem, no entanto, muito reduzida frutificação, produzindo na quase totalidade grãos “moca”; nas várias observações efetuadas, de 1962 a 1975, nunca se notaram quaisquer sintomas de ataque de *Hemileia vastatrix* B. e Br.

A resistência manifestada pelo “Híbrido de Timor” à *H. vastatrix*, que há muitos anos vem afetando a cafeeicultura timorense, constituiu o fator determinante da sua difusão - face aos baixíssimos rendimentos que vinham a ser obtidos com o Arábica Típico (?) - mesmo em altitudes inferiores às que eram utilizadas para este e na medida em que as condições ecológicas o permitiam.



As populações de “Híbrido de Timor” são, naturalmente, marcadas por certa heterogeneidade no que se refere: ao aspeto morfológico - veja-se por exemplo as observações efetuadas por Cardoso - embora um porte bastante elevado seja uma característica quase constante; à resistência à ferrugem alaranjada”, facilmente verificável nas plantações e constatada no CIFIC2; e a uniformidade do grão e produtividade. Contudo, um fenótipo de Arábica não deixa de ser característica geral - sendo predominantes as formas tetraploides com 44 cromossomas - e, apresentando o produto apreciáveis qualidades organoléticas, tem sido comercialmente equiparado ao Arábica, o que se tem traduzido em inegável importância económica para Timor.

- Possibilidades de produção do “Híbrido de Timor”

Um melhor conhecimento das possibilidades de produção do “Híbrido de Timor” e as necessidades do fomento cafeeiro - obtenção de semente com um mínimo de garantia - levaram a seleccionar algumas plantas daquela cultivar; esse fomento baseou-se, como era lógico, no referido híbrido - relativamente desconhecido, mas naturalmente adaptado às condições locais - visto não ser viável a utilização imediata de qualquer variedade de Arábica, com a resistência à *H.vastatrix* que o “Híbrido de Timor” demonstrava.

A seleção foi realizada numa pequena plantação situada na zona de Apidó - próximo da vila da Ermera, que constitui praticamente o «centro de gravidade» da principal região cafeeira - na medida em que a cedência da referida plantação à Brigada de Timor da MEAU, em 1964, permitiu realizar as observações e determinações requeridas com a segurança necessária.

A plantação de Apidó foi instalada em 1958/59, com sombreamento artificial, regular e moderado de *Albizia moluccana* Miq., - uma encosta com declive médio de 45% e a uma altitude média de 1.125 m. Foi efetuada com plantas não seleccionadas - obtidas nos viveiros estabelecidos pela entidade administrativa de Ermera - com “raiz nua”, em covas de tamanho bastante reduzido e sem qualquer fertilização; além das colheitas, as operações culturais reduziram-se a 3 a 4 mondas anuais, pelo menos a partir de 1964.

A estranha origem de um café refinado²

Grãos excretados por civetas são os mais caros do mundo.

² Por NORIMITSU ONISHI, New York Times, 17/05/10



SAGADA, Filipinas - Goad Sibayan saiu recentemente em busca de café nas montanhas isoladas das Filipinas, conhecidas localmente como a Cordillera.

Chegando a um vale em que pés de café cresciam em abundância, Sibayan vasculhou a mata onde os animais costumam descansar depois de colher com as patas os frutos de café mais saborosos e banquetear-se com eles.

Vendo um pequeno amontoado marrom sobre uma pedra, ele o colocou em sua palma direita, guardou-o em uma bolsa e sussurrou: “Ouro!”.

Não exatamente. Mas o que ele encontrara era o equivalente a isso no mundo dos cafés de alto valor: esterco contendo os grãos de café mais caros do mundo.

Esses grãos, que custam centenas de dólares por quilo, são encontrados no esterco da civeta, um animal peludo cuja aparência lembra a de um felino e que percorre as regiões cafeeicultoras do Sudeste Asiático em busca dos frutos de café mais maduros e saborosos. A civeta acaba por excretar o âmago duro e indigerível da fruta -basicamente, grãos de café incipientes-, mas apenas depois de ela ter sido fermentada nos ácidos estomacais e enzimas do animal, resultando em um café descrito como aveludado, achocolatado e livre de qualquer sabor residual amargo.

Nos últimos anos, à medida que “*connoisseurs*” nos EUA, Europa e Ásia Oriental foram descobrindo o café de civeta, a procura crescente começou a alimentar uma verdadeira «corrida ao ouro» nas Filipinas e na Indonésia, países com as maiores populações de civetas. Coletores vasculham as florestas das Filipinas, onde o café de civeta emergiu como um novo negócio. Na Indonésia, empreendedores têm capturado civetas e instalado minifazendas de criação do animal, com frequência em seus próprios quintais. Com tanto dinheiro em jogo, grãos de café de civeta falsos ou de baixa qualidade também têm inundado o mercado.

«Há mais café de civeta do que nunca, mas não confio na qualidade», disse Rudy Widjaja, 68. Sua loja de café em Jacarta, a Warung Tinggi, existe há 131 anos e é considerada a mais antiga do gênero na Indonésia.

A concorrência suscita discussões acirradas. O que é o verdadeiro café de civeta, afinal? São os frutos escolhidos pela civeta que garantem a qualidade do café? Ou é a trajetória deles pelo trato digestivo do animal? Será que o aroma, a fragrância e o sabor de grãos contidos no esterco de uma civeta criada em uma jaula podem ser tão bons quanto os de grãos excretados por uma civeta silvestre?



Vie Reyes, cuja empresa Bote Central, de Manila, ingressou no ramo do café de civeta cinco anos atrás, disse que só compra grãos de pessoas que os recolhem na natureza. Esta empresa exporta e os seus maiores mercados são o Japão e a Coreia do Sul e também vende o café diretamente em embalagens de 1 kg, por US\$ 500.

A população decrescente de civetas na Indonésia está criando obstáculos para as pessoas interessadas em aproveitar o boom do café especial. O café de civeta é há muito tempo produto da ilha de Sumatra, onde a ocupação humana, o desenvolvimento económico e o desmatamento vêm fazendo com que o habitat deste animal diminua.

Widjaja, o dono da loja em Jacarta, disse que os holandeses, que governaram a Indonésia por mais de três séculos, e soldados japoneses, que ocuparam o país durante a Segunda Guerra Mundial, eram os consumidores mais ávidos do café de civeta.

Ele contou que esse tipo de café praticamente desapareceu após o final de 1950 e ressurgiu no mercado só depois de sua fama chegar a outros países. Quando, em 2007, começou a receber solicitações de compradores interessados dos EUA, Japão e Taiwan, garantiu um fornecimento regular de café de civeta silvestre e começou a vendê-lo no ano passado, por US\$ 300 o quilo.

Em Liwa, cidade pequena no sudoeste de Sumatra, mais de 30 famílias trabalham com o café de civeta. Mega Kurniawan, 28, entrou no ramo há dois anos atrás, criando civetas no quintal de sua casa. Ele já ampliou a criação para três outros locais. Com 102 animais, recolhe cerca de 250 quilos de grãos de café por mês.

As suas civetas passam os dias dormindo em jaulas de madeira. À noite, os animais se alimentam de pratos de frutos de café, reabastecidos a cada duas horas, ou andam de um lado a outro, com energia cafeinada (fig. 45).



Figura 45 – Civetas alimentando-se de café



Kurniawan disse que, apesar de viverem em cativeiro, as civetas comem apenas cerca de metade dos frutos que lhes são apresentados - escolhem os melhores. Ele rejeitou as críticas de que enjaular os animais afeta o sabor dos grãos (fig. 46). Mas admite que alguns compradores preferem o café de civeta silvestre. Talvez seja uma questão de



prestígio.”

Figura 46 - Grãos de café

Caracterização botânica

MORFOLOGIA DO CAFEIEIRO

O cafeeiro é um arbusto de crescimento contínuo, com dimorfismo de ramos (Carvalho *et al.*, 1950; Rena e Maestri, 1986), que atinge 2 a 4 m de altura, conforme as condições climáticas da região. Possui caule cilíndrico, lenho duro branco amarelado e dois tipos de ramos: ortotrópico (do grego *orthós*: reto, normal) e plagiotrópicos (do grego *plágios*: oblíquo, transversal). Na espécie *C. canephora* a planta apresenta vários caules ou multicaule, que necessita de poda para manter a estrutura adequada para a obtenção de maior produtividade e facilidade para efetuar os tratamentos fitossanitários.

Sistema radicular

A raiz principal do cafeeiro é pivotante e amplamente ramificada na camada superior do solo (Carvalho e Mônaco, 1965). A parte pivotante das raízes é pequena, grossa e termina abruptamente, sem ultrapassar os primeiros 30 a 50 cm da superfície do solo. Por isso, não é considerada uma planta que possui raiz pivotante típica, mas pseudopivotante (Nutman, 1993; Rena e Guimarães, 2000).

As raízes axiais (4 a 8) saem da pivotante, ramificam-se e crescem, predominantemente, no sentido descendente até 3 m de profundidade; é na realidade uma extensão da raiz pivotante. As raízes verticais por sua vez distribuem-se no sentido horizontal sob a projeção do dossel, as quais mudam a direção de crescimento para as camadas mais profundas, praticamente no limite da projeção da copa.



As raízes laterais superficiais também crescem próximas e paralelas à superfície do solo e podem ultrapassar 2 m de comprimento, o que significa que vão além da copa pelo menos em 0,8 m. Estas raízes ramificam-se horizontalmente, mas podem avançar noutras direções, assim como parte delas podem crescer, também, no sentido descendente como fazem as raízes verticais (Rena e Guimarães, 2001). Este conhecimento é fundamental para orientar as adubações durante o crescimento das plantinhas e, posteriormente, das plantas adultas em produção.

As raízes alimentadoras são curtas, com diâmetros inferiores a 1,0 m, esbranquiçadas e possuem pelos absorventes, numa extensão de 3 a 5 m da ponta das mesmas. Essas raízes respondem pela absorção de 75 % das necessidades de água, nutrientes orgânicos e minerais, os quais diferem dos demais por não serem estruturas permanentes, mas que se renovam. A intensidade da regeneração dessas raízes varia com a fenologia e as condições ambientais, dependendo da repartição das substâncias de reserva pela planta (fig. 47).



Figura 47 – Sistema radicular do cafeeiro

Estudos feitos em secções transversais de raízes, retiradas a 30 cm de profundidade, evidenciam a presença de amido armazenado no xilema durante praticamente o ano todo, exceto a partir de outubro. A degradação da reserva pode estar relacionada com o crescimento de raízes, fundamental para a captação de água e nutrientes que se acumulam na camada superficial - zona de concentração de raízes (Chaves Filho, 2008). O crescimento é muito rápido, talvez, para possibilitar maior desenvolvimento da parte aérea. Durante o período seco, conforme a disponibilidade de amido, variável com a última carga de frutos, pode haver também crescimento em profundidade, onde se tem água disponível, o que explicaria o aumento da atividade radicular entre 45 a 75 cm de profundidade, após seca prolongada (Huxley *et al.*, 1974).

Para o crescimento celular é imprescindível haver água disponível. Assim é normal que as raízes cresçam a partir da estação chuvosa. Nessa época também se verifica a abertura de flores, bem como de novas folhas e ramos, que indicam a retoma do crescimento intenso da vegetação. Essas atividades precisam de compostos de carbono, seja para



síntese de substâncias estruturais ou metabólicas. Por isso é possível que o crescimento inicial das raízes em outubro aconteça à custa das reservas dos tecidos armazenadores da própria raiz, local onde, potencialmente, serão consumidos, com economia de tempo do que se a sua importação vier de outro órgão, como o caule. Isto, no entanto, não significa que não tenha havido alocação de compostos orgânicos das raízes para o caule.

Caule e ramos

O cafeeiro apresenta dimorfismo de ramos, que se caracteriza por diferenciação das gomos que dão origem aos ramos e que, em alguns casos é permanente, podendo-se propagar as diferentes formas de ramos pela reprodução vegetativa (Carvalho *et al.*, 1950). Em *Coffea* vários autores afirmam que a extremidade de um ramo ortotrópico reproduz, pela propagação assexuada (enxertia), uma planta normal, enquanto a de um ramo plagiotrópico origina somente ramos laterais, que crescem de forma longilínea e prostrados, semelhantes à posição que ocupam na planta.

O tronco do cafeeiro tem diâmetro médio de 7 a 10 cm, lenho duro, branco amarelado, de onde saem ramos opostos e cruzados, denominados ramos plagiotrópicos, laterais ou produtivos. Eventualmente podem originar também ramos ortotrópicos ou “ladrao”, os quais crescem paralelos ao caule.

Os ramos laterais primários são longos, flexíveis e possuem ramificações de ordem superior - secundárias e terciárias, em quantidade variável conforme a cultivar (fig. 48).

Os ramos produtivos surgem, normalmente, a partir do 6º e ou 11º par de folhas do caule, de uma única gema que se destaca do conjunto de cinco a seis gomos seriadas,



presentes nas axilas foliares. Acima da série existe uma única gema localizada acima da série, denominada cabeça-de-série (Wormer e Gituanja, 1970). A perda desses ramos não é renovada, pois, como afirmado anteriormente, há somente uma gema cabeça-de-série em cada axila foliar.

Figura 48 – Ramos de *Coffea arabica*

Os ramos plagiotrópicos formam-se aos pares a partir do tronco, dispostos de forma “oposta e cruzada”, nos quais estão inseridas folhas, flores, frutos e também ramos com



características produtivas de ordem superior.

Os gomos seriados e cabeça-de-série dos ramos produtivos são vegetativas, mas podem evoluir para gomos reprodutivas ou formar ramos laterais de ordem superior. Os gomos dos ramos laterais originam flores, se houver indução e evocação do meristema, após redução do fotoperíodo – horas de luz inferior a 13 e 14 horas com tendência de diminuir, como se verifica a partir de meados de dezembro (Franco, 1940; Piringer e Borthwick, 1955).

Estudo de secções transversais do caule do cafeeiro evidenciou comportamento semelhante às flutuações ocorridas nos ramos laterais. Os tecidos do parênquima radial do xilema secundário e também da medula, praticamente não possuíam reservas em outubro e novembro, uma evidência de que na fase de granação/expansão dos frutos, o caule também mobiliza as suas reservas. Isto não quer dizer que parte não tenha sido destinado à vegetação (ramos e folhas). O amido armazenado de abril a junho pode indicar que se prepara para a próxima estação de crescimento, que começará em setembro com as chuvas e aumento da temperatura. Para isso, o caule a partir de novembro está novamente sem reservas degradado e mobilizado para os locais de procura de carbono. Em geral os hidratos de carbono acumulam-se nos ramos e caule no final da estação de crescimento, para ser consumido no início da estação chuvosa (Kozlowski, 1992).

A recuperação das reservas tanto no caule quanto nos ramos em dezembro pode estar relacionado com elevadas taxas fotossintéticas, como foram observadas por Reis (2007).

O crescimento vegetativo (caule, ramos, folhas e raízes) ocorre simultaneamente ao período reprodutivo, embora a taxa média de crescimento das folhas e ramos seja menor em janeiro do que em outubro, no início da estação chuvosa (Rena e Maestri, 1987). Isto acontece devido à produção e alocação diferencial de hidratos de carbono nos diferentes períodos. Entre o período seco e o início das chuvas (julho a setembro) foi observado muito amido nos tecidos da medula, xilema e também no floema dos ramos laterais (Chaves Filho, 2008).

Nos meses chuvosos de novembro e dezembro foi observado um novo preenchimento dos tecidos de reserva dos ramos laterais, que pode estar relacionado com o rápido desenvolvimento vegetativo do cafeeiro nesses meses, devido à remoção de hidratos de carbono, em particular no ano de safra baixa.



Folhas

As folhas do cafeeiro possuem pecíolo curto, limbo elíptico ou elíptico-lanceolado, glabra, verde-luzidia na página superior e verde clara na página inferior (Dedecca, 1957). As margens foliares são ligeiramente onduladas; nervação reticulada, nervura mediana desenvolvida, com 9 a 12 nervuras secundárias de ambos os lados, recurvadas, salientes na página inferior; bordas inteiras, levemente onduladas (fig. 49). As folhas são opostas



e cruzadas no caule (ramo ortotrópico e ladrão), enquanto nos ramos plagiotrópicos são opostas e no mesmo plano, as quais quando novas apresentam coloração bronzeada ou verde clara. A coloração das folhas novas é um importante descritor para a identificação de cultivares e de linhagens dentro das cultivares (Aguiar, 2001).

Figura 49 – Folha de *Coffea arabica*

Nas espécies tetraploides (*C. arabica* L.) o número de estomas é inferior ao das espécies diploides (*C. canephora* Pierre). No cafeeiro os estomas estão localizados na página encontrando-se, em média, 200 células estomáticas por mm² nas cultivares de *C. arabica* L. e ao redor de 400 células estomáticas por mm² nas cultivares de *C. canephora* Pierre (Voltan *et al.*, 1992).

O mesófilo foliar é constituído por uma única camada de parênquima em paliçada, logo abaixo da epiderme superior, rico em cloroplastos e grãos de amido. Na sequência aparece o parênquima lacunoso, o qual constitui a maior parte do mesófilo foliar, formada por 10 a 12 camadas de células, distribuídas de maneira irregular. O parênquima lacunoso é rico em cloroplastos que deixam enormes vazios entre si.

Nas formas variegadas de cafeeiro, a variegação parecer ser devida a anomalias na constituição dos cloroplastos ou distúrbios no mecanismo de formação da clorofila (Dedecca, 1957).

A partir de agosto (pós-colheita), setembro (floração), outubro e novembro (frutos chumbinho) e dezembro (expansão) Gonçalves (2007) fez análises bioquímicas de folhas de cafeeiro. O autor verificou decréscimo significativo do teor de proteína total solúvel a partir de outubro (início da frutificação). Um grande fluxo de proteínas, na forma de aminoácidos,



foram desviados das folhas para os frutos em formação. A diminuição ocorreu pela hidrólise proteica das proteínas de reservas presentes nas folhas, comprovado pelo aumento significativo do teor de aminoácidos na mesma época. Do exposto, pode-se admitir que antes de outubro deva ser feita uma adubação azotada ou pelo menos parte dela, para atender à necessidade desses compostos orgânicos, antes que a folha entre em senescência.

Flores

A espécie *Coffea arabica* L. é a única do gênero *Coffea* que além de tetraploide ($2n = 4$ cromossomos somáticos) é autógama, propaga-se por autofecundação em até 90 a 9 % das flores (Carvalho e Mônaco, 1965).

A espécie *C. canephora* Pierre e demais espécies do gênero *Coffea* são diplóides ($2n = 2$ cromossomos somáticos) e alógamas, propaga-se por fecundação cruzada, devido à auto-incompatibilidade gametofítica (Conagin e Mendes, 1961).

As flores do cafeeiro possuem pedicelo curto, estão agrupadas em glomérulos axilares e varia de duas a vinte flores por axila foliar (Carvalho e Mônaco, 1965) (fig. 50). O ovário é ínfero, bilocular e, raramente, trilocular, com um óvulo ou oosfera (n , cromossomos) em cada lóculo.



Figura 50 – Flor de *Coffea arabica*

A inflorescência, em princípio, é uma continuidade do ramo vegetativo, em que as brácteas aparecem como órgãos homólogos das folhas. De cada gema seriada dos ramos plagiotrópicos surge um eixo curto que termina numa flor, no qual há outros nós, onde estão inseridas outras brácteas opostas e cruzadas contendo em suas axilas os gomos seriadas. Esses gomos podem originar novos eixos curtos que também terminam em flor e contém outros nós (Rena e Maestri, 1985). Isto explica porque em cada nó é possível encontrar-se um grande número de frutos, superior à quantidade de gomos nas axilas das folhas do ramo plagiotrópico (5 a 6 de cada lado).

As estruturas das flores do cafeeiro: ovário, corola (composta das pétalas), estilo-estigma e filete (parte do estame), que sustenta a antera (contém pólen). A superfície estigmática



encontra-se no ápice do estilete (parte do pistilo), o qual sustenta o estigma e conduz o grão de pólen, durante a germinação, até o ovário. A polinização consiste na deposição de grãos de pólen sobre a superfície do estigma.

Quando ocorre a abertura da flor, 90 a 99 % dos óvulos já foram fecundados nas cultivares de *C. arabica*, o que não ocorre na espécie *C. canephora* de fecundação cruzada.

O grão de pólen carrega o gâmeta masculino (n , cromossomos), libertado do saco polínico, presente na antera, sobre a superfície do estigma. Para que haja fecundação os gâmetas contidos no pólen devem ser transportados do estigma até o saco embrionário. Para tanto, o pólen germina sobre a superfície estigmática, emitindo o tubo polínico por dentro do estilo até alcançar a parte interna do óvulo (saco embrionário), o que ocorre entre 48 a 68 horas (Mendes, 1961). No interior do óvulo são depositados dois gâmetas masculinos (n , cromossomos) que fertilizarão a oosfera (n , cromossomos) e, assim, forma o zigoto - que se desenvolverá no embrião da planta. O outro gâmeta (n , cromossomos) funde-se ao núcleo primário do endosperma ($2n$, cromossomos), o qual foi formado pela fusão de dois núcleos polares (n , cromossomos), após a polinização. A união entre o núcleo primário ($2n$, cromossomos) com o gâmeta masculino (n , cromossomos) originará o endosperma ($3n$, cromossomos), onde se localiza o embrião, que utiliza as reservas do endosperma para a sua germinação e crescimento inicial da plântula.

A penetração do tubo polínico no ovário, independentemente de haver fecundação da oosfera (n , cromossomos) e formação da semente, estimulará a transformação e o desenvolvimento do ovário em fruto. No interior do ovário, em cada loja, existe um óvulo ou oosfera (n , cromossomos) que restabelece o número somático da espécie após a fertilização (*C. arabica* L., $2n = 4$ cromossomos, tetraploide), enquanto a espécie *C. canephora* Pierre ($2n = 2$ cromossomos, diplóide).

A ausência de amido em parte dos tecidos do xilema e floema de ramos laterais, assim como a diminuição de amido na medula, pode ser explicada pelo início da floração (expansão das gomos florais e florescimento) (Chaves Filho, 2008) (fig. 51). A expansão floral e a abertura das flores dependem do abaixamento do potencial hídrico nas pétalas, graças ao aumento de açúcares solúveis, importado do floema ou da quebra de polissacarídeos presentes na própria pétala, ou ainda pela combinação de ambos (Doorn e Meeteren, 2003).





Figura 51 – Floração de Coffea arabica

Em estudo que avaliou três fontes potencialmente fornecedoras de compostos de carbono para a expansão dos botões florais (fotossíntese atual, hidratos de carbono pré-existent e reservas dos ramos), Melotto (1987) concluiu que a fotossíntese atual foi a fonte mais importante para o suprimento de hidratos de carbono.

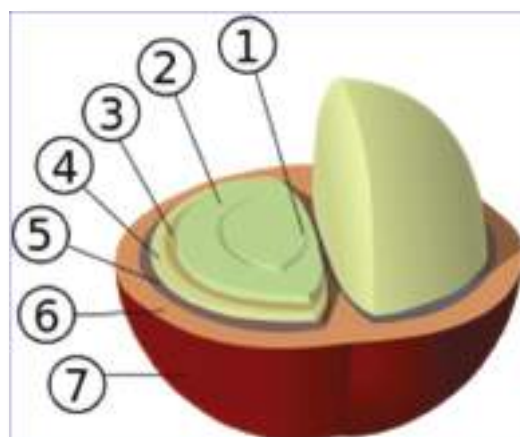
Frutos

O cafeeiro possui fruto simples, derivado de um ovário, classificado como drupa, carnoso e contém um caroço. Morfologicamente o fruto possui um pedúnculo curto, oval e elíptico, com a superfície lisa e brilhante, sendo verde quando imaturo, podendo evoluir para vermelho ou amarelo após a maturação (Carvalho e Mônico, 1965).

O fruto do cafeeiro possui uma parede (pericarpo) formada por três camadas de células o epicarpo, mesocarpo e o endocarpo. O pericarpo tem uma parte externa delgada (exocarpo ou epicarpo), que é a casca propriamente dita. O mesocarpo é carnoso, rico em mucilagem (pectinas e açúcares) em frutos de café arábica, fonte de energia para microrganismos, que se fermentar pode deteriorar a bebida (fig. 52).

Figura 52 - Estrutura da baga do café:

1- centro de corte. 2-(endosperma. 3- epiderme. 4- endocarpo. 5- Camada de pectina. 6- mesocarpo. 7- pericarpo, exocarpo.



Esse facto, entretanto, depende do género do microrganismo infetante (Favarin *et al.*, 2004), da infeção alcançar o endosperma (Jones e Jones, 1984) ou que a fermentação produza substâncias de baixo peso molecular, que penetre no endosperma. O endocarpo ou pergaminho apresenta-se fibroso e lignificado no final da sua formação, em particular na fase de expansão, durante o crescimento do fruto.

Sementes

As sementes são oblongas, plano-convexa no caso dos dois óvulos, um em cada loja do ovário for fertilizado. Se apenas um óvulo é fertilizado a semente ocupará todo o volume do fruto, formando as sementes tipo moca (arredondada).

O endosperma da semente de café é córneo (duro), esverdeado no arábica e mais claro no canéfora, encoberto por um envoltório delicado – a película prateada. O tegumento ou perisperma (película prateada) corresponde aos vestígios do tegumento do óvulo, facilmente observado durante o beneficiamento, pois desliga do endosperma e espalha pelo ambiente, formando uma fina camada de pó.

O embrião é muito pequeno, localiza-se na base do endosperma, e é constituído por duas folhas cotiledonares cordiformes justapostas, ligada por um eixo hipocotiledonar curto à radícula (Carvalho e Mônaco, 1965).

Todos reconhecem facilmente um grão de café torrado, mas a menos que se tenha vivido ou viajado num país produtor de café, poucos são capazes de reconhecer uma planta de café. Podado em forma baixa, mas capaz de atingir mais de 10 metros de altura, o cafeeiro tem as folhas verde-escuro, de aspeto ceroso e de implantação oposta (fig. 53).



Figura 53 – *Coffea arabica*: fruto, semente seca e semente torrada, respetivamente



As cerejas do café desenvolvem-se ao longo dos ramos, sendo necessário um ano após a floração, para que as cerejas amadureçam. Uma vez que o cafeeiro se desenvolve num ciclo contínuo, é comum ver simultaneamente flores, frutos verdes e frutos maduros, numa única planta.

Os cafeeiros podem viver 20-30 anos e são capazes de se desenvolver num largo espectro de climas, desde que a flutuação de temperatura não seja acentuada. No entanto, preferem solos ricos e temperaturas suaves com chuva frequente e o sol encoberto.

Classificação botânica

O café deve a sua herança biológica ao género *Coffea*. Dentro deste género há mais de 6.000 espécies, pertencentes a árvores e arbustos tropicais. Este género foi descrito primeiramente, no século 18, pelo botânico sueco Carolus Linneaus, que descreveu também a *Coffea arabica* em *Species Plantarum* em 1753. Desde sempre os botânicos têm estado em desacordo com a classificação a adotar, o que é compreensível se considerarmos que as plantas do café podem variar de pequenos arbustos a árvores altas, com folhas de 1 a 40 centímetros de comprimento e cor variando de roxo ou amarelo a verde-escuro. Pensa-se que existem entre 25 a 100 espécies de plantas de café.

O cafeeiro pertence à família Rubiaceae que abrange mais de 10 mil espécies agrupadas em 630 géneros. De acordo com classificação recente de Bridson e Verdcourt (1988) e Bridson (1994), os cafeeiros foram reunidos em dois géneros: o *Psilanthus* Hook e *Coffea* L., os quais diferem, basicamente, por particularidades apresentadas nas estruturas florais. O género *Coffea* é subdividido nos subgéneros *Coffea*, representado por mais de 80 espécies e *Baracoffea*, constituído por sete espécies.

A maioria das espécies do subgénero *Coffea* é oriunda da Ilha de Madagascar e Ilhas vizinhas, enquanto uma quantidade menor de espécies é nativa da África Continental, com destaque para as duas principais espécies de cafeeiro: *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre

Família *Rubiaceae*

- Sub-família *Cinchonoidea*

Género *Coffea*

- Sub-género *Eucoffea*



Espécies

- *Coffea arabica*
- *Coffea canephora*
- *Coffea liberica*
- *Coffea stenophylla*

Na indústria do café, utilizam-se duas espécies de café – *C. arabica* e *C. canephora*.

Coffea arabica

Variedades: Bourbon, Typica, Caturra, Mundo Novo, Tico, San Ramon, Jamaican Blue Mountain

A espécie *Coffea arabica* é descendente das plantas originais, descobertas na Etiópia. É nativa de uma região restrita, localizada entre o Sudoeste da Etiópia, Sudeste do Sudão e Norte do Quênia que ocorre entre 8 a 12º LN, e cuja altitude varia de 1.0 a 3.0 m (Carvalho, 1946).

Estes cafeeiros produzem um café fino, suave, aromático e representam aproximadamente 70 % da produção mundial de café. No mercado mundial, os cafés arábica têm preços mais elevados.

As plantas da espécie *C. arabica* L. são cultivadas em altitude - geralmente entre 700 e 1.800 metros de altitude - embora a altitude ótima varie com a proximidade do equador. Os fatores mais importantes são a temperatura e a disponibilidade de água, preferencialmente entre 15 - 24 °C e 1100-1300 mm de chuva por ano. As plantas são vigorosas mas uma forte geada pode destruí-las. As plantas de Arábica têm um cultivo oneroso, porque os terrenos tendem a ser íngremes e de acesso difícil e porque estas plantas são mais sensíveis a doenças do que as de Robusta, requerendo assim mais cuidado e atenção. Os grãos são mais lisos e mais alongados do que os de Robusta e têm um teor de cafeína mais baixo.

As variedades Typica e Bourbon são responsáveis pela maioria das cultivares de *Coffea arabica* L. (Anthony *et al.*, 2000). Há grande variabilidade morfológica nas cultivares arábicas, ainda que a base genética seja pouco diversificada (Berthaud e Charrier, 1988), devido às mutações e cruzamentos naturais (Krug *et al.*, 1939), apesar da baixa taxa de fecundação cruzada (5 a 10 %).



Coffea canephora

Variedade: Robusta

É na África central e ocidental, sudeste Asiático (Indonésia e Vietname) e no Brasil, que se produz a maior parte do café Robusta. A produção de robusta tem aumentado, embora represente apenas cerca de 30% da produção mundial de café. Geneticamente o café Robusta tem menos cromossomas do que café Arábica e o grãos são ligeiramente mais redondos e mais pequenos que os grãos de Arábica. As plantas são mais vigorosas e mais resistentes a doenças e parasitas, o que torna o cultivo mais fácil e mais barato. Tem também a vantagem de poder suportar climas mais quentes, preferindo temperaturas entre 24 e 30 °C, o que permite o cultivo em altitudes mais baixas do que os Arábicas. Necessita de 1.550 a 2.000 mm de chuva por ano e não pode suportar geada. Em comparação com os Arábicas, os grãos de Robusta originam um café de gosto distinto, com aproximadamente 50-60% mais cafeína.

Ciclo vegetativo

1ª fase – Vegetação e formação de gomos foliares: é uma condição fotoperiódica, ocorrendo de setembro a março, em dias longos.

2ª fase – Indução, desenvolvimento, maturação e dormência das gomos florais: ocorre em dias curtos, de abril a agosto, também uma condição fotoperiódica. Os gomos maduros entram em dormência no final e ficam aptas para se transformarem em botões florais e florescer após um choque hídrico na 3ª fase (Gouveia, 1984). Essa fase se completa quando o somatório de evapotranspiração potencial (EP) acumula cerca de 350 m a partir do início de abril. Nos dois meses finais, julho a agosto, os gomos entram em dormência e produzem um par de folhas pequenas, que separam o primeiro ano fenológico do segundo.

3ª fase – Floração e expansão dos frutos: segundo ano fenológico, de setembro a dezembro. Após um choque hídrico, por chuva ou irrigação, os gomos maduros intumescem, transformam-se em botões florais e florescem após cerca de uma semana. Em seguida, vêm as fases de frutos chumbinhos e expansão rápida. Um *stress* hídrico nessa fase pode prejudicar o crescimento dos frutos, resultando em peneira baixa.

4ª fase – Granação dos frutos: de janeiro a março do ano seguinte, quando há formação dos grãos. Um *stress* hídrico pode prejudicar a granação, produzindo frutos mal granados



que causam os defeitos preto, verde e ardido, podendo também tornar os grãos chochos. 5ª fase – Maturação dos frutos: de abril a junho, depende da precocidade da cultivar e da acumulação de energia solar, ou seja, do somatório de EP, em torno de 700 m, após a floração.

6ª fase – Senescência: em julho-agosto. Muitos ramos produtivos, geralmente terciários e quaternários, secam e morrem, limitando o crescimento do cafeeiro, é a chamada autopoda.

A fim de detalhar o período reprodutivo, na figura 54, é apresentada uma escala de avaliação de desenvolvimento dos estágios fenológicos do cafeeiro arábica, conforme proposto por Pezzopane *et al.* (2003). Esta escala de avaliação baseia-se em fotografias de cada fase, desde o estágio de gomos dormentes até o estágio de grão seco, onde foram atribuídas notas variando de 0 a 1. Esses autores observaram que após o período de repouso dos gomos dormentes nos nós dos ramos plagiotrópicos (0) ocorre um aumento substancial do potencial hídrico nos gomos florais maduros, devido principalmente à ocorrência de um “choque” hídrico provocado por chuva ou irrigação. Neste estágio, os gomos entumecem (1) e os botões florais crescem devido a grande mobilização de água e nutrientes (2) estendendo-se até à abertura das flores (3), e posterior queda das pétalas (4).

Após a fecundação principia a formação dos frutos, fase denominada de “chumbinho” (5), onde os frutos não apresentam crescimento visível. Posteriormente, os frutos expandem-se (6) rapidamente. Atingindo seu crescimento máximo, ocorre a formação do endosperma, quando segue a fase de grão verde (7), onde ocorre a granação dos frutos. Para a diferenciação do final da fase 6 e início da fase 7 é necessário realizar um corte transversal em alguns frutos para se verificar o início do endurecimento do endosperma.

A partir da fase “verde cana” (8) caracteriza-se pelo início da maturação, quando os frutos começam a mudar de cor (verde para amarelo), evoluindo até o estágio “cereja” (9), já podendo diferenciar a cultivar de fruto amarelo ou vermelho. A seguir, os frutos começam a secar (10) até atingir o estágio “seco” (11).



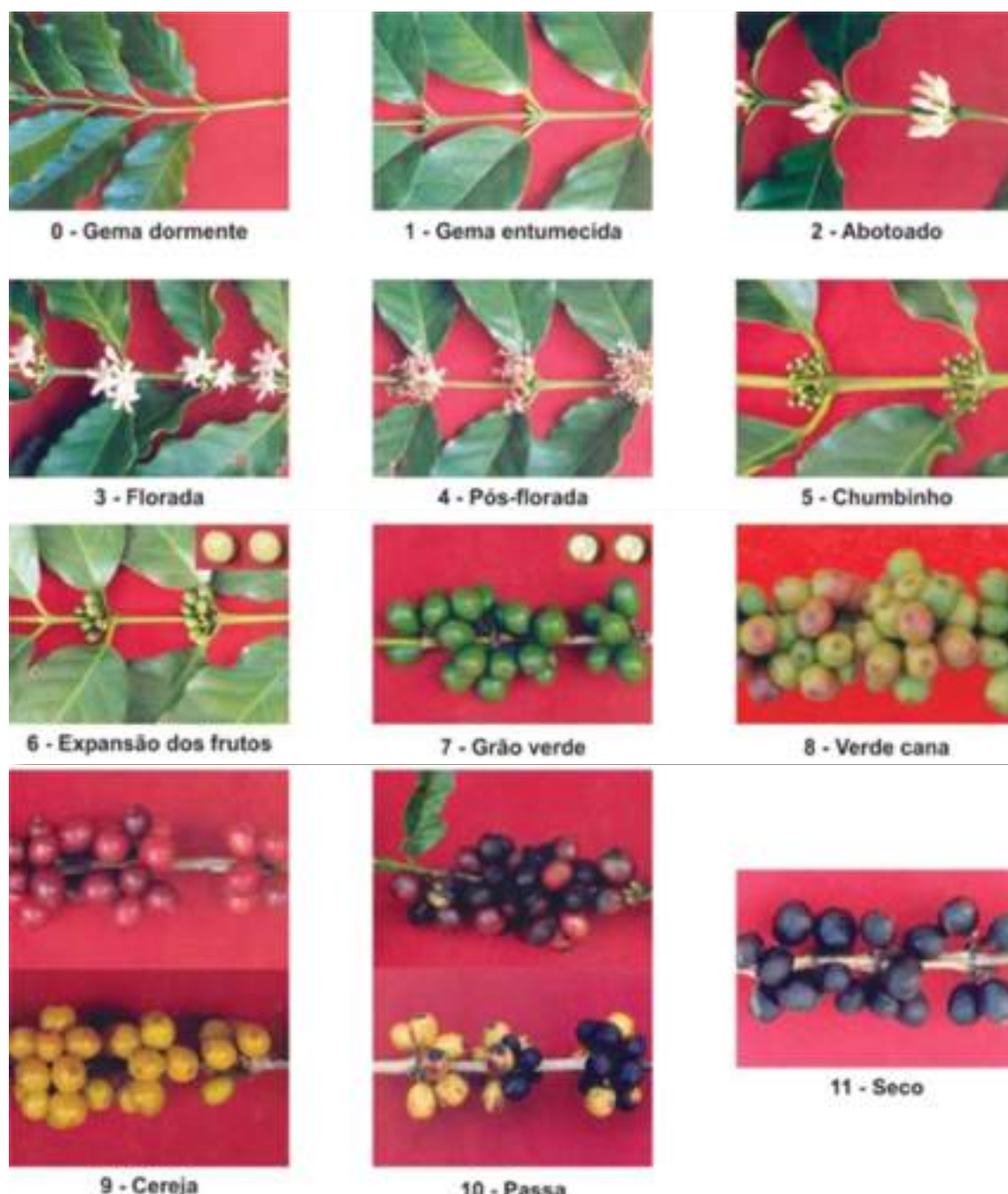


Figura 54 - Estados fenológicos do cafeeiro segundo Pezzopane et al. (2003)

Exigências edafoclimáticas

Clima

De acordo com os elementos climáticos relativos aos períodos de 1914/ 1922 e 1959/63 (14) — observados no Posto Meteorológico da Ermera — o clima da região, conforme a classificação de KOPPEN, será do tipo Am, tropical chuvoso, sem Inverno, com temperatura média do ar em todos os meses superior a 18°C, chuva predominando no verão e com



pequena estação seca que, se bem marcada, pode ser compensada pela abundância de precipitação no resto do ano; pela classificação de Bagnouls e Gausson a região de Apidó encontra-se, provavelmente, na zona de transição entre os climas sub equatorial e tropical quente médio, com temperatura do mês mais frio superior a 15°C e 1 a 4 meses secos.

A zonagem ecológica, pelo sistema de Holdridge, permite classificar a região de Ermera como Floresta Muito Húmida Tropical Baixo Montanha, na qual a razão Precipitação Anual/Evapotranspiração Potencial Anual é superior a 2.

Face aos elementos climáticos observados e de acordo com a bibliografia, a zona apresenta boas condições para o cafeeiro Arábica, situando-se na região que Lains e Silva, considerou como apropriada; poderá mesmo referir-se, de acordo com Papadakis que obedece praticamente a todas as condições consideradas para se poder definir como uma região climática típica do Arábica, em cultura sombreada.

Solo

De acordo com a carta dos solos de Timor, a plantação de Apidó situa-se numa mancha da Associação de Solos CX (fase delgada) onde predominam Cambissolos provavelmente Cambissolos Crómicos Húmidos Distritos, no local — derivados da Série Metamórfica de Dilí ou Formação de Aileu, com grande representação nas principais áreas cafeeícolas e, na zona, constituída sobretudo por xistos argilosos de várias cores.

Para os solos cultivados com café na região da Ermera, podem referir-se os seguintes aspectos gerais: espessura reduzida, com a camada superficial não ultrapassando 25/30 cm; textura argilo-limosa, franco-argilo-limosa ou mais ligeira na primeira camada, onde pode já existir bastante material grosseiro; ausência de cloretos e valores da condutividade específica inferiores a 2,0 mmh/cm; ausência de carbonatos, podendo classificar-se como subácidos a ácidos face aos valores do pH; no complexo de troca predomina o hidrogénio, geralmente superior à soma das bases, que por vezes existem em quantidades muito reduzidas; capacidade de troca mediana a baixa e saturação normalmente inferior a 50%; bastante provável deficiência em fósforo assimilável; a acumulação de matéria orgânica na primeira camada é mediana a alta, decrescendo rapidamente com a profundidade e a relação C/N apresenta valores baixos a medianos, que indicam uma satisfatória ou rápida decomposição da matéria orgânica.

Os solos da plantação de Apidó, pela sua reduzida profundidade, textura relativamente



pesada, drenagem interna por vezes insuficiente e pobreza na maior parte dos nutrientes, não traduzem condições ideais para a cultura do café Arábica. Contudo, além de uma estrutura apreciavelmente estável, apresentam um pH favorável e uma elevada quantidade de matéria orgânica na camada superficial, aspeto que pode ser referido como uma das mais salientes qualidades requeridas para a cultura.

Julga-se pois de considerar que a fertilidade destes solos, bem como dos que existem na maior parte das regiões cafeeícolas de Timor, reside fundamentalmente no sombreamento, efetuado em geral com leguminosas e no estrato herbáceo inferior - controlado por capinas e cujos resíduos são mantidos sobre o terreno - pela sua ação no enriquecimento do solo em matéria orgânica. Por outro lado e independentemente do facto de o «Híbrido de Timor», para melhor vegetar e produzir, poder exigir o sombreamento, esta prática é absolutamente necessária, na medida em que constitui um dos fatores primordiais na conservação do solo; eliminadas as atuais condições de cultura, os exagerados declives e as elevadas precipitações e respectivas intensidades, determinariam catastrófica erosão acelerada. Muitos locais o demonstram, onde por vezes ralas gramíneas e tortuosos *Eucalyptus alba* Reinw conseguem subsistir, “sugando” os xistos.

A concluir, acentua-se pois que o problema mais importante da fertilidade presente e futura dos solos da generalidade das regiões cafeeícolas e portanto, das suas possibilidades de produção - além da correção de algumas deficiências minerais - consiste na defesa e manutenção do sistema atual de cultura e do seu equilíbrio com o solo, visto constituir um fator positivo e primordial na conservação deste e para a criação e constante manutenção de um elevado teor de matéria orgânica, como há anos se vem verificando.

Produção das plantas selecionadas

Em 1965 escolheram-se 50 plantas e, em 1967, selecionaram-se mais 10 no conjunto que constituía a plantação de Apidó - formada por cerca de 1.900, ao compasso de 2,5 x 2,5 m, por vezes maior ou até dispersas - e que se poderia admitir representativo das populações iniciais de “Híbrido de Timor”, desenvolvendo-se nas condições características das principais regiões cafeeícolas do território; admitiram-se como fatores de seleção, naturalmente, um fenótipo aproximado do Arábica, a ausência ou apenas a manifestação de diminutos sintomas de ataque de *H. vastatrix*, um uniforme e bom desenvolvimento vegetativo e a existência de uma só planta por cova.



Citrinos (*Citrus*)

Nome: Citrinos

Nome Científico: *Citrus*

Origem: Ásia



Caracterização botânica

Espécies e numerosos híbridos naturais e cultivados, incluindo as frutas habitualmente designadas por citrinos, como a laranja, o limão, a toranja, a lima, a tangerina, a clementina, a bergamota e a cidra. A taxonomia do género é complexa, mas recentes evidências genéticas apontam para apenas três espécies: *Citrus*. Máxima (toranja), *Citrus*. Medica (Cidra) e *Citrus reticulada* (tangerina) com todas as antigas espécies aceites sendo espécies híbridas originadas entre essas três. São grandes arbustos ou pequenas árvores, alcançando entre 5 m e 15 m de altura.

As espécies cultivadas para consumo humano, são, por exemplo, *Citrus limon* (limoeiro), *Citrus grandis* (toranjeira), *Citrus deliciosa* (tangerineira) e *Citrus sinensis* (laranjeira),

entre outras.

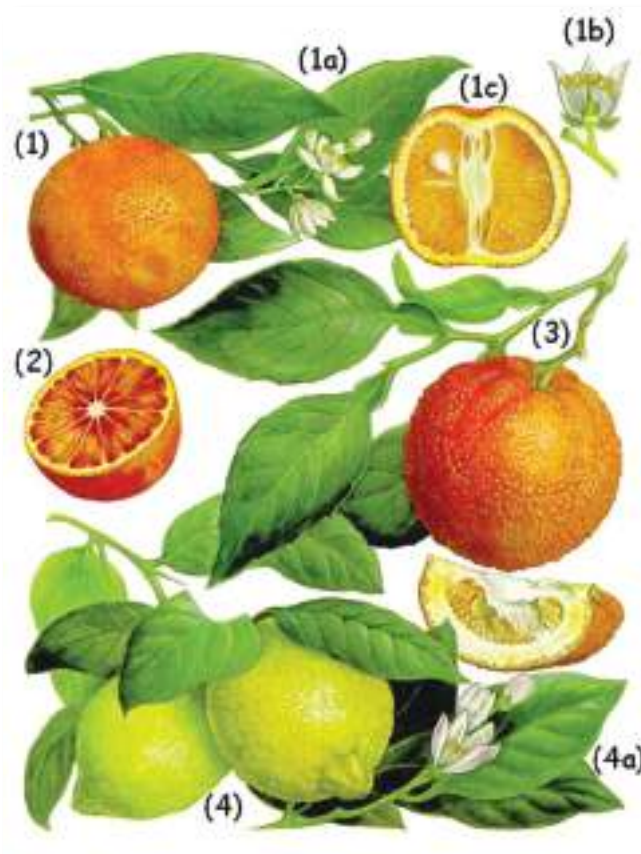


Figura 55:

- (1) – Laranja doce (*Citrus sinensis*);
- (1a) - ramo com folhas e flores;
- (1b) - flor em corte;
- (1c) - fruto em corte;
- (2) - laranja doce variedade sanguínea;
- (3) - laranja amarga (*Citrus aurantium*);
- (4) - Limão (*Citrus limon*);
- (4a) - ramo com flores



Figura 56:
 (1) - Pomelo ou cimboa (*Citrus medica*) - ramo com folhas;
 (1a) fruto;
 (2) - Lima (*Citrus aurantifolia*);
 (3) - Tangerina (*Citrus reticulata*)

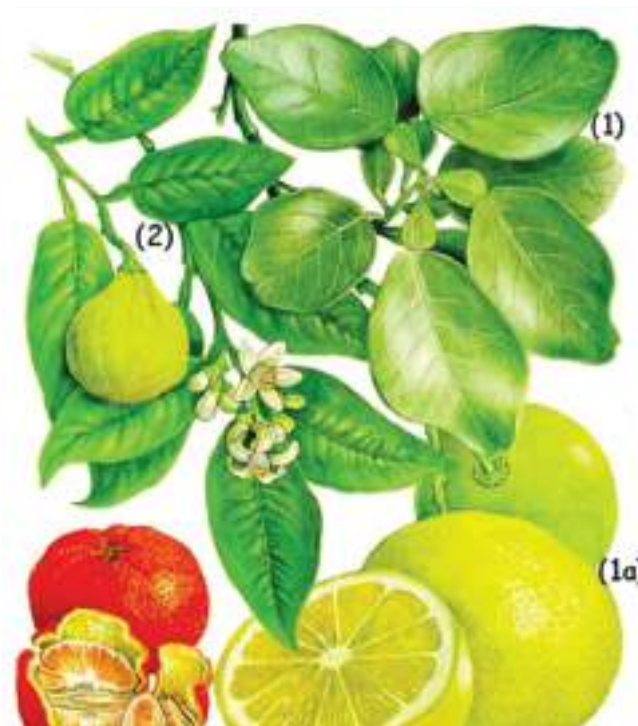


Figura 57:
 (1) – *Citrus medica* –Ramo com flores e frutos
 (1a) Flor;
 (2) - Kumquat (*Fortunella spp*);
 (3) - Clementina (*Citrus sp*);
 (4) – Ugli - Híbrido entre o pomelo e a tangerina

No entanto a título de conhecimento apresenta-se a seguir por datas as variedades conhecidas mundialmente até à data atual:

- *Citrus acida* Pers., 1807;
- *Citrus acida* Roxb., 1832;



- *Citrus reticulata* Willd. ex Spreng., 1826;
- *Citrus aurantiaca* Swingle;
- *Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle, 1913;
- *Citrus aurantifolia* var. *tahiti*;
- *Citrus aurantium* L., 1753;
- *Citrus aurantium* subsp. *amara* L., 1753;
- *Citrus aurantium* subsp. *bergamia* (Risso) Wight & Arn;
- *Citrus aurantium* var. *bigaradia* (Loisel.) Loisel.?
- *Citrus aurantium* var. *decumana* L., 1763;
- *Citrus aurantium* var. *globifera* Engl., 1897;
- *Citrus aurantium* var. *grandis* L., 1753;
- *Citrus aurantium* var. *japonica* Hook. f., 1874;
- *Citrus aurantium* subsp. *junos* Makino, 1901;
- *Citrus aurantium* subvar. *margarita* Engl., 1896;
- *Citrus aurantium* var. *sinensis* L., 1753;
- *Citrus aurantium* var. *tachibana* Makino, 1896;
- *Citrus aurantium* var. *tachibana* Makino, 1901;
- *Citrus aurantium* var. *voangkely* H. Perrier, 1948;
- *Citrus bergamia* Risso;
- *Citrus bigaradia* Loisel., 1819;
- *Citrus buxifolia* Poir., 1797;
- *Citrus calot* Lag., 1811;
- *Citrus cavaleriei* H. Lév., 1911;
- *Citrus chachiensis*;
- *Citrus chachiensis* var. *oleocarpa* Hort.;
- *Citrus changshan-huyou* Yin-B. Chang, 1991;
- *Citrus chuana* Hort. ex Tseng;
- *Citrus clementina* Hort.;
- *Citrus daoianensis* S.W. He & G.F. Liu, 1990;
- *Citrus decumana* L., 1767;
- *Citrus decumana* var. *paradisi* Nich., 1888;
- *Citrus deliciosa* Ten., 1840;



- *Citrus depressa* Hayata, 1919;
- *Citrus depressa* var. *voangasay* (Bojer) Bory, 1804;
- *Citrus erythrocarpa* Hayata, 1916;
- *Citrus erythrosa* Tanaka;
- *Citrus gaoganensis* Hayata, 1919;
- *Citrus grandis* (L.) Osbeck, 1757;
- *Citrus grandis* fo. *buntan* Hayata, 1919;
- *Citrus grandis* var. *shatinyu* Hozt.;
- *Citrus halimii* B.C. Stone, 1973;
- *Citrus hindsii* (Champ. ex Benth.) Govaerts, 1999;
- *Citrus histrix* DC., 1813;
- *Citrus hongheensis* Y.M. Ye et al., 1976;
- *Citrus hyalopulpa* Hayata, 1941;
- *Citrus hystrix* H. Perrier, 1933;
- *Citrus hystrix* DC., 1813;
- *Citrus ichangensis* Swingle, 1913;
- *Citrus inermis* Roxb., 1832;
- *Citrus jambhiri* Lush.;
- *Citrus japonica* Thunb., 1780;
- *Citrus japonica* var. *fructu elliptico* Siebold & Zucc., 1835;
- *Citrus junos* Siebold ex Tanaka, 1922;
- *Citrus karna* Raf.;
- *Citrus keraji* hort. ex Tan.;
- *Citrus kinokuni*;
- *Citrus kotokan* Hayata, 1919;
- *Citrus kwangsiensis* Hu, 1931;
- *Citrus leiocarpa*;
- *Citrus lima* Lunan, 1814;
- *Citrus limetta* Risso, 1813;
- *Citrus limettioides* Tanaka, 1937;
- *Citrus limon* (L.) Burm. f., 1768;
- *Citrus limon* var. *rajahmudri*;



- *Citrus limonelloides* Hayata, 1919;
- *Citrus limonia* (L.) Osbeck, 1765;
- *Citrus limonia* var. *digitata* Risso, 1813;
- *Citrus limonia* var. *limetta* Engl., 1931;
- *Citrus limonum* Risso, 1813;
- *Citrus longispina* Wester;
- *Citrus macroptera* var. *kerrii* Swingle, 1942;
- *Citrus macrosperma* T.C. Guo & Y.M. Ye, 1997;
- *Citrus madurensis* Lour., 1790;
- *Citrus mangshanensis* S.W. He & G.F. Liu, 1990;
- *Citrus margarita* Lour., 1790;
- *Citrus matsudaidai* Hayata;
- *Citrus maxima* (Burm. ex Rumph.) Merr., 1917;
- *Citrus maxima* var. *uvacarpa* Merrill & Lee, 1924;
- *Citrus medica* L., 1753;
- *Citrus medica* subsp. *bajoum* H. Perrier, 1950;
- *Citrus medica* var. *limetta* Engl., 1896;
- *Citrus medica* var. *limon* L., 1753;
- *Citrus medica* subsp. *limonium* ?;
- *Citrus medica* var. *medica*;
- *Citrus medica* var. *sarcodactylis* (Hoola van Nooten) Swingle, 1914;
- *Citrus medica* var. *yunnanensis* S.Q. Ding, 1991;
- *Citrus meyeri*;
- *Citrus microcarpa* Bunge, 1835;
- *Citrus mitis* Blanco, 1837;
- *Citrus natsudaidai* Hayata, 1919;
- *Citrus nobilis* Lour., 1790;
- *Citrus nobilis* var. *deliciosa* (Ten.) Swingle, 1914;
- *Citrus nobilis* var. *genshokan* Hayata, 1919;
- *Citrus nobilis* var. *nobilis*;
- *Citrus nobilis* var. *ponki* Hayata, 1919;
- *Citrus nobilis* var. *poonensis* Hayata, 1919;



- *Citrus nobilis* var. *sunki* Hayata, 1919;
- *Citrus paniculata* Schum. & Thonn., 1828;
- *Citrus paradisi* Macfad., 1837;
- *Citrus paradisi* Macfad., 1830;
- *Citrus pennivesiculata* (Lush.) Tan.;
- *Citrus polyandra* (Ridl.) Burkill, 1931;
- *Citrus polytrifolia* Govaerts, 1999;
- *Citrus poonensis* Osbeck;
- *Citrus reshni* Hort ex Tan.;
- *Citrus reshni* var. *kodakithuli*;
- *Citrus reticulata* Blanco, 1837;
- *Citrus reticulata* var. *austera* Swingle, 1942;
- *Citrus sarcodactylis* Hoola van Nooten, 1863;
- *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, 1765;
- *Citrus sinensis* fo. *sekkan* Hayata, 1919;
- *Citrus suavissima* Tanaka;
- *Citrus suhuiensis*;
- *Citrus sulcata* Tanaka;
- *Citrus sunki* hort. ex Tan.;
- *Citrus swinglei* Burkill ex Harms, 1931;
- *Citrus tachibana* (Makino) Tanaka, 1926;
- *Citrus tamurana* Tan.;
- *Citrus tangeriana* Tanaka;
- *Citrus tangerina* Tanaka;
- *Citrus tangerita* Hort.;
- *Citrus tankan* Hayata, 1919;
- *Citrus tardiferox* Hort.;
- *Citrus tardiflex*;
- *Citrus trifolia* Thunb., 1784;
- *Citrus trifoliata* L., 1763;
- *Citrus unshiu* (Mak.) Marcov., 1921;
- *Citrus verrucosa* Hort.;



- Citrus voangasay Bojer, 1837;
- Citrus volkameriana Ten. & Pasq.;
- Citrus vulgaris Risso, 1813;
- Citrus warburgiana F.M. Bailey, 1900-1901;
- Citrus webberi Wester;
- Citrus wilsonii Osbeck;
- Citrus wilsonii Tanaka;
- Citrus aurantifolia (Christm.) Swingle, 1913;
- Citrus aurantiifolia (Christm.) Swingle;
- Citrus aurantium L., 1753;
- Citrus aurantium var. decumana L., 1763;
- Citrus aurantium var. grandis L., 1753;
- Citrus jambhiri Lush., 1910;
- Citrus limetta Risso, 1813;
- Citrus limon (L.) Osbeck, 1765;
- Citrus limon (L.) Burm. f., 1768;
- Citrus limonia (L.) Osbeck, 1765;
- Citrus limonum Risso, 1813;
- Citrus nobilis Lour., 1790;
- Citrus paradisi Macfad., 1837;
- Citrus paradisi Macfad., 1830;
- Citrus sinensis (L.) Osbeck, 1765;
- Citrus tangelo J.W. Ingram & H.E. Moore, 1975.

Como se pode verificar é um número de espécies, que pelas suas características específicas são mais adaptáveis de região para região. Cada zona e características do mercado e, claro está, viáveis na região, são aquelas que devem ser cultivadas.

É por natureza um fruto com boas características para exportação.

Cuidados culturais

Para plantar com sucesso a época ideal é na estação mais chuvosa ou durante o inverno.



O clima melhor para cultivo fica com temperaturas entre 23 e 32 °C, mas a resistência ao frio depende da variedade. Regiões muito quentes, com temperaturas superiores a 32 °C e com *deficit* hídrico não são adequadas para o cultivo desta planta, apesar da irrigação controlada poder resolver um dos problemas

Benefícios para a saúde:

Propriedades: Antiespasmódica, sedativa, tónico digestivo e sedativo. Indicações: Insónia, nervosismo, irritabilidade, enxaquecas, dores de cabeça causadas por espasmos arteriais, transtornos digestivos, palpitações cardíacas, desmaios e desfalecimentos.

Como usar:

Utilizada para a preparação de doces em calda e cristalizados, bebidas...

Folhas: contém óleo essencial. Chá

Flores: para ornamentação diversa; é melífero.

Fruto: o sumo é utilizado, em nível caseiro, para preparação de sucos, refrescos e sorvetes (fig. 58).



Figura 58 - Citrus paradisi (toranja)

Curiosidades:

Citricultura é o estudo das formas de produção de citrinos. É bom para a arte do Bonsai.



Laranja

Nome científico: *Citrus sinensis* L. Osbeck

Família: Rutáceas (Rutaceae)

Nomes populares: Laranja

Nome em inglês: Orange

Origem: Ásia (Indochina, Sul da China).



Das primeiras doações que a Índia portuguesa fez ao Brasil, já na metade dos anos 1600, festejava a vista e regalava o paladar de nativos e de reis. Disso dá testemunho o texto *As Frutas e os Legumes* de Manoel Botelho de Oliveira. Referiu-se ele às laranjas-da-terra “poucas azedas são, antes se encerra/Tal doce nesses pomos;/Que o tem clarificado nos seus gomos”.

Em que capítulo da cultura nacional a laranja não se faz presente? Está pois em todos. Na economia, na sociologia, no folclore, na música, na culinária, na arte-técnica da doçaria e dos aperitivos.

Lima

Nome científico: *Citrus limettioides*
Tanaka

Família: Rutáceas (Rutaceae)

Nomes populares: Lima

Nome em inglês: Sweet lime

Origem: Nordeste da Índia



Lima-Ácida

Nome científico: *Citrus aurantifolia* Swingle

Família: Rutáceas (Rutaceae)

Nomes populares: Lima-ácida, limão

Nome em inglês: Lime

Origem: Índia



Limão

Nome científico: *Citrus limon* L. Burmann f.

Família: Rutáceas (Rutaceae)

Nomes populares: Limão

Nome em inglês: Lemon

Origem: Golfo de Oman ou Itália



“Ah! Essa gente que sem maiores cuidados colhe o limão, acomoda na caixa, joga sobre o caminhão; ou esmaga ou corta ou espreme, faria tudo isso com o mesmo descuido se conhecesse os voluptuosos”.

O limão reparte-se entre a cozinha e o laboratório farmacêutico. Das mais ricas fontes de vitamina C, fazem com ele citratos, refrescos, antissépticos, adstringentes.



Toranja (Pomelo)

Nome científico: *Citrus paradisi*

Macfadyen

Família: Rutáceas (Rutaceae)

Nomes populares: Pomelo

Nome em inglês: Grapefruit

Origem: Barbados (Índias Ocidentais)



A Toranja (*Citrus paradisi*) é um citrino híbrido, resultante do cruzamento do pomelo com a laranja. Este fruto também é conhecido pelos nomes de jamboa, grapefruit, laranja-melancia, pamplemussa, laranja vermelha, laranja-romã entre outras denominações.

Ácida e azeda com uma doçura latente, a toranja tem uma suculência similar à da laranja e possui muitos dos mesmos benefícios para a saúde além de ser bem saborosa e doce. A toranja é um citrino grande, parente da laranja e do limão, e é categorizada como branca (loira), rosa ou rubi. No entanto, esta terminologia não reflete a cor da sua casca (amarela ou amarela rosada) mas a cor da sua polpa.

As toranjas costumam variar em diâmetro, entre 10 a 15 centímetros, com algumas variedades contendo sementes, e outras não. De sabor agradável, como seu nome em latim, *Citrus paradisi*, já o diz.

A árvore da toranja é subtropical, cultivada pelo seu amargo fruto que, originalmente, foi nomeada de “fruta proibida” nos Barbados.

Estas árvores têm geralmente cerca de 5 - 6 m (16-19 pés) de altura, embora possam atingir 13 - 15 m (43 - 49 pés). As folhas são verdes escuras, longas (até 150 mm, ou 6 polegadas) e magras. Produzem flores brancas de quatro pétalas, com 5 cm (2 polegadas). A fruta tem casca amarelo-alaranjada de formato esférico-achatado. A polpa é segmentada e ácida, variando em cores, dependendo do cultivo, que inclui brancos, rosados, tintos e polpas de diferentes doçuras.



Tangerina

Nome científico: *Citrus reticulata* Blanco

Família: Rutáceas (Rutaceae)

Nomes populares: Tangerina, Mandarina

Nome em inglês: Tangerine, mandarin

Origem: Ásia (Indochina e Sul da China)



Quem afirma ser a tangerineira relativamente nova entre nós desconhece o apontamento do minucioso observador das coisas brasileiras que foi Debret. Nas suas ricas e corretas anotações de viagem fez à tangerina referência que vale por hino de louvor e agrado. Registrou ter ela “gosto de vinho, extremamente doce”. Era distinto, naqueles dias de Debret, oferecer, como presente, uma travessa de tangerinas. A tangerineira aparecia mais em jardins pelo valor ornamental, do que nas quintas pela produtividade.

A cultura dos citrinos

Os citrinos são plantas que têm características semelhantes. As necessidades culturais são praticamente iguais para todas as espécies; de seguida apresentam-se as condições culturais de uma forma geral e abrangente a todas as espécies.

Exigências Edafoclimáticas

Clima

O clima exerce grande influência sobre o vigor e longevidade das plantas cítricas, qualidade e quantidade de frutos desenvolvendo-se melhor os citros em regiões de clima mais ameno, solos adequados e cerca de 1.200 mm anuais de regime pluvial bem distribuídos.

Os frutos produzidos nos climas frios tem melhor coloração da casca e da polpa, teores mais elevados de açúcares e ácidos. Nos climas quentes os frutos são menos coloridos, porém de frutos mais doces mas de paladar mais pobre. Climas quentes são propícios ao cultivo das toranjas e laranjas, limas doces e ácidas e limões verdadeiros.



Solo

As plantas cítricas, apesar de terem determinadas exigências em relação aos solos, adaptam-se tanto a solos arenosos como argilosos, ajudando-as nessa adaptação o uso de diferentes porta-enxertos.

Os mais indicados para o cultivo comercial são os arenoargilosos. Os citros não toleram solos impermeáveis. Devem ser evitados solos rasos ou que encharcam com facilidade.

Preparação do solo

Lavoura

A lavoura com charrua em pomares estabelecidos não é prática comum. Admite-se, no entanto, que anos sucessivos com uso de grades, máquinas, resultam em compactação do solo e numa série de efeitos negativos. Diante de casos de compactação, que constituam impedimentos à expansão do sistema radicular, a lavoura profunda, ou mesmo a subsolagem, podem possibilitar o rompimento destas camadas impermeáveis e estimular a renovação do sistema radicular.

A lavoura é também executada quando se planeia recuperar ou rejuvenescer pomares que foram abandonados por algum tempo ou atingidos por doença ou praga passageira. Neste caso, a poda da parte aérea e das raízes induz formação de nova copa, melhorando o vigor geral da planta a partir de dois anos após o tratamento.

Gradagem

As grades de dois eixos com discos de 16 polegadas são as de uso mais frequente, sendo recomendadas, no máximo, 2 a 3 operações no pomar durante o ano. As grades laterais, que trabalham sob as copas das plantas, diminuindo a área a ser mondada, podem e são, também, usadas com frequência.

A longo prazo o uso contínuo de grade pode trazer problemas para o citricultor, motivo pelo qual deve-se limitar o número de operações.

Compasso

Alguns fatores determinam o compasso a ser adotado no pomar: porte da planta, textura e níveis de nutrientes do solo, cuidados culturais, culturas intercalares e irrigação.



Compassos recomendados:

Cultivares	Porte	Espaçamento (m)	Plantas/ha
Laranjas Baianinha e Valência		6x4	416
Limão Tahiti, Lima da Pérsia e Pomelos ou toranjas	Grande	5x4	500
Laranjas Pêra, Parson Brown, Midsweest, Natal e Rubi		6x3	555
Tangerinas Mexerica, Ponkan, Murcott	Médio	5x3 ou 5x2	666 1.000

COVAS

A abertura das covas pode ser feita manual ou mecanicamente. As covas devem ter as dimensões de 60cm x 60cm x 60cm.

Abertura da cova - separar a terra da camada superficial e da inferior e inverter a sua posição no enchimento colocando primeiro a camada superficial misturada com adubos e calcário, completando o enchimento com a terra inferior. Preparar as covas com bastante antecedência, adubadas com material orgânico e mineral.

Cultivares

A fim de ampliar a faixa de colheita do pomar recomenda-se a plantação de variedades em diferentes épocas de maturação (precoces, de meia-estação e tardias). O pomar bem diversificado permite diversas colheitas ao longo do ano, evitando a concentração da safra em período determinado, que resulta em preços baixos.

Porta-enxertos

A planta cítrica é constituída por dois indivíduos diferentes - porta-enxertos e copa. A combinação dos dois deve ser a mais harmónica possível.

O uso indiscriminado de uma única combinação possibilita o surgimento de doenças do porta-enxerto ou que possa ser controlada por ele, como a “tristeza” no primeiro caso o “declínio dos citros” no segundo.



Porta-enxertos híbridos de *Poncirus trifoliata*, induzem menor tamanho às cultivares, devendo-se dar preferência a estes em plantações mais densas. Esses híbridos apresentam maior tolerância à podridão do pé (gomose).

Plantação

Deve ser feita no período chuvoso ou em outra época desde que exista água suficiente para irrigar ou regar. Evitar plantar nos dias de muito sol. Colocar nas covas 200g de superfosfato simples e 1 kg de calcário, estes se a análise do solo recomendar. Devem ser bem misturados à terra. O colo da planta deve ficar acima do nível do solo (5 cm). Comprime-se a terra sobre as raízes e ao redor das plantas. Faz-se uma bacia em torno da planta e rega-se com 10 a 20 litros de água, depois cobre com palha, capim seco ou gravilha.

Adubação

Para crescer e produzir bem as plantas cítricas precisam de carbono, oxigênio, hidrogênio, azoto, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, zinco, cobre, boro, manganês, cloro e ferro, retirados da água, do ar e do próprio solo. A análise do solo permite avaliar as condições de fertilidade do mesmo e, a partir dos seus resultados, determinar o que e quanto se deve aplicar nas adubações.

Os adubos orgânicos na cova fornecem nutrientes para a planta e melhoram a capacidade de retenção de água pelo solo.

Os adubos químicos mais comuns utilizados são: ureia, sulfato de amônia, fosfato diamônico, fosfato monoamônico, superfosfatos simples e triplo, cloreto e sulfato de potássio.

Cuidados culturais

Nos primeiros dois anos ocorrem lançamentos nas plantas jovens abaixo da copa. Essas rebentações devem ser eliminadas bem novas com as próprias mãos. Nos dois primeiros anos, recomenda-se a retirada dos frutos, pois os mesmos não têm significado econômico e atrasam o crescimento e as safras futuras.



A monda pode ser manual, mecânica ou química. A monda manual diminui a concorrência do mato. O emprego de herbicidas deve ser feito com muito cuidado, com orientação técnica. A monda mecânica deve ser feita com grade de discos e roçadeira, em épocas diferentes.

Como o retorno do capital é demorado, uma boa prática consiste em plantar culturas intercalares nos primeiros três anos, como feijão, amendoim, tabaco, batata-doce, inhame, abóbora, melancia ou fruteiras como abacaxi, mamão e maracujá. A cultura intercalar deve ser mantida a uma distância mínima de 1,5m da laranjeira.

Utilização de coberturas vegetais no controlo de plantas daninhas

O inadequado controlo de plantas daninhas tem contribuído para reduzir a disponibilidade de água para as plantas cítricas. A adoção dessa prática cultural permite aumentar os teores de matéria orgânica e a capacidade de retenção de água pelo solo.

Uma tecnologia alternativa de manejo que proporcione aumento da capacidade produtiva do solo, pela utilização de leguminosas como cobertura nas entrelinhas dos citrinos vem-se destacando como uma das formas mais eficientes no controlo do processo erosivo e no melhoramento das condições físicas, químicas e biológicas do solo. O feijão-deporco, guandu, crotalárias, ao penetrarem na camada adensada descompacta o solo, permitindo maior infiltração da água, intensificando a vida biológica, enriquecendo-o com azoto fixado na atmosfera por meio de uma bactéria, o rizóbio, que forma nódulos nas suas raízes. A sua massa verde, deixada na superfície como cobertura morta, permite reduzir as perdas de água por evaporação, mantendo assim a humidade por mais tempo disponível para a cultura.

O citricultor deve plantar as leguminosas nas entrelinhas do pomar nos meses mais adequados à região onde se insere o pomar. A limpeza dessas leguminosas pode ser mecanizada ou manual e efetuada a 20-25 cm do solo para a formação de uma boa cobertura verde.

Nesse sistema, é necessário a aplicação de um herbicida pós-emergente à base de glifosato, para dissecação das plantas daninhas presente nas entrelinhas do pomar e após uma semana proceder à plantação das leguminosas mecanizado em sulcos ou manual em covas rasas. Nesse último caso, espaçados a cada 25 cm x 25 cm, colocando-se duas a três sementes por cova.



Nas linhas de plantação da cultura recomenda-se o controlo químico das plantas daninhas em duas épocas do ano (setembro/outubro e março/abril), com um herbicida pós-emergente à base de glifosato, para formação de cobertura morta que atuaria de maneira semelhante às leguminosas, na proteção do solo contra a erosão e na redução das perdas de água por escoamento superficial e por evaporação.

Tratamento fitossanitário

Pragas

Um pomar de citrinos, por ser formado de plantas perenes, constitui-se num ambiente bastante complexo onde vivem milhares de espécies de insetos. Os cuidados culturais adequados são de fundamental importância para o equilíbrio entre os insetos pragas e os inimigos naturais (insetos **úteis**). As plantas novas de até quatro anos são as mais afetadas e sofrem mais com o ataque das pragas. Nessa faixa de idade, é praticamente impossível dispensar-se o controlo químico, no entanto não se deve abusar dos agroquímicos. **Só aplicar o inseticida nas plantas com ataque intenso. A inspeção periódica do pomar é de fundamental importância, pois permite detetar a presença das pragas e o seu grau de infestação.**

Broca da Laranjeira - *Cratosomus flavofasciatus*

A larva (forma jovem) desse inseto, ao alimentar-se, destrói internamente parte do tronco e ramos comprometendo a circulação da seiva, e, em alguns casos, provocando a queda de galhos mais finos. Os adultos são besouros grandes, causam estragos pois destroem os gomos de ramos novos.

Controlo:

- Larva - com o auxílio de um arame, atinge-se a larva no interior da galeria; utilizando-se uma seringa, injeta-se querosene ou um inseticida fosforado no orifício; introduz-se no orifício 2 a 3 gramas de gastoxim pasta (sulfeto de alumínio). Este método elimina 100% das larvas no interior da galeria.
- Adulto - no período de janeiro a junho, efetuar a catação manual do besouro (2 a 3 vezes por semana), sobre a planta armadilha “Maria Preta”, *Cordia*



verbenácea. A “maria preta” deve ser plantada num compasso de 100 a 150m, de preferência no contorno do pomar e em local não sombreado. É importante que esta operação seja iniciada logo que apareçam os primeiros besouros nas plantas armadilhas.

Cochonilhas

Estas são algumas das muitas cochonilhas que atacam os citrinos (fig. 59).



Figura 59 - *C. algodoeira* (A), *C. H* (B) e *Icéria* (C)

Mosca branca

Causam maiores danos em plantas de até quatro anos de idade (fig. 60). O manejo adequado de plantas daninhas é um forte aliado no controlo de pragas. Durante o período das chuvas o mato deve ser apenas ceifado em área total. No período seco uma aplicação de glifosato em área total é suficiente para reduzir a ocorrência do mato. Essa prática contribui para a manutenção dos inimigos naturais das pragas.



Figura 60 - *Aleurothrixus floccosus* Maskell

Moscas-das-frutas

A monitorização é uma prática valiosa pois indica o momento em que deve ser iniciado o controlo; para isto utilizam-se armadilhas ou frascos caça-moscas (fig. 61).



Figura 61 - *Ceratitidis capitata*



A confecção dos frascos caça-moscas - garrafas de plástico vazias, de água mineral, ou outros. Com um bastão roliço de madeira, depois de aquecido, pressiona-se a garrafa em quatro pontos laterais, diametralmente opostos, fazendo-se invaginações. Na extremidade desta, faz-se um orifício de cerca de 0,5cm de diâmetro. Em seguida corta-se a garrafa transversalmente a 2/3 de altura, de forma que as duas partes resultantes possam ser encaixadas. Os frascos devem ser colocados na periferia do pomar sob a copa das árvores, bem antes do início da maturação dos frutos, contendo uma solução com melão de cana ou proteína hidrolizada e água de cana (fig. 62).



Figura 62 – Armadilhas para apanhar as moscas

Recomendação de controlo químico para as principais pragas dos citros

Pragas	Ingredientes ativos	Dosagem (g ou ml) por 100ml de água	Período de carência	Observação
Ortízia dos citros	Fosalone	120 - 200	14	Efetuar a monda das plantas infetadas antes de aplicar o produto
	Aldicarbe	40 – 80 g/planta	60	Aplicar o aldicarbe em sulcos de 10 a 15 cm de profundidade feitos na projeção da copa. Só aplicar o aldicarbe havendo humidade no solo
	Dicrotofós	100 –200	21	



Broca do tronco e remos	Fosfeto de alumínio (pasta) Inseticida Fosforado Catação manual	1 cm/ano orifício	Livre	Injetar o inseticida no orifício de onde sai a serragem. Os adultos são facilmente colhidos na planta armadilha maria-preta
Cochonilhas: • Farinha • Vírgula • C. do prego verde aleirodideo	Óleo mineral	800 - 1000	Livre	Fazer pulverização em alto volume procurando molhar toda a superfície das folhas, ramos e troncos
	Metidathion*	150 - 200	30 - 50	
	Dimetoato	75 - 100	21	
	Malathion	150 - 200	21	
Ácaro da ferrugem	Bromopropilato Quinometionato Enxofre molhável **	75 - 100	21	Com uma lupa manual amostrar 1% das plantas de cada talhão (1500-2000 plantas) e em cada planta inspeciona-se 5 frutos. Nível de controle: quando 10% dos frutos apresentarem 30 ou mais ácaros. Uma pulverização por produção é suficiente
Pulgão preto	Triclorfon	120 - 200	20	Dar atenção a plantas novas e plantinhas no viveiro



Moscas-da-fruta	Triclorfon	150 - 200	Livre	Adicionar ao inseticida, hidrolisado de proteína (7%). Aplicar a isca tóxica borrifando 1m ² da copa. Evitar que goiabas e outras frutas tropicais apodreçam nas proximidades do pomar cítrico
	Malathion	150 - 200	Livre	
*Não misturar com óleo mineral				
**Altamente tóxico – manusear com cuidado				
• Fonte: Circular Técnica nº 26 – Cultivo do Citros				

Doenças

As plantas cítricas estão sujeitas ao ataque de diversas doenças nas suas diferentes fases de formação e desenvolvimento: sementeira, viveiro e pomar.

Estiolamento e Damping-Off

As sementes apodrecem e não germinam. As plantinhas ficam amareladas, com o colo apodrecido na linha do solo; tombam e morrem.

Controlo: PCNB, Quintozene. PCNB deve ser aplicado na forma de rega utilizando 2 litros de calda por metro quadrado. Preventivamente, a sementeira pode ser feita 24 horas após aplicação.

Tristeza

Em copas com certa intolerância ao vírus (Ex.: Laranja ‘Pera’, lima ácida ‘Galego’ e alguns pomelos).

Sintomas: canelura nos ramos, paralisação do desenvolvimento da planta, clorose e redução do tamanho das folhas, folhas com sintomas de deficiência de micronutriente e frutos pequenos e endurecidos (fig. 63).

Controlo: uso de material propagativo pré-imunizado com estirpes resistentes ao vírus.



Figura 63 - Tristeza



Verrugose

Lesões salientes, corticosas irregulares que se agrupam recobrimdo extensas áreas da folha e dos gomos (fig. 64).

Controlo: Chlorotalonil, Zirame, oxicloreto de cobre, **óxido** cuproso, Mancozebe.



Figura 64 - Verrugose

Gomose

Afeta a casca e a parte externa do lenho nas raízes, tronco e até ramos mais altos. Presença de goma de coloração marrom. As folhas tornam-se amarelas (fig. 65).

Controlo: calda bordaleza, oxicloreto de cobre-óleo, pasta bordaleza, Chlorotalomil + oxicloreto de cobre.



Figura 65 - Gomose

Rubelose

Os galhos ficam revestidos pelo fungo que a princípio é branco, tornando-se amarelo róseo com o avanço da doença. O galho seca, a casca parte e levanta-se. A doença começa na bifurcação dos ramos e caminha para as extremidades (fig. 66).

Controlo: hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre-óleo, pasta bordaleza, Chlorotalomil + oxicloreto de cobre.



Figura 66 - Rubelose

Melanose

Pequenas lesões arredondadas, ligeiramente salientes, de coloração escura, recobrimdo grandes áreas dos frutos, folhas e ramos. Os frutos atacados são de baixo valor comercial (fig. 67).





Controlo: Calda bordalesa, oxiclreto de cobre.

Figura 67 - Melanose

Precauções na aplicação de pesticidas

O enxofre pode propiciar o aumento de cochonilhas e não deve ser usado em mistura com óleo mineral emulsionável. Caso use um dos produtos, espere pelo menos vinte dias para aplicar o outro. Não aplique óleo mineral emulsionável em plantas que estão com sintomas de murchidão. Evitar aplicação do óleo antes de trinta dias da colheita, pois reduz o teor de açúcar dos frutos e dificulta a maturação dos mesmos.

Fungicida à base de cobre pode favorecer o aumento de cochonilhas. Quando aplicado em árvores com frutos já desenvolvidos pode ocasionar a mancha estrelada.

Carbofenotion - só aplique em toranjas quando estiverem maduros.

Colheita

É preciso colher os frutos no estágio de maturação ideal para consumo (fig.68).



Figura 68 – Colheita de citrinos e Laranjas em ponto de colheita



É considerado maduro o fruto que apresentar características definidas para cada variedade. Em geral, o ponto de colheita define-se da seguinte maneira:

TABELA - Características do fruto que definem o ponto de colheita.

Laranjas e tangerinas	Lima ácida (Limão) 'Tahiti'
<ul style="list-style-type: none"> • mínimo de suco: 35-45% • sólidos solúveis (SST): 9-10 °Brix • relação ratio (Sólidos Solúveis Totais/Acidez Total Titulável – SST/ATT): 8,5-10. 	<ul style="list-style-type: none"> • mínimo de suco: 40% • perda da rugosidade da casca • cor verde-escuro -> verde-claro

Os frutos podem ser colhidos por torção do pedúnculo seguida de sua remoção (“arranque”) ou por meio de tesouras ou alicates de colheita (no caso das tangerinas). O “arranque” é um método mais rápido, porém promove maiores danos aos frutos, principalmente na região peduncular, favorecendo a entrada de agentes patogênicos e a perda de água. A colheita por derrça (movimentação vigorosa da planta) não deve ser realizada. Recomenda-se o uso de caixas plásticas e sacos para realizar a colheita. O intervalo de segurança dos agrotóxicos deve ser obrigatoriamente respeitado para a colheita dos frutos. É obrigatória a limpeza e higienização de equipamentos e utensílios de colheita, tais como luvas, tesouras e caixas.

Deve-se evitar colher frutos nas primeiras horas da manhã, quando ainda estão com orvalho ou molhados de chuva. Frutos com cortes ou qualquer outro tipo de ferimento devem ser rejeitados ainda no campo. É proibida a mistura de frutos recolhidos no chão com os colhidos na planta. Obrigatoriamente, os frutos colhidos não devem ter contato direto com o solo, nem exposição direta ao sol, chuva, etc., sendo recomendado que sejam levados para a empacotadora no mesmo dia da colheita. Descartam-se os frutos danificados mecanicamente, os frutos verdes, aqueles que têm relação sólido solúveis totais/acidez total titulável (SST/ATT) baixa, os de fraca coloração de suco e podem gerar sabor estranho e os frutos muito maduros, que são facilmente afetados por doenças e mais sensíveis aos danos mecânicos, podendo gerar sabor estranho e contaminação do restante da carga.



1ª Escolha

Os manipuladores retiram manualmente os frutos que não cumprem os requisitos adequados para a sua comercialização em fresco. A fruta com defeitos estáveis é encaminhada para a indústria e a fruta com defeitos não estáveis é enviada para refugo. Podem ser realizadas escolhas em diferentes pontos do processo de **confeção**, de forma facultativa. O número de escolhas e a sua intensidade depende das indicações do Responsável de Qualidade em função do tipo de lote que quer comercializar. Algumas centrais utilizam um pré-calibrador, normalmente depois da 1ª escolha, para separar a fruta com calibres não comercializáveis em fresco, a qual é enviada para a indústria.

Lavagem

A fruta é lavada por uma cortina de água (fria ou quente) com detergente, por cortinas de espuma ou simplesmente com água.

Pré-secagem

A pré-secagem da fruta é efetuada após a lavagem, com ar forçado (quente ou não) e sistemas mecânicos, de forma a ficar com a quantidade de água certa para otimizar a utilização da cera.

Aplicação de cera/fungicida

A aplicação de cera na fruta tem o propósito de manter a qualidade, limitando as desidratações e melhorando o seu aspeto. Nos casos de provável incidência de ataques fúngicos, é aplicado um fungicida misturado na cera. Algumas centrais de citrinos possuem um outro ponto de aplicação de fungicida em diluição aquosa, anterior à aplicação de cera.

Secagem

A secagem da fruta é efetuada com ar quente forçado e sistemas mecânicos após o seu enceramento.

2ª Escolha

É uma segunda operação de escolha realizada de forma manual, similar à primeira. Como indicado anteriormente nem todas as centrais realizam esta operação e outras realizam mais escolhas.



Calibragem

A fruta é classificada de forma automática segundo as suas características morfológicas para separar os diferentes calibres comercializáveis e de indústria. Os equipamentos utilizados podem ser mecânicos ou óticos, neste último caso a fruta pode ser classificada segundo outros parâmetros de qualidade.

Embalagem

A fruta separada por calibres é embalada. As embalagens podem ser caixas (plástico, madeira ou cartão) ou sacos de rede. A operação de embalagem em caixas pode ser manual, nas mesas de confeção ou automática. A embalagem em sacos é realizada de forma automática nos ensacadores. A utilização de sistemas de confeção automática em camadas é de recente aplicação. Após a embalagem é realizada a colocação em paletes, operação que pode ser manual ou mecânica. As paletes de produto confeccionado podem ser colocadas em armazenamento refrigerado antes da sua expedição.

Carga e expedição

As embalagens de fruta para comercialização são colocadas em camiões e transportadas ao cliente (fig. 69).



Figura 69 – Embalagens para transporte de citrinos



Jaca / Fruta-Pão (*Artocarpus altílis*)

Fruta-Pão

Aspectos gerais: Originária da Indo-malásia (Java ou Sumatra) ou da Malásia; o fruto é base alimentar para povos ilhéus da Polinésia (Oceano Pacífico). Além de fruteira é tida como ornamental.



Caracterização botânica

O nome científico é *Artocarpus altílis* (Parks) Fosberg, Moraceae, Dicotyledonae; duas variedades destacam-se: *Apyrena* - cujo fruto não tem sementes, é chamada fruta-pão de massa; *Seminífera* - cujo fruto possui sementes, é chamada fruta-pão de caroço (fig. 70).



Figura 70 - *Artocarpus altílis* (A) e *seminífera* (B e C)

A fruta-pão é árvore que vive 80 anos; alcança 25-30m de altura, tem copa relativamente frondosa com folhas grandes e recortadas de cor verde escura, flores amareladas e frutos globosos com 20-25 cm de diâmetro e 1-3 Kg de peso.

Desenvolve-se bem em clima tropical húmido - preferencialmente em regiões baixas e chuvosas.

Condições edafoclimáticas

A fruta-pão gosta de sol, requer clima tropical húmido, temperatura média anual em 25°C, chuvas anuais ao redor de 1.500 mm - bem distribuídos - humidade relativa do



ar entre 75% e 80%. A planta é sensível a longos períodos de seca, portanto, em locais sujeitos à seca deve-se plantar a fruta-pão próximo a lagos ou rios. Solos devem ser férteis, com bom teor de matéria orgânica, profundos, bem drenados, não sujeitos a encharcamentos.

Preparação de plantas para transplantes

Variedades com sementes: logo após retiradas dos frutos as sementes devem ser lançadas em canteiros de 1 m de largura e 20 cm de altura cujo leito contenha mistura bem peneirada de terra vegetal e cinza de madeira - proporção 2:1 são necessários 4 Kg de sementes - 560 unidades - para semeio de 1 m² de sementeira em filas contínuas de 4 cm de profundidade e 5 cm de espaçamento entre elas. Quando as plantinhas alcançarem 5-10 cm de altura são colocadas em sacolas - 18 x 30 - de polietileno cheias com mistura de terra vegetal, estrume de curral curtido, areia e cinza - proporção 4:2:1:1 - e mantidas sob meia sombra.

Variedades sem sementes: reproduzida por rebentos aéreos ou rebentos das raízes ou por pedaços (estacas) de raízes. Estes materiais só devem ser retirados da planta em dias chuvosos.

Rebentos: retirados das raízes devem ser “encanteiradas” - sob sombra - no solo em embalagens - sacos de polietileno 20 x 30 - previamente cheias com mistura recomendada para sementeira.

Estacas: estacaria de raízes (método de Wester, Filipinas).

Em local a meia sombra preparar canteiro com mistura de areia grossa e terriço - 1:1 -; retirar a estaca - com 20 cm de comprimento e 1,2 a 6 cm de diâmetro - de planta vigorosa e sadia. Abrir sulcos nos canteiros, colocar a estaca - com parte mais grossa para cima - inclinada deixando 4-6 cm fora da terra; já bem enraizada a estaca é transferida para a sacola de polietileno - 20 x 30 - cheia com mistura para sementeira. Após bom desenvolvimento de raízes e folhas a plantinha estará pronta e apta para plantação em local definitivo.



Plantação

Compasso: 8 x 8 m a 10 x 10 m, cova com dimensões de 50 x 50 x 50 cm. Com antecipação de 25 dias à plantação encher a cova com terra de superfície misturada a 15 litros de estrume mais 300 g de superfosfato simples e 500 g de calcário dolomítico (este no fundo da cova); retirar invólucro da embalagem da plantinha colocá-la na cova (nivelando superfície do torrão da plantinha com o solo), comprimir bem a terra em volta e irrigar com 20 litros de água. Colocar cobertura morta em torno da plantinha por dois anos.

Cuidados culturais e fitossanitários

Nos dois primeiros anos efetuar mondas junto à planta e roçar a área restante sem retirar as raízes da erva; na época seca do ano podar ramos secos e doentes. No período chuvoso adubar, em cobertura, dose anual dividida em três parcelas - planta/vez após a capina e no “coroamento” - do 1º, 2º 3º e 4º ano com fórmula 12:12:12 com 100 g, 150 g, 200 g e 300 g, respectivamente, adicionados de 15 litros de estrume/ano e 100 g de calcário/ano. A partir do 5º ano utilizar mistura 15:15:15 aplicando 300-600 g por planta/ano adicionadas de 200 g de calcário/ano e 15 l de estrume/ano.

As pragas são cochonilhas, brocas e pulgões (sem danos económicos); a doença que preocupa é a podridão das raízes que acontece em solos encharcados e pode matar a planta.

Colheita

Inicia-se entre 3º e 5º ano de vida; para a fruta-pão de massa; o momento de colheita é indicado quando a casca se torna amarelada e começa a exsudar seiva leitosa e o fruto produz som “fofo” quando nele se bate. Fruto com semente simplesmente cai ao chão. Os frutos conservam-se bem sob clima ambiente e podem ser transportados a longas distâncias.

Usos

A jaca é uma fruta que sempre divide opiniões: muitos consideram-na como sinónimo de algo de sabor desagradável licores, etc. Entretanto, apesar do grande número de



peças que acham esta fruta “enjoativa”, existe, quando se referem à sua polpa natural ou mesmo quando é utilizada em doces, também uma grande quantidade de pessoas que gostam dela e de produtos que a utilizam como matéria-prima (fig. 71).



Figura 71 – Fruto de Jaca

A polpa da fruta-pão de massa é rica em calorias, hidratos de carbono, água, vitamina B1, B2, C, cálcio, fósforo, ferro e tem baixo teor de gorduras. Industrialmente a polpa foi aproveitada como fruta seca e farinha panificável além de fonte para extração do amido e de farinha granulada semelhante ao “sagu”. Em uso caseiro a polpa - quase madura - pode ser cozida, assada, transformada em purê ou cortada em fatias consumidas fritas (como a batatinha) com manteiga, mel ou melaço. Cortada em fatias (de 50-10 mm de espessura) secas ao sol ou em fornos a polpa é usada para a preparação de farinhas que, misturadas à farinha de trigo, podem compor o pão caseiro. Madura a polpa é aproveitada na fabricação de doces.

Sementes - As sementes da fruta-pão de caroço podem ser consumidas assadas, torradas, ou fervidas em água e sal; também possibilitam a extração de farinha alimentícia bastante nutritiva. Em algumas regiões usam-se as sementes - em substituição do feijão - para preparar guisados e ensopados. As sementes são consumidas, facilmente, pelo gado em geral (fig. 72).



Figura 72 – Jaca ou fruta-pão: frutos e sementes



Árvore - O gado consome facilmente as folhas e muitas vezes casca do tronco de plantas jovens. Ramos novos macerados liberam fibras empregues na fabricação de cordas e esteiras.

A madeira, de cerne amarelado que passa a castanho após cortada, é resistente a insetos, é fácil de trabalhar, é utilizada na fabricação de forros, portas, instrumentos musicais e marcenaria; também produz carvão utilizável na preparação da pólvora.

O látex - do fruto e do tronco - pela sua viscosidade, é utilizado para capturar pássaros, para fabricação de colas e em associação com fibras, usado para calafetar barcos.

Uso medicinal - A farmacopeia popular tem utilizado:

Raiz: como antidiarreica; cozinhada torna-a útil contra reumatismo, beribéri e entorpecimento de pernas dos humanos.

Flores novas (frescas) são emolientes e base de conserva acídula e comestível.

Polpa do fruto reduzida a pasta quente é supurativo para tumores e furúnculos.

Sementes são tônico para estômago e rins. Látex usado como cicatrizante de feridas.



Manga

(*Mangifera indica* L.)

Nome: Manga

Nome Científico: *Mangifera indica* L.

Origem: Ásia e Índia



Caracterização botânica

A Árvore pode atingir até 30 metros de altura, densa e frondosa. As folhas são grossas, lanceoladas, verde-escuras na parte superior, a nervura principal e as secundárias são salientes e a coloração amarelo esverdeada. Folhas avermelhadas quando jovens. Flores pequenas, brancas, rosa ou esverdeadas. O fruto é oval, alongado arredondado, com casca fina, verde, amarela, roxa ou avermelhada. Polpa succulenta, adocicada, que varia do amarelo-claro ao alaranjado escuro, fibrosa envolvendo uma grande semente achatada.

Cuidados culturais

Aceitam qualquer tipo de solo, adaptando-se melhor em regiões de clima quente e chuvoso. O período ideal para a plantação é na estação chuvosa. A propagação é por sementes, plantas enxertadas ou alporque.

Benefícios para a saúde

Excelente fonte de vitaminas, sais minerais e fibras dietéticas, esta succulenta fruta é recomendada para todas as idades. Como é muito rica em calorias, não deve fazer parte da dieta de quem deseja perder peso.

O principal valor da manga está em seu alto teor vitamínico, principalmente de vitaminas A e C, variando, no caso da C, conforme a qualidade da manga. Da vitamina A, cuja matéria-prima é o betacaroteno, sabe-se atualmente que é o melhor combatente dos radicais livres. Os radicais livres são considerados a ferrugem do corpo, provocando envelhecimento precoce. Devido ao alto teor de vitamina A, a manga é um excelente



antioxidante do organismo. Além das vitaminas A e C, a manga possui as vitaminas B1, B2 e B5. Contém ainda fósforo, cálcio, ferro, proteínas, gorduras e hidratos de carbono. Seu uso é recomendado em casos de bronquite e escorbuto, sendo depurativa do sangue.

Como usar

A manga é considerada a rainha das frutas tropicais, pelo sabor e suculência. A fruta é consumida principalmente ao natural, como fruta fresca, mas é processada também em pedaços em caldas, sumos, néctares, geleias e sorvetes.



Figura 73 – Fruto manga

Curiosidades

“No século XVI, quando os pomares não passavam de algumas raras fruteiras em torno de casas rurais, o imperador Akbar Mogulque reinou no norte da Índia de 1556 a 1605, plantou mil mangueiras perto de Darbhanga. É um facto que demonstra o valor que, há tantos séculos, já merecia a mangueira num país de civilização várias vezes milenar. O mango cultor inglês Charles Maries, três séculos após, encontrou algumas daquelas árvores vivas e vigorosas. É um atestado insofismável da extraordinária longevidade da mangueira.”



Figura 74 – Variedades de mangas



Noz-moscada (*Myristica fragrans*)

Nome: Moscadeira Noz-moscada

Nome Científico: *Myristica fragrans*

Origem: Ásia

Origem e história



Até meados do século XIX a única fonte mundial de noz-moscada eram as pequenas ilhas Banda nas Molucas, Indonésia. Utilizada desde o tempo dos romanos, a noz-moscada era uma das mais valorizadas especiarias na Idade Média, utilizada em noz e em macis como tempero e conservante em culinária e na medicina. Vendida por mercadores árabes à República de Veneza era distribuída na Europa a preços exorbitantes. Como os mercadores nunca divulgavam a localização exata da sua fonte, nenhum europeu conseguia deduzir a sua origem. Em nome do rei de Portugal, em agosto de 1511 Afonso de Albuquerque conquistou Malaca, que era ao tempo o centro do comércio asiático. Conseguindo obter a localização das ilhas Banda, enviou uma expedição de três navios para as encontrar. Pilotos malaios guiaram os portugueses via Java até Banda, onde chegaram no início de 1512. Sendo os primeiros europeus a chegar às ilhas, aí permaneceram durante cerca de um mês, comprando e enchendo os seus navios com noz-moscada e cravinho. Mais tarde a noz-moscada e o macis seriam negociados também pelos holandeses, passando depois a ser cultivada na Índia, na Malásia, nas Caraíbas e noutras regiões.

Caracterização botânica

É a sua árvore, da família das Myristicaceae, uma planta de porte alto, atingindo cerca de 10 a 15 metros de altura, com várias ramas dispostas ao longo do tronco principal, a sua madeira é muito boa para confeção de móveis (fig. 75).

É uma planta dioica, portanto com sexos separados, plantas com flores femininas e plantas com flores masculinas. A polinização é cruzada (masculinas x femininas) e requiere em média 10% de plantas masculinas, para fecundar as flores femininas.



As flores femininas dispostas na inflorescência com uma ou três flores; possuem um ovário superior (estigma) que recebe os grãos de pólen das flores masculinas, trazidos



por ventos e insetos, promovendo a fecundação. As flores masculinas, dispostas em inflorescência com uma ou três flores; possuem um receptáculo em forma de coluna, onde ficam ligadas às anteras com os grãos de pólen.

Figura 75 – A árvore de noz de moscada

Cuidados culturais

Planta adaptada ao clima quente e húmido, com temperatura média anual de 25°C, precipitação de 1.500 a 3.000mm ao ano, com chuvas bem distribuídas, sem período de estiagem prolongado. Prefere as baixas altitudes, inferiores a 500 metros. Os solos mais recomendados devem ter um bom teor de matéria orgânica, profundos e bem drenados.

Reprodução

A propagação faz-se geralmente por sementes, devendo-se escolher as maiores e mais pesadas, sem manchas e deformações ou outro qualquer defeito, provenientes de plantas matrizes sadias vigorosas e produtivas.

As sementes devem ser semeadas em canteiros separadas umas das outras cerca de 3 a 5 cm em posição horizontal, regadas diariamente com exposição deluz de em média de 50%. A germinação ocorre entre 30 a 40 dias após a sementeira e o índice de germinação é cerca de 50%. Quando alcançam 5cm de altura, faz-se a repicagem das mesmas.

As plantinhas devem receber tratamentos culturais adequados durante este período, alcançando 20 a 30cm de altura e com 3 pares de folhas e caule com 1 cm de diâmetro, ou seja o ponto ideal para a plantação.

As plantinhas são colocadas em covas com as dimensões de 0,40m em todas as direções no espaçamento de 8 x 8m, proporcionando uma densidade de 156 plantas por hectare. A plantação pode ser feita sob boas condições de sombreamento provisório com bananeira.



Os cuidados com a plantação limitam-se a 4 limpas anuais a fim de evitar a concorrência com o mato. Realizar o desbaste da bananeira a fim de eliminar o excesso de sombreamento, quando necessário.

Doenças

Há registro de uma doença, vulgarmente conhecida como, Mal Rosado provocada pelo fungo *Corticium salmonicolor*, cujo controle é feito cortando o galho infetado de 20 a 30 cm do ponto de infecção. Em seguida pulveriza com fungicida à base de cobre a 5%. Os galhos doentes eliminados devem ser queimados fora da área da cultura.

Colheita

Na moscadeira as primeiras frutificações ocorrem aos 6 anos. Os frutos são deiscentes (abrem-se quando maduros) e medem de 5 a 8 cm de diâmetro. Quando maduros, apresentam coloração amarelo-clara e abrem-se em duas partes, colocando à mostra as sementes. As sementes de forma oval, medem de 3 a 4 cm de comprimento por 2 a 3 de largura, tegumento lenhoso e duro, marrom brilhante escuro, envolvido por uma membrana de cor roxo – avermelhado, que é o arilo ou macis. Rompendo a casca dura das sementes, encontra-se a amêndoa da noz-moscada.

Apenas as plantas dotadas de flores femininas produzem frutos, porém é necessário manter na plantação cerca de 10 a 20% de plantas masculinas para que ocorra uma boa fecundação. A maturação dos frutos ocorre com 170 a 180 dias após a fecundação, com os frutos de coloração amarela pálida. O rendimento varia com a idade da planta, vigor e estado fitossanitário da planta. Uma boa produção é estimada em 1.500 a 2.000 frutos por ano, o que corresponde 10 a 15 kg de sementes frescas, e 3 a 4 kg de macis. Após a secagem resulta em 5 a 7 kg de noz-moscada e 1,5 a 2 kg de arilo. A concentração da produção é entre os meses de abril a setembro (fig. 76).



Figura 76 -
Fruto da noz
de moscada





Figura 77 - Macis

Macis

A membrana laranja-avermelhada que cobre a casca da noz-moscada é chamada macis. O seu sabor lembra uma mistura de pimenta-do-reino com canela, porém mais sutil e aromático; por ser levemente adstringente, sai melhor em pratos salgados (fig. 77).

É bastante usada na cozinha devido a sua versatilidade, servindo desde pratos doces e salgados a biscoitos, tortas, pudins e bolos, até carnes e aves, como condimento.

Possui cerca de 10% de óleo essencial, composto principalmente por hidrocarbonetos. Em altas dosagens, possui um leve teor de substâncias alucinogênicas, geralmente mais de uma semente.

A sua composição química é bastante variável, em média contém: 9.0% de água; 96.5% de compostos nitrogenados; 33% de gorduras; 4.5% óleos essenciais; 27 % de amido; 14.5% de extratos não nitrogenados; 3% de celulose e 2,5% de cinzas. O óleo essencial tem na sua composição a “Myristicina” que atua como narcótico e é tóxica se ingerida em grandes quantidades.

Pós-colheita

Após a colheita os frutos são conduzidos para armazéns, onde são abertos para se retirar as sementes. Separa-se o arilo das sementes, colocando as mesmas a secar por um período de 9 a 13 dias. As sementes passam por um período de três semanas para secarem. Durante a secagem, tanto o arilo quanto a semente deve ser revolvido de hora em hora, a fim de uniformizar o processo de secagem.

Faz-se então a extração da noz, golpeando-se a ponta da semente seca com um pequeno pedaço de madeira, com cuidado para não esmagar a noz. Após o beneficiamento as nozes são armazenadas em embalagens apropriadas: caixas ou sacos plásticos, fechados (fig. 78).



Figura 78 – Noz de moscada



Comercialização

É largamente comercializada, principalmente na Europa, como condimento na indústria alimentar e farmacêutica, na perfumaria e tabacaria. Anualmente, comercializam-se com os países da Europa e Médio Oriente cerca de 10 mil toneladas no valor de 30 milhões de dólares, o que atende apenas a 50% das necessidades do mercado mundial. A nível mundial, os principais países produtores são: Granada, Indonésia, Índia, Papua-Nova Guiné, Sri Lanka, Tanzânia, Trinidad e Tobago e Tailândia. Já os principais compradores são: Reino Unido, França, Canadá, Estados Unidos, Japão, República Popular da China e Austrália

Benefícios para a saúde

O óleo essencial é obtido através da destilação a vapor de nozes moscadas moídas; este processo é extremamente tóxico, não sendo aconselhado que seja feito domesticamente. Este óleo, de cor ligeiramente amarelada ou inexistente, tem largo uso na indústria farmacêutica e de perfumes.

Como usar

É tradicionalmente usada para polvilhar pudins de leite, como o pudim de arroz ou a coalhada, mas também é um condimento perfeito para puré de batata, pratos com abóbora, espinafres e massa, e é maravilhosa combinada com queijo e em todos os purés de legumes de raízes. Deve ralar-se a noz-moscada na altura de usar, pois os seus óleos essenciais e o seu sabor perdem-se rapidamente (fig. 79).

Figura 79
– Noz de
moscada



Nota: O consumo de uma noz-moscada inteira ou 5 g do seu pó, podem produzir efeitos de intoxicação como: alucinações auditivas e visuais, descontrole motor e despersonalização. Contém miristicina, um inibidor da monoamina oxidase (IMAO).



Papaia / Mamão (*Carica papaya*)

Mamão, papaia é o fruto do **mamoeiro** ou **papaeira**, árvores das espécies do género *Carica*, especialmente de *Carica papaya*. Utilizam-se os termos mamão / mamoeiro para identificar o fruto mais arredondado, identificando papaia / papaeira com o fruto mais alongado e mais adocicado.



Caracterização botânica

Planta: Árvore de caule verde que pode atingir até 8 m de altura. Folhas grandes recortadas. Flores brancas ou amareladas. Látex leitoso. A papaia, *Carica papaya* L., também conhecida por mamão, embora possa atingir 5 metros de altura, não é uma árvore é uma “erva-gigante”, da ordem das Brássicas, a mesma ordem das couves portuguesas (fig. 80).



O seu tronco é oco e a lenhificação do tronco só ocorre exteriormente numa camada fina da casca. Cresce muito rapidamente e tem uma vida curta.

Figura 80 – Árvore de *Carica papaya*

A variedade mais consumida é o mamão - papaia, de formato periforme e de tamanho reduzido, porém mais adocicado. O mamão macho, também conhecido como mamão - corda, é fino e comprido. O mamão fêmea é bem maior e com forma arredondada (fig. 81).



Figura 81 - flores masculinas e flores femininas



Fruto: Alongado, liso, de tamanho variável. Polpa carnosa, de coloração vermelho-alaranjada com numerosas sementes pretas. O mamão é o fruto do mamoeiro, sendo encontrado durante todo o ano e, dependendo da variedade a que pertence, varia o tamanho do fruto, peso, sabor e coloração. O fruto apresenta polpa, macia, adocicada e bastante aromática, com cor, variando entre o amarelo-pálido e o vermelho, além de diversos tons de laranja e salmão. A casca geralmente é fina, bastante resistente, aderente à polpa, lisa, de cor verde escura, que se vai tornando amarelada ou alaranjada à medida que o fruto vai amadurecendo. O formato do mamão também varia dependendo da espécie (fig. 82).



Figura 82 – Mamão e papaia

Exigências edafoclimáticas



O mamoeiro desenvolve-se melhor em solo de textura média, sem impedimento físico, bem drenados e rico em matéria orgânico. Exige pH do solo entre 5,5 a 6,5.

A cultura desenvolve-se bem em regiões temperadas com temperaturas médias em torno de 25 °C, sem muita variação durante o ano; exige precipitações pluviométricas acima de 1.200 mm, caso contrário necessita de rega.



Plantação

CULTIVARES

	
<p>SUNSIRE SOLO - Variedade selecionada pela Universidade do Havai</p>	<p>FORMOSA - Híbrido de origem chinesa</p>

HORTUS GOLD - é uma cultivar que na África do Sul produz frutos destinados ao consumo in «natura» e fabricação de bebidas, em mistura com outras frutas, especialmente a banana. Alguns clones apresentaram certa resistência ao ataque da antracnose, entretanto com suscetibilidade à *Ascochyta caricae papaye* e à pinta preta ou varíola causada por *Asperisporium caricae*. Os frutos têm formato arredondado a ovalado, são originados de plantas com flores femininas, têm uma casca lisa, de cor amarela muito atrativa, com polpa muito firme, também de cor firme, espessa e os frutos pesam de 1.320 a 2.550 gramas (fig. 83).



Figura 83 – Cultivar Hortus Gold e mamão em Timor

Propagação

Em cada saco plástico coloca-se 2 a 3 sementes, cobrindo-se com uma leve camada de terra de 1 cm de espessura. Quando as plantinhas alcançarem a altura de 3 a 5 cm de altura, deve-se fazer o desbaste, deixando-se uma apenas.



Plantação

A plantação deve ser realizada no início da estação chuvosa, ou em qualquer época do ano se irrigado. Recomenda-se usar três plantas por cova, para o mamoeiro do grupo solo, e apenas uma, para o mamão “Formosa”.

Compasso

Filas simples - varia de 3,0 a 4,0 metros entre filas e de 1,80 a 2,50 metros entre plantas.

Filas duplas - varia de 3,6 a 4,0 metros entre filas e 1,8 a 2,0 metros entre plantas (fig. 84).



Figura 84 – Plantações de *Carica papaya*

Cuidados Culturais

Controle de ervas daninhas

Deve-se manter a cultura livre de ervas daninha através de roçadas, mondas superficiais ou através de uso de herbicidas de ação residual de pré-emergência. O número de mondas fica ao critério de cada produtor, já que depende das condições climáticas, fertilidade do solo e compasso utilizado. As mondas profundas danificam o sistema radicular, pois o mesmo é bastante superficial e se estende horizontalmente por todo o terreno. Os gomos laterais devem ser retirados frequentemente para não prejudicar o desenvolvimento e não constituir focos de infestação de ácaros.

Desbastes

O desbaste de plantas é efetuado principalmente em plantações de mamoeiro do grupo Solo, onde se utilizam três plantas por cova. A eliminação das plantas deve ser



efetuada 3 a 4 meses após a transplantação, deixando apenas uma planta hermafrodita por cova.

Adubações

A calagem e a adubação deve ser efetuada conforme recomendações baseada na análise química do solo. Recomenda-se uma adubação de fundo e de duas a três adubações de cobertura ao longo do ano. Na calagem deve-se usar o calcário dolomítico, já que este além do cálcio apresenta também magnésio.

Controlo de Doenças e Pragas

Doença e Praga	Tratamento
<p>Ácaros <i>Polyphagotarsonemus latus</i></p> 	<p>Utilização de acaricidas encontrado no comércio.</p>
<p>Nemátodos <i>Rotylenchulus spp.</i></p> 	<p>Plantação de plantas saudas em solos livres de infestação ou utilização de nematicidas sistémicos, que se encontram no comércio.</p> <p>Controlo através de inseticida sistêmico, disponível no comércio.</p>
<p>Cigarrinha –Verde <i>Empoasca sp</i></p> 	



**Antracnose *Colletotrichum
gloeosporioides***



Controlo através de pulverizações com fungicida, quando os primeiros sintomas surgirem.

Colheita, Rendimento e Comercialização

A colheita dos frutos inicia-se de 10 a 15 meses após a plantação, quando os primeiros frutos apresentarem manchas amareladas no sentido do comprimento. A produção varia de 10 a 12 t/ha, no primeiro ano; 50 a 60 t/ha, no segundo e 25 a 30, no terceiro. O mamão é bastante apreciado como sobremesa, sendo uma boa fonte de vitamina A e C. Os frutos são utilizados para obtenção de papaína, prestando-se também para fabricação de geleia e compotas ou para extração de sumos.

Usos

Características/consumo do Fruto: Em geral, o mamão é consumido ao natural, com ou sem açúcar, acompanhado de sumo de limão ou de *chantilly*. Na cozinha, também serve para uma grande variedade de doces, bebidas e saladas. Quando maduro e consumido ao natural, o mamão é um excelente alimento, pois a polpa é muito rica em nutrientes. O mamão bom para consumo não deve ter fendas, partes escuras ou machucadas nem picadas de insetos. A casca deve estar bem firme e limpa. Se o mamão ainda estiver verde, embrulhe em folhas de jornal e guarde em lugar fresco e escuro. Não risque a casca da fruta com uma faca ou um garfo para que saia o leite, pois essa substância contém muitos nutrientes que dão sabor à fruta. Se o mamão já estiver maduro, coloque no frio, o mais longe possível do congelador. É uma fruta com propriedades laxativas e calmantes, sendo indicado a pessoas que têm o estômago delicado, que estejam fazendo regime de emagrecimento ou que desejem manter o peso.

Aproveita-se quase tudo desta planta, fruto sementes, folhas e raízes.



Um dos compostos mais utilizados extraídos desta planta é a papaína, que além de constar em muitos cremes de beleza é injetado em animais para abater, para amaciar a carne. Esta utilização, no modo artesanal, em Africa, consiste em enrolar a carne no frigorífico (quando o há) em folhas desta planta.



Pimenta-do-Reino (*Piper nigrum*)



INTRODUÇÃO

A pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) é uma planta trepadeira originária da Índia. É a mais importante especiaria comercializada mundialmente e é usada em larga escala como condimento, e também em indústrias de carnes e conservas.

A pimenta-do-reino é uma trepadeira cultivada a pleno sol aderida a postes de madeira de lei.

Trazida para o Brasil no século XVI por jesuítas vindos de **Timor** e Macau, dependendo da época na qual é colhida, ou seja, dependendo da fase de desenvolvimento em que se encontra, é chamada de **verde, preta** ou **branca**.

Condições Edafoclimáticas

O clima mais adequado para pimenta-do-reino é o quente e húmido, com precipitação pluviométrica acima de 1500 mm chuvas bem distribuídas durante a maioria dos meses do ano, temperatura média de 25°C e humidade relativa em torno de 80%. O solo deve ser de textura mediana bem drenado com relevo plano ou levemente inclinado.

Variedades

As variedades mais recomendadas são: Cingapura; Bragantina e Guajarina.

Formação de Jovens Plantas

A pimenta-do-reino é propagada comercialmente por via vegetativa pelo método de estaca. As hastes para estaca devem ser retiradas de ramos de crescimento, provenientes de plantas jovens, vigorosas e sadias. É recomendável utilizar estacas de coloração verde, com 1 cm de diâmetro com 2 a 3 nós.



As estacas devem ser mergulhadas em solução de Benlate a 0,1% (10 g/ 10 litros de água) durante 10 minutos e a seguir colocadas para enraizar em vasos de polietileno.

Manter as plantas envasadas por 3 a 4 meses e regar diariamente no período seco (fig. 85).



Figura 85 - Estacas para formação de plantinhas e plantas para transplante

Plantação

Utilizar os seguintes compassos: 2,5 x 2,0 m (2000 plantas/ha) 2,5 x 2,5m (1600 plantas/ha) e 3.0 x 2,0m (1600 plantas/ha).

No tutoramento utilizar tutores de madeira de 2,20 a 2,50 m de comprimento enterrando-se 0,50 m.

As covas nas dimensões de 40 x 40 x 40 cm deverão ser abertas perto do tutor (do lado nascente) com antecedência de 30 a 60 dias da plantação e adubar com 10 litros de estrume curtido ou similar.

Área pronta para plantação

Após reenchimento das covas as jovens plantas serão plantadas com uma leve inclinação voltadas para tutor (fig. 86).



Figura 86 - Tutoramento de plantinhas



No campo as jovens plantas recém-plantadas deverão ser protegidas com folhas de palmeiras da incidência direta dos raios solares.

Cuidados Culturais

Manter o pimental livre de plantas daninhas, através de limpeza manual ou mecânica e controlo químico com herbicidas. O uso de enxadas deve ser evitado, devido o sistema radicular da pimenteira ser muito superficial.

Fazer a amarração dos ramos de crescimento junto ao tutor com o auxílio de fita plástica própria.

Podar a gema terminal quando a pimenteira atingir o topo do tutor.

Em caso de ocorrência de doenças da raiz recomenda-se o arranque e queima das plantas doentes e tratamento das pimenteiras circunvizinhas com fungicidas recomendados para a cultura.

Tratamentos Fitossanitários

As doenças conhecidas como Podridão-das-raízes causadas por *Fusarium solani f. piperis* (fig. 87) e Podridão-do-pé (*Phytophthora palmivora*) são as principais responsáveis pela morte das pimenteiras.



Figura 87 - Fusarium solani

Os sintomas dessas doenças caracterizam-se pelo amarelecimento da parte aérea e apodrecimento da raiz, culminando com a morte da planta.

Não existindo variedades resistentes, recomenda-se uma série de ações para evitar que o pimental seja dizimado.

Selecionar áreas longe de plantações doentes.

Utilizar estacas de ramos, novos provenientes de plantas saudáveis e tratadas com fungicida sistêmico.



Usar matéria orgânica curtida na cova.

Mergulhar as tesouras de poda em solução fungicida antes de passar para a próxima planta.

Não efetuar mondas, principalmente quando a planta estiver formada.

Colheita e Beneficiação

O período de colheita da pimenta-do-reino concentra-se nos meses de março a abril e de outubro a novembro.

As espigas são colhidas quando os frutos apresentarem cor verde clara e a semente endurecida. Após a colheita, as espigas são debulhadas manual ou mecanicamente e, após a debulha, os grãos são postos para secarem ao sol ou em secadores mecânicos.

O período de secagem é de 3 a 6 dias, dando um rendimento final de 30 a 35% do peso dos frutos frescos (fig. 88).



Figura 88 – Pimenta do reino: fruto e semente



Salaca (*Salacca zalacca*)

Família: Arecaceae

Género: *Salacca*

Espécie: *Salacca zalacca*³



O fruto da palmeira salaca (*Salacca zalacca*) aparece à venda pelos mercados de Díli. Este fruto é muito consumido também na Indonésia. Cultiva-se desde a Tailândia até Timor.

Caracterização botânica

Esta palmeira é pouco alta, muito espinhosa e apresenta muitos caules a partir da base. As folhas têm forma de pena e são espinhosas. Os frutos são drupas alaranjadas ou acastanhadas, com a superfície revestida de escamas. No interior contêm 1-3 sementes envolvidas num tecido amarelo pálido comestível. As sementes são de secção triangular e compacta (fig. 89).



Figura 89 – O fruto e semente de *Salacca*

Em Timor-Leste encontramos exemplares da salaca em Dare (Missão Lopes) e em Railako, junto à estrada para Ermera.

Cultura

Esta palmeira desenvolve-se bem até aos 500 m de altitude e precisa de 1700 a 3100 mm de chuva anuais. Como as suas raízes são muito superficiais, vai bem em terras frescas nos solos arenosos de zonas baixas, junto aos cursos de água. Nas zonas de estação seca

³ in <http://timor-agricola.blogspot.pt/2012/07/ai-salaka-ai-fuan-ka-samea-salaca-fruto.html>



é por isso conveniente regar. Coisa rara no mundo das palmeiras: gosta da sombra de outras árvores.

Produz frutos a partir dos 3 ou 4 anos de vida, até aos 50 anos ou mais. As salacas podem ser cultivadas por sementeira no local definitivo, colocando-se 2 a 5 sementes num buraco com 5 cm de fundura. Também podem ser cultivadas num viveiro e transplantadas para o campo no início da estação das chuvas.

As sementes tiradas da fruta fresca germinam rapidamente, por vezes até à superfície do solo, se as condições forem húmidas e com bastante sombra. Fora do fruto as sementes morrem rapidamente (fig. 90).



Figura 90 - Fruto inteiro mostrando a casca escamosa (A) e fruto e semente (B)(foto: Augusto Lança)

Normalmente cultivam-se as salacas em sistemas hortofrutícolas mistos, com bananeiras, mangueiras, fruta-pão e jacas. As plantas são dioicas, pelo que devemos plantar 2 a 20% de machos dispersas por meio das plantas femininas. Plantam-se com compassos de 2 até 6 m. Até as folhas das palmeiras ensombrarem bem o terreno tem que se mondar para evitar a morte das jovens plantas. Conforme vai crescendo a palmeira perde vigor, pelo que os agricultores puxam o espique para o solo, para que as raízes aéreas que se formam junto à coroa das folhas enraízem.

Em muitas zonas faz-se a polinização manual das flores femininas, tal como na cultura da baunilha. A poda dos frutos pode ser necessária para que se desenvolvam melhor.

Para além de serem consumidos frescos, na Indonésia processam os frutos da salaca de várias maneiras: conservados em calda de açúcar (*manisan salak*), em pickles (*asinan salak*) e em salada de frutos ainda verdes com especiarias (*rujak*). Os frutos maduros podem ser enlatados.



A polpa da salaca é fresca e crocante. O seu sabor parece uma combinação de maçã, ananás e banana.

Na Indonésia, onde a cultura é exclusivamente uma produção de pequenos agricultores, só uma pequena parte da produção é exportada, fresca, enlatada ou caramelizada, principalmente para ou através de Singapura.

A colheita faz-se quando os frutos atingem 5-7 meses, ou antes caso a chuva promova o desenvolvimento de fungos. Apanham-se os frutos cortando o ramo com uma faca em forma de anzol. Enquanto nas zonas mais secas a produção é sazonal, naquelas onde se rega ou as chuvas ocorrem todo o ano a produção é mais regular. Um pomar de salacas produz aproximadamente 5 a 15 t/ha/ano.

Os frutos não podem ser colhidos completamente maduros (fig. 91). Aguentam-se 2 a 3 dias em cestos de bambú, ou no máximo uma semana em condições de calor e humidade.

A mínima lesão implica o apodrecimento rápido.

Conservam-se durante 1 a 2 semanas se mantidos a 12°C, mas os de algumas cultivares melhoradas têm períodos de conservação mais alargados, podendo ultrapassar 1 mês.



Figura 91 – O fruto de salaca

Nas cidades indonésias tem aumentado a procura por este fruto e os preços são altos. Após os primeiros anos sem produção, um pomar de salacas aguenta-se com relativamente poucos cuidados ou despesas. Todavia é difícil exportar esta fruta pois estraga-se rapidamente. Presentemente estuda-se a propagação vegetativa das plantas de alta qualidade.

Em Timor-Leste é provável que esta cultura encontre as melhores condições nas zonas mais húmidas da costa sul, integrada em ecoturismos que promovam o consumo de produtos locais.





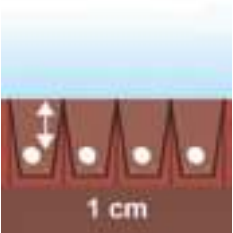








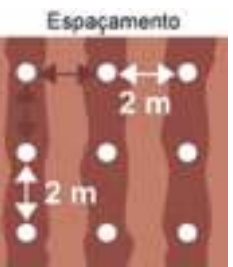
Atividades Práticas

Atividade nº 1 - Plantação de Sementes de Mamão Papaia

Objetivos: Plantar sementes de papaia ou mamão

Protocolo experimental:

Proceda do modo indicado na tabela seguinte:

<p>Plantio em sementeira</p> 	<p>Nº sementes p/ célula</p>  <p>2 a 3 sementes</p>	<p>Profundidade</p>  <p>1 cm</p>	<p>Irrigação</p>  <p>No início ou final da sementeira</p>
<p>Germinação (dias)</p>  <p>7 a 28</p>	<p>Irrigação</p>  <p>No início ou final da sementeira</p>	<p>Altura para transplante</p>  <p>30cm</p>	<p>Plantio em cova</p>  <p>30 X 30cm</p>
<p>Adubação / cova</p>  <p>300g NPK 1,5Kg esterco</p>	<p>Preparo da cova</p> 	<p>Irrigação</p>  <p>No início ou final da sementeira</p>	<p>Espaçamento</p>  <p>2 m 2 m</p>

Sugestão:

Repita este protocolo experimental para outras culturas, não se esquecendo de o adaptar às necessidades específicas de cada espécie.

Atividade nº 2 – Trabalho de campo

Os alunos devem desenvolver trabalhos práticos junto das várias culturas existentes na escola.



Sugere-se que todos os dias com exceção dos dias de testes ou outros que os professores entendam por razões pedagógicas, os alunos (dois por exemplo), sejam destacados para a exploração agrícola da escola, acompanhem e participem em todas as tarefas aí realizadas, familiarizando-se assim com as práticas agrícolas do dia-a-dia.

Destas tarefas devem os alunos realizar um pequeno relatório crítico que deverá ter duas valências, uma avaliação por parte do responsável da exploração agrícola, outra pelo professor da(s) atividades disciplinares envolvidas nesse dia de trabalho.



Exercícios

Módulo PV 2.1 – Caracterização das Espécies

Módulo PV 2.2 - Tecnologias de Produção

1. A cultura do abacateiro é uma fruteira que tem alguns aspetos nutricionais de valor na saúde humana.
 - 1.1. Indique algumas características desses aspetos.
2. Descreva a forma mais eficaz da polinização no abacateiro.
3. Descreva as características botânicas da Alfarrobeira.
4. Referente à cultura do Ananaseiro (*Ananas comosus*):
 - 4.1. Identifique a praga representada na figura seguinte.



5. Indique qual a forma de propagação mais comum da anoneira.
6. Descreva a polinização artificial da anoneira.
7. Descreva a forma de planejar um bananal.



- 8.** Cultura da baunilha, esta é uma das culturas que se adapta muito bem às condições edafoclimáticas de Timor-Leste, mas requer muito trabalho e perícia, no entanto a recompensa merece o esforço.
- 8.1.** Perante esta afirmação indique o que para si é a atividade mais técnica e trabalho preciso na cultura da baunilha.
- 8.2.** Descreva essa prática.
- 9.** Complete as várias técnicas que estudou na instalação do pomar de baunilha.
- 10.** Caracterize o Cacau botanicamente.
- 11.** Indique os principais cuidados culturais da cultura do caju.
- 12.** Quando se pensa em Timor-Leste que se associa logo ao café. É uma cultura com características muito próprias em Timor-Leste, o “hibrido de Timor” é uma conquista biológica de grande importância.
- 12.1.** Faça uma descrição de como foi obtido esse híbrido.
- 12.2.** O híbrido de Timor é uma planta de café resistente a uma doença comum nos cafeeiros. Indique qual a doença.
- 12.3.** Faça uma pequena descrição dessa resistência.
- 13.** Em Timor-Leste é possível produzir café refinado (Grãos excretados por civetas).
- 13.1.** Descreva como é obtido esse café de tão grande valor.
- 14.** Cultura dos Citrinos (*Citrus japonica*), são várias as espécies de citrinos, todas elas importantes e com possibilidades vantajosas em Timor-Leste.
- 14.1.** Indique o nome vulgar do citrino cujo nome científico é: *Citrus paradisi*.



- 15.** Indique o tipo de solo ideal para a cultura dos citrinos.
- 16.** A Broca da Laranjeira é uma praga cujo combate não é muito comum.
- 16.1.** Descreva a forma prática de a combater.
- 17.** Indique como efetuar a preparação de plantas para transplantes da cultura da FRUTA – PÃO, variedade com sementes.
- 18.** A manga – *Mangifera indica* L. tem benefícios para a saúde específicos.
- 18.1.** Indique esses benefícios para a saúde.
- 19.** A noz do fruto da noz-moscada é envolvida por uma membrana.
- 19.1.** Qual o seu nome.
- 19.2.** Descreva a sua utilização.
- 20.** Defina a propagação da papaieira / mamoeiro (*Carica papaya*).
- 21.** Na plantação da PIMENTA-DO-REINO (*Piper nigrum*) são praticadas técnicas específicas.
- 21.1.** Descreva essas práticas de plantação.
- 22.** A salaca é uma planta característica de Timor-Leste.
- 22.1.** Descreva o fruto produzido por esta planta



Bibliografia

Módulo PV 2.1

AMARAL, J. D., *Os Citrinos*. Lisboa: Livraria Clássica Editora, 1977.

BRETAVEAU, J.; FAURÉ, J., *Cultura de Árvores de Fruto*. Coleção Euroagro, n.º 44. Mem Martins: Publicações Europa-América, 1994.

BRETAVEAU, J.; FAURÉ, J., *Cultura de Árvores de Fruto*. Coleção Euroagro, n.º 45 e 46. Mem Martins: Publicações Europa-América, 1995.

CAMPBELL, S., *Deixe Apodrecer! Manual de Compostagem*. Mem Martins: Publicações Europa-América, 2005.

COQUE FUERTES, M.; DIAZ HERNANDEZ, M., *Poda de Frutales y Técnicas de Propagación y Plantación*. Madrid: Mundi Prensa Libros S. A., 2005.

FIDEGHELLI, C., *Manual do Podador*. Lisboa: Editorial Presença, 1991.

GIL-RIBES, J., *Técnicas de Agricultura de Conservación*. Madrid: Mundi Prensa Libros S.A., 2004.

MENESES, A., *A Poda em Fruticultura*. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1977.

MUÑOZ-RODRIGUEZ, A., *Polinización de Cultivos*. Madrid: Mundi Prensa Libros S.A., 2005.

ORTIZ-CAÑAVATE, J., *Las Máquinas Agrícolas y Su Aplicación*. Madrid: Mundi-Prensa Libros S.A., 2003.

SANTA-OLALLA, F., *Agua y Agronomía*. Madrid: Mundi-Prensa Libros S.A., 2005.

SARAIVA, I., *Fruticultura; Tecnologias Competitivas*. Alcobaça: Estação Nacional Fruticultura, 1992.

Artigos *on-line* disponíveis em Julho de 2006

MOREIRA, J.; FERNANDES, T., *Manual de Boas Práticas, Pêssego*. Porto: ESB/UCP para Agência de Inovação, Programa Praxis XXI, 2001 (em www2.esb.ucp.pt/twt/disqual/).

VELOSO, A.; FERNANDES, T., *Manual de Boas Práticas, Kiwi*. Porto: ESB/UCP para Agência de Inovação, Programa Praxis XXI, 2001 (em www2.esb.ucp.pt/twt/disqual/).

Sites consultados:

www.ebah.com.br/content/ABAAAA2UAAC/cultura-graviola



<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Caju/CultivodoCajueiro/plantio.htm>

sitiovalado.blogspot.com/2005/09/cultivo-de-mamoeiro.html

Módulo PV2.2

AMARAL, J. D., *Os Citrinos*. Lisboa: Livraria Clássica Editora, 1977.

BRETAVEAU, J.; FAURÉ, J., *Cultura de Árvores de Fruto*. Coleção Euroagro, n.º 44. Mem Martins: Publicações Europa-América, 1994.

BRETAVEAU, J.; FAURÉ, J., *Cultura de Árvores de Fruto*. Coleção Euroagro, n.º 45 e 46. Mem Martins: Publicações Europa-América, 1995.

CAMPBELL, S., *Deixe Apodrecer! Manual de Compostagem*. Mem Martins: Publicações Europa--América, 2005.

COQUE FUERTES, M.; DIAZ HERNANDEZ, M., *Poda de Frutales y Técnicas de Propagación y Plantación*. Madrid: Mundi Prensa Libros S. A., 2005.

FIDEGHELLI, C., *Manual do Podador*. Lisboa: Editorial Presença, 1991.

GIL-RIBES, J., *Técnicas de Agricultura de Conservación*. Madrid: Mundi Prensa Libros S.A., 2004.

MENESES, A., *A Poda em Fruticultura*. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1977.

MUÑOZ-RODRIGUEZ, A., *Polinización de Cultivos*. Madrid: Mundi Prensa Libros S.A., 2005.

ORTIZ-CAÑAVATE, J., *Las Máquinas Agrícolas y Su Aplicación*. Madrid: Mundi-Prensa Libros S.A., 2003.

SANTA-OLALLA, F., *Agua y Agronomía*. Madrid: Mundi-Prensa Libros S.A., 2005.

SARAIVA, I., *Fruticultura; Tecnologias Competitivas*. Alcobaça: Estação Nacional Fruticultura, 1992.

Artigos *on-line* disponíveis em Julho de 2006

ABREU, M. J.; FERNANDES, T., *Manual de Boas Práticas, Tomate*. Porto: ESB/UCP para Agência de Inovação, Programa Praxis XXI, 2001 (em www2.esb.ucp.pt/twt/disqual/)

ABREU, M. J.; MIRANDA, F.; FERNANDES, Telma, *Manual de Boas Práticas, Cenoura*. Porto: ESB/UCP para Agência de Inovação, Programa Praxis XXI, 2001 (em www2.esb.ucp.pt/twt/disqual/).



- AGOSTINHO, J.; PIMENTEL, M., *Estudo de Casos de Boas Práticas Ambientais na Agricultura*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agroambiente/).
- AGUIAR, A.; GODINHO, M. C.; AMARO da COSTA, C., *Produção Integrada*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agroambiente/).
- ALMEIDA, D., *Manuseamento de Produtos Hortofrutícolas*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agrovalorizacao/).
- BARROSO, M.; MADUREIRA, T., *Marketing nas Pequenas e Médias Explorações Agrícolas*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agrovalorizacao/).
- BEJA-PEREIRA, A.; ALMEIDA, N., *Genética, Biotecnologia e Agricultura*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agrovalorizacao/).
- CALOURO, F., *Actividades Agrícolas e Ambiente*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agroambiente/).
- CAMPOS, C. S., *Desenvolvimento de Produtos*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).
- CAMPOS, C. S., *Embalagem, Armazenamento e Transporte de Produtos Hortofrutícolas*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).
- CASTRO NETO, M.; AGUIAR PINTO, P.; COELHO, J. P., *Tecnologias de Informação e Comunicação e a Agricultura*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agrovalorizacao/).
- CRESPO DE CARVALHO, J. M.; ROUSSEAU, J. A., *Logística*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).
- CUNHA, M. J.; CASAU, F.; AMARO, R., *Tecnologias Limpas em Agro-Pecuária*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agroambiente/).
- D'ÊÇA, P.; CARQUEJA, M. C., *Normas e Legislação*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agrovalorizacao/).
- EMPIS, J.; MOLDÃO, M., *Processamentos Mínimos*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).
- EMPIS, J.; MOLDÃO, M., *Refrigeração*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).
- GOMES, R.; CASTELO-BRANCO, L.; SÁ, V., *Novos Produtos de Valor Acrescentado*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agrovalorizacao/).



GONÇALVES, M. S., *Gestão de Resíduos Orgânicos*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agroambiente/).

LOPES, M.; CASTANHEIRA, É.; FERREIRA, A., *Gestão Ambiental e Economia de Recursos*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agroambiente/).

MARTINS, A., *Planeamento Integrado*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).

MIRANDA, F.; FERNANDES, T., *Manual de Boas Práticas, Morango*. Porto: ESB/UCP para Agência de Inovação, Programa Praxis XXI, 2001 (em www2.esb.ucp.pt/twt/disqual/).

MOREIRA, J.; FERNANDES, T., *Manual de Boas Práticas, Pêssego*. Porto: ESB/UCP para Agência de Inovação, Programa Praxis XXI, 2001 (em www2.esb.ucp.pt/twt/disqual/).

NEVES, E.; RANITO, J. V., *Tecnologias de Informação*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).

OVELHEIRO, M., *Estudo de Casos de Boas Práticas de Gestão de Explorações Agrícolas*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (www2.spi.pt/agrovalorizacao/).

POÇAS, M. F.; OLIVEIRA, F., *Manual de Embalagem para Hortofrutícolas Frescos*. Porto: ESB/UCP para Agência de Inovação, Programa Praxis XXI, 2001 (em www2.esb.ucp.pt/twt/disqual/).

SANTOS PEREIRA, P.; ROUSSEAU, J. A., *Estudos de Mercado e Consumidores*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).

SIMÕES, J. S., *Utilização de Produtos Fitofarmacêuticos na Agricultura*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agroambiente/).

TRIGUEIROS, J. J. B. L., *Tecnologias de Colheita*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).

TRIGUEIROS, J. J.; ABREU, J. M.; SILVA, D., *Conceitos e Práticas em Modernas Explorações Agrícolas*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agrovalorizacao/).

VELOSO, A.; FERNANDES, T., *Manual de Boas Práticas, Kiwi*. Porto: ESB/UCP para Agência de Inovação, Programa Praxis XXI, 2001 (Edição on-line disponível em www2.esb.ucp.pt/twt/disqual/).

Sites consultados:

<http://timor-agricola.blogspot.pt>







Colheita e Conservação

Módulo PV 2.3

Apresentação

Trata-se de um módulo que deve ser lecionado no 11º ano e depende da escolha que cada escola faça das culturas mais importantes para a região de inserção. Este módulo pretende dotar os alunos com competências técnicas que permitam identificar os períodos ótimos de colheita, acondicionamento, transporte e conservação do produto.

Objetivos da aprendizagem

- Reconhecer os estados de maturação ótima para a realização da colheita;
- Pôr em prática as técnicas relacionadas com a colheita;
- Caracterizar os vários métodos no processamento pós-colheita e conservação dos produtos em fresco;

Âmbito dos conteúdos

1. Controlo da maturação
2. Colheita
 - 2.1. Determinação do período ótimo de colheita
 - 2.2. Métodos de colheita e suas condicionantes
3. Transporte
4. Seleção e calibragem
5. Acondicionamento e embalagem
6. Conservação
 - 6.1. Atmosfera normal
 - 6.2. Atmosfera controlada



INTRODUÇÃO

Aparência visual (frescura, cor, defeitos e deterioração), textura (firmeza, resistência e integridade do tecido), sabor e aroma, valor nutricional e segurança do alimento fazem parte do conjunto de atributos que definem a qualidade. O valor nutricional e a segurança do alimento do ponto de vista da qualidade microbiológica e da presença de contaminantes químicos ganham cada vez mais importância por estarem relacionados com a saúde do consumidor. Portanto, são decisivos enquanto critérios de compra por parte do consumidor.

Apesar da diversidade e disponibilidade de produtos frutícolas no mercado, a sua comercialização está limitada, principalmente por serem altamente perecíveis e, geralmente, manuseados sob condições ambientais que aceleram a perda de qualidade. A otimização das condições, (principalmente de logística), podem aumentar o custo substancialmente, tornando-se inviável a sua comercialização. Além das perdas quantitativas registadas na pós-colheita, as perdas qualitativas dos produtos poderão comprometer o seu aproveitamento e rentabilidade.

Sabe-se que as perdas pós-colheita começam na colheita e ocorrem em todos os pontos da comercialização até ao consumo, ou seja, durante a embalagem, o transporte, o armazenamento, vendedor e consumidor. O produtor deve gerir a cadeia produtiva, enfatizando os principais aspetos que interferem na qualidade do produto, como entregas mais rápidas, gestão da cadeia de frio e uso de embalagens melhoradas.

A qualidade da fruta está relacionada com fatores envolvidos nas fases pré-colheita e pós-colheita, ou seja, na cadeia produtiva. De entre eles, destacamos os problemas de manuseamento, como danos mecânicos e exposição dos produtos a temperaturas elevadas prejudiciais à sua conservação, o uso indiscriminado de agroquímicos, contaminações microbiológicas de produtos provenientes de fontes de contaminação na cultura, e falta de higiene no manuseamento e processamento dos mesmos.

Considerações sobre a pré-colheita

As boas práticas agrícolas são indispensáveis para a obtenção de uma matéria-prima de qualidade, principalmente do ponto de vista das contaminações por produtos químicos



e de natureza microbiológica. As principais fontes de contaminação microbiológica são o uso inadequado de estrume não curtido na adubação, a água de irrigação contaminada e as mãos de manipuladores não lavadas adequadamente e limpas. O uso indiscriminado de agroquímicos, sem obedecer ao período de carência dos mesmos, pode provocar a presença de resíduos químicos em concentrações superiores aos limites recomendados pela legislação, e, conseqüentemente, oferecer riscos ao consumidor.

O uso de sistemas de garantia de qualidade que visam o equilíbrio dos ecossistemas e o uso racional dos recursos naturais, contribuem para a qualidade pós-colheita dos produtos. Ao contrário, os produtos expostos a doenças ou pragas no campo, deterioram-se mais rapidamente na fase pós-colheita. Medidas de controlo preventivo como a cultura protegida, a higiene no campo, com a remoção e destruição de material vegetal como folhas, ramos e frutos doentes e infetados, bem como espaçamento adequado e boa condução das árvores, adubação equilibrada em nutrientes, reduzem o ataque de pragas e doenças e aplicações de agrotóxicos, aumentando a qualidade e o período de conservação pós-colheita dos mesmos.

OS ELEMENTOS DA CADEIA PÓS-COLHEITA

Os intervenientes diretos na cadeia pós-colheita são os produtores, organizações de produtores, cooperativas, distribuidores (grossistas, retalhistas) e consumidores. Os indiretos incluem os consultores técnicos, investigadores, pessoas ligadas à elaboração de normas e agentes de fiscalização.

Os intervenientes envolvidos em qualquer sistema de pós-colheita são diversos e variam consoante a cadeia específica (fig. 1). Nem sempre todos elementos estão presentes no percurso pós colheita dos frutos. Por outro lado, os produtos podem ser manuseados, transportados e armazenados repetidas vezes entre a colheita e o seu consumo.

No início da cadeia está sempre o agricultor ou produtor que tem um papel essencial na escolha de variedades, do momento e método para se efetuar a colheita e também, em alguns casos, na realização das operações de pré-arrefecimento e preparação dos frutos para o mercado final.

Normalmente, o produto após a sua colheita vai ser lavado, escolhido, calibrado (de acordo com o tamanho) e embalado. Segue-se em alguns casos o armazenamento que pode ser curto (ex. morango) ou longo (ex. maçã, pêra) dependendo do fruto. Depois o



produto é transportado até ao local de consumo e finalmente, após a sua compra por parte do consumidor, irá ser ingerido ao fim de alguns dias. O fruto fresco pode, em certos casos, ser preparado diretamente pelo produtor, associações de produtores ou cooperativas e transportado imediatamente até ao ponto de venda final. Noutros casos, o produto é vendido pelo produtor a um intermediário que irá lavar, selecionar, embalar, rotular armazenar e posteriormente vender o produto.



Figura 1 – A cadeia típica de pós-colheita

O que são frutos?

Os frutos são seres vivos que continuam a respirar após a sua colheita e que vão perdendo qualidade ao longo da cadeia de comercialização até à ingestão pelo consumidor final.



Outros fatores tais como a transpiração, doenças e danos mecânicos são igualmente responsáveis pela perda de qualidade. Conforme o critério existem vários modos de classificação dos frutos.

A) Atendendo à sua proveniência podemos classificar os frutos em:

- Frutos de árvores de zonas temperadas (pomóideas e prunóideas): pera, maçã, damasco, cereja, nectarina, pêssego, ameixa, figo.
- Frutos subtropicais: abacate, laranja, limão, lima, tangerina, figo, kiwi, nêspira, azeitona, diospiro e romã. Alguns destes frutos são produzidos em zonas tropicais e temperadas.
- Frutos tropicais: banana, manga, papaia, ananás.

B) Podemos ainda distinguir os frutos frescos dos secos. A noz, a castanha, a amêndoa, a avela e o pinhão são exemplos de frutos secos.

C) Os frutos podem também ser classificados em climatéricos e não-climatéricos. Os climatéricos tem a capacidade para amadurecer separados da planta, mesmo quando colhidos imaturos. Produzem grandes quantidades de etileno (C_2H_4) durante o amadurecimento. Os não-climatéricos, pelo contrário, só podem amadurecer na planta; a produção de etileno não aumenta durante o amadurecimento. Em seguida apresenta-se exemplos de frutos incluídos em cada uma das categorias:

- Climatéricos: ameixa, banana, damasco, diospiro, figo, kiwi, maca, maracujá, nectarina, pera, pêssego.
- Não-climatéricos: ananas, azeitona, cereja, laranja, limão, melancia, morango, mirtilo, uva.

O QUE É A QUALIDADE NOS FRUTOS?

Antes de desenvolver o assunto da qualidade é importante referir que a qualidade é um conceito subjetivo e varia consoante o tipo de consumidores. Podem existir fatores de qualidade que sejam relativamente mais importantes para um grupo de consumidores do que para outro, dependendo por exemplo da nacionalidade, da idade, dos hábitos alimentares, etc. Na qualidade, para além dos fatores característicos dos próprios frutos (Tabela 1), podem, eventualmente, intervir a apresentação e aspeto dos frutos no local de venda, assim como a embalagem e os rótulos utilizados.



As características dos frutos mais importantes em termos de qualidade são a aparência, textura, odor e sabor, valor nutritivo e segurança.

Os fatores de qualidade mais relevantes dependem do fruto em questão e do destino final (para consumo em fresco ou processamento) dos frutos. Os defeitos patológicos incluem as perdas provocadas por crescimento de fungos ou bactérias, o amadurecimento irregular e outras alterações fisiológicas. Os defeitos entomológicos são causados por insetos e aves.

Tabela 1. Fatores de qualidade principais nos frutos.

Fator	Componentes
Aparência visual	Tamanho: dimensões, peso, volume Forma e aspeto: irregularidade e uniformidade Cor: intensidade e uniformidade Brilho: natural ou da cera Defeitos: externos ou internos Morfológicos Físicos ou mecânicos Fisiológicos Patológicos Entomológicos
Textura	Firmeza Estaladiço Fibroso Dureza
Sabor (aroma e paladar)	Aromas Maus-sabores e maus-odores Doçura Acidez Adstringência Amargo



Valor nutritivo	Vitaminas
	Minerais
	Hidratos de carbono (incluindo as fibras dietéticas)
	Proteínas
	Gorduras
Segurança	Componentes tóxicos naturais
	Contaminantes: resíduos químicos de pesticidas e de metais pesados ou produtos de limpeza
	Micotoxinas
	Contaminação microbiana

Adaptado de Kader, A.A. 1992.

FATORES ENVOLVIDOS NA DETERIORAÇÃO DOS FRUTOS FRESCOS

Fatores biológicos

A respiração é o processo natural de obtenção de energia a partir das reservas de nutrientes dos frutos. Os frutos frescos continuam a respirar após a colheita sendo este processo responsável por grandes perdas de qualidade, assim como pela senescência natural. A taxa de respiração varia de fruto para fruto e quanto mais alta for, mais rapidamente se degradará o fruto e menor será o seu tempo de vida útil. Sendo assim, com base na taxa respiratória podemos agrupar os frutos em classes (tabela 2).

Tabela 2 - Grupo de frutos obtidos de acordo com a taxa respiratória

Taxa de respiração	Frutos
Muito baixa	Frutos secos: castanha, noz, avela, amêndoa
Baixa	Maça, laranja, limão, uva, melão, melancia, kiwi, ananas
Moderada	Damasco, banana, cereja, figo, nectarina, pêsego, pera, ameixa
Alta	Amora-silvestre, lima, framboesa

Adaptado de Kader, A.A. 1992.

A transpiração é outro processo natural, segundo o qual o fruto fresco liberta/perde água, podendo ter efeitos negativos não só em relação ao peso, mas também relativamente ao aspeto do fruto, o que se reflete no seu valor económico.



Fatores ambientais

A temperatura é o fator mais importante para a conservação dos frutos e deve ser mantida em valores baixos. No entanto abaixo de um certo limite de temperatura (específico para cada produto), podem surgir lesões nos frutos (especialmente em frutos tropicais).

A humidade relativa (HR) do ar que está em contacto com os frutos após a colheita tem um papel fundamental na textura do fruto. A HR deve ser mantida em valores altos pois reduz a evaporação da água (perda de água) do fruto.

A composição da atmosfera do ar tem influência na manutenção da qualidade, na medida em que altos teores de CO_2 (> 0% do ar ambiente) e baixos teores de O_2 (<21% do ar ambiente) podem diminuir a respiração. Cada produto tem uma tolerância máxima ao CO_2 e mínima ao O_2 a partir da qual sofre lesões irreversíveis e alterações fisiológicas. Deve-se aos efeitos benéficos da alteração da atmosfera, o aparecimento de técnicas de embalagem sob atmosfera modificada (AM) e armazenamento/transporte sob atmosfera controlada (AC).

Outros fatores

Os danos físicos durante a colheita e manuseamento, tais como quedas, excesso de pressão no fruto provocada por grande peso (em especial na fruta a granel) contribuem bastante para a posterior deterioração do fruto. Os danos físicos aceleram a perda de água, conduzem a contaminação por fungos nas superfícies danificadas e aumentam a taxa respiratória.



1. Controlo da maturação

A maturação é a fase do desenvolvimento da fruta em que ocorrem diversas mudanças físicas e químicas, tais como alterações na coloração, no sabor, na textura, mudanças na permeabilidade dos tecidos, produção de substâncias voláteis, formação de ceras na epiderme, mudanças nos teores de hidratos de carbono, de ácidos orgânicos, nas proteínas, nos compostos fenólicos, nas pectinas, entre outros.

A determinação do grau de maturação adequado, por ocasião da colheita da fruta, é de grande importância para que o produto atinja o mercado ou a indústria em perfeitas condições.

O grau de maturação ideal é bastante variável com a espécie e, também, com a forma de a cultivar. Outro fator que determina o ponto de colheita é o destino que será dado à fruta. Assim frutas destinadas ao consumo "*in natura*" devem ser colhidas maduras ou ligeiramente firmes, enquanto as destinadas à industrialização ou armazenamento podem ser colhidas com um grau de maturação menos avançado.

As mudanças ocorridas durante a fase da maturação são desencadeadas, principalmente, pela produção de etileno e, em consequência, aumento na taxa respiratória.

A respiração consiste na decomposição oxidativa de substâncias de estrutura química mais complexa, como amido, açúcares e ácidos orgânicos, em estruturas mais simples, como CO₂ e água, havendo produção de energia.

O processo respiratório continua a ocorrer mesmo com a colheita da fruta e está intimamente ligado com a temperatura. Em geral, temperaturas mais elevadas, tanto antes como após a colheita, aumentam a taxa respiratória, reduzindo, com isso, a longevidade da fruta.

Os frutos podem ser classificados em dois grupos:

- a) **Frutas Climatéricas** - são aquelas que apresentam um período em que ocorre uma elevação na taxa respiratória, devido à produção autocatalítica de etileno. Esta produção de etileno, ácido ribonucleico (RNA) e proteínas, juntamente com aumento na taxa respiratória e com a decomposição de certas estruturas celulares, marcam a transição entre a fase de maturação e senescência.



As frutas climatéricas podem ser colhidas mesmo que ainda não estejam maduras, pois a maturação é atingida após a colheita. No entanto, as frutas não devem ser colhidas muito jovens, devido a perdas nas qualidades organolépticas. As principais frutas climatéricas são maçã, pera, pêssego, ameixa, goiaba, figo, caqui, abacate, mamão, manga, maracujá, banana, damasco, melão.

- b) **Frutas Não Climatéricas** - são aquelas que não apresentam elevação na taxa respiratória próximo do final do período de maturação, ou seja, a taxa respiratória apresenta um declínio constante até atingir a fase de senescência. As frutas não climatéricas devem permanecer na planta até atingirem a fase de maturação, visto que não ocorrem modificações nos parâmetros físicos e químicos após a colheita.

Dentre as principais frutas não climatéricas destacam-se os citrinos em geral, o morango, o abacaxi.



2. Colheita

O momento da colheita determina a qualidade máxima dos produtos frutícolas. Por isso:

- A decisão de colher deve ser tomada criteriosamente;
- A data de colheita deve ser avaliada de acordo com índices de maturação, estabelecidos para cada produto e validados para a região;
- A colheita representa um stresse para as frutas e hortaliças;
- A execução das operações deve ser cuidadosa.



Figura 2 - Colheita

Consequências da colheita:

- Ferimentos (danos mecânicos);
- Absorção de água e nutrientes:
 - Perda de turgescência;
- Fotossíntese;
- Respiração:
 - Alteração da atmosfera interna;
 - Concentração O₂ e CO₂;
 - Produção de calor;
- Temperatura;
- Orientação geotrópica;
- Produtos continuam vivos, metabolicamente ativos, mas com metabolismo alterado:
- Senescência.



2.1. Determinação do período ótimo de colheita

Cor da epiderme

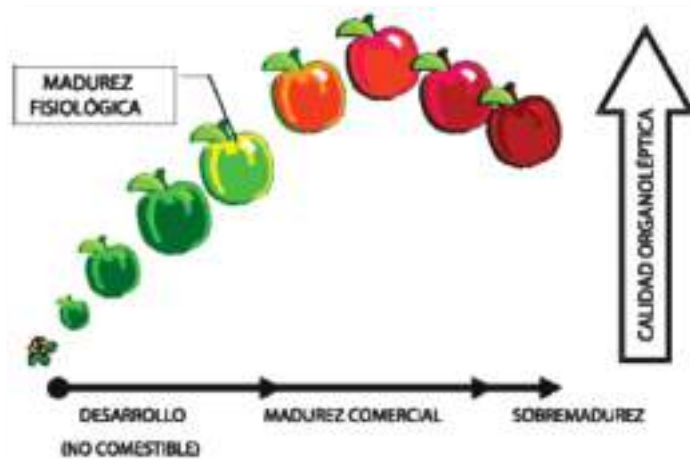
Os principais parâmetros utilizados para determinação do ponto de colheita podem ser divididos em dois grupos:

Parâmetros de indicação direta

a) Mudanças na coloração da casca

A mudança na coloração da casca (epiderme) e/ou da polpa é devido à degradação da clorofila e síntese de novos pigmentos, como, por exemplo, carotenoides (amarelo) e antocianinas (vermelho e roxo), é o parâmetro mais utilizado para a maioria das frutas (fig. 3). É uma medida empírica que requer experiência do fruticultor, pois a mudança na coloração da casca é característica individual de cada espécie e/ou cultivo.

Figura 3 – Mudança na coloração da casca conforme o grau de maturação (Fonte: Camelo, 2003 (FAO, boletim 151))



b) Firmeza da polpa

A firmeza da polpa é dada pelas substâncias pépticas que compõem as paredes celulares. Com a maturação, tais substâncias vão sendo solubilizadas, o que ocasiona o amolecimento dos tecidos das frutas. A medida da firmeza da polpa é feita com um aparelho denominado penetrómetro (fig. 4), cuja leitura indica o grau de resistência da polpa. Recomenda-se a realização de duas ou mais leituras em cada fruta, em posições opostas, devido ao fato de a maturação não ocorrer de maneira uniforme na fruta.



Figura 4 - Penetrómetro utilizado para medir a firmeza da polpa das frutas. Foto: José Carlos Fachinello



c) Crescimento da fruta

O crescimento das frutas, tanto com como sem caroço, é caracterizado por um crescimento final rápido, ocorrendo declínio com início da fase da maturação. Assim, o acompanhamento do crescimento pode ser um parâmetro para determinar o início da maturação, já que as frutas atingem o peso e o tamanho máximo antes do amadurecimento.

O crescimento pode ser avaliado pelo peso ou pelo diâmetro das frutas.

d) Teor de Sólidos Solúveis Totais (SST)

Embora outros compostos também estejam envolvidos, o teor de sólidos solúveis totais nos fornece um indicativo da quantidade de açúcares presente nas frutas.

Com a maturação, os teores de SST tendem a aumentar devido à biossíntese ou à degradação de polissacarídeos. A medição do teor de SST é feita utilizando-se um aparelho denominado de refratômetro (fig. 5), sendo a leitura dada em °Brix.



Figura 5 - Refratômetros utilizados para a determinação do teor de sólidos solúveis totais (SST) das frutas. Foto: José Carlos Fachinello

e) Acidez Total Titulável (ATT) e pH



A ATT é medida, num extrato da fruta, por meio de titulação com hidróxido de sódio e representa o teor de ácidos presentes (fig.6). Normalmente a ATT diminui com a maturação da fruta.

O pH apresenta comportamento inverso ao da ATT, ou seja, aumenta com a maturação da fruta.

Figura 6 - Medição da acidez titulável em frutas. (Foto: José Carlos Fachinello)



f) Relação entre SST/ATT

A relação SST/ATT é um importante indicativo do sabor, pois relaciona os açúcares e os ácidos da fruta. Durante o período de maturação a relação SST/ATT tende a aumentar, devido à diminuição dos ácidos e aumento dos açúcares, sendo que o valor absoluto depende do cultivo utilizado.

g) Teste Iodo-amido

Este teste é utilizado, principalmente, para determinação do ponto de colheita de maçãs e mede, pela reação do iodo com o amido, a quantidade de amido que foi hidrolisada. É um teste de fácil execução e bastante preciso. Porém é influenciado pela cultivar, condições da cultura e condições climáticas.

A execução do teste é feita pela imersão das frutas durante 1 minuto, cortadas ao meio, numa solução de 12g de iodo metálico e 24g de iodeto de potássio, diluídos em 1 litro de água destilada. Os resultados são expressos em percentagem de área que não reagiu com o iodo, sendo que já existem tabelas específicas para as principais cultivares de maçãs (fig. 7).



Figura 7 - Teste iodo-amido em maçãs.

Foto: José Carlos Fachinello

Além dos parâmetros acima mencionados, existem outros como, por exemplo, ressonância magnética, liberação de etileno, CO₂ e complexos aromáticos, os quais necessitam de equipamentos e de técnicos especializados, o que restringe a utilização a nível de instituições de pesquisa.

Parâmetros de Indicação Indireta**a) Dias após a plena floração**

O número de dias desde a plena floração até a colheita é relativamente constante para uma mesma cultivar, dentro de uma dada região. Assim, é possível saber-se, com antecedência, a época em que as frutas de uma



determinada cultivar iniciarão o estágio de maturação. Tal facto é importante, nem tanto para determinar o início da colheita propriamente dito, mas sim para fazer um planeamento de atividades.

Existem outros parâmetros indiretos para determinar o ponto de colheita, como, por exemplo, dias após o estágio T, soma das temperaturas a partir dos 40 dias após a plena floração, entre outros, porém não são comumente utilizados.

2.2. Métodos de colheita e suas condicionantes

Os produtores geralmente utilizam trabalho manual enquanto está disponível quando requerido, a um custo razoável. A colheita mecânica é normalmente adotada quando é possível que o trabalho manual não esteja disponível ou quando disso resultar apreciável economia. A mecanização exige frequentemente um grande investimento de capital e pode reduzir a flexibilidade do produtor em mudar de uma cultura para outra ou de um mercado para outro. A adoção da tecnologia de colheita mecânica requer uma análise económica específica quando existe suprimento adequado de trabalho manual disponível.

Principais vantagens da colheita manual

As principais vantagens da colheita manual são:

1. Os seres humanos podem ser mais precisos na seleção quanto à maturação, fazendo uma melhor “classificação visual”;
2. Os seres humanos podem manipular o produto causando um mínimo de dano;
3. Velocidade da colheita pode ser aumentada com a utilização de um número maior de trabalhadores;
4. Colheita manual envolve investimento mínimo inicial;
5. Aumento da oferta de emprego.

Desvantagens da colheita manual

As principais desvantagens da colheita manual são:

1. Dificuldade em gerir a mão-de-obra;



2. Mão-de-obra não qualificada que deve ser constantemente treinada;
3. Sazonalidade da mão-de-obra;
4. Greves e outras faltas especialmente durante a colheita;

Normalmente há grande rotatividade da mão-de-obra o que implica num constante treino. Os empregados devem ter um bom desempenho e devem trabalhar com motivação a fim de alcançar bons resultados, com alta produtividade. Benefícios como férias, seguros, devem assegurar um bom retorno mesmo para trabalhadores já formados.

Apesar destes problemas, a qualidade do produto final e o baixo custo são fatores tão importantes no mercado de frutas e hortaliças que fazem com que a colheita manual ainda seja a única opção considerada. Em regra, os sistemas de colheita mecanizados são utilizados para produtos que serão posteriormente processados ou que são menos suscetíveis a danos mecânicos.

Principais vantagens da colheita mecanizada

As principais vantagens da colheita mecanizada são:

1. Potencial para viabilizar uma colheita mais rápida;
2. Melhores condições de trabalho;
3. Redução dos problemas com a mão-de-obra.

O uso efetivo da colheita mecanizada requer que as operações sejam desempenhadas por um pessoal mais qualificado. Uma colheita mal gerida pode resultar em danos onerosos às máquinas e podem facilmente causar grandes danos nos produtos. É fundamental a existência de um plano preventivo e de emergência de manutenção das máquinas de colheita.

O produto deve ser plantado de modo a possibilitar que a colheita e outras operações sejam mecanizadas. Por exemplo, deve-se observar a questão do relevo, do compasso, da plantação. Quanto mais for planeada, padronizada e uniforme o campo de cultura, mais bem-sucedida será a operação de colheita.

Produtos que podem ser colhidos de uma só vez são menos suscetíveis aos prejuízos mecânicos. Estes prejuízos podem ser observados não somente nos frutos, mas também no sistema radicular superficial, no solo (por compactação), nos galhos e caule da planta.



Os danos nos frutos podem ser parcialmente minimizados pelo rápido acondicionamento e frigorificação.

Problemas da Colheita Mecanizada

Os principais problemas da colheita mecanizada são:

1. Danos que podem ocorrer nas culturas perenes (na casca e caule das árvores pela vibração de árvores);
2. Capacidade de processamento e manipulação pode não ser capaz de trabalhar com altas taxas ou velocidade de colheita;
3. Equipamento pode-se tornar obsoleto antes de se amortizar;
4. Impactos sociais relacionados a um menor nível de emprego.

O uso de colheita mecanizada possivelmente forçará o desenvolvimento de plantas adequadas a este método de colheita, como frutas e vegetais mais resistentes, mais uniformes, mais fáceis de serem colhidas.

Problema: Colheita manual vs. colheita mecânica. A colheita manual apresenta como desvantagem a dificuldade em arranjar mão-de-obra e treiná-la apenas para a época da colheita. A colheita mecânica é mais rápida e fácil de controlar e, por vezes, é efetuada alguma preparação dos frutos. No entanto, apresenta a desvantagem de não ser efetuada uma seleção do fruto a colher em função do grau de maturidade ou qualidade do fruto, e podem ocorrer danos nos frutos. A colheita mecânica pode causar maiores perdas e diminuição dos volumes de fruto colhido. A colheita manual permite a colocação do fruto diretamente nas caixas de comercialização reduzindo assim o manuseamento (ex. morango, cereja).

Solução: Escolha do método de colheita em função do fruto, custo do equipamento (compra ou aluguer), custo e disponibilidade de mão-de-obra, quantidade e destino final do fruto. Sempre que possível dever-se-á fazer colheita manual pois será possível efetuar uma certa seleção durante a colheita. O fruto deve ser colhido, não puxado, rodando-o até uma total separação da planta.



3. Transporte

Problema: Más condições de transporte.

Solução: O transporte deve ser efetuado durante a noite (mais frio) ou utilizando contentores refrigerados. As velocidades atingidas durante o transporte automóvel dos frutos devem ser adequadas à qualidade e condições das estradas. Por outro lado, as suspensões do veículo utilizado devem estar bem afinadas de forma a minimizar possíveis danos durante o transporte. A redução da pressão dos pneus minimiza o impacto do transporte nos frutos.

Condições ótimas de armazenamento/transporte

Nesta secção é apresentada, sob a forma de tabela, a temperatura, humidade relativa e níveis de O₂ e CO₂ recomendados para alguns frutos (ver tabela 3). O benefício potencial da utilização da atmosfera controlada/modificada varia conforme o fruto. Os frutos cujos níveis de O₂ e CO₂ não são apresentados na tabela são aqueles cuja tecnologia de AC/AM não traz benefícios consideráveis.

Tabela 3 - Temperatura (T), humidade relativa (HR) e atmosfera (AC/AM) recomendados para armazenamento /transporte dos frutos.

Fruto	T (°C)	HR (%)	O ₂ + CO ₂ (%)	Tempo de vida útil (condições ótimas)
Ameixa	-0,5 a 0	90 a 95	1 a 2 * 0 a 5	5 semanas, para algumas variedades
Ananas	7 a 13	85 a 90	-	2 a 4 semanas
Azeitona	5 a 10	85 a 90	-	4 a 6 semanas
Banana (estado maturo, cor verde)	13 a 14	90 a 95	2 a 5 * 2 a 5	4 a 6 semanas



Banana (estado maduro, cor amarela)	13 a 14	85	-	2 a 4 dias
Cereja	-1 a 0	90 a 95	0,5 a 2 * 20 a 25	2 a 3 semanas se a T for 2°C ou menos
Figo	-0,5 a 0	85 a 90	5 a 10 * 15 a 20	7 a 10 dias
Kiwi	-0,5 a 0	90 a 95	1 a 2 * 3 a 5	6 a 8 meses
Laranja	0 a 9	85 a 90	-	1 a 3 meses algumas variedades não podem ser armazenadas a menos de 3°C.
Limão	11 a 15	85 a 90	-	1 a 6 meses com ventilação para remoção do etileno
Maça	-1 a 4	90 a 95	1 a 3 * 1 a 5	2 a 12 meses
Maracujá	7 a 10	85 a 90	-	3 a 5 semanas
Melancia	10 a 15	85 a 90	-	2 a 3 semanas
Melão e meloa	7	90 a 95	-	2 a 3 semanas
Morango	-0,5 a 0,5	90 a 95	5 a 10 * 15 a 20	5 a 7 dias com pré- arrefecimento
Pera	-1,5 a -0,5	90 a 95	1 a 3 * 0,5 a 2	2 a 9 meses
Pêssego e nectarina	-0,5 a 0	90 a 95	1 a 3 * 3 a 5	6 a 9 semanas
Tangerina	4	90 a 95	-	2 a 4 semanas
Uva de mesa	-1 a -0,5	90 a 95	-	1 a 6 meses conforme a variedade



4. Seleção e calibragem

A seleção caracteriza-se pela retirada e eliminação antes da classificação de frutos danificados, deformados e com presença de doenças. Eliminação de frutos com doenças é muito importante, pois limita a sua disseminação. Como se trata de um trabalho repetitivo e constante, é importante o posicionamento do trabalhador durante a operação (fig. 8).



Figura 8 - Seleção dos frutos

A etapa da limpeza é uma das principais no sistema de calibragem e classificação de frutas, e de maior influência na qualidade do produto, sendo que pode ser realizada de maneiras distintas. Algumas frutas não aceitam água, como por exemplo o caqui, também como certas hortaliças, ex: cebola. O uso ou não da água no processo de limpeza, também se relaciona com outros aspectos não técnicos. Por exemplo, grande percentagem da batata comercializada é lavada. Em alguns países utilizam-se somente escovas, sem o uso de água para a limpeza. O consumidor habituado a este tipo de produto dificilmente comprará um produto não lavado (fig. 9).



Figura 9 - Limpeza de tomate com escovas e lavagem de frutos com bicos aspersores



5. Acondicionamento e embalagem

Acondicionar e embalar os frutos será de certo modo errado se não tomarmos atenção à qualidade do produto que vamos acondicionar e embalar, por isso indicam-se as



características principais que devem ser consideradas no conceito de qualidade (fig. 10).

Figura 10 - Diferentes tipos de embalagens para venda ao público

A qualidade é *elaborada* no campo, mas tem de ser mantida ao longo da cadeia de abastecimento, através de um manuseamento e utilização de tecnologias adequadas. É função do produtor *elaborar* a qualidade, enquanto todos os restantes intervenientes na cadeia pós-colheita têm a função de entregar os produtos ao consumidor com uma qualidade tão próxima da original quanto possível.

Definição de Qualidade

Características intrínsecas:

- Características estéticas - relacionadas com a apreciação visual: aspeto, frescura, tamanho, defeitos, forma, homogeneidade, cor e brilho;
- Características organoléticas - sabor e aroma;
- Características higiénico-sanitárias - estado microbiológico, componentes tóxicos (resíduos de pesticidas), resíduos de adubos, aditivos e produtos de limpeza e desinfeção:
- Características nutritivas - valor nutritivo, vitaminas, minerais, fibra.

Características extrínsecas:

- Apresentação - embalagem, iluminação, fenómenos de contraste;



- Identificação - rótulos, etiquetas, marcas comerciais, logotipos e símbolos de certificação;
- Facilidade de uso - produtos + ou - preparados e arranjados para consumo imediato;
- Reputação no mercado - cuja fidelidade se relaciona com uma determinada empresa/marca;
- Relação qualidade/preço - feiras, promoções etc..

Embalagem

A embalagem, nas suas mais diversas formas, está omnipresente no manuseamento dos produtos frutícolas. Os produtos frutícolas embalados podem ser manuseados mais convenientemente do que as unidades individuais, manuseadas a granel.

A embalagem desempenha diversas funções, que podemos agrupar em duas categorias (Carvalho & Rousseau, 2000):

1. Funções **técnicas**, relacionadas com a proteção, transporte, armazenamento, utilização e eliminação de produtos;
2. Funções de **comunicação**, relacionadas com a venda, informação ao consumidor, identificação do produto, atração visual.

Abordamos aqui apenas os aspetos técnicos relacionados com o manuseamento de produtos frutícolas.

No contexto do manuseamento pós-colheita, as duas principais funções técnicas da embalagem são:

1. *Unitização*: reunir os produtos em unidades convenientes para o manuseamento;
2. *Proteção*: proteger os produtos durante o transporte, armazenamento e comercialização.

Sob o ponto de vista logístico, consideram-se três categorias de embalagem:

- Unidade de consumo (também designada por embalagem de venda ou embalagem primária). É aquela que está em contacto direto com o produto e se destina a ser adquirida pelo consumidor num ponto de venda a retalho;
- Unidade comercial (embalagem secundária). É uma embalagem que agrupa várias unidades de consumo. É concebida para facilitar o manuseamento,



armazenamento, preparação de encomendas e expedição e não se destina à venda a retalho;

- Unidade logística (embalagem terciária ou de transporte), frequentemente uma palete, é concebida para agrupar várias unidades durante a expedição.

Sob o ponto de vista das operações de manuseamento, consideram-se os seguintes tipos de contentores:

- Contentores de colheita;
- Contentores de transporte;
- Contentores de armazenamento;
- Embalagens de venda (fig. 11).



Figura 11 – Embalagens para colheita, transporte e venda

REQUISITOS TÉCNICOS DAS EMBALAGENS

PARA PRODUTOS FRUTÍCOLAS

Um determinado produto frutícola pode ser acondicionado satisfatoriamente em diversos tipos de embalagens. Tendo em consideração apenas critérios técnicos, as opções dependem de diversos fatores, tais como as condições ambientais, as características da cadeia logística, métodos de manuseamento e de transporte, custo e disponibilidade dos materiais.

Independentemente de outras considerações, as embalagens devem cumprir os seguintes requisitos fundamentais:

- Possuir resistência mecânica suficiente para proteger o conteúdo durante o manuseamento, transporte e enquanto estiverem empilhadas;



- A resistência mecânica da embalagem não deve sofrer alterações apreciáveis devido ao teor de humidade (molhada ou em atmosferas com elevada humidade relativa);
- A embalagem deve estabilizar e imobilizar os produtos, evitando o seu movimento dentro da embalagem durante o manuseamento e transporte;
- Não conter substâncias químicas que possam contaminar os produtos, contaminar ou serem tóxicos para o produto ou para os seres humanos;
- Cumprir exigências de manuseamento e de comercialização, em termos de peso, tamanho, e forma;
- Permitir o arrefecimento rápido (pré-arrefecimento) do conteúdo e/ou um certo grau de isolamento do calor ou do frio exteriores;
- Usar barreiras de gases (filmes de plástico) com permeabilidade suficiente aos gases respiratórios para evitar riscos de anaerobiose;
- Fornecer segurança ao conteúdo e/ou facilidade de abertura e fecho nalgumas situações de mercado;
- Identificar o conteúdo, conter instruções de manuseamento, auxiliar a apresentação do produto no ponto de venda, através de informação completa e correta na etiqueta;
- Excluir luz (*e.g.* batata) ou ser transparente (*e.g.* plantas vivas);
- Facilitar a eliminação, reutilização ou reciclagem;
- Ser económica, em relação aos benefícios.

Do ponto de vista do manuseamento, a embalagem deve satisfazer os seguintes requisitos relacionados com o produto:

- Proteção contra danos mecânicos;
- Gestão da temperatura;
- Proteção contra as perdas de água;
- Facilitar tratamentos, como a fumigação ou a aplicação de etileno (fig. 12).





Figura 12 – Diferentes tipos de embalagem



6. Conservação

A conservação tem como princípio garantir por mais tempo a mesma qualidade do fruto colhido.

Como o nome indica, a pós-colheita está intimamente ligada às etapas de produção que se seguem à colheita. O trabalho dos investigadores, no entanto, tem início bem antes, na caracterização fisiológica do produto e na determinação do seu ponto ideal de colheita.

Segundo o investigador Ricardo Elesbão, da Embrapa Agroindústria Tropical, dois fatores têm de ser levados em consideração na conservação das frutas são a respiração e a perda de água causada pela transpiração. Além disso, alguns frutos continuam amadurecendo mesmo após serem retirados das plantas (climatéricos), enquanto outros necessitam ser colhidos maduros (não-climatéricos).

6.1. Atmosfera normal

a) Atmosfera Normal (AN)

A atmosfera normal é o sistema mais utilizado para prolongamento do período de armazenamento da maioria das frutas.

Baseia-se na combinação de baixas temperaturas, geralmente de -1 a 4°C, com alta humidade relativa do ar (UR), geralmente superior a 85%.

A temperatura baixa reduz a velocidade do metabolismo respiratório, sendo que o valor mínimo tolerado é variável com a espécie a cultivar. Por outro lado, frutas com atividade respiratória alta, como as frutas de clima tropical, não se adaptam ao armazenamento com temperatura muito baixa.

A utilização de UR alta no armazenamento dificulta a desidratação das frutas, porém demasiadamente alta, favorece a proliferação de microrganismos patogénicos.

b) Atmosfera Modificada (AM)

A atmosfera modificada é um método de conservação que visa modificar a concentração de gases ao redor e no interior da fruta, associada ou não à utilização de baixas temperaturas, porém sem um controle preciso dos teores gasosos.



A alteração da atmosfera pode ser conseguida colocando-se as frutas em embalagens de polietileno ou PVC, aplicando-se ceras, ésteres de sacarose, entre outros.

Alguns materiais plásticos são pouco permeáveis ao vapor de água, o que provoca aumento excessivo da humidade relativa (95%), favorecendo a aparecimento de fungos. Para evitar este problema, pode-se fazer pequenas perfurações nos plásticos, que impedem, também, a acumulação excessiva de CO_2 .

As ceras não alteram a transpiração, mas reduzem as trocas de O_2 e CO_2 com a atmosfera e podem induzir a produção de álcoois, aldeídos e outros compostos indesejáveis.

6.2. Atmosfera controlada

Atmosfera Controlada (AC)

O armazenamento em atmosfera controlada é uma técnica que vem sendo utilizada com bastante sucesso em algumas frutíferas, principalmente em maçãs. Baseia-se na manutenção das frutas numa câmara fria com uma proporção definida de O_2 e CO_2 , aliada à baixa temperatura (fig. 13).



Figura 13 – Armazenamento e empacotamento de fruta em atmosfera controlada.

Fonte: Frutas & Legumes

O ar atmosférico é composto por, aproximadamente, 78% de N_2 , 21% de O_2 e 0,03 de CO_2 . Com a utilização de câmaras frias hermeticamente fechadas, pode-se alterar os teores de O_2 e CO_2 para 1 a 3% e 1 a 5%, respetivamente. Com isso, reduz-se o processo respiratório da fruta, reduzindo, conseqüentemente, os processos de degradação.



O O_2 , na atmosfera e no interior da fruta, atua no seu metabolismo, porém concentrações muito baixas fazem com que ocorra a respiração anaeróbia e a produção de etanol, acetaldeído e outros compostos que prejudicam as qualidades organoléticas das frutas. Com relação ao CO_2 , concentrações altas (acima de 5%) provocam alterações estruturais, como desintegração das membranas e do citoplasma.

Os níveis de O_2 e CO_2 a serem utilizados são bastante variáveis com a espécie e com a cultivar utilizadas, sendo que o controle é feito por computadores que analisam a composição do ar no interior da câmara, fazendo automaticamente a correção. A proporção adequada do ar atmosférico no interior da câmara pode ser conseguida pela eliminação de O_2 e aumento de CO_2 , através da respiração natural das frutas. Caso os níveis de CO_2 ultrapassem os limites máximos, passa-se o ar por soluções de $Ca(OH)_2$, $NaOH$ ou H_2O , que absorvem o gás. Caso os níveis de O_2 diminuam muito, a recomposição é feita através da injeção de ar no interior da câmara. Para retirar o excesso de etileno, passa-se a atmosfera da câmara numa solução de permanganato de potássio ($KMnO_4$). Outras maneiras mais rápidas de baixar a concentração de O_2 e aumentar a de CO_2 são a combustão do gás propano ou através da purga da câmara com azoto.

Os grandes inconvenientes deste sistema são a exigência de câmaras frias praticamente herméticas, equipamentos complexos e mão-de-obra especializada o que aumentam os custos de utilização.

Condições de armazenamento

A manutenção da qualidade das frutas durante um período mais prolongado depende de uma interação entre as condições envolvidas no armazenamento.

As principais condições que influenciam na qualidade das frutas são a temperatura, a humidade relativa e o período de armazenamento. Tais condições são bastante variáveis com as espécies e também com as cultivares. Assim sendo, na Tabela seguinte são apresentadas as condições de armazenamento que possibilitam a manutenção da qualidade para algumas espécies frutíferas.



Tabela 4 - Condições de armazenamento para algumas espécies frutíferas

ESPÉCIE	TEMPERATURA (°C)	U.R. (%)	TEMPO DE ARMAZENAGEM
Abacate	> 7	85-90	<30 dias
Abacaxi	10	85-90	15 a 30 dias
Acerola	0	85-90	50 dias
Ameixa	0	85-90	<21 dias
Banana	14	85-90	15 a 30 dias
Figo maduro	0	85-90	10 dias
Goiaba	> 7	85-90	21 dias
Laranja	> 2	85-90	50 a 80 dias
Limão Taiti	5 a 7	>90	60 a 90 dias
Maçã	0	>90	90 a 300 dias
Mamão	12	85-90	21 dias
Manga	13	85-90	15 a 25 dias
Maracujá	12	85-90	14 a 21 dias
Morango	0	85-90	5 a 10 dias
Tangerina	5 a 7	85-90	90 dias

Fonte: BENDER (1993)



Atividades Práticas

1ª Atividade – Colheita de frutos

Deve ser organizada dentro da escola da seguinte forma:

Toda a colheita dos frutos nos pomares e ou fruteiras isoladas da escola devem ser colhidos pelos alunos em grupos, respeitando as indicações teóricas referidas no módulo; os alunos devem ser organizados para que, em cada grupo, haja um aluno que seja o responsável e coordenador da atividade.

Esta forma de trabalho deve ser avaliada mediante observação direta por parte do professor aliada a um pequeno questionário sobre boas práticas utilizadas na colheita.

Os frutos colhidos poderão ser consumidos na cantina da própria escola ou, se em quantidade suficiente, vendida ou doada à comunidade onde a escola se insere; nesta atividade poderão por em prática as propostas já transmitidas em outros módulos, sobre apresentação, embalagem e apresentação dos produtos para venda ao público.

2ª Atividade – Conservação de frutos

A escola deve organizar formas de conservação de frutos, através de pequenas câmaras de conservação que os alunos acompanham. Na impossibilidade os alunos deverão fazer trabalhos de pesquisa nessa área e criar cartazes ou se for possível criar PowerPoint que apresentarão à comunidade escolar.

Poderão estabelecer uma atividade de interdisciplinaridade com os alunos e professores da disciplina de Transformação, para praticarem as técnicas de transformação dos frutos. Poderá ser organizado pelos alunos sob a tutela do professor de Empreendedorismo (interdisciplinaridade) um pequeno teatro em que são simuladas as práticas de conservação das frutas.

Nota: Todas as atividades práticas desenvolvidas na escola devem, sempre que possível, ser executadas pelos alunos e acompanhadas pelos professores / monitores.



Exercícios

1. Analise o esquema e comente sucintamente o que representa.



2. A qualidade dos frutos tem algumas regras a ter em conta.

2.1. Complete o quadro seguinte:

Fatores de qualidade principais nos frutos.

Fator	Componentes
	Tamanho: dimensões, peso, volume
	Forma e aspeto: irregularidade e uniformidade
	Cor: intensidade e uniformidade
	Brilho: natural ou da cera
	Defeitos: externos ou internos
	Morfológicos
	Físicos ou mecânicos
	Fisiológicos
	Patológicos
	Entomológicos



Textura	_____
	Estaladiço
Sabor (aroma e paladar)	_____

	Aromas
	Maus-sabores e maus-odores
Segurança	_____
	Adstringência

	Vitaminas
	Minerais
	Hidratos de carbono (incluindo as fibras dietéticas)
	Proteínas
	Gorduras
	Componentes tóxicos naturais
	Contaminantes: resíduos químicos de pesticidas e de metais pesados ou produtos de limpeza
Micotoxinas	

Adaptado de Kader, A.A. 1992.

3. Durante a colheita podemos causar os seguintes danos aos frutos:

- Ferimentos (danos mecânicos)
- Absorção de água e nutrientes
 - Perda de turgescência
- Fotossíntese
- Respiração
 - Alteração da atmosfera interna
 - Concentração O₂ e CO₂
 - Produção de calor
- Temperatura



- Orientação geotrópica
 - Produtos continuam vivos, metabolicamente ativos, mas com metabolismo alterado
 - Senescência
- 3.1.** Explique a importância dos cuidados que devemos ter durante a colheita dos frutos.
4. Compare as vantagens e desvantagens da colheita manual de frutos.
- 4.1.** Indique as principais vantagens e desvantagens da colheita manual.
- 4.2.** Indique em que situações é mais vantajosa a colheita manual e a mecanizada
5. A questão do transporte dos frutos é uma preocupação que deve estar sempre presente em dois dos vários intervenientes da produção / colheita / transporte.
- 5.1.** Indique dois princípios a ter em conta por cada um dos intervenientes referidos.
6. Compare as duas imagens e faça uma análise simples composta por duas constatações.



A



B



7. Considerando as embalagem onde os frutos devem ser transportados e apresentados, complete as regras apresentadas.

R: As embalagens devem cumprir no mínimo os seguintes requisitos fundamentais:

- Possuir resistência _____ suficiente para proteger o conteúdo durante o manuseamento, transporte e _____;
- A resistência mecânica da embalagem não deve sofrer alterações apreciáveis _____ (molhada ou em atmosferas com elevada humidade relativa);
- A embalagem deve _____, evitando o seu movimento dentro da embalagem durante o manuseamento e transporte;
- Não conter _____, contaminar ou serem tóxicos para o produto ou para os seres humanos;
- Cumprir exigências de manuseamento e de comercialização, em termos de _____, tamanho, e forma;
- Permitir o _____ rápido (pré-arrefecimento) do conteúdo e/ou um certo grau de isolamento do calor ou do frio exteriores;
- Usar barreiras de gases (filmes de plástico) com permeabilidade suficiente aos gases respiratórios _____ de anaerobiose;
- Fornecer _____ ao conteúdo e/ou _____ e fecho nalgumas situações de mercado;
- Identificar o conteúdo, _____ de manuseamento, auxiliar a apresentação do produto no ponto de venda, através de informação completa e correta na etiqueta;
- Excluir luz (*e.g.* batata) ou ser _____ (*e.g.* plantas vivas);
- Facilitar a eliminação, reutilização ou _____;
- Ser _____, em relação aos benefícios.



8. Complete a tabela no que respeita às condições de armazenamento das espécies frutíferas.

R:

Condições de armazenamento para algumas espécies frutíferas

ESPÉCIE	TEMPERATURA (°C)	U.R. (%)	TEMPO DE ARMAZENAGEM
Abacate	> 7	85-90	_____ dias
Abacaxi	_____	85-90	15 a 30 dias
Acerola	0	85-90	50 dias
Ameixa	0	85-90	<21 dias
Banana	14	85-90	_____ dias
Figo maduro	0	85-90	10 dias
Goiaba	> 7	85-90	21 dias
Laranja	> 2	85-90	_____ dias
Maçã	0	>90	90 a 300 dias
Mamão	_____	85-90	21 dias
Manga	13	85-90	15 a 25 dias
Maracujá	12	85-90	_____ dias
Morango	0	85-90	5 a 10 dias
Tangerina	5 a 7	85-90	_____ dias

Fonte: BENDER (1993)



Bibliografia

ALMEIDA, D., *Manuseamento de Produtos Hortofrutícolas*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agrovalorizacao/).

BARROSO, M.; MADUREIRA, Teresa, *Marketing nas Pequenas e Médias Explorações Agrícolas*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agrovalorizacao/).

CAMPOS, C. S., *Desenvolvimento de Produtos*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).

CAMPOS, C. S., *Embalagem, Armazenamento e Transporte de Produtos Hortofrutícolas*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).

CASTRO NETO, M.; AGUIAR PINTO, P.; COELHO, J. P., *Tecnologias de Informação e Comunicação e a Agricultura*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agrovalorizacao/).

CRESPO DE CARVALHO, J. M.; ROUSSEAU, J. A., *Logística*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).

D'ÊÇA, P.; CARQUEJA, M. C., *Normas e Legislação*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agrovalorizacao/).

EMPIS, J.; MOLDÃO, M., *Processamentos Mínimos*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).

EMPIS, J.; MOLDÃO, M., *Refrigeração*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).

GONÇALVES, M. S., *Gestão de Resíduos Orgânicos*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agroambiente/).

LOPES, M.; CASTANHEIRA, É.; FERREIRA, A., *Gestão Ambiental e Economia de Recursos*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agroambiente/).

MARTINS, Ana *Planeamento Integrado*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).

NEVES, E.; RANITO, J. V. *Tecnologias de Informação*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).



POÇAS, M. F.; OLIVEIRA, F., *Manual de Embalagem para Hortofrutícolas Frescos*. Porto: ESB/UCP para Agência de Inovação, Programa Praxis XXI, 2001 (em www2.esb.ucp.pt/twt/disqual/).

SANTOS PEREIRA, P.; ROUSSEAU, J. A., *Estudos de Mercado e Consumidores*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).

SIMÕES, J. S., *Utilização de Produtos Fitofarmacêuticos na Agricultura*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agroambiente/).

TRIGUEIROS, J. J. B. L. *Tecnologias de Colheita*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2000 (em www.spi.pt/documents/books/hortofruticolas).

TRIGUEIROS, J. J.; ABREU, J. M.; SILVA, D., *Conceitos e Práticas em Modernas Explorações Agrícolas*. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005 (em www2.spi.pt/agrovalorizacao/).

Sites consultados:

<http://www.esb.ucp.pt/spiral/pdfs/Manual03a.pdf>

http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/livro/fruticultura_fundamentos_pratica/12.1.htm

http://www.isa.utl.pt/files/pub/ensino/formacao/TPC_Comunicacoes/Dia01/06_Maturacao_data_colheita.pdf

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAYKoAJ/pos-colheita>

