

A fruticultura nas regiões tropicais



Agrodok 5

**A fruticultura
nas regiões tropicais**

Ed Verheij

Esta publicação foi patrocinada por: ICCO

© Fundação Agromisa e CTA, Wageningen, 2006.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida qualquer que seja a forma, impressa, fotográfica ou em microfilme, ou por quaisquer outros meios, sem autorização prévia e escrita do editor.

Primeira edição em português: 2006

Autor: Ed Verheij

Ilustrações: Barbera Oranje

Design gráfico: Eva Kok

Tradução: Rob Barnhoorn; revisão: Láli de Araújo

Impresso por: Digigrafi, Wageningen, Países Baixos

ISBN Agromisa: 90-8573-058-9

ISBN CTA: 978-92-9081-346-0

Prefácio

As edições anteriores deste Agrodok, que foram publicadas em 1992 e 1999, apresentaram uma introdução geral da fruticultura nas regiões tropicais e trataram oito culturas principais. Durante a preparação desta revisão tornou-se claro que apenas a introdução geral ocuparia o espaço de todo o Agrodok! E se fosse preciso tratar, de novo, as culturas fruteiras principais, cada de estas culturas requereria, sem dúvida, um Agrodok individual. De facto, talvez seja recomendável publicar manuais regionais sobre as culturas, em vez de tentar incluir informação com respeito às várias regiões tropicais num só manual.

O objectivo deste texto revisto é fomentar interesse e conhecimentos do leitor sobre fruticultura. Combinaram-se conhecimentos tradicionais com a compreensão adquirida através da investigação científica. Não se apresentam receitas no que diz respeito a culturas fruteiras específicas. O conteúdo vai dirigido a pessoas com uma horta, hortifruticultores cujas receitas dependem (parcialmente) da venda de fruta, extensionistas e outras pessoas que apoiam os horticultores e fruticultores.

Agradecimentos

Encontro-me em grande dívida para com Chris Menzel, Horticultor do Departamento de Queensland para as Indústrias Primárias, na Austrália, que reviu o manuscrito e fez sugestões editoriais bem-acolhidas. O seu comentário fez com que reconsiderasse a parte sobre melhoria do florescimento, levando a uma revisão deste tema crucial; Johannes van Leeuwen do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) em Manaus, Brasil e Bennie Bloemberg, que dedicou uns 30 anos ao trabalho de desenvolvimento na África Oriental, propuseram alguns melhoramentos do manuscrito e a reunião de informação por sua parte foi bem-apreciada. Gostaria de agradecer a ajuda de Janhein Loedeman durante a abreviação e redacção final do texto.

Wageningen, Agosto de 2006, Ed Verheij

Índice

1	Introdução	6
1.1	Sem flores não há frutos	6
1.2	Importância das árvores e dos frutos	8
1.3	Por que NÃO cultivar espécies fruteiras	10
2	Sistemas de cultivo para fruteiras	12
2.1	A horta	12
2.2	Pomares e plantações	13
2.3	Pequeno é bonito	14
2.4	Resumo	15
3	Forma e função	17
3.1	Culturas fruteiras monocaules e culturas fruteiras ramificadas	17
3.2	Uma observação mais minuciosa das culturas fruteiras monocaules	22
3.3	Forma e função das árvores fruteiras ramificadas	26
3.4	Resumo	39
4	Propagação	40
4.1	Plântulas na base de sementes ou plantas clonadas?	40
4.2	Linhas gerais sobre os métodos de clonagem	42
4.3	À laia de conclusão	46
5	Modelação: poda e dobragem	47
5.1	Definição; o papel limitado da poda no caso das fruteiras tropicais	47
5.2	O corte de pedaços cada vez maiores dum rebento/galho	49
5.3	Resumindo	53

6	Controle do ritmo de crescimento	54
6.1	Aumentar o <i>stress</i> para obter uma melhor floração	54
6.2	Encaixe dos tratamentos culturais no ciclo de cultivo	58
6.3	Forçar um fluxo/uma floração sincrónicos	60
7	Polinização e frutificação	63
7.1	Padrão de floração	63
7.2	Polinização	64
8	Protecção das culturas	68
8.1	Redução do uso de pesticidas	69
9	Colheita	74
9.1	Maturação e amadurecimento	74
9.2	Métodos e índices de colheita	75
9.3	Tratamento e comercialização	79
10	O pomar: esquematização e estabelecimento	80
10.1	Espaçamento das árvores	80
10.2	Estabelecimento do pomar	83
	Apêndice - Traços hortícolas	86
	Leitura recomendada	90
	Endereços úteis	92
	Glossário	94
	Índice de espécies cultivadas	99

1 Introdução

1.1 Sem flores não há frutos

Você está interessado na fruticultura! Talvez já pratique a fruticultura na sua horta ou num pomar, ou talvez pretenda fazê-lo. Este Agrodok foi escrito com o objectivo de o familiarizar com as diferentes culturas fruteiras que vê ao seu redor. No texto apresentam-se mais de 60 espécies fruteiras e no índice de espécies cultivadas, ao final do livro, aparece uma lista de nomes botânicos com referência às páginas onde se pode encontrar mais informação sobre as ditas fruteiras. O livro também contém um apêndice com dados específicos sobre as flores (no que diz respeito à polinização), os frutos, as sementes e os métodos comuns de propagação.

Sem flores não haverá frutos! Uma floração escassa é a razão principal para a ocorrência de culturas decepcionantes nas regiões tropicais, de forma a que o hábito da floração dum cultura fruteira é extremamente importante. O hábito da floração está ligado ao padrão de crescimento da árvore, tal como é explicado no Capítulo 3. São muito poucas as culturas fruteiras comuns – ananaseiro, bananeira, papaieira (e também palmeiras) – que têm o porte de um só rebento grande. Em geral, quando o seu crescimento é bom, estas fruteiras têm também uma floração e frutificação adequadas. Quer dizer, reagem às medidas comuns para fomentar o crescimento – rega, adubação e protecção das culturas – que todo o agricultor conhece. Mas a maior parte das culturas fruteiras ramificam-se livremente, produzindo centenas e até milhares de rebentos. Cada espécie fruteira ramifica-se dum modo específico. Este Agrodok centra a sua atenção nestas árvores de ramificação livre, visto que, muitas das vezes, estas são as culturas problemáticas que manifestam uma floração deficiente.

A razão principal para a floração escassa é simples: a árvore ‘esquece-se’ de formar botões, visto que está muito ocupada com a formação de novos rebentos. De facto, a maioria das culturas fruteiras ramificantes

requerem um período de *stress* – na forma de uma estação seca ou fria – para parar o crescimento dos rebentos em benefício da formação de botões florais. E se o *stress* natural não for suficiente – como é o caso para muitas culturas fruteiras em grandes partes das regiões tropicais e na maioria dos anos, deverá você mesmo verificar o crescimento dos rebentos. Por conseguinte, em tais culturas arbóreas devem-se alternar, consoante as estações, as medidas para limitar o crescimento dos rebentos e as medidas para o estimular. Deste modo, o fruticultor dessas espécies precisa de aptidões especiais e deve aplicá-las no momento adequado. O objectivo é atingir um melhor *EQUILÍBRIO* entre o crescimento vegetativo e o desenvolvimento reprodutivo (o decorrer dos acontecimentos desde o começo dos botões florais até o amadurecimento dos frutos). Trata-se deste tema no Capítulo 6.

A poda, que se discute no Capítulo 5, é uma das aptidões empregues no tratamento das árvores ramificantes. Mas nas regiões tropicais, os resultados da poda são, muito frequentemente, negativos. A razão principal é que a poda leva a um novo crescimento compensador, que retarda a formação dos botões florais. Por isso, a poda é importante principalmente quando as árvores têm uma floração e frutificação abundantes, de forma a que se deve fomentar o crescimento dos rebentos em vez da floração.

Sem floração não haverá frutos, mas, de igual modo: sem polinização não haverá frutificação! Esta regra tem algumas excepções, mas as flores precisam, geralmente, de ser polinizadas para frutificarem, preferivelmente através de uma polinização cruzada. As culturas fruteiras diferem, em grande medida, no que diz respeito aos tipos de flores que portam e no modo que se efectua a polinização e a frutificação. Este tópico importante é tratado no Capítulo 7.

1.2 Importância das árvores e dos frutos

Árvores grandes e árvores pequenas

As árvores formam a vegetação natural em grandes partes das regiões tropicais, particularmente nas regiões húmidas. A importância das árvores deriva, parcialmente, do seu grande tamanho e carácter perene. As árvores dão forma às paisagens, são usadas para o esqueleto de edifícios e fornecem sombra a pessoas e animais. Protegem o solo do sol ardente, das chuvas torrenciais e ventos fortes, particularmente durante as estações nas quais não se encontram culturas anuais nos campos. As raízes exploram camadas profundas do solo, reciclando água e nutrientes que não podem ser atingidos pelas raízes das culturas arvenses. Deste modo, as árvores melhoram o seu ambiente circundante imediato.

Existe evidência crescente de que as árvores protegem e exploram o meio ambiente dum modo mais eficaz do que as plantas anuais. As árvores sempre-verdes (*perenifólias*) têm uma vantagem em comparação às culturas sazonais no que diz respeito à cobertura das folhas estar presente durante todo o ano. No Agrodok 16; Agrossilvicultura, apresenta-se uma explicação mais detalhada do papel desempenhado pelas árvores, tanto no que respeita ao meio ambiente como aos sistemas agropecuários.

Você como fruticultor colhe os frutos, não recolhe as folhas nem a madeira. Infelizmente, o chamado ‘índice de produção’ – quer dizer, a proporção do frutos no volume total da massa orgânica produzida – é, muitas das vezes, bastante reduzido, particularmente no caso da maioria das árvores fruteiras de ramificação livre. Os tomateiros, as beringelas, abóboras etc. cultivados pelo horticultor possivelmente não exploram tão adequadamente o ambiente como o fazem as árvores fruteiras mas, contudo, produzem muito mais toneladas por hectare do que a maioria das árvores. Talvez seja recomendável cultivar hortaliças...

As pessoas acham natural que as árvores cresçam até atingirem um grande tamanho, mas em realidade as árvores atingem este tamanho porque a floração e a frutificação são deficientes e deixam as árvores com suficiente energia para desenvolverem cada vez mais rebentos. Para um fruticultor o objectivo deve ser a produção de frutos combinada com uma produção mínima de madeira! Se se puder fazer com que a árvore produza, anualmente, a partir de alguns anos após o seu plantio, uma quantidade de frutos que seja abundante em relação ao seu tamanho, nunca crescerá até atingir um porte grande. Imagine uma mangueira madura com o tamanho dum cafezeiro e pense na facilidade da poda, da protecção da cultura, da colheita selectiva... Para o fruticultor o lema é “*PEQUENO É BONITO*”. Esta é a conclusão do Capítulo 2, no qual se comparam os diferentes sistemas de cultivo para espécies fruteiras.

No Capítulo 4, Propagação, explica-se que a clonagem constitui o primeiro passo para controlar o tamanho da árvore. No capítulo 9, Colheita, argumenta-se que um tamanho grande da árvore não vai a par com uma alta qualidade: será impossível colher cada fruto no seu melhor momento e será difícil evitar deficiências.

Quem consome fruta e porquê?

Em África, a fruta é geralmente considerada como ‘alimento para as aves’ (no Swahili: “*chakula cha ndege*”) e deixa-se que as crianças concorram com as aves; acham que um homem deve beber cerveja. Na América Central e América do Sul, as pessoas estão, geralmente, mais conscientes do consumo de fruta, enquanto que as populações na Ásia têm uma grande apreciação da fruta.

Parece que a apreciação da fruta está relacionada com os métodos de propagação. Até recentemente, as árvores fruteiras em África foram correntemente cultivadas a partir de sementes; de forma que não havia variedades denominadas ou *cultivares* (com uma excepção importante: a bananeira). Por outro lado, a Ásia é a zona donde provêm vários métodos importantes de clonagem, permitindo aos cultivadores propagarem variedades superiores.

A apreciação do sabor distinto de cada variedade desenvolveu-se no decorrer dos séculos. Actualmente, as hortas florescem, as pessoas estão familiarizadas com os métodos caseiros de conservação e prática culinária e estão conscientes dos benefícios para a saúde tradicionalmente atribuídos a cada espécie de fruta. Mas, apesar de tudo, a maioria das pessoas na Ásia têm que contentar-se com muito menos fruta do que gostariam, efectivamente, de consumir.

1.3 Por que NÃO cultivar espécies fruteiras

Este manual está destinado a pessoas com hortas, fruticultores e extensionistas para fornecer-lhes novas ideias. Obviamente que se pretende fomentar a ideia de cultivar espécies fruteiras. Contudo, é simplesmente razoável apresentar também uma lista sucinta de razões para não cultivar espécies fruteiras, mesmo que já tenha pensado nessas razões.

Sem dúvida, você teve em conta que leva anos até se poder efectuar a primeira colheita de fruta. E quando as árvores chegarem à fase de produzir frutos, possivelmente não florescem ou não frutificam, ou que os frutos caem prematuramente. Mas mesmo que as árvores tenham um bom desenvolvimento, considerou o risco dum incêndio que queimará as suas árvores? O risco de furto, das aves, dos morcegos e das rata(zana)s a comerem a fruta, sem mencionar as perdas devido a outras pragas e doenças?

O fruticultor vê-se confrontado com muita insegurança na produção duma colheita, e se se houver uma boa colheita, ainda fica a insegurança do mercado. É verdade o ditado de que a produção duma colheita de fruta é a menor metade do problema, enquanto que a maior metade é constituída pelo tratamento pós-colheita e pela comercialização...

É de prever que tenha prestado a devida atenção a todos estes riscos, problemas e contratempos potenciais, visto que neste Agrodok não podemos fazê-lo para si! Primeiro, o conteúdo limita-se à produção de

fruta. Alguns aspectos, como sejam a produção fora da época, estão relacionados com a comercialização, mas este tema em si não é tratado no texto. Os mercados locais e os acordos correntes com intermediários são tão variados e a situação do mercado muda tão rapidamente quando a produção dum fruteira nova aumenta, que um aconselhamento sobre comercialização deve basear-se nas condições locais.

No Capítulo 8 tratam-se os princípios do controlo de pragas e doenças com uso de alguns exemplos. Finalmente, se se tiver considerado todas as objecções supramencionadas e ainda pretender plantar árvores fruteiras, encontrará algumas recomendações no Capítulo 10: Esquematização e estabelecimento dum pomar.

2 Sistemas de cultivo para fruteiras

Em quase todos os sistemas de cultivo se produz fruta. Alguns tipos de fruta são colhidos na vegetação natural ('na natureza'). Nos sistemas de exploração itinerante, após desbravar um lote, as árvores fruteiras são, muitas das vezes, plantadas com as culturas arvenses. Durante os primeiros dois anos do período de pousio a vegetação natural ressurgente é cortada para permitir às árvores fruteiras sobreviverem e darem frutos. Neste modo os índios da Amazónia enriquecem a vegetação do pousio (alqueive) com um leque de culturas fruteiras indígenas, como sejam o canistel, o mapati, a pupunheira e outras palmeiras.

2.1 A horta

A evolução de um lote mais permanente adjacente à habitação de um agricultor de exploração itinerante para a horta de um agricultor sedentário constitui apenas um passo. O significado original da palavra 'horta' (e também de 'horto', da qual se derivou a palavra 'horticultura') é 'cerca' ou 'cercado'. As culturas hortícolas são cultivadas dentro de um cercado, enquanto que as culturas arvenses se encontram fora do mesmo. O cercado fornece protecção de forma a que apenas os familiares, mas não as crianças da escola nem cabras, ao passarem, podem colher os produtos das culturas. Existe uma quantidade abundante de culturas hortícolas, que são cultivadas em pequena escala – parcialmente pelo seu carácter perecível - e que conjuntamente ocupam a horta durante todo o ano, de forma que uma protecção se torna ainda mais necessária.

A protecção da horta realiza-se com mais facilidade se a horta se situar ao redor da casa. Desta forma também se facilitam os tratamentos culturais. Muitas técnicas de tratamento cultural, que se explicam nos livros didácticos, mas que, raramente, se vêem no campo, são correntes na horta, como sejam a rega à mão, a compostagem, a aplicação de uma cobertura morta (*mulching*), a poda, a utilização de uma latada e simples medidas para proteger as culturas. A protecção e os tratamen-

tos culturais asseguram que a horta forneça pequenas quantidades de frutos, hortaliças e ervas para completar a dieta, mas também produtos medicinais, rações para os animais, e comodidades como postes e paus de madeira e de bambu.

2.2 Pomares e plantações

Na proximidade das cidades em ascensão, algumas hortas desenvolveram-se em hortas comerciais e a especialização subsequente levou à criação de novas profissões: horticultor, fruticultor, cultivador do viveiro, etc., todos produzindo principalmente para o mercado.

Contudo, das muitas e diversas culturas fruteiras nas hortas apenas algumas se encontram também nos pomares que produzem para o mercado. A razão tanto é simples como lamentável: os fruticultores não podem cultivar estas culturas de uma forma rentável, visto que a produção é demasiadamente reduzida e/ou demasiado irregular e leva muitos anos até estas produzirem frutos! Porquê plantar um pomar de durião se se tiver de esperar até 10 anos para as árvores produzirem uma colheita que vale a pena? E olhe para as mangueiras na sua região: as pessoas notam uma única mangueira cheia de frutos, mas tendem a omitir dez outras que quase não têm frutos. De facto, a mangueira, que é uma das fruteiras mais importantes das regiões tropicais, produz frutos com tanta irregularidade que é difícil fazer uma estimativa de qual a produção que é “normal”. Por outro lado, o ananaseiro e a bananeira mostram um padrão de produção muito regular e elevada. Por conseguinte, os investidores estão dispostos a financiar plantações de grande escala de ananaseiro ou bananeira. Isto é ilustrado na Figura 1, onde se compara o cultivo hortense com os sistemas de cultivo mais comerciais.

Algumas espécies fruteiras apenas crescem na natureza; as outras espécies fruteiras são cultivadas em hortas, mas apenas algumas conseguiram singrar em pomares ou plantações. Considerando a Figura 1 com mais atenção para os detalhes, torna-se claro que as culturas que foram promovidas da horta para os pomares e/ou plantações não só

têm um alto nível de rendimento, mas também o período necessário entre o plantio até à produção plena é curto, e as culturas permanecem baixas. O ananaseiro e a bananeira, as duas culturas de plantação, mostram estas propriedades de uma maneira extrema.

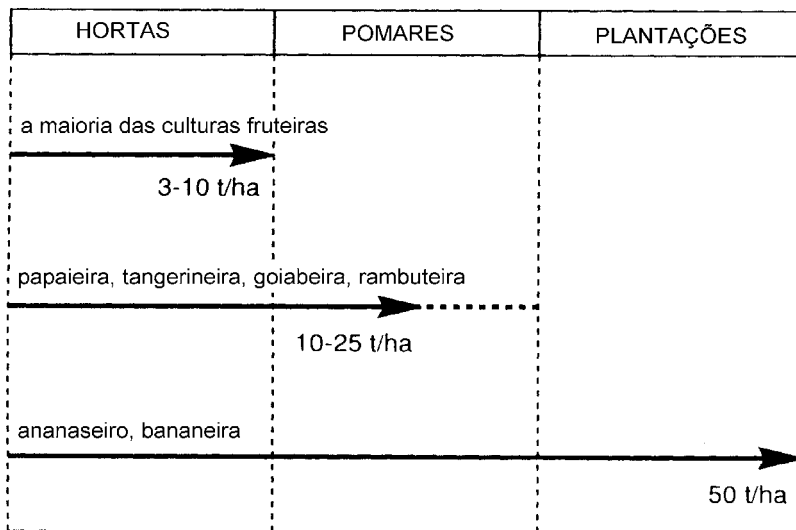


Figura 1: Sistema de cultivo, culturas e níveis de produção. Todas as culturas fruteiras são cultivadas em hortas, mas apenas as que dão uma produção adequada encontram-se nos sistemas de cultivo comerciais.

2.3 Pequeno é bonito

Uma produção alta e temporã está associada com um tamanho de árvore reduzido. Para o fruticultor *“PEQUENO É BONITO”*! Este ponto será enfatizado em todo este Agrodok, visto que, tradicionalmente, o desejo das pessoas é que as suas árvores cresçam e fiquem *GRANDES*. Ao fim e ao cabo, a característica distintiva duma árvore é o seu tamanho. Árvores grandes ou altas são, com efeito, atractivas para o silvicultor, mas *o que um fruticultor pretende é colher frutos e não a madeira.*

O cultivo de macieiras nos Países Baixos fornece um exemplo impressionante do desenvolvimento para árvores cada vez mais pequenas. Entre 1930 e 1970, o número médio de árvores por hectare aumentou de 100 para 2.500 (o espaçamento reduziu-se de 10m x 10m a 3,20m x 1,25 m). Durante estes 40 anos, o rendimento médio no país aumentou de 8 para 32 toneladas por hectare!

Se as árvores permanecerem pequenas, será necessário plantar muito mais árvores por hectare, mas este inconveniente é compensado pelo rápido alcance de um nível de plena produção. Para além disso, as árvores pequenas requerem um maneio muito mais fácil: a poda, a protecção das culturas, a colheita, etc. podem ser feitos com muito mais eficiência. As árvores pequenas, de maneio fácil e com uma produção rápida, devem reduzir os custos da produção fruteira de forma a que o cultivador consiga obter benefícios mesmo a preços de mercado muito mais baixos, permitindo que muito mais pessoas comprem fruta.

Embora o controlo do tamanho da árvore seja essencial para o fruticultor comercial, também é proveitoso para os hortelões. Imagine a substituição de uma mangueira grande por 3 ou 5 mangueiras pequenas, frutíferas, de diferentes variedades! (Contudo, é possível que estas árvores sejam demasiadamente pequenas para poder sentar-se à sua sombra...) Nos capítulos seguintes tratar-se-á de métodos para controlar o tamanho da árvore, pondo ênfase no primeiro passo para a sua realização, a propagação clonada (Capítulo 4).

2.4 Resumo

As espécies fruteiras desempenham um papel importante em quase todos os sistemas agrícolas. Alguns frutos são colhidos na natureza, são várias as culturas fruteiras que são utilizadas para enriquecer a vegetação do pousio (alqueive) no sistema do cultivo itinerante, e a maior variação das espécies fruteiras encontram-se nas hortas. Apenas uma minoria de espécies fruteiras tropicais são apropriadas para a produção comercial em pomares. As empresas comerciais de maior escala, como sejam as plantações, limitam-se, praticamente, à bana-

neira e ao ananaseiro. As culturas fruteiras comerciais apresentam uma produção abundante e regular, devido à uma produção temporã em árvores pequenas.

O progresso na fruticultura baseia-se vigorosamente em métodos que limitam o tamanho das árvores, visto que as árvores pequenas tendem a ser mais produtivas do que as de tamanho grande e, visto que o seu manejo é fácil, levam a uma redução de custos da produção. O método principal para atingir isso é a propagação vegetativa.

3 Forma e função

3.1 Culturas fruteiras monocaules e culturas fruteiras ramificadas

Existem algumas culturas fruteiras que se destacam quando as condições de crescimento permitem o seu cultivo: a papaieira, o coqueiro, o ananaseiro e a bananeira. O porte de todas estas plantas assemelha-se a um só rebento gigantesco. Por isso, denominam-se plantas *monocaules* (quer dizer, com um único caule ou tronco), embora, rigorosamente, este termo não seja correcto – ver a Caixa. Este rebento cresce continuamente, enquanto que a sua ponta forma folhas e inflorescências numa sucessão ordenada.

A papaieira e o coqueiro formam flores na axila de cada folha, enquanto que o ananaseiro e a bananeira florescem na ponta do rebento quando se produziram suficientes folhas para sustentar o crescimento do fruto.

A forma de estas culturas monocaules implica que, se crescerem mais rapidamente, também florescerão e frutescerão mais rapidamente. Para além disso, as folhas e os frutos crescerão mais quando as condições de crescimento são favoráveis. Para o fruticultor estas culturas são relativamente simples, visto que reagem bem aos tratamentos culturais (rega, adubação, protecção das culturas). Se se fizer com que as plantas cresçam bem, fornecerão níveis de rendimento altos e previsíveis. Como a ponta de crescimento sempre é activa, a fruta pode ser colhida a cada momento do ano, de forma que não é surpreendente que estas culturas sejam cultivadas onde é possível; são importantes tanto para ricos como para pobres.

Diferentes formas de ramificação

A bananeira e o ananaseiro formam rebentos de raiz, que de facto são ramos. Contudo, os rebentos de raiz não influenciam muito na forma e no funcionamento do rebento-mãe, de forma que neste texto consideramos estas duas culturas (e palmeiras que formam rebentos de raiz, tais como a tamareira e a pupunheira) como plantas monocaules. Talvez tenha visto papaieiras que, por algum contratempo, formaram alguns ramos. Como cada destes ramos se assemelha à papaieira não ramificada, no que diz respeito à sua forma e ao seu funcionamento, ainda classificamos estas plantas na categoria de espécies com um único caule (monocaules).

A ramificação das culturas fruteiras verdadeiramente ramificadas tem um outro carácter. Estas ramificam para adaptarem a sua forma ao espaço disponível (os ramos crescem em direcção à luz). A este respeito, as plantas trepadeiras são as campeãs, visto que não têm, absolutamente, nenhuma forma fixa. A forma duma planta trepadeira depende do suporte que encontra, ao procurar a luz.

Crescimento contínuo e intermitente

As culturas fruteiras monocaules formam apenas uma minoria, ainda que uma minoria extremamente importante. A maioria das culturas fruteiras são, de longe, árvores de ramificação. Os rebentos da maioria destas espécies ramificadas não crescem continuamente mas de forma intermitente. Os rebentos estendem-se durante um fluxo, desenrolando rapidamente várias folhas. Pouco tempo depois o rebento pára de crescer, deixa de produzir folhas novas, e amadurece para formar um galho aparentemente em estado de repouso.

As culturas monocaules podem crescer continuamente, visto que imediatamente depois de desenvolverem um conjunto completo de folhas, a superfície da folhagem fica igual, cada folha nova substituindo uma folha murcha. Quase toda a água e os nutrientes necessários para uma árvore são absorvidos pelos rebentos *novos*. Por conseguinte, as raízes não podem parar o seu crescimento, senão dentro de pouco tempo já não haveria raízes novas. A superfície de folhagem, razoavelmente constante, das plantas monocaules pode ser abastecida de água e nutrientes se as raízes crescerem a um ritmo constante.

Se o número de rebentos e folhas aumentar desenfreadamente, as raízes das árvores ramificadas teriam de crescer cada vez mais rapidamente. Isto não é possível, e talvez seja a razão pela qual a maioria das árvores ramificadas cresçam de modo intermitente em vez de contínuo. Durante um fluxo, o número de folhas incrementa tão rapidamente que o sistema radicular não consegue seguir este ritmo. Contudo, depois do fluxo, o crescimento das raízes continua e a queda das folhas reduz, de forma gradual, a superfície da folhagem. Desta forma, após um período de (numerosos) meses, a árvore é, de novo, capaz de sustentar um fluxo. Como resultado, a razão rebento: raizame em árvores ramificadas não é estável, mais varia. Sob condições favoráveis de crescimento pode haver uma sucessão rápida de fluxos, de forma que, dentro de poucos anos, a ramificação se torna bastante complexa.

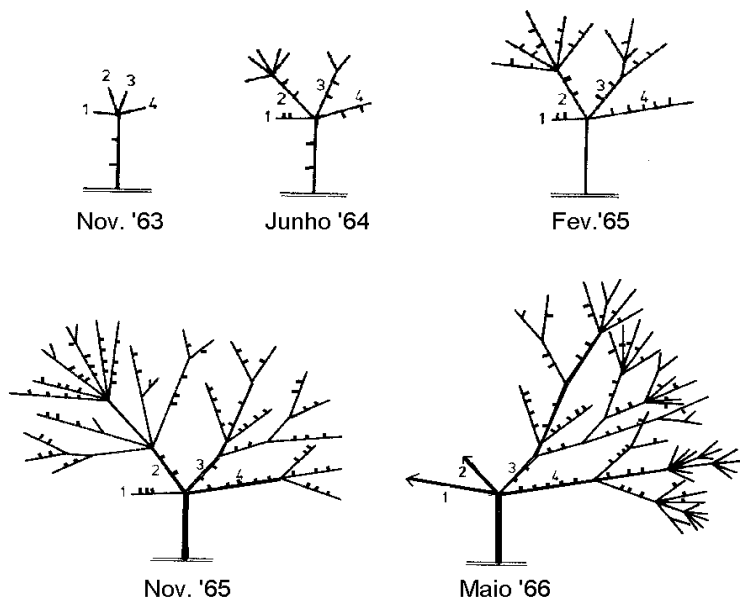


Figura 2: Ramificação duma mangueira em Madagáscar durante os primeiros 2½ anos após o plantio. Todos os rebentos do fluxo anual foram medidos e registados, mas em Maio de 1966 apenas em dois ramos. Os pontos indicam o final do fluxo anterior.

Quais serão os rebentos que florescerão?

Para o fruticultor, a característica mais saliente das culturas fruteiras ramificadas é que a floração e a frutificação não ocupam um lugar bem-definido no seu padrão de crescimento, contrário às culturas monocaules.

Rebentos e botões

Neste texto, utilizamos os termos rebento e galho para os ramos jovens. Logo que as folhas mais novas num rebento amadureceram, o rebento torna-se num galho. Um galho porta apenas folhas maduras (as folhas mais velhas possivelmente já caíram). Um galho cresce apenas tornando-se um ramo, mas alguns botões num galho podem abrir para produzirem flores ou novos rebentos durante um fluxo posterior.

Na fruticultura o termo *botão de flor* é, geralmente, utilizado em oposição ao termo *botão foliar*, para referir-se ao botão que, no momento devido, formará uma inflorescência, com uma ou várias flores. Aqui usamos o termo *botão floral*, visto que, na linguagem comum, o termo botão de flor se refere a uma flor imediatamente antes de abrir.

Uma papaieira ou um coqueiro que cresce razoavelmente bem, floresce em cada axila foliar depois de se terminar o período juvenil, mas, no caso duma mangueira, é impossível dizer quais das centenas ou milhares dos seus galhos vão florescer e dar frutos. Uma mangueira pode florescer abundantemente num ano e quase não florescer num outro. Por conseguinte, a produção de frutos nas árvores ramificadas é imprevisível e muito mais reduzida, em média, do que nas culturas fruteiras monocaules.

Visto que o crescimento se efectua primeiro, não é provável que através da estimulação do crescimento se melhorem a floração e a frutificação. Por exemplo: a rega da mangueira durante a estação seca, de forma a evitar *stress*, levará a mais fluxos à custa da floração. Na Figura 2 apresenta-se o rápido incremento da ramificação duma mangueira a crescer em condições sempre-húmidas; a árvore não floresceu.

Stress e produção sazonal

O cultivador de fruteiras mono-caules esforça-se para que as suas culturas não sofram de *stress*, enquanto que, no caso de árvores fruteiras ramificadas de crescimento intermitente, um período de *stress* é, de facto, bem-vindo ou, até mesmo, necessário. Um período de clima desfavorável, como seja um período frio ou seco, provoca que o crescimento dos rebentos pare e dá tempo aos galhos para iniciarem botões florais. Uma temperatura baixa é mais eficaz do que condições secas, o que pode ser mostrado por comparação de culturas fruteiras que crescem nas regiões subtropicais, bem como nas tropicais, tais como a mangueira e o abacateiro (ver a Caixa).

O *stress* sazonal, imposto pelo clima e pelas condições do solo, provoca a floração simultânea de todas as árvores duma mesma cultura (ou cultivar). Por conseguinte, os frutos das árvores mais ramificadas têm um período de oferta curto, enquanto que os frutos das plantas mono-caules estão disponíveis durante todo o ano.

Citrinos, mangueiras e abacateiros nas regiões tropicais e subtropicais

Para todas estas três culturas, uma regra prática é que nas regiões tropicais, o ritmo de crescimento destas árvores é o dobro, enquanto que a sua produção é a metade da nas regiões subtropicais. Nas regiões tropicais, o período seco, geralmente, não limita o crescimento dos rebentos de modo eficaz, provocando que as árvores se tornem grandes e que o descanso dos galhos seja insuficiente para garantir uma floração e frutificação adequadas. Pelo contrário, o inverno subtropical faz parar o crescimento de rebentos e, para além disso, estimula a formação de botões florais, levando ao desenvolvimento de árvores pequenas duma floração abundante. Contudo, nas regiões subtropicais, o clima inclemente da primavera leva, muitas das vezes, a uma frutificação deficiente. E se houver uma frutificação adequada, isto poderá provocar uma produção excessiva de frutos e uma escassez de rebentos que florescem no ano seguinte, provocando uma produção bienal de frutos (cada dois anos)

Desta forma, apesar de as culturas serem as mesmas, os problemas com os quais o cultivador se vê confrontado são bastante diferentes; em vários aspectos são completamente o oposto. Por conseguinte, pense bem antes de seguir recomendações baseadas na experiência adquirida nas regiões subtropicais!

No Quadro 1 são apresentadas, de maneira sumária, as diferenças salientes entre as culturas fruteiras mono-caules e as ramificadas, no que diz respeito à frutificação e aos tratamentos culturais necessários. Nas Secções seguintes cada um destes grupos será tratado de forma mais detalhada, também considerando as diferenças dentro de cada grupo.

Quadro 1: Comparação das culturas fruteiras mono-caules com as ramificadas

Culturas mono-caules: p.ex. bananeira, papaieira, coqueiro	Culturas ramificadas: p.ex. tangerineira, goiabeira, mangueira
Crescimento contínuo	Crescimento intermitente
Rebento : raizame estável	Rebento : raizame variável
Produção – elevada	Produção – baixa
- previsível	- irregular
- durante todo o ano	- sazonal
A melhoria das condições de crescimento aumenta mais a frutificação que o crescimento.	Melhores condições de crescimento estimulam, geralmente, o crescimento de rebentos à custa da floração/frutificação
Conselho: estimular o crescimento, minimizar o <i>stress</i>	Conselho: usar o <i>stress</i> sazonal para pôr o crescimento de rebentos em EQUILÍBRIO com a floração/frutificação

3.2 Uma observação mais minuciosa das culturas fruteiras mono-caules

As quatro culturas fruteiras mono-caules supramencionadas classificam-se em duas categorias: a papaieira e o coqueiro produzem flores na axila de cada folha; enquanto que a bananeira e o ananaseiro florescem na ponta de rebento. Em todas estas plantas o crescimento e a floração/frutificação estão estreitamente interligados: quando crescem bem a produção será elevada. Contudo, sob condições adversas, manifestar-se-ão diferenças importantes entre os dois grupos.

Floração nas axilas foliares

A papaieira e o coqueiro têm que manter um ritmo de crescimento constante para poder produzir flores e frutos em cada axila foliar. Se as condições de crescimento se deteriorarem, por exemplo durante um período frio ou seco, o crescimento continuará o melhor possível à

custa da floração e da frutificação. Quer dizer: sob condições de *stress* a floração e a frutificação são sacrificadas para salvar a árvore. Por conseguinte, estas culturas requerem condições de crescimento favoráveis durante todo o ano, assim que estão confinadas às regiões tropicais.

Ao observar o tronco duma papaieira, ver-se-ão as cicatrizes deixadas pelas folhas que caíram. As folhas pequenas formadas durante um período adverso deixam cicatrizes pequenas e concentradas, muito diferentes das cicatrizes grandes, bem espaçadas das folhas formadas durante um período de crescimento favorável. Quando a papaieira tiver alguns anos de idade, pode ler-se a sua história pessoal, os seus períodos de felicidade e de *stress*, com base nas cicatrizes no caule, tal como se apresenta na Figura 3. Esta forma reflecte o modo de funcionamento da árvore.

Desta forma, a primeira tarefa de um cultivador de papaieiras é reduzir o *stress* a um mínimo, por exemplo regando-as durante o período seco, plantando as árvores num camalhão (cômoro) se o solo estiver mal drenado, ou fornecendo um abrigo numa planície exposta a ventos fortes.

Num pomar o espaçamento das plantas é importante. Se as papaieiras ou os coqueiros forem plantados a pouca distância uns dos outros as folhas não podem estender-se livremente de forma a que são forçadas a crescer numa posição mais vertical. As axilas foliares que, como resultado, ficam estreitas, entram o desenvolvi-

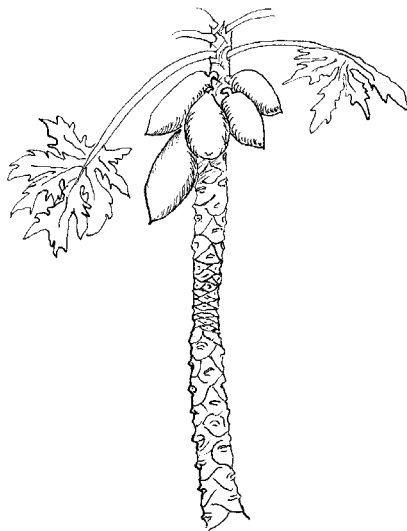


Figura 3: Cicatrizes foliares no tronco de uma papaieira

mento das flores e dos frutos. A falta de espaço, tal como um período de *stress*, provoca um atraso muito maior da floração e da frutificação que o provocado pelo crescimento vegetativo. Como no caso dos coqueiros estarem plantados muito perto uns dos outro, isso levaria a uma forte redução da produção dos cocos, estas palmeiras estão, muitas das vezes, espaçadas de tal maneira que se pode praticar um cultivo intercalar. Portanto, estas espécies devem poder crescer sem restrições, tanto no que respeita ao tempo como ao espaço.

Floração na ponta de rebento

Se a bananeira sofrer de *stress* devido a um período seco ou tempo frio, a produção das folhas abrandará e se o *stress* continuar, as folhas novas tornar-se-ão, gradualmente, mais pequenas. Ao contrário da papaieira, isto não afectará directamente a produção de frutos. O efeito principal dum período de crescimento mais lento é que se atrasa o aparecimento do cacho: é preciso esperar mais tempo até a colheita dos frutos. De forma similar, se se cortar, de vez em quando, uma folha duma bananeira para a utilizar como guarda-chuva ou para nela embrulhar alimentos, isso provoca que a colheita será atrasada em vez de reduzida. O mesmo se aplica ao ananaseiro, uma cultura resistente à seca que pode, praticamente, suspender o seu crescimento em condições secas.

As folhas de bananeiras ou ananaseiros densamente espaçados também adoptam uma posição vertical. O seu aglomeramento provoca a formação de uma planta mais delgada e de frutos mais pequenos, mas esta perda pode ser compensada pela grande quantidade de plantas por hectare. Os ananaseiros pequenos, preferidos no comércio internacional, são produzidos com uso de uma redução da distância do espaçamento.

A bananeira e o ananaseiro, culturas de floração terminal, adaptam-se muito melhor a condições adversas do que a papaieira ou o coqueiro. Embora um período de *stress* faz com que a colheita se atrase, não leva necessariamente a uma redução da produção. Por esta razão, ambas as culturas também são populares nas regiões subtropicais; nas

regiões tropicais crescem em lugares até altitudes de, aproximadamente, 1600 m. A floração na ponta de rebento permite a estas culturas de suportar bastante bem condições de *stress* e aglomeramento.

Outras culturas monocaules

As palmeiras são, de longe, o maior grupo de culturas perenes monocaules. A palmeira-de-óleo (dendém), a pupunheira, a palmeira de bétete (nogueira de areca) e a tamareira são exemplos de culturas importantes com o mesmo padrão de crescimento que o coqueiro. Também existem espécies de palmeira, por exemplo o sagueiro, que florescem na ponta de rebento, tal como a bananeira; outro exemplo de uma planta com este padrão de crescimento é o sisal.

No Quadro 2 apresenta-se um resumo das características principais de ambos os grupos das culturas fruteiras de crescimento contínuo.

Quadro 2: Características dos dois grupos de fruteiras monocaules

Tipo de floração	nas axilas foliares: combinação de crescimento e floração	na ponta de rebento: floração após se concluir o crescimento
Exemplos	papaieira, coqueiro	ananaseiro, bananeira
Reacção a <i>stress</i>	o crescimento continua à custa da frutificação	o crescimento abranda e a frutificação é atrasada
Adaptação a:		
- clima	crescem bem apenas em condições de <i>stress</i> mínimo	pode adaptar-se à seca e ao frio
- espaçamento denso	as plantas tornam-se mais altas e reduz-se a produção por hectare	as plantas tornam-se mais altas, o tamanho dos frutos reduz-se, mas aumenta a produção de frutos por hectare
Conclusão	padrão de crescimento inflexível; destinado a um crescimento sem perturbações no que diz respeito tanto ao tempo como ao espaço	padrão de crescimento flexível; a frutificação não sofre muito com o <i>stress</i> sazonal ou com o espaçamento denso

3.3 Forma e função das árvores fruteiras ramificadas

Crescimento intermitente e contínuo

O amplo grupo de árvores fruteiras ramificadas é muito diverso. Já vimos que a ramificação se encontra, geralmente, associada com o crescimento intermitente dos rebentos, floração escassa e frutificação sazonal. A estreita relação entre a ramificação e o crescimento intermitente é evidenciada pelas mudanças de padrão de crescimento, no decorrer da vida de árvores ramificadas, particularmente no caso de serem cultivadas a partir de sementes.

Uma plântula cresce, geralmente, de modo contínuo, mas o crescimento intermitente realiza-se logo que se formem os primeiros rebentos laterais. Com uma ramificação crescente, o intervalo entre os fluxos tende a tornar-se mais longo e, geralmente, há mais galhos que permanecem num estado de repouso durante um fluxo.

De uma certa distância é possível que a árvore pareça estar em pleno fluxo mas se a examinar mais de perto, verá que muitos galhos estão em repouso. (Estes galhos em repouso podem ser os que vão florescer!) As árvores que se propagam de modo vegetativo tendem a crescer de forma intermitente desde o começo, mas quando a ramificação se tornar mais complexa, ver-se-ão mudanças similares no modo de fluxo tal como se manifestam nas árvores cultivadas a partir de sementes.

Algumas plantas lenhosas podem crescer continuamente e florescem nas axilas foliares do rebento em crescimento, tal como a papaieira monocaule. O exemplo mais elucidativo é o das plantas trepadeiras, como sejam o maracujazeiro e a videira. Em busca de luz, os seus rebentos continuam a crescer até que – com a ramificação crescente – o crescimento dos rebentos abrande. A árvore-do-pão e o cafezeiro são exemplos de culturas arbóreas de crescimento contínuo em combinação com floração nas axilas foliares. Também a jaqueira e o durião

têm rebentos que tendem a crescer de modo contínuo, mas estas árvores florescem nos ramos principais e no tronco ('caulifloro').

Os rebentos de crescimento intermitente (em fluxos) param de crescer mesmo que as condições sejam ideais, enquanto que o crescimento de rebentos do tipo contínuo pára devido a condições adversas, como sejam um período seco ou a presença duma grande quantidade de frutos em crescimento, tal como no caso do cafeeiro e do maracujazeiro.

Nesta Secção concentramo-nos nas árvores de crescimento intermitente, visto que a maioria das culturas fruteiras, sendo quase todas espécies importantes, pertencem a este grupo. Contudo, mencionar-se-ão também, de vez em quando, as culturas fruteiras de crescimento contínuo.

Padrões de crescimento dos rebentos

O crescimento do rebento em fluxo pode seguir um ritmo de 'vai - pára', parando bruscamente por aborto da sua ponta de crescimento, tal como é o caso do cacauzeiro e, muitas das vezes, dos rebentos de citrinos. De modo mais frequente, a ponta de crescimento forma um botão terminal em repouso, coberto por escamas de botão, tal como na mangueira. No botão 'em repouso' a ponta de crescimento continua a formar inícios foliares, que se desenrolarão quando o botão se abrir durante o fluxo seguinte. O fluxo pode seguir também um ritmo alternado 'rápido - lento', quer dizer, depois do desenrolamento rápido das folhas no começo do fluxo, o crescimento abranda a um ritmo extremamente lento ('velocidade de caracol'), até acelerar, de novo, no fluxo seguinte (rambuteira, noqueira-moscada). Neste caso, o botão 'em repouso' está, geralmente, nu, quer dizer, sem cobertura de escamas (botão nu).

O crescimento do rebento denomina-se 'determinado' se, durante o fluxo, apenas se desenrolarem as folhas que já estavam presentes no botão como inícios foliares. Se a ponta de rebento continuar a formar folhas novas, o fluxo prolongar-se-á e o crescimento do rebento denomina-se 'indeterminado'.

São várias as culturas fruteiras que produzem rebentos determinados (rebentos curtos ou *spurs*, nas culturas da romãzeira, macieira, pereira e ameixeira) e rebentos indeterminados (rebentos compridos ou *whips*, nas culturas da ameixeira e da fruta-do-conde/fruta-pinha). Os rebentos indeterminados podem ser considerados como um passo para a formação de rebentos de crescimento contínuo. Poderá observar os vários padrões de fluxo nas suas próprias árvores.

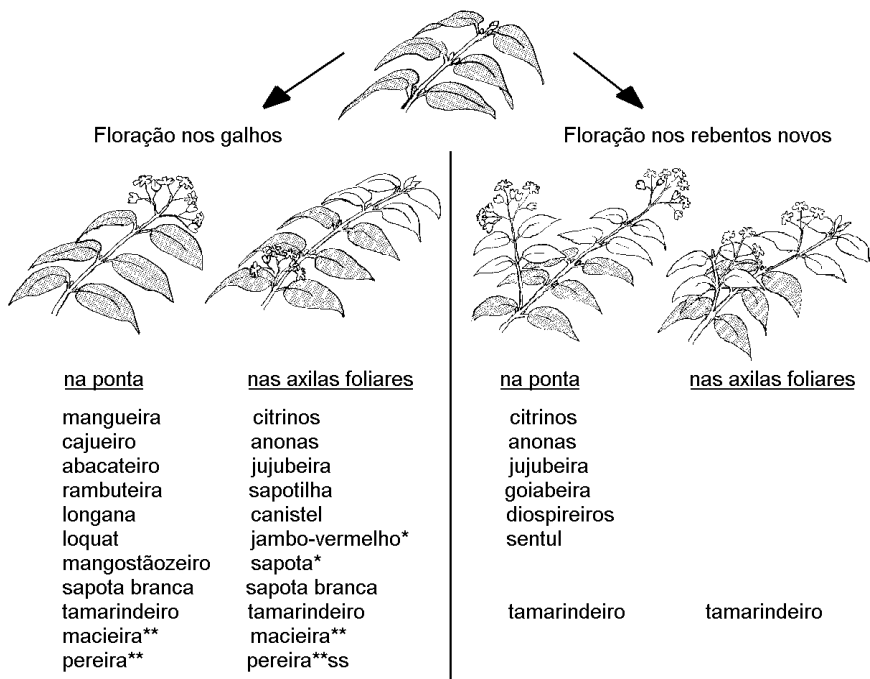
Encaixe da floração/frutificação no crescimento de rebentos

As árvores ramificadas têm um modo de crescimento muito mais flexível do que as plantas monocaules. Infelizmente, para o fruticultor esta flexibilidade é ganha à custa da floração e da frutificação. A função natural da frutificação é fornecer as sementes necessárias para produzir a seguinte geração. Portanto, não é de se estranhar que as árvores ramificadas tenham efectuado adaptações para assegurar que a sua produção de sementes seja o melhor possível, apesar do seu abundante crescimento de rebentos. Existem duas estratégias comuns: o crescimento de rebentos e o crescimento reprodutivo que têm lugar *em momentos diferentes* ou *em locais diferentes*.

Separação no tempo

As culturas fruteiras de crescimento intermitente aproveitam o intervalo entre os fluxos para o desenvolvimento floral: estas formam, com apenas algumas excepções, os botões florais no galho em repouso. Portanto, estas culturas combinam a floração/frutificação com uma ramificação livre através duma separação temporal dos ditos processos: o crescimento de rebentos e o desenvolvimento floral têm lugar em momentos diferentes.

Os botões florais podem ser formados nas axilas foliares ou na ponta do galho em repouso. Quando estes botões florais se abrirem, podem produzir ou apenas uma inflorescência ou um rebento em fluxo com inflorescência(s). Na Figura 4 apresentam-se as quatro possibilidades com exemplos ilustradores. Repare-se que são várias as culturas fruteiras que florescem tanto nas axilas foliares como na ponta, ou directamente no galho, bem como nos rebentos novos.



*Figura 4: Floração nos galhos e nos rebentos, na ponta e nas axilas foliares, com exemplos. De notar que muitas culturas fruteiras florescem em mais de uma única posição. *) Floração apenas nas partes sem folhas **) Os botões ao abrirem formam uma roseta de folhas e um conjunto de flores.*

Tal como se mostra na Figura 4, a goiabeira floresce nas axilas foliares presentes no rebento do fluxo. Contudo, estas flores já foram iniciadas antes do botão do galho em repouso se abrir no fluxo. No interior do botão que está para se abrir podem-se ver, ao microscópio, os inícios foliares que se expandirão durante o fluxo, e também os primeiros sinais de desenvolvimento floral nas axilas de estes minúsculos inícios foliares. Em outras palavras: os acontecimentos que levaram à floração em rebentos novos começam, geralmente, no galho em repouso.

Floração em locais separados

As anonas, a romãzeira, a macieira, a pereira e a ameixeira formam todas botões florais no galho em repouso; e também têm rebentos compridos (indeterminados) bem como curtos (determinados ou *spurs*). O crescimento dos rebentos curtos termina cedo, permitindo aos ditos *spurs* mais tempo para iniciarem flores. Apesar de a floração se verificar também nos rebentos compridos, a floração e a frutificação têm melhores resultados nos rebentos curtos (*spurs*).

Portanto, estas culturas combinam a separação temporal do crescimento de rebentos e do desenvolvimento floral com a floração preferencial em locais separados.

O cafezeiro é um exemplo da floração em rebentos especiais, de crescimento contínuo. O cafezeiro tem tipos de rebentos completamente distintos: Um ou mais rebentos verticais (rebentos *ortótropicos*), cada um com numerosos rebentos laterais de crescimento horizontal (rebentos *plagiótropicos*). Apenas os rebentos plagiótropicos formam flores. Várias culturas fruteiras têm tendência para plagiotropia, embora não seja tão extrema como no caso do cafezeiro.

Por exemplo, o durião tem, principalmente, ramos horizontais (plagiótropicos) e, geralmente, um ou vários ramos robustos, verticais (ortótropicos).

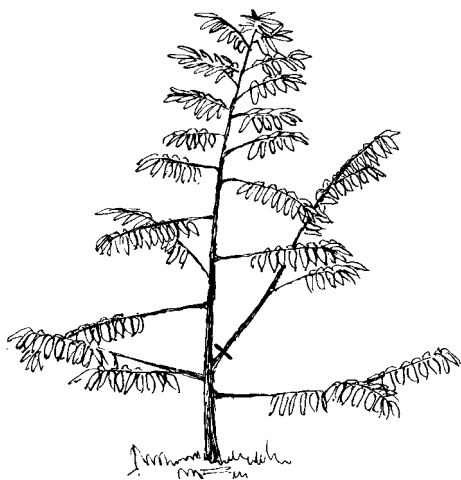


Figura 5: Árvore jovem de durião com 'penas' horizontais e um ramo vigoroso vertical. Cortando este ramo mantém-se a árvore baixa e fomenta-se o crescimento de mais ramos frutíferos.

A distinção entre as chamadas 'penas' horizontais e os ramos robustos verticais está bem clara em árvores jovens. Ver a Figura 5. Embora, ao contrário do cafezeiro, ambos os tipos de ramos produzam frutos, os ramos ortótropicos contribuem, principalmente, para o tamanho da árvore enquanto que os ramos plagiótropicos contribuem, principalmente, para a produção dos frutos.

O durião tem tipos de rebento mais ou menos distintos, mas a característica mais saliente é que as suas flores são formadas no lado inferior dos ramos, perto do tronco da árvore. A característica cauliflora, quer dizer, a floração no tronco e nos ramos principais, é uma maneira eficaz para repartir o crescimento de rebentos e o desenvolvimento floral para pontos diferentes e, portanto, liberta o crescimento de rebentos. O durião e a jaqueira têm um crescimento de rebentos mais ou menos contínuo, enquanto que os rebentos do cacauzeiro crescem em fluxos frequentes.

Os exemplos supramencionados do durião, das anonas, etc. mostram que são comuns as estratégias combinadas, para separar melhor a formação de flores e o crescimento de rebentos. Contudo, uma floração deficiente continua a ser o factor principal que limita a produção das culturas fruteiras ramificadas. Isto aplica-se, particularmente, ao amplo e importante grupo das espécies que formam botões florais nos galhos em repouso. Embora não haja ainda muito conhecimento sobre o comportamento destas culturas, nas secções seguintes apresenta-se uma abordagem para efectuar uma melhor floração.

Botões florais nos galhos em repouso

Apesar da informação fragmentária, parece que uma floração adequada depende, em grande parte, de duas condições:

- Fluxo sincrónico
- Ausência de rebentos em fluxo antes e durante a formação dos botões florais.

Sincronização da floração

O fluxo sincrónico implica que a árvore atravessa fases distintas no que diz respeito ao crescimento de rebentos e ao desenvolvimento floral. Se uma grande proporção dos galhos produzem, simultaneamente, rebentos novos, estes amadurecem no mesmo momento, tornando-se galhos em repouso que, no devido tempo, hão-de produzir um fluxo floral sincrónico. Há indicações de que a floração se tornará mais abundante, se toda a árvore entrar no 'modo floral' e não apenas os galhos individuais. Uma florescência tão concentrada também favorece a polinização e a frutificação. O resultado, um ciclo de cultivo anual nítido, facilita muito o manejo arbóreo, visto que estabelece os momentos apropriados para a fertilização, a poda, os tratamentos de protecção da cultura, a colheita, etc. (ver o Capítulo 6).

A sincronização é provocada como resultado do *stress* imposto pelo ambiente. As espécies arbóreas diferem muito no que diz respeito à severidade do *stress* requerida para provocar um crescimento sincrónico dos rebentos e uma floração sincrónica. Um certo grau de sincronização é comum, até nas regiões tropicais húmidas, onde um curto período seco ou um aguaceiro refrescante após alguns dias quentes são os maiores transtornos climáticos. Alguns clones da árvore-da-borracha (seringueira) até perdem as suas folhas em reacção a uma alteração climática tão insignificativa que passa despercebida para a maior parte das pessoas. As espécies de *Spondias* (cajazeira, cirigueleira) ficam sem folhas depois de um curto período 'seco'. A perda de folhas permite às raízes arrancarem um fluxo sincrónico, seja um fluxo floral ou um fluxo de rebentos. Outras culturas fruteiras familiares nas regiões tropicais húmidas, como sejam a rambuteira e o mangostãozeiro, muitas das vezes produzem frutos duas vezes por ano. (Contudo, dependendo do momento em que se verifica o *stress*, a floração e, portanto, o/s período/s de colheita, podem variar consideravelmente de ano a ano).

As culturas fruteiras que crescem bem num clima de monção requerem muito mais *stress* para se forçar um fluxo sincrónico. Caso sejam cultivadas num ambiente húmido, crescem ainda mais vigorosamente,

de forma que o fluxo contínuo e desorganizado suprime a formação de botões florais. É isto que sucedeu no caso da mangueira apresentada na Figura 2 e esclarece o crescimento frequente de rebentos novos e a ausência de flores. As únicas culturas fruteiras que parecem dar frutos igualmente bem quando crescem de um modo não-sincrónico são a sapatilha, a gravioleira (coração-da-Índia) e a noguiera-moscada.

Embora certo grau de sincronização seja corrente, a sincronização está, muitas das vezes, longe de ser perfeita. Não é incomum ver-se uma árvore em pleno fluxo enquanto que uma árvore vizinha está em repouso, como se vê na Figura 6, ou um único ramo que se encontra em fluxo, enquanto que os outros estão em repouso, ou um fluxo espalhado de rebentos durante toda a estação de chuvas.



Figura 6: Uma rambuteira na estação seca, com a árvore adiante em fluxo, e a de atrás em repouso

É provável que o fluxo não-sincrónico apresentado na Figura 6 se repita durante o período da colheita, como é o caso na Figura 7!



Figura 7: Uma rambuteira com frutos (à direita) e uma em fluxo sem frutos (à esquerda)

Prevenção do crescimento de rebentos quando os botões florais estão para ser formados

Como nas regiões tropicais a sincronização do fluxo está longe de ser perfeita, existe o risco de se verificar um crescimento de rebentos pouco antes e durante o período da formação dos botões florais. Contudo, deve-se prevenir o crescimento de rebentos quando a árvore está a mudar para o modo floral. Supõe-se, geralmente, que o desenvolvimento floral continua sem interrupção, levando, entre 3 a 8 semanas, dependendo da espécie, dos primeiros sinais da iniciação floral até a floração. Existem algumas – talvez até muitas – exceções a esta regra (ver a Caixa). Mas as poucas indicações disponíveis sugerem que os galhos devem ficar em repouso durante 2 – 4 meses antes da floração. Se o desenvolvimento floral levar 3 – 8 semanas, isto implica que há uns dois meses para o repouso dos galhos antes do começo do desenvolvimento floral.

Ao observar os processos do fluxo e da floração das árvores fruteiras no seu ambiente durante alguns anos, pode verificar por si mesmo se o crescimento tardio de rebentos leva, ou não, a uma floração deficiente.

Do botão para a flor: algumas exceções à regra

O desenvolvimento floral pode levar, por várias razões, muito mais tempo que 3 – 8 semanas. O desenvolvimento pode, simplesmente, ter um ritmo lento; no caso do craveiro-da-Índia (cravinho) até leva mais de 6 meses. Para além disso, os galhos ficam, muitas das vezes, num repouso muito mais prolongado do que é necessário para a formação dos botões florais. Enquanto se perdem poucas folhas, as raízes não podem desencadear a abertura dos botões, mesmo que os botões florais já estejam prontos. Outra razão importante é a dormência de botões, que é a incapacidade dos botões para se abrirem, embora as condições de crescimento sejam favoráveis. Os botões florais do cafeeiro tornam-se dormentes logo que são formados. Sob condições secas interrompe-se, gradualmente, a dormência e, finalmente, um aguaceiro desencadeia a floração de todos os botões florais que já não são dormentes.

As culturas fruteiras da zona temperada (macieira, pereira, ameixeira, pessegueiro, videira) têm botões que se tornam dormentes no decorrer do período de crescimento. O frio invernal interrompe a dormência, seguindo-se a floração quando a temperatura sobe, na primavera. Se estas culturas são cultivadas nas regiões tropicais, a abertura dos botões tende a ser atrasada e inadequada. Podem-se usar produtos químicos que quebram a dormência para melhorar a abertura dos botões; alguns destes produtos químicos também são utilizadas para terminar o repouso prolongado de galhos (ver o Capítulo 6).

Stress imposto pelo ambiente

Nas regiões subtropicais o crescimento é mais limitado pelo *stress* sazonal do que nas regiões tropicais. Uma estação fria obriga a manter um ciclo de cultivo estritamente anual, igualmente em relação às culturas fruteiras que se cultivam também nas regiões tropicais, como sejam as culturas de citrinos, o abacateiro, a mangueira, a longana, a lichieira, a nespereira japonesa (*loquat*), a jujubeira, a romãzeira e a *casimiroa*. Durante o inverno não há nenhum crescimento de rebentos. Isto leva a um fluxo geral, predominantemente de flores, quando a temperatura sobe na primavera (a estação fria também estimula, aparentemente, a formação de botões florais).

Quando a frutificação é boa, a carga dos frutos em crescimento suprime o fluxo, de forma que é necessário um fluxo pós-colheita para fornecer os galhos que portarão os botões florais do ano seguinte. Portanto, a combinação duma estação fria com uma produção adequada deixa pouco espaço para um crescimento excessivo de rebentos. Isto é vantajoso, visto que, em princípio, o crescimento de rebentos apenas é necessário para renovar a madeira frutífera; e qualquer crescimento de rebentos para além desse nível necessário aumenta o tamanho da árvore em detrimento da produção de frutos.

Nas regiões tropicais, o *stress* ambiental manifesta-se, principalmente, na forma de uma seca/estiagem. Não é possível considerar aqui toda a gama existente entre condições húmidas a condições áridas. Mas consideramos um clima típico do monção com estações de chuvas e secas de uma duração quase igual. Nesta situação, o crescimento de rebentos tem lugar, principalmente, durante a estação de chuvas, começando com um fluxo sincrónico depois do começo das chuvas. A sincronização pode perder-se com mais fluxos de rebentos no decorrer da estação de chuvas. A estação seca termina rapidamente o crescimento de rebentos.

É provável que os botões florais sejam formados nos galhos em repouso neste período, visto que a maioria das culturas ramificadas florescem durante a estação seca. Consoante o tempo necessário entre a floração e a colheita, os frutos amadurecem para o final da estação seca ou cedo na estação de chuvas, que é o período com o maior sortimento de frutos no mercado.

Agora, fazemos uma comparação dos ciclos de cultivo nas regiões subtropicais com os nas regiões tropicais:

- Nas regiões subtropicais, a terminação do *stress* leva à floração primaveril; os frutos crescem durante o período de cultivo (o Verão); se a produção é boa, o crescimento de rebentos limita-se a um fluxo pós-colheita no Outono.
- Nas regiões tropicais, não só a iniciação floral mas também a floração e a maior parte do crescimento dos frutos realizam-se durante o

período de *stress* (seca). O fluxo que tem lugar cedo durante a estação de chuvas coincide, mais ou menos, com o fluxo pós-colheita, deixando a maior parte do período de cultivo para o crescimento de rebentos – que é muito pouco desejável e que se torna cada vez menos sincrónico.

Desta forma, é óbvio que num clima de monção não é fácil satisfazer ambas as condições para uma floração adequada: um fluxo sincrónico e um crescimento de rebentos não tardio. Num clima mais árido pode-se aplicar irrigação para controlar o ciclo de cultivo anual; num clima mais húmido o ciclo de cultivo tende a estar ainda menos definido. No Capítulo 6 debruçamo-nos sobre o tema de como se pode fortalecer a sincronização e prevenir um fluxo tardio.

O *stress* ambiental não se manifesta somente na forma de condições secas. Na maior parte das regiões tropicais a (primeira parte da) estação seca também coincide com a estação fria. A descida da temperatura pode ser de apenas alguns graus centígrados e, ao coincidir com um período seco, torna-se difícil determinar o seu efeito. Mas a fama da Tailândia, de ser uma nação cultivadora de fruta, baseia-se no ar fresco proveniente do continente asiático que sopra sobre uma grande distância para o sul, acrescentando *stress* à estação seca. Como resultado muitas culturas fruteiras florescem durante a ‘Primavera’ em locais no Sul até à altura de Bangkok

Parece que os níveis baixos de luz, devido a céus nublados, contribuem muito para o *stress* ambiental. No Gabão, o tempo nublado durante a estação seca, provocado pela Corrente do Golfo no Oceano Atlântico, situada na proximidade, leva a uma floração abundante da mangueira e do safuzeiro. O esgotamento do azoto (nitrogénio) no solo depois das chuvas pode também refrear o crescimento de rebentos. Os quatro factores de *stress*; condições secas, clima fresco, céus nublados e níveis baixos de azoto, desempenham todos eles um papel na produção bem-sucedida da lichieira subtropical e da noqueira-macadâmia perto do equador nos altiplanos da África Oriental, num clima com duas estações secas e duas estações de chuvas.

Variabilidade da pluviosidade durante a estação seca

Pluviosidade durante a estação seca num pomar, na proximidade de Franceville, no Gabão:

Ano(s)	Junho	Julho	Agosto
1979-86, média	37	25	59 mm
1984	160	119	294 mm

Em 1984, não se verificou a estação seca normal, de forma que as laranjeiras e as tangerineiras não floresceram. Para além de a perda da colheita, em 1984, ser bastante má em si, também perturbou o ritmo de crescimento anual: na ausência de frutos toda a energia das árvores foi investida num crescimento de rebentos que foi vigoroso e prolongado. Por conseguinte, no 1985, apenas poucos galhos foram suficientemente maduros para florar. Desta forma, as chuvas excessivas na estação seca não só levaram à perda da colheita, no 1984, mas também provocou uma produção escassa no 1985. Para além disso, requereu-se uma poda brusca para limitar o tamanho das árvores. Quando uma cultura anual se perde, pode-se começar de novo no ano seguinte mas quando se perder a colheita de uma espécie arbórea (e também quando a produção é abundante) os efeitos negativos se transferem para o cultivo do ano seguinte!

Como se mostra nos exemplos supramencionados, os bons resultados das culturas fruteiras ramificadas dependem, muitas das vezes, de uma combinação favorável de factores de *stress*, em vez de factores de crescimento! O *stress* imposto pelas condições climáticas e do solo (particularmente a disponibilidade de humidade) varia tanto que para cada país ou região são necessárias receitas específicas para o cultivo de fruteiras.

O cultivador preocupa-se apenas com o ambiente local, mas também se vê confrontado com uma outra complicação: grandes variações do *stress* de ano a ano. A estação seca não é tão segura como a estação fria e uma interrupção chuvosa pode ser muito prejudicial, ainda mais porque os efeitos se transferem para o ano seguinte. Um exemplo extremo apresenta-se na Caixa supra. Embora um tão grande fracasso da estação seca seja excepcional, os tratamentos para aumentar o *stress*

natural, de forma a prevenir um fluxo atrasado, não constituem nenhum luxo (ver o Capítulo 6).

3.4 Resumo

Os diferentes padrões de crescimento tratados neste capítulo, junto com o seu modo de floração, são resumidos na Caixa infra. Sem flores, não haverá frutos; a floração previsível das culturas fruteiras monocaules forma um contraste nítido com a floração irregular das culturas fruteiras ramificadas. O crescimento de rebentos e a formação de botões florais em locais separados ou em momentos diferentes são adaptações para dar à floração um lugar mais seguro no padrão de crescimento das culturas fruteiras ramificadas. A separação no tempo é eficaz nas regiões subtropicais (pela influência do inverno), mas nas regiões tropicais requerem-se grandes esforços para sincronizar o fluxo e prevenir o fluxo, no momento oportuno da formação de botões florais.

Classificação de culturas fruteiras consoante o padrão de crescimento e a posição dos botões florais

1. ESPÉCIES MONOCAULES

- 1.1 Crescimento contínuo e botões florais nas axilas foliares
papaieira, coqueiro
- 1.2 Crescimento contínuo, termina em botão floral na ponta de rebento
bananeira, ananaseiro

2. ESPÉCIES RAMIFICADAS

- 2.1 Crescimento contínuo de rebentos, botões florais em axilas foliares
árvore-do-pão, maracujazeiro
- 2.2 Separação do crescimento de rebentos e botões florais:
 - 2.2.1 em **locais** diferentes:
 - botões florais no tronco e nos ramos: caulifloros
jaqueira, durião, cacauero
 - botões florais (principalmente) em galhos especializados
cafezeiro, durião; atemóia, pereira; videira.
 - 2.2.2 rebentos em fluxo separados, **no tempo**, dos botões florais:
 - fluxo não-sincrónico e botões florais durante todo o ano
sapotilha, gravioleira, noqueira-moscada
 - ciclo de cultivo anual mal definido, desencadeado por *stress* ligeiro
rambuteira, mangostãozeiro
 - ciclo de cultivo anual bem-definido, imposto por *stress* intensivo
mangueira, laranjeira, sumáuma

4 Propagação

A maioria das árvores fruteiras tropicais ainda são propagadas a partir de sementes, particularmente nas hortas. Na fruticultura, a propagação vegetativa abre o caminho para um avanço no que diz respeito à produtividade e à eficiência de forma a que a produção para o mercado se torna mais atractiva.

4.1 Plântulas na base de sementes ou plantas clonadas?

A reprodução sexual leva a *VARIAÇÃO DE PLÂNTULAS*: embora todas as plântulas se assemelhem à árvore-mãe (o sementão) em certos aspectos, não existem nem sequer duas plântulas iguais. Obviamente que as diferenças entre as plântulas ainda se tornarão maiores se forem cultivadas sob condições diferentes.

Na multiplicação vegetativa, uma parte da árvore-mãe que não é a semente (p.ex. uma estaca) dá origem a uma nova planta. A composição genética desta nova planta é exactamente igual à da árvore-mãe. Por conseguinte, todas as estacas duma árvore-mãe são idênticas, tendo as mesmas características. A árvore-mãe, juntamente com as estacas, forma um *CLONE*. Qualquer diferença entre as plantas dum clone apenas pode ser provocada devido a condições de crescimento diferentes.

Um clone é uma *cultivar* (abreviatura de ‘variedade cultivada’) e, portanto, pode receber uma denominação. Isto constitui uma grande vantagem para a comercialização. Como a qualidade das frutas é variável e, em muitos casos, difícil de avaliar, é um grande avanço se se puder oferecer aos compradores potenciais um abacate ‘Fuerte’ em vez de apenas um abacate.

As plântulas são juvenis, quer dizer, não são capazes de florescer até se tornarem maduras. Uma plântula irá desenvolver-se, inevitavelmente,

te, numa árvore de tamanho considerável antes de poder dar frutos. Isto leva, normalmente, entre 3 a 10 anos, consoante a espécie. Contudo, ao obter estacas duma árvore madura, a nova planta, embora seja pequena, está madura e pode florescer mesmo no viveiro.

Esta é a diferença principal entre uma plântula e uma árvore clonada. Uma produção temporã de frutos desvia energia para a produção de frutos que, em outras circunstâncias, seria usada para o crescimento de rebentos e a produção de madeira. Portanto, as árvores clonadas têm um tamanho mais reduzido e podem ser plantadas com menor espaçamento. Mais árvores por hectare implica ainda um aumento da produção temporã! A obtenção das estacas duma árvore-mãe de produção elevada também contribui para aumentar a produção.

Para além disso, como foi tratado no Capítulo 2, as árvores pequenas são de maneio mais fácil, levando a uma forte redução dos custos de produção por kg de frutos.

Conclusão:

A propagação através de clones é essencial para a intensificação e o aumento da produção. Deste modo, há menos anos improdutivo, mais árvores por hectare, uma produção máxima mais elevada por hectare, uma produção média muito mais elevada no decorrer da vida do pomar, uma gestão mais eficiente e custos de produção mais reduzidos.

A propagação através de clones também tem desvantagens:

- As doenças que são transmitidas através das sementes são muito poucas, mas no caso da multiplicação através de clones é necessário fazer um esforço especial para manter saudáveis as árvores-mães a serem clonadas, visto que as pragas e doenças que infestam a árvore podem ser transmitidas para as estacas, mergulhões, olhos ou enxertos.
- As plântulas, com a sua robusta raiz axial e fase juvenil, têm um começo vigoroso da sua vida. As árvores clonadas têm um sistema radicular muito mais débil e espera-se que produzam frutos em vez de madeira. Por conseguinte, um pomar de árvores clonadas requer

tratamentos culturais intensivos de acordo com a intensidade do cultivo.

- A produção de plântulas é barata em comparação com a multiplicação através de clones, particularmente no caso da mergulhia, da enxertia ou do enxerto de borbulha. Como as árvores clonadas têm um tamanho mais reduzido, é necessário plantar mais árvores numa certa superfície.
- Por último, como todas as plantas pertencentes a um clone têm a mesma composição genética, é provável que uma nova doença ou transtorno que destrói as defesas genéticas afecte todo o clone. Para minimizar este risco é prudente plantar algumas cultivares diferentes no mesmo local (facilitando desta forma também a polinização cruzada).

Apesar destas desvantagens, o progresso na fruticultura foi realizado, em grande parte, com uso de material vegetativo clonado. Apenas algumas poucas culturas fruteiras ainda são cultivadas a partir de sementes: a papaieira, o maracujazeiro, a gravioleira (coração-da-Índia) e o cajueiro. A fase juvenil destas culturas é muito curta: dura menos de um ano para a papaieira e o maracujazeiro e apenas 3-4 anos para a gravioleira (coração-da-Índia) e o cajueiro.

4.2 Linhas gerais sobre os métodos de clonagem

No Quadro 3 apresentam-se os métodos correntes da propagação vegetativa. Partindo das formas naturais de clonagem, os métodos tornam-se mais complicados de cima para baixo. Leva muito menos tempo colocar 100 estacas de talo do que preparar 100 mergulhões ao ar. A preparação de 100 enxertos por encostia requer ainda mais tempo e perícia.

O quadro está dividido em duas secções. Na parte superior apresentam-se os métodos segundo os quais as plantas são multiplicadas nas suas próprias raízes. Na parte inferior apresentam-se os métodos onde o sistema radicular é fornecido pelo porta-enxerto. Estes métodos, que

requerem mais perícia, tiveram a sua origem, provavelmente, na Ásia há milhares de anos atrás.

Os aperfeiçoamentos modernos baseiam-se, em grande parte, nas numerosas aplicações de materiais de plástico.

Quadro 3: Métodos de clonagem com exemplos; as formas mais simples apresentam-se na parte de cima.

Multiplicação com uso do próprio sistema radicular (raizame)		
Natural	Plântulas assexuais	apomixia – mangostãozeiro poliembrionia – mangueira, citrinos
	Rebentos adaptados	rebentos – bananeira, ananaseiro mergulhões – framboeseira estolhos – morangueiro
Artificial	Enraizamento depois da separação da planta-mãe (estacas)	Estacas de raiz – árvore-do-pão, ameixeira Estacas de talo – videira
	Enraizamento na planta-mãe	Mergulhia – goiabeira, amora silvestre Mergulhia aérea – longana, limeira
Multiplicação com uso dum porta-enxerto (cavalo)		
Enxertia de borbulha (borbulhia)		Borbulhia em T – citrinos, macieira Borbulhia em <i>chip</i> – citrinos Borbulhia em placa – abacateiro, árvore-da-borracha
Enxertia de garfo (garfagem)	No porta-enxerto no viveiro	Enxertia apical – porta-enxerto novo/ tenro E. lateral – porta-enxerto maduro/lenhoso
	Na árvore-mãe no campo	Subenxertia – durião, <i>langsat</i> , jaqueira Encostia (aproximação) – mangueira

O Agrodok 19: Propagação e plantio de árvores, é um manual prático de como aplicar técnicas simples de multiplicação. Para além de tratar da propagação a partir de sementes também descreve a maioria dos métodos apresentados na secção superior do Quadro 3: propagação com uso de estacas e diferentes formas de mergulhia. Também há manuais apropriados onde se apresenta uma descrição dos métodos da borbulhia/enxertia de borbulha e da garfagem/ enxertia de garfo (ver Leitura recomendada e o Agrospecial 1: Um cultivador do viveiro e as suas árvores / *A nurseryman and his trees*). Os métodos de clonagem menos correntes apresentados no Quadro 3, explicam-se, de forma sucinta, mais adiante.

Plântulas assexuais

A apomixia é a reprodução a partir de sementes sem se verificar uma fusão sexual. A semente do mangostãozeiro não é, em realidade, uma semente autêntica. Ao germinar, a primeira raiz aparece num lado da 'semente' e o rebento no outro extremo. Esta situação é similar à duma estaca que se enraíza; quer dizer, a 'semente' assemelha-se a um pedaço de talo. Tal como é apresentado na Figura 8, um sistema radicular secundário surge rapidamente na base do rebento.

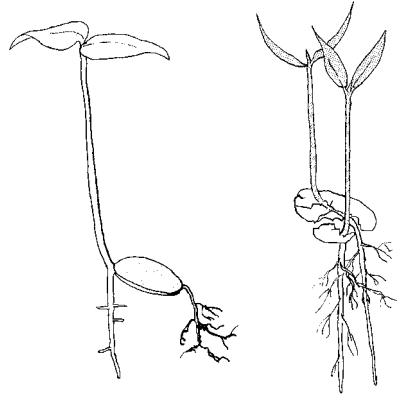


Figura 8: Plântulas assexuais, à esquerda, do mangostãozeiro e, à direita, da mangueira

Uma semente normal contém um único embrião, o resultado da reprodução sexual, que se desenvolve numa plântula. A poliembrionia refere-se à presença de mais de um embrião. Os embriões adicionais são formados no tecido materno da semente e, portanto, formam a descendência clonada da árvore-mãe, de forma que várias plântulas se desenvolvem numa semente única (Ver a Figura 8, à direita). Na maioria dos casos, o embrião sexual original não se desenvolve, visto que se vê suprimido por um ou vários dos outros embriões. Por conseguinte, muitas cultivares de mangueira e citrinos podem ser propagadas na forma autêntica do tipo referido, a partir da semente.

Enxertia de garfo numa árvore-mãe no campo

No caso da enxertia por encostia (aproximação), tanto o porta-enxerto como o enxerto (garfo) são plantas intactas. Os seus caules são ligados de forma a se unirem. Constrói-se uma plataforma debaixo da árvore-mãe para manter os vasos com os porta-enxertos pertos dos galhos destinados a serem enxertados. Isto é o método mais complicado, sobretudo porque os porta-enxertos requerem ser regados com frequência.

A subenxertia (*inarching*) pode ser considerada como uma forma de encostia. Quando cultivado um porta-enxertos, a enxertia consiste na poda do seu caule e de inserir a ponta podada na árvore que fornece o enxerto. Deste modo, uma árvore mal fundeada (por exemplo devido a danificação do raizame, provocada por roedores) pode ser salva com o plantio de alguns porta-enxertos ao seu redor e com a subenxertia destes no tronco. Uma forma de subenxertia, aplicada no Sudeste de Ásia, visando a propagação de árvores em grandes quantidades, é a enxertia de 'lactação' (*suckle grafting*). O porta-enxerto é acondicionado num saco e atado num galho robusto da árvore-mãe. A ponta podada do porta-enxerto é inserida numa fenda feita no galho (Ver a Figura 9, à direita). Como o torrão está completamente encerrado pelo saco, o porta-enxerto não necessita de ser regado; de facto, não se lhe presta atenção até que a união da enxertia se tenha realizado!

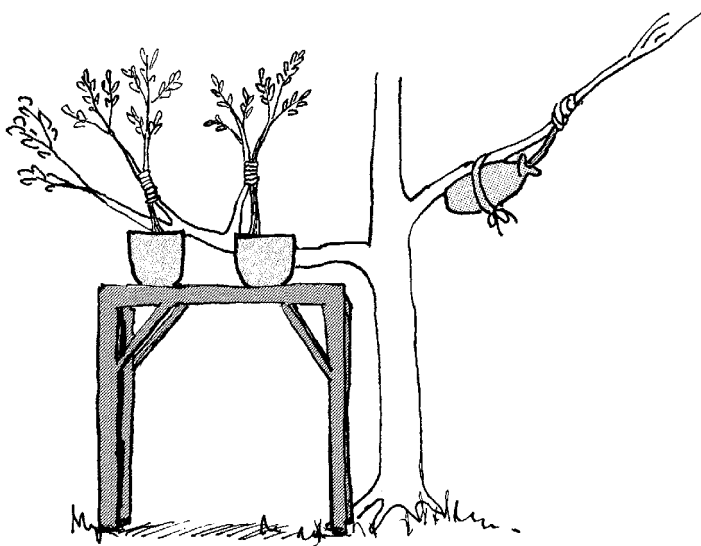


Figura 9: À esquerda: encostia (aproximação) com porta-enxertos intactos. À direita: subenxertia (*inarching*), o porta-enxerto é podado e inserido na árvore-mãe.

4.3 À laia de conclusão

A maioria das culturas fruteiras podem ser clonadas de diferentes modos. A enxertia de borbulhas (*borbulhia*) e a de garfos (*garfagem*) aplicam-se apenas onde as estacas ou os mergulhões não enraízam, ou onde os porta-enxertos oferecem muitas vantagens, como sejam: tamanho limitado da árvore (macieira), tolerância de sal (abacateiro), maior qualidade de frutos (citrinos) ou tolerância a doenças (abacateiro, citrinos). Em termos gerais, os métodos simples requerem que se preste mais atenção às condições ambientais (p.ex. sombra, humidade) no viveiro. Os métodos mais complicados requerem mais tempo e perícia. Portanto, os métodos simples são mais apropriados para a propagação massiva, visto que requerem pouca mão-de-obra por planta e que o custo de criar um ambiente apropriado é dividido entre uma grande quantidade de plantas.

Os fruticultores comerciais dependem dos viveiros que se especializam somente em algumas culturas fruteiras e que produzem as cultivares principais em grandes quantidades a preços competitivos. Tal viveiro especializado também deve poder garantir a saúde do porta-enxerto. Num viveiro onde se cultivam quantidades reduzidas de todos os tipos de árvores fruteiras, amontoadas debaixo de uma árvore fornecedora de sombra, esperando por um comprador, não se podem cumprir estes requisitos.

5 Modelação: poda e dobragem

5.1 Definição; o papel limitado da poda no caso das fruteiras tropicais

A poda define-se como a remoção do crescimento indesejável de forma a fomentar o crescimento desejável: remove-se uma parte para provocar certa reacção. Por conseguinte, não se pode avaliar os resultados da poda, imediatamente depois, apenas pela aparência da árvore ou pela quantidade de madeira podada que se encontra debaixo desta. A qualidade da poda apenas pode ser avaliada depois da planta ter tido tempo suficiente (digamos: um período de cultivo) para reagir.

Com base na experiência pode-se prever, até certo ponto, qual será a reacção. Contudo, as condições de crescimento influenciam na reacção à poda. Se o vigor da árvore for moderado e a árvore tiver uma boa produção, a reacção será mais previsível, mas se o crescimento for débil ou demasiadamente vigoroso e se houver uma falha de produção, a reacção à poda será mais irregular. Contudo, as experiências (p.ex. com citrinos) mostram, geralmente, uma redução da produção depois da poda, sem que as vantagens sejam claras.

Dobrando-o, um rebento ou um galho pode ser colocado na posição desejada. Isto constitui uma alternativa atraente para a poda, particularmente no caso de árvores jovens que ainda devem encher o espaço desi-

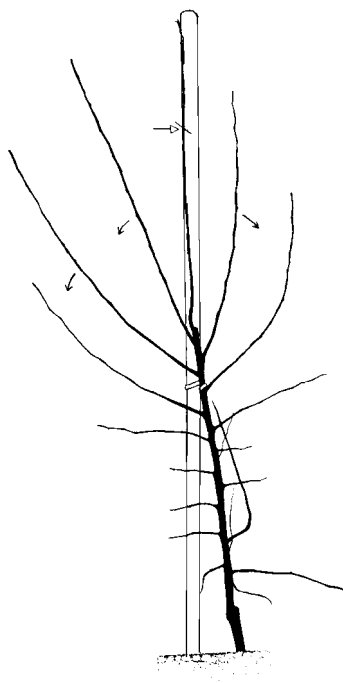


Figura 10: Dobragem (para baixo) dos rebentos vigorosos que competem com o rebento principal

gnado. A tendência de substituir a poda, até certo ponto, por dobragem levou a um incremento muito mais rápido do volume de colheita, p.ex. no caso do chazeiro/planta do chá (*'pegging down'*: dobragem e fixação) e da macieira (ver a Figura 10). A modelação é uma combinação da dobragem e da poda.

As plantas trepadeiras devem ser modeladas numa treliça/latada de suporte. A maneira mais barata é com uso de postes vivos para formar uma treliça vertical (p.ex. para *pitahaya*), uma latada em forma de T (p.ex. para maracujazeiro) ou uma pérgula (para videira). A estrutura de coberta elevada pode ser constituída por travessas de bambu que funcionam como suporte dos arames. No Agrodok 16: Agrossilvicultura apresenta-se uma lista de espécies arbóreas que podem ser modeladas/utilizadas como postes vivos.

Muitas das vezes, pensa-se que a poda é necessária para as árvores que crescem de um modo demasiadamente vigoroso. Isto pode ser verdade no caso de árvores jovens, mas a dobragem de rebentos vigorosos ou a imposição de *stress* (tratada no Capítulo 6) constitui, geralmente, uma melhor solução. No caso de árvores produtoras passa-se o contrário (ver o Quadro): a poda é necessária no caso de a produção massiva de frutos reduzir o crescimento até um ponto em que se arrisca prejudicar (a qualidade de) a próxima colheita. Atrasando a floração/frutificação, a poda restabelece o vigor da árvore e cria as condições apropriadas para uma colheita de alta qualidade.

Primeiramente uma produção abundante e então a poda

Uma regra prática útil é que a poda estimula o crescimento novo ao detrimento da floração/frutificação. Portanto, não há muito campo para a poda até que as fruteiras tropicais tenham atingido um alto nível de produção.

A quantidade de crescimento novo de rebentos gerado pela poda e a influência sobre a floração e a frutificação dependem, principalmente, da parte do rebento ou do galho que foi cortada.

5.2 O corte de pedaços cada vez maiores dum rebento/galho

Consoante o ponto onde se corta o rebento, galho ou ramo, a poda classifica-se da maneira seguinte (ver a Figura 11):

- Desponta terminal, por beliscão: remoção da ponta do rebento;
- Aparagem: remoção duma parte considerável do rebento;
- Corte a 'pequenos tocos': corte realizado perto do ponto de junção do rebento, deixando apenas um pequeno toco;
- Desbaste: remoção de todo o rebento cortando-o no ponto de junção.

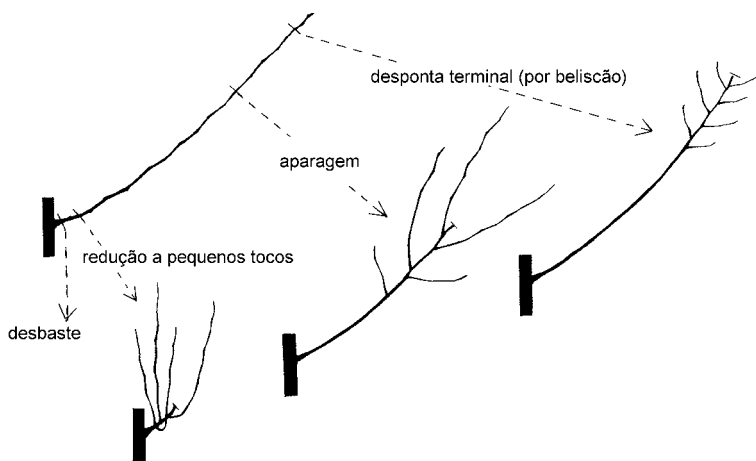


Figura 11: Reacção de crescimento à poda de pedaços cada vez maiores do galho

Desponta terminal

Embora a desponta terminal, possivelmente por beliscão com uso das unhas, pareça ser o método de poda mais delicado, a reacção é dramática. Muitos botões, nas axilas foliares debaixo do corte, brotam e tornam-se rebentos (bastante débeis). O resultado é um grande incremento da ramificação, p.ex. ver a reacção do chazeiro à colheita e das sebes à aparagem. Um efeito adicional importante é que a floração é suprimida: os chazeiros colhidos e as sebes frequentemente aparadas não

florescem em absoluto. Como certas hormonas produzidas na ponta de rebento inibem a brotação dos botões nas axilas foliares, a reacção à remoção da ponta de rebento é muito forte.

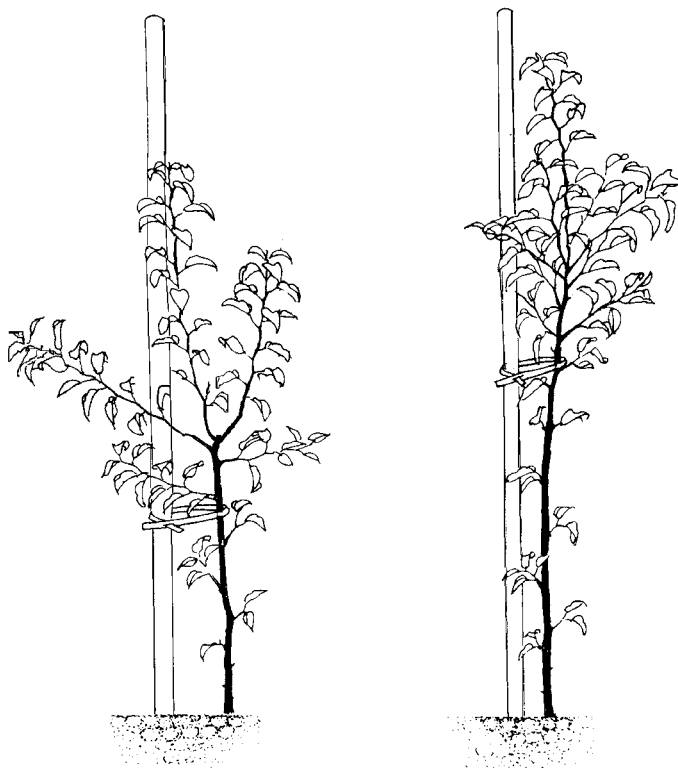


Figura 12: Crescimento de rebentos depois da aparagem (à esquerda), em comparação com o crescimento de rebentos de uma árvore não podada (à direita)

No caso duma videira jovem, onde os rebentos vigorosos são modelados ao longo dum arame, de modo a formar os braços permanentes, a desponta terminal repetida faz com que os rebentos laterais surjam praticamente em todas as axilas foliares dos mesmos. Isto é necessário, visto que os rebentos laterais se tornarão, mais tarde, nos rebentos curtos, determinados (*spurs*) que suportarão os galhos frutificados.

Obviamente que é necessário manter condições de cultivo óptimas (adubação abundante, rega a tempo) para sustentar o crescimento dos ramos principais e para sustentar o crescimento de todos estes rebentos laterais.

Aparagem

A aparagem refere-se ao tratamento durante o qual se remove mais madeira que apenas a ponta de rebento. A reacção é influenciada pelo tamanho da parte cortada; o corte dum pedaço maior do rebento faz com que se reduza a quantidade dos rebentos laterais que se desenvolvem e que estes sejam mais vigorosos, particularmente os que se encontram mais em cima. Estes crescem a um ângulo pequeno com o ramo; mais para baixo o ângulo é mais amplo, visto que aí os rebentos se tornam mais débeis (ver a Figura 11).



Figura 13: Rebentos laterais frutíferas num whip de uma anona que foi aparado

O crescimento vigoroso da ponta de rebento em árvores jovens não ramificadas implica um fluxo forte de hormonas que inibem o desenvolvimento dos rebentos laterais. A aparagem, seja no viveiro, seja depois do plantio, é a maneira para fazer com que a ramificação dos primeiros rebentos do enxerto se verifiquem à altura desejada (ver a Figura 12); de notar que o rebento principal, apresentado na Figura 10, também foi aparado. A aparagem também se pratica no caso dos *whips*, rebentos muito vigorosos e não ramificados, de anonas e ameixeiras jovens. O objectivo é, mais de uma vez, obrigar os *whips* a formar rebentos laterais curtos que, mais provavelmente, darão frutos, como se apresenta na Figura 13.

Corte a 'pequenos tocos'

O corte a 'pequenos tocos' implica aplicar um corte brusco, deixando apenas um pequeno toco restante do rebento ou da pernada. A reacção geral é o desenvolvimento de vários rebentos de vigor quase igual. A razão é que no pequeno toco apenas se encontram botões dormentes, subdesenvolvidos. Estes levam um bocado mais tempo para brotarem e não há dominância do botão que se encontra mais em cima. O corte a 'pequenos tocos' é a forma de poda apropriada para arbustos ornamentais, tais como *Hibiscus*, visto que o que é necessário é exactamente o crescimento de vários rebentos equivalentes. Às vezes, as árvores são rejuvenescidas, de forma drástica, através do tratamento de redução a pequenos tocos, p.ex. o cafeeiro, os citrinos e o pessegueiro. Nesse caso é necessário aplicar um desbaste para deixar apenas a quantidade de rebentos requerida para o novo esqueleto arbóreo.

Desbaste

O desbaste é a remoção de rebentos ou galhos completos e, portanto, constitui a forma mais drástica da poda. Mesmo assim, a reacção da árvore é bastante moderada. Muitas das vezes, não se produz absolutamente nenhum crescimento, perto do corte, mas a reacção difunde-se pelo resto da árvore. Com base no seu efeito obviamente directo e na reacção moderada da árvore, *O DESBASTE É O PRINCIPAL MÉTODO DE PODA*. Pode-se constatar, imediatamente, o que se fez e não é necessário preocupar-se muito sobre os efeitos posteriores. Se se entregar a podadeira/tesoura a uma pessoa não habilitada, provavelmente começa a aparar, cortando para reduzir o comprimento de rebentos e galhos. Não quer cortar a mais, nem a menos, mas de facto está a maltratar a árvore. A aparagem provoca um crescimento compensatório e fomenta a ramificação. A desponta terminal tende a suprimir completamente a floração, enquanto que a aparagem a reduz fortemente. Para além dos exemplos supramencionados, no que diz respeito aos primeiros rebentos de enxerto e aos *whips*, existe apenas uma oportunidade limitada para a aparagem na fruticultura. As más experiências com a poda de árvores fruteiras tropicais têm, em parte, que ver com este tipo de poda, a aparagem, enquanto que a alternativa constituída pelo desbaste é, muitas das vezes, omitida.

O desbaste é a maneira para abrandar a lotação excessiva da copa de árvore. Os sinais são frutos de qualidade inferior, floração e frutificação deficientes, ou uma perda precoce de folhas no interior da copa de árvore. (Se as árvores estiverem muito pouco espaçadas, dever-se-á desarraigar algumas, visto que não se pode resolver este problema através da poda). O desbaste também se aplica no caso de floração excessiva (p.ex. no cafezeiro: desbastar alguns rebentos plagiotrópicos) ou frutificação excessiva (nos citrinos: desbastar alguns galhos com grandes quantidades de frutinhas) para manter a vitalidade da árvore.

A remoção de galhos envelhecidos e enfraquecidos até ao ponto onde brota um rebento mais jovem (geralmente onde o galho se dobra para baixo) é um modo corrente de desbastar a macieira, a pereira e a ameixeira. Isto é uma maneira de rejuvenescimento da madeira frutífera de forma a prevenir uma diminuição da qualidade dos frutos. Exemplos do desbaste realizado em árvores jovens são a remoção de galhos verticais no durião que tendem a dominar os galhos horizontais, plumiformes (ver a Figura 5) e, no ano depois do plantio, a remoção, à mão, dos rebentos laterais que surgem demasiadamente em baixo no tronco para se poderem tornar pernadas permanentes (ver o Capítulo 10).

5.3 Resumindo

A modelação das árvores e das plantas trepadeiras é constituída pela poda e a dobragem. A dobragem reduz a necessidade da poda, permitindo, deste modo, às árvores de se expandirem mais rapidamente. A poda não é muito utilizada nas regiões tropicais, visto que fomenta o crescimento compensatório de rebentos à custa da frutificação; e esta medida é raramente necessária, visto que a maioria das culturas produzem frutos de forma modesta. As más experiências com a poda devem-se, parcialmente, à prática comum da aparagem. Se as árvores frutíferas requerem uma poda, esta deve-se realizar quase sempre na forma dum desbaste.

6 Controle do ritmo de crescimento

Como se explicou no Capítulo 3, a grande maioria das culturas fruteiras ramificadas produzem botões florais em galhos em repouso. Em muitas regiões tropicais, estas culturas não se expõem a suficiente *stress* para refrear e sincronizar o crescimento de rebentos. Por conseguinte, tendem a florescer e frutificar de modo deficiente agravando-se, portanto, o crescimento excessivo, não sincrónico dos rebentos, também durante o período quando se devem produzir os botões florais para o ciclo produtivo seguinte.

Também foi constatado que, em vez de fluxos excessivos, se pode produzir um repouso prolongado dos galhos, particularmente nas árvores velhas. Onde isso se manifestar, poderá ser muito benéfico forçar uma abertura dos botões de forma a obter uma colheita temporã.

Neste capítulo tratam-se as técnicas de cultivo orientadas para resolver este problema. Primeiro, apresentam-se tratamentos que aumentam e prolongam o *stress* natural, de forma a refrear fluxos tardios mesmo antes e durante o período de se produzirem os botões florais. Depois apresentam-se as técnicas para forçar a abertura dos botões, assegurando, deste modo, um fluxo sincrónico. Estas técnicas também se aplicam para antecipar a floração, caso os galhos permaneçam em repouso durante mais tempo do que é necessário para formar os botões florais.

6.1 Aumentar o *stress* para obter uma melhor floração

Tratamentos tradicionais do solo/raizame

Alguns métodos tradicionais para aumentar o *stress* ambiental são:

- A poda de raízes
- A remoção do solo superficial debaixo da árvore
- O derramamento de água salgada numa vala pouco profunda em redor da árvore.

O princípio é intensificar os efeitos da estação seca, fazendo com que seja mais difícil para as raízes absorverem água/humidade. Cortam-se, com uma pá, as raízes no solo superficial perto da linha de gotejo da copa de árvore. Também se verte água salgada ao longo da linha de gotejo. A remoção do solo superficial começa perto do tronco; o solo é sachado na direção da linha de gotejo.

Estes métodos são laboriosos e rudimentares (as raízes ficam danificadas; os sais devem ser lixiviados durante a estação de chuvas). Uma alternativa mais delicada pode ser constituída pela remoção da cobertura morta (*mulch*) que se encontra debaixo da linha de árvores, para a linha de gotejo, com uso dum ancinho. Particularmente as árvores jovens, que crescem vigorosamente, podem beneficiar deste tratamento. Se as árvores tiverem recebido um tratamento abundante de *mulch* nos anos anteriores, muitas raízes encontrar-se-ão perto da superfície do solo, mesmo debaixo da camada de *mulch* (cobertura morta). A exposição destas raízes mesmo antes do começo da estação seca deve ajudar a parar rapidamente o crescimento de rebentos e, depois, pode-se espalhar, de novo, o *mulch* para restituir a cobertura morta.

Na Tailândia utilizam-se, de modo elegante, os lençóis de água subterrânea, de forma a se aplicar a poda radicular. Para o fim da estação de chuvas os lençóis de água subterrânea que sobem destroem as raízes submergidas.

Anelagem

A anelagem (ou `incisão anelar`) dum tronco de árvore é um método tradicional, comum. Remove-se um anel da casca, de 3 a 12 mm de largura, de forma a obstruir o fluxo de hidratos de carbono que corre das folhas para as raízes. Os hidratos de carbono são a matéria de construção para as células novas; quando se decompõem com uso de oxigénio também fornecem energia para os processos vitais. A obstrução deste fluxo entrava o crescimento das raízes e reduz o abastecimento de água e nutrientes para as raízes. Esta medida deve suprimir a ocorrência de fluxos de rebentos, mantendo os galhos em repouso, de forma a não perturbar o desenvolvimento floral.

No caso da lichieira cortam-se anéis de 3 mm de largura, com uso duma serra de arco, de forma a adiar o fluxo em, aproximadamente, 2 meses. O corte de anéis mais largos – com uma largura de, aproximadamente, 1 cm – é comum no cultivo da mangueira e da macieira; às vezes utilizam-se facas especiais para cortar anéis tão largos. No caso de mangueiras jovens obtiveram-se melhorias salientes no que respeita à floração e à produção, relacionadas com fluxos suprimidos e rebentos muito mais curtos, atando, de modo firme, horizontalmente, cordel no anel. A ferida deve começar a cicatrizar dentro de 6 a 8 semanas; senão o galho – ou a árvore – possivelmente não se recuperará. Portanto, a anelagem é um método arriscado e requer bastante experiência com a cultura arbórea em questão. A aplicação de uma faixa de polieteno em redor do tronco de forma a cobrir o anel acelera a cicatrização da ferida (oliveira). Para reduzir os riscos podem-se anelar (alguns das) pernas maiores em vez do tronco.

Alternativamente, pode-se fazer experimentações, cortando dois anéis semi-circulares, dos quais o primeiro se encontra a uma altura algo mais elevada no tronco que o outro; ver a Figura 14. Esta medida assemelha-se um pouco a um método tradicional, comum, que também se apresenta na Figura 14, para ‘sossegar’ as árvores desenvolvidas a partir de plântulas que não conseguem dar frutos: Faz-se uma série de cortes, com machete, em espiral à volta do tronco.

A anelagem é, principalmente, apropriada para tratar árvores jovens que devem dar frutos. Nesse caso, deseja-se induzir a primeira produção de frutos. A anelagem de árvores jovens não requer muita

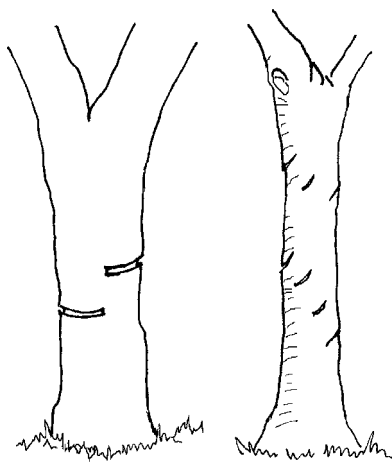


Figura 14: Anelagem semi-circular (à esquerda) e cortes em espiral à volta do tronco (à direita)

mão-de-obra. Se decorrer bem, a produção de frutos limitará o crescimento de rebentos de forma que o tratamento não deverá ser repetido. Deve-se escolher bem o momento da anelagem de forma a prevenir fluxos pouco tempo antes e durante a formação dos botões florais, digamos entre 2 – 4 meses antes da floração das árvores. Deve-se determinar o momento da anelagem com base nas próprias observações sobre o padrão de fluxos em relação ao momento de floração.

Poda

Para algumas culturas a remoção dos rebentos dum fluxo que ocorre nos últimos meses antes da floração torna-se uma prática comum. Estas limitam-se aos seguintes exemplos: lichieira, caramboleira e algumas cultivares de mangueira que crescem nas regiões subtropicais. Contudo, nas regiões tropicais, a ocorrência de fluxos durante o período no qual se devem produzir os botões florais é um problema muito mais grave. Portanto, o corte dum fluxo tão inoportuno também merece ser experimentado nas regiões tropicais, particularmente no caso de culturas fruteiras que florescem em botões terminais/apicais, como sejam a mangueira e a rambuteira.

Retardadores de crescimento

Os retardadores de crescimento são produtos químicos que inibem as hormonas estimuladoras do crescimento, presentes na planta. Deste modo, oferecem uma forma directa para refrear o crescimento dos rebentos. Na fruticultura usaram-se vários retardadores de crescimento, mas o único que se tornou popular nas regiões tropicais é *paclobutrazol*, com a marca registada *Cultar*. O *paclobutrazol* não só inibe o crescimento dos rebentos, mas também estimula a floração, uma combinação ideal de propriedades! Contudo, o uso de *paclobutrazol* é bastante limitado, visto que a sua aplicação é complicada. Funciona melhor quando se aplica no solo, mas torna difícil prever quanto atingirá as raízes. Uma dose demasiadamente elevada provoca a deformação dos rebentos e das inflorescências. Para além disso, o *paclobutrazol* é persistente; os seus efeitos são transferidos para o ano seguinte, dificultando ainda mais a dosagem correcta para os tratamentos anuais. Em muitos países, não foi registado para uso nas culturas fruteiras.

Estão a ser introduzidos no mercado novos produtos retardadores de crescimento, que supostamente são mais seguros e de uso mais simples. No decorrer do tempo saberemos se estes produtos novos são, de facto, melhores.

6.2 Encaixe dos tratamentos culturais no ciclo de cultivo

Nos casos em que os tratamentos supramencionados tiverem bons resultados no estabelecimento dum ciclo de cultivo anual nítido, torna-se possível escolher, de modo mais adequado, os momentos de todas as outras operações culturais. Isto está evidenciado no ciclo de cultivo para mangueiras que crescem num clima de monção com estações de chuvas e secas que duram 6 meses cada uma (ver a Figura 15). As diferentes curvas representam os elementos do ritmo de crescimento: a floração, o fluxo de rebentos e o desenvolvimento de frutos no decorrer do ano.

O ciclo começa com um fluxo durante a estação seca, quando primeiro se abrem os botões florais, seguido rapidamente pelo fluxo de rebentos. Como se indica na parte de baixo da Figura 15, a rega efectuada desde o começo deste fluxo até o início das chuvas é muito vantajosa, fazendo com que a aplicação de fertilizante seja mais eficaz (visto que a fertilização de solo seco é inútil), de forma a que o fluxo e a frutificação possam ser sustentados com água e nutrientes.

Uma boa produção de frutos que estão a crescer suprime tanto o fluxo como o crescimento das raízes, mesmo que as árvores sejam regadas. No caso das cultivares temporãs pode-se efectuar a colheita antes de começarem as chuvas, mas no caso das cultivares tardias é possível que precisem de ser protegidas contra a antracnose. No início da estação de chuvas uma outra aplicação de fertilizantes estimulará o fluxo pós-colheita; mas deve-se realizar a poda antes de começar este fluxo. Possivelmente produzir-se-á algum crescimento adicional de rebentos, mas deve-se desincentivar qualquer fluxo no final da estação de chu-

vas, p.ex. através de anelagem, de forma a dar tempo aos galhos para formarem os botões florais do ciclo produtivo seguinte.

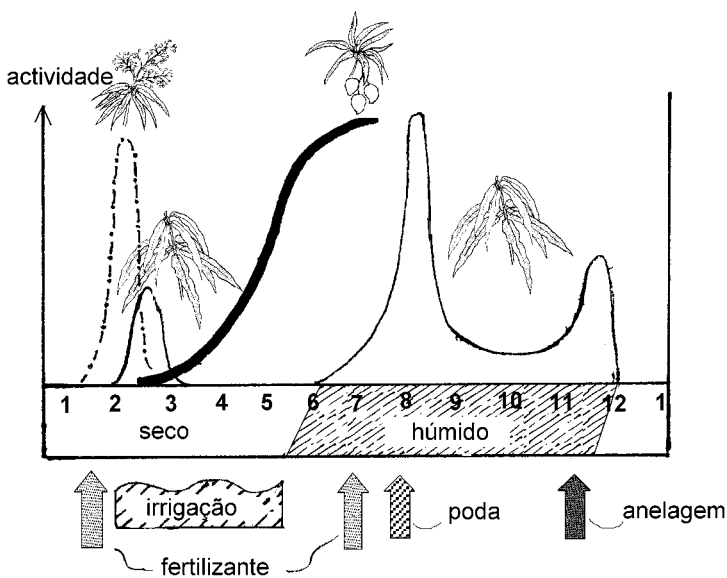


Figura 15: O ritmo de crescimento da mangueira num clima de monção, e a escolha do momento apropriado para operações culturais para fortalecer o ciclo do cultivo

Pode valer a pena a elaboração de esboços, como se apresentam na Figura 15, para as suas próprias árvores e os períodos de cultivo. Tal pode ajudar na formulação do ciclo de cultivo ideal no decorrer do ano e na escolha adequada do momento apropriado para levar a cabo medidas de controle de crescimento. Por exemplo, se a caramboleira ou a rambuteira produzirem duas colheitas por ano, possivelmente deseja aumentar uma cultura em detrimento da outra. Nesse caso, deve ter ideias muito claras no que diz respeito aos tratamentos que deseja tentar aplicar e também à escolha do momento apropriado. Mas obviamente que os esboços só podem ser realistas se se observar atentamente o comportamento das árvores jovens no decorrer das estações.

6.3 Forçar um fluxo/uma floração sincrónicos

Fluxo pós-colheita sincrónico

Se os tratamentos mencionados nas secções anteriores derem bons resultados, levando a uma floração e frutificação adequadas, o crescimento de rebentos será mínimo quando os frutos estão a crescer. Isto leva a um fluxo pós-colheita sincrónico. Para um fruticultor é a maneira ideal para fazer com que haja um fluxo sincrónico!

Interrupção da rega

O cultivo em regadio numa zona relativamente seca oferece oportunidades excelentes para controlar o ciclo anual de cultivo. Pode-se refferar o crescimento de rebentos adiando a irrigação em 5 - 10 semanas. O recomeço da rega faz com que se produza uma abertura de botões e floração sincrónicas no caso de culturas como os citrinos e a mangueira. Se a estação seca for longa, é até possível manter seca uma parte do pomar enquanto que a restante ainda é regada de forma a que esta possa ter uma produção temporã, assim que na outra parte a colheita terá lugar mais tarde.

Produtos químicos que quebram a dormência

Nas Filipinas, os fruticultores descobriram que várias cultivares de mangueira florescem dentro de poucas semanas após serem pulverizadas com nitrato potássico, um fertilizante foliar, sempre que as árvores sejam tratadas depois de amadurecer o último fluxo. Não é muito claro se o tratamento provoca a floração de botões florais existentes, ou se induz a iniciação dos botões florais. Contudo, desta forma pode adiantar a floração em vários meses. Isto a par do facto que a produção da mangueira, no país, duplicou, atingindo o valor de 10 toneladas por hectare dentro de um período de 10 anos depois de o uso de nitrato potássico se ter tornado popular, indica que este produto químico estimula, de facto, a floração. Embora o nitrato potássico fosse menos eficaz em outros países e em outras culturas fruteiras (assim como em outras cultivares da mangueira), actualmente, o seu potencial para forçar a floração está correntemente aceite.

Utilizou-se um leque de outros produtos químicos para forçar a abertura de botões. Nos anos setenta já se aplicava *tiourea*, na África Oriental, nas culturas fruteiras da zona temperada, tais como a macieira, a pereira e a ameixeira. A *tiourea* actua principalmente nos botões foliares, enquanto que o nitrato potássico tem efeito nos botões florais. Na Tailândia trataram-se mangueiras com *tiourea* para forçar um fluxo sincrónico. Assim que os rebentos estiveram maduros, aplicou-se *paclobutrazol* para suprimir o crescimento ulterior de rebentos e para induzir a floração.

Contudo, estes outros produtos químicos que quebram a dormência não são muito utilizados. Como a sua actividade depende das condições climáticas após a aplicação bem como do estado de saúde das árvores, é difícil proceder, de forma correcta, à escolha do momento e à concentração dos tratamentos. A morte de rebentos que ocorre após a aplicação pode ser bastante grave. Para além disso, na maioria dos países estes produtos químicos não foram registados como substâncias para quebrar a dormência.

Contudo, mencionam-se aqui produtos para quebrar a dormência, visto que se ensaiam, actualmente, produtos novos, como sejam Wai-ken® e Armobreak®. Estes aplicam-se misturados com uma substância que quebra a dormência e parece que a mistura é mais eficaz em concentrações muito mais baixas do produto para quebrar a dormência. Desta forma, a aplicação torna-se mais barata e mais segura (tanto para o fruticultor como para as árvores).

Desfoliação

Talvez tenha visto como uma árvore saudável, depois de que todas as folhas foram comidas por uma praga de lagartas ou de gafanhotos, reage com um fluxo geral de rebentos novos. Esta constatação levou à utilização da desfoliação como medida para forçar um fluxo sincrónico de forma a começar um novo ciclo de cultivo. Primeiro, a desfoliação foi aplicada em culturas fruteiras na zona temperada, tais como a macieira, o pessegueiro e a videira. Estas culturas dependem do frio invernal para quebrar a dormência dos botões. Nas regiões tropicais

crecem apenas nas terras altas, mas mesmo no caso das cultivares com uma baixa necessidade de frio, a abertura dos botões é, geralmente, deficiente. A altitudes superiores a 1200 m, utilizam-se, às vezes, produtos que quebram a dormência (ver os produtos supramencionados), para forçar a abertura dos botões.

A altitudes inferiores aplica-se uma desfoliação das macieiras de forma a forçar a abertura dos botões antes de os botões florais se tornarem dormentes. Deste modo, o ciclo de cultivo é encurtado para um período de seis meses de forma que se produzem duas colheitas por ano. Duma forma similar, a videira dá duas vindimas por ano. As árvores podem ser desfoliadas à mão mas, às vezes, usam-se produtos químicos que quebram a dormência, para queimar as folhas; no caso da videira, a maioria das folhas são removidas pela poda.

A desfoliação esgota a árvore de forma que é necessário aplicar tratamentos culturais intensivos (rega, adubação e protecção das culturas). Mesmo assim as árvores forçadas tendem a envelhecer rapidamente, particularmente se se encurtar o ciclo de cultivo. Relatos promissores de ciclos de cultivo curtos em culturas verdadeiramente tropicais (goiabeira, mangueira) não foram corroborados por uma adopção mais ampla das técnicas, mas as experimentações com a goiabeira deram bons resultados em várias partes das regiões tropicais (ver a Figura 16).

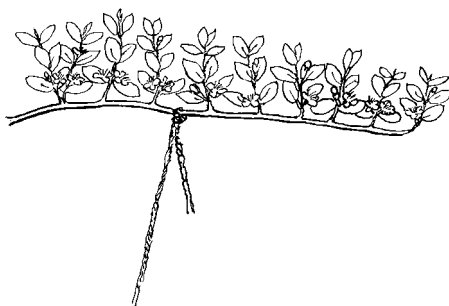


Figura 16: Galho duma goiabeira jovem, podado na ponta, atado e desfoliado, mostrando rebentos novos a ponto de florescerem ao longo de todo o comprimento

7 Polinização e frutificação

7.1 Padrão de floração

Sem flores não haverá frutos. Apenas as flores femininas (com pistilo) frutificam. As flores masculinas (com estames) produzem o pólen necessário para polinizar as flores femininas. As flores perfeitas (= hermafroditas) têm tanto pistilos como estames. Na Figura 17 apresentam-se as partes duma flor perfeita.

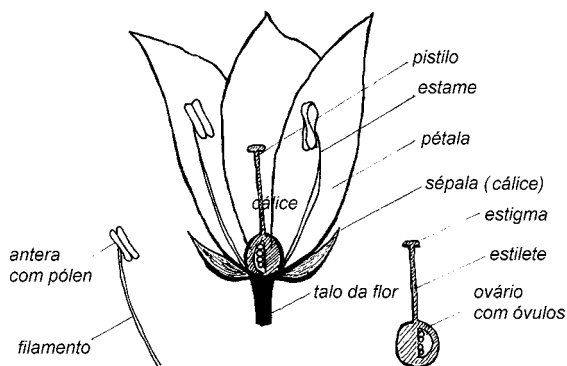


Figura 17: A flor e as suas partes

As flores produzidas individualmente ou em pequenas inflorescências (como da gravioleira/coração-da-Índia, fruta-do-conde, goiabeira) são, geralmente, perfeitas mas as inflorescências com muitas flores (como sejam as da mangueira e da rambuteira) também contêm, muitas das vezes, flores imperfeitas. Um exemplo de segregação estrita dos sexos é a papaieira: as inflorescências masculinas e femininas encontram-se em plantas separadas. As espécies com esta segregação dos sexos em árvores separadas, que previne a auto-polinização, denominam-se dióicas. A jaqueira e a árvore-do-pão são exemplos de espécies que produzem as inflorescências masculinas e femininas na mesma árvore (espécie monóica).

Na bananeira e no coqueiro as flores de ambos os sexos encontram-se na mesma inflorescência, as flores masculinas na ponta e as flores femininas na base. A grande inflorescência da mangueira produz tanto flores masculinas como flores perfeitas.

No apêndice são apresentados os padrões de floração das culturas fruteiras tratadas neste Agrodok. Os padrões de floração são bastante variados. Por exemplo, existem cultivares de papaieira das quais todas as plantas dão frutos visto que têm flores femininas ou flores perfeitas. Pode-se reconhecer estas cultivares pelas flores perfeitas que se encontram em talos compridos (como as de plantas masculinas) e pelos frutos que são mais alongados.

O padrão de floração não só varia consoante a cultivar mas também de ano para ano. A percentagem de flores femininas no coqueiro ou a de flores perfeitas na mangueira pode ser muito mais elevada num ano que num outro, sendo geralmente elevada quando as condições de cultivo foram favoráveis. As condições de cultivo também influenciam a qualidade das flores. Uma árvore saudável com vigor moderado produz flores robustas, com estigmas receptivos para a polinização durante um período prolongado de forma a se melhorar a frutificação.

7.2 Polinização

As flores necessitam de ser polinizadas de forma a fecundar o(s) óvulo(s). Os óvulos fecundados tornam-se sementes e produzem hormonas que fazem com que a flor frutifique e que o fruto cresça. Em alguns casos os frutos crescem mesmo sem o estímulo das sementes. Este tipo denomina-se fruto partenocarpo. Exemplos são o ananaseiro, a bananeira, e algumas cultivares de outras fruteiras, p.ex. goiabeira e tangerineira sem sementes.

Quando o pólen provém da mesma flor, ou duma flor na mesma árvore, o processo chama-se *auto-polinização*. Caso o pólen provenha de uma árvore com uma composição genética diferente, o processo é denominado *polinização cruzada*. Actualmente, muitas culturas fruteiras

são clonadas. Como todas as plantas que formam um clone têm a mesma composição genética, a polinização dentro de um clone também se chama auto-polinização.

A auto-polinização que continua durante gerações sucessivas leva à reprodução consanguínea, quer dizer, a uma redução da variação genética, o que conduz, geralmente, a uma redução do vigor e do estado de saúde. Isto pode ser a razão pela qual em muitas plantas a forma ou a função das flores faça com que a auto-polinização seja difícil ou mesmo impossível, favorecendo, deste modo, a polinização cruzada. Uma das configurações é que o pistilo não é receptivo quando os estames dessa flor libertam o seu pólen, uma outra configuração é que os estames são demasiadamente curtos para as anteras libertarem o pólen na estigma. A auto-polinização é impossível se a composição genética do pólen não é compatível com a do pistilo, de forma que o tubo polínico não consegue desenvolver-se para baixo, através do estilete, para atingir os óvulos (p.ex. no ananaseiro).

Além destas adaptações para limitar a auto-polinização, as plantas produzem, geralmente, mais frutos através da polinização cruzada. Se se cultivar um único clone numa cultura fruteira, as árvores desenvolvidas a partir de plântulas desta espécie, que se encontram na proximidade, podem fornecer o pólen para efectuar uma polinização cruzada das flores nas suas árvores. Contudo, é geralmente mais seguro cultivar alguns clones juntos no pomar.

Uma polinizadora adequada tem pólen *VIÁVEL* que é geneticamente *COMPATÍVEL* com a cultivar a ser polinizada e *FLORESCE AO MESMO TEMPO*. Infelizmente, não se dispõe de tal informação para a maioria das culturas fruteiras tropicais. Portanto, pode ser prudente plantar, como mínimo, três cultivares juntas e tentar fazer com que os períodos de floração destas cultivares se sobreponham. Se uma destas três se mostrar uma polinizadora inadequada, é possível que as outras duas entre si possam assegurar a polinização cruzada de todas as três cultivares.

O pólen pode ser transportado pelo vento, mas para levar o pólen de uma árvore para outra a maioria das culturas fruteiras tropicais dependem de insectos (abelhas). Algumas espécies também dependem de aves (colibris para o ananaseiro na América do Sul), ou morcegos (no caso do baobá e durião). No caso de algumas culturas fruteiras de menor importância, o padrão de floração e a transferência do pólen ainda não foram descritos. A floração e a polinização de várias culturas fruteiras importantes – como sejam o abacateiro, a rambuteira e o diospiro (caquizeiro) – são demasiadamente complicadas para ser tratadas aqui. Contudo, estes aspectos são tão importantes que se recomenda que você mesmo recolha essa informação, seja de peritos, publicações, ou através de suas próprias observações minuciosas das flores nas suas árvores e dos insectos ou outros animais que visitam essas árvores.

As espécies dióicas formam um problema grave para o fruticultor, particularmente quando a cultura fruteira é cultivada a partir de semente, como sejam a papaieira, a palmeira-salak, o *rambai*, a uva da Amazônia, e o safuzeiro. A metade das plântulas serão masculinas, mas não se podem identificar como tal antes de as árvores florescerem, e quando ocorrer a floração, poder-se-á remover as masculinas, deixando apenas uma ou duas de vinte árvores masculinas para polinizarem as femininas. Isto implica que se gastou anos para cultivar estas árvores e que a plantação fica cheia de “buracos”. A única solução elegante é adoptar uma propagação clonada: plantar um clone feminino e levar a cabo um plantio intercalar dum clone masculino compatível em 5 – 10 % das posições arbóreas.

A polinização cruzada é, obviamente, um tema importante na fruticultura. O fruticultor deve plantar linhas alternadas de cultivares diferentes ou, se o pólen provier de árvores masculinas, dever-se-á levar a cabo um plantio intercalar destas árvores nas linhas. Pode ser necessário utilizar um resguardo contra o vento de forma a criar um abrigo para os insectos durante o período de floração (muitas das vezes com condições quentes, secas e muito ventosas). Um apicultor pode ajudar colocando colmeias/cortiços no pomar. O Agrodok 32, ‘A apicultura nas regiões tropicais’, fornece mais informação sobre este tema. Em

alguns casos o fruticultor tem que dar uma ajuda; a polinização à mão pratica-se, geralmente, no cultivo de espécies de *Anona*, espécies de maracujazeiro e palmeira-salak.

O Apêndice oferece informação sucinta sobre o modo de polinização efectuado nas culturas fruteiras apresentadas na lista.

8 Protecção das culturas

A prática de protecção das culturas está ligada ao sistema de cultivo. O uso de pesticidas comerciais está limitado, em geral, a pomares e plantações de grande escala. Nos pomares de árvores pequenas, como sejam a tangerineira, a goiabeira ou a macieira, os pesticidas são utilizados, muitas das vezes, de forma excessiva. Os tratamentos culturais intensivos aumentam de tal maneira o custo que o fruticultor não possa arriscar que se perca a colheita. Por isso tenta proteger as árvores com qualquer pesticida que seja recomendado (e que se possa obter). A pulverização de rotina, sem prestar atenção ao nível de infestação, é uma prática comum. Deste modo, o controle e equilíbrio naturais entre as pragas e os seus predadores nos pomares ficam perturbados, de forma que a aplicação de um tratamento cria a necessidade do tratamento seguinte. Para além disso, implica riscos graves para a saúde: para os fruticultores que manuseiam as matérias e que estão expostos à dispersão das partículas do jacto pulverizado; para os consumidores quando comem os frutos; e para os animais que vivem no solo e em cursos de água adjacentes que ficam contaminados.

As árvores altas não podem ser tratadas com pequenos pulverizadores (de dorso) e até mesmo a pulverização de árvores de tamanho médio (p.ex. a rambuteira na Tailândia e a mangueira nas Filipinas) constitui mais uma excepção que uma regra. Quando o pomar é composto por uma mistura de culturas fruteiras, é difícil evitar o desvio da trajectória do pesticida para árvores que não constituem o alvo.

As árvores espalhadas em hortas e quintais, e ao longo das margens de campos e cursos de água, não se prestam para serem pulverizadas com pesticidas. Nas hortas praticam-se várias medidas tradicionais para a protecção de culturas, mas estas aplicam-se, principalmente, em plantas pequenas e durante o trabalho no viveiro (p.ex. utilizam-se cinzas de madeira e extractos de plantas).

Nos troncos das árvores altas na horta ou no jardim vêm-se, muitas das vezes, colares/aros feitos de chapas de metal ou de galhos espinhosos, para impedir que os roedores trepem nas árvores. Os grandes frutos, tal como a jaca, podem ser acondicionados em sacos de forma a protegê-los contra insectos, aves e morcegos. Às vezes também se ensacam os frutos de menor tamanho (p.ex. a goiaba), particularmente para prevenir que as moscas-da-fruta (drosófilas) ponham ovos nos mesmos. De modo geral, os hortelões esperam que uma mistura rica de plantas faça com que seja mais difícil para bichos nocivos e doenças se tornarem uma praga, mas também aceitam perdas consideráveis como um facto normal.

8.1 Redução do uso de pesticidas

Actualmente, sabe-se que o uso de pesticidas deve ser reduzido drasticamente. Isto pode ser feito por:

- O abandono de tratamentos rotineiros
 - Substituição de pesticidas de espectro amplo por produtos que destroem os bichos nocivos mas não danificam os outros organismos.
- Esta última abordagem não é fácil, visto que se pode constatar que a escolha se limita a pesticidas aplicados nas culturas comerciais principais produzidas na sua região, como sejam o algodão ou o cafezeiro, e pode ser que os pesticidas selectivos, apropriados para as suas culturas, não se possam obter.

O abandono da pulverização rotineira também é problemático, visto que para ser capaz de pulverizar no momento adequado, o fruticultor deve familiarizar-se, primeiro, com as pragas e doenças e com os seus ciclos de vida. Estes estão, normalmente, ligados às estações e ao ritmo de crescimento da árvore, particularmente no caso de pragas e doenças que completam todo o seu ciclo de vida na árvore.

Por exemplo, muitas doenças tornam-se ferozes durante a estação de chuvas: podem encontrar-se cancro, tal como a doença rosada (*Corticium salmonicolor*) em muitas culturas fruteiras durante todo o ano,

mas são propagados, principalmente, pela chuva. Desta forma, podem-se controlar os cancrios em grande parte cortando e queimando os ramos afectados antes do fim da estação seca, de forma a que haja poucas fontes de infecção no começo da estação das chuvas.

Há espécies de cigarrinhas *Idioscopus* (p.ex. *Ideocerus niveosparsus*) que sugam os rebentos jovens e, particularmente, as inflorescências da mangueira, podendo arruinar até uma floração abundante. O controle com uso de insecticidas é difícil e depende da escolha adequada do momento de aplicação no começo do fluxo. Isto é apenas possível se todas as árvores têm um fluxo simultaneamente. O controle do ciclo de cultivo de modo a provocar um fluxo, uma floração e uma frutificação simultâneos ajuda para escolher o momento adequado dos tratamentos contra pragas cujo ciclo de vida está ligado ao da árvore (p.ex. *Chlumetia transversa*: perfuradoras de rebentos que destroem os rebentos jovens de mangueira; *Tessaratoma javanica*: 'bichos fedorentos da longana' que furam as flores da longana; e perfuradoras de frutos e moscas-da-fruta em várias culturas). O resultado é um melhor controle atingido com menos tratamentos a par de uma perturbação mínima do ambiente natural.

A redução do uso de pesticidas requer um aumento de atenção no que respeita a outras maneiras para atacar pragas e doenças:

- Higiene
- Controle biológico: a utilização de outros organismos para controlar as pragas e doenças
- Cultivares ou porta-enxertos (cavalos) tolerantes ou resistentes a doenças.

Higiene

A higiene é de importância crucial. Se comprar citrinos num viveiro infectado por cochinchas ou cochinchas farinhas, estará a lutar em vão contra estas pragas. Comece com higiene, e permaneça limpo!

O exemplo supramencionado de remover e queimar os cancos da doença rosada antes de chegarem as chuvas também é uma questão de higiene: uma limpeza efectuada no momento adequado. O supramencionado ensacamento dos frutos duma árvore é laborioso mas pode valer bem a pena no caso em que as moscas-da-fruta, morcegos ou aves podem causar muito dano e quando os frutos imaculados proporcionam um preço elevado. (No caso de certas cultivares de goiabeira e mangueira os frutos são colhidos e comidos verdes, antes de as larvas das moscas-da-fruta saírem dos ovos.)

As formigas transportam insectos imóveis (também afídios, cigarrinhas e alguns outros insectos) para rebentos jovens, de forma a `ordenhá'-los para obter o néctar que secretam. As formigas também protegem estes insectos contra os seus inimigos naturais. Portanto, é importante controlar as formigas. Colares de papel pegajoso, fixos em redor do tronco da árvore, apanham as formigas (e alguns outros insectos sem asas que tentam trepar na árvore). Se se aplicar um insecticida contra as formigas, dever-se-á pulverizar apenas nos troncos.

A higiene também implica o controle das plantas que são hospedeiras alternativas para uma praga ou doença. Isto pode ser difícil, devido à falta de informação ou porque não se pode fazer muito para controlar as hospedeiras alternativas. Um exemplo prático é o *umkokolo*, uma planta de sebe, muito útil, nas zonas altas/montanhasas mas que também serve como hospedeira para as moscas-da-fruta dos citrinos. O único que o fruticultor tem que fazer é aparar as sebes com frequência de forma a que não dêem frutos. Recomenda-se recolher os frutos caídos, visto que estes foram infectados, muitas das vezes, por pragas e/ou doenças. Contudo, isto é muito laborioso, visto que é uma tarefa que se deve levar a cabo com frequência, e de cada vez os frutos caídos têm ser enterrados num fosso debaixo de uma camada espessa de solo.

Controle biológico

O controle biológico é muito promissor, visto que cada organismo está sujeito a doenças e tem inimigos naturais. Os fungos e as bactérias bem como os insectos sofrem de infecções de vírus e de outras bactérias ou fungos. Os insectos também servem de alimento para predadores.

O controle biológico está a expandir-se, embora não tão rapidamente como deveria. As fruteiras tropicais também beneficiam. Por exemplo, os cultivadores de citrinos podem aprender dos seus colegas nas regiões subtropicais, onde a quantidade de tratamentos com pesticidas se reduziu drasticamente em favor do uso de agentes biológicos, restabelecendo os controles e equilíbrios naturais. Por exemplo, as mineiras dos citrinos, que é uma praga muito perseverante apesar de pulverizações frequentes, tornam-se num problema menor quando estes tratamentos são minimizados. Os afídios contam com um amplo leque de predadores: vespas parasitas, larvas de joaninhas, moscas sirfídeas e crisopas. As vespas parasitas e as joaninhas são criadas e libertadas em pomares em grandes quantidades de forma a controlar os afídios.

Manifestaram-se formas interessantes de controle biológico quando as árvores foram tratadas, com bons resultados, com Surround® para reduzir o stress do calor e golpe do sol em condições quentes e secas. O Surround® é constituído simplesmente por partículas finas de argila que fornecem à árvore uma superfície reflectora quando é borrifada com água. As árvores tratadas sofreram menos dos danos provocados por um amplo leque de pragas, inclusive larvas, cigarrinhas, lagartas e psílídeos. A camada branca nas folhas confunde ou repele alguns insectos e actua como barreira que previne que outros insectos aí ponham os seus ovos. Um produto simples que abre pois novas possibilidades na protecção das culturas!

Cultivares tolerantes a doenças

No caso de várias culturas fruteiras, encontram-se disponíveis cultivares tolerantes ou resistentes a doenças. Mesmo os porta-enxertos podem desempenhar um papel. Recomenda-se usar porta-enxertos tole-

rantes à podridão radicular para o abacateiro, e porta-enxertos resistentes ao vírus Tristeza para as culturas cítricas. O maracujazeiro roxo pode ser enxertado/garfado em plântulas do maracujazeiro amarelo que são resistentes a fungos *Fusarium* transmitidos através do solo. Contudo, a maioria destas cultivares e porta-enxertos tolerantes/resistentes têm a sua origem nas regiões subtropicais. Geralmente, o material similar para as verdadeiras culturas fruteiras tropicais não existe.

9 Colheita

9.1 Maturação e amadurecimento

Quando um fruto está plenamente desenvolvido diz-se que está maduro e pronto para ser colhido (atingiu a maturação plena). Portanto, um fruto maduro, que pode ser colhido (maturação de colheita), já não cresce mais, mas ainda continua a amadurecer. Em alguns frutos o processo de amadurecimento inclui uma fase curta de amadurecimento acelerado (o “*climatério*”). Estes frutos climatéricos podem ser colhidos em qualquer momento após atingir a *maturidade de colheita* (plena maturação) e antes de chegar à *maturidade de consumo* (pleno amadurecimento). Se forem colhidos logo que tenham atingido a maturidade de colheita, o período de amadurecimento pode ser utilizado para transportar e comercializar o fruto e, depois, pode ainda requerer alguns dias na fruteira para chegar ao ponto melhor. Para além disso, se a fruta for refrigerada ou mantida numa atmosfera ambiente controlada (por exemplo num navio bananeiro) antes de atingir o climatério, adiar-se-á o amadurecimento até a fruta sair do armazenamento. Desta forma, pode-se prolongar o tempo de armazenamento de frutos climatéricos em semanas ou meses, facilitando o comércio a grande distância.

Algumas culturas têm frutos que, após a sua maturação, continuam a amadurecer gradualmente a um ritmo constante (frutos não-climatéricos). Estes frutos não devem ser colhidos antes de completarem o seu amadurecimento, visto que o processo de amadurecimento pára no momento de serem colhidos. O sabor, o aroma e a textura dum tal fruto que ficou sem amadurecer não melhora depois da colheita. Contudo, o fruto que é colhido quando já está maduro tem que ser consumido o mais rapidamente possível, quer dizer, o período de transporte, comercialização e apresentação no mercado ou na loja tem que ser muito curto. Por outro lado, o período de colheita pode variar muito, consoante a qualidade preferida. Por exemplo, muitas pessoas gostam de comer tangerinas doces, mas se se preferir frutos mais ácidos pode-se efectuar a colheita numa fase mais temporã. Às vezes,

utiliza-se o amadurecimento lento para ‘armazenar’ a fruta na árvore (p.ex. no caso de culturas de citrinos e videiras). No Apêndice, apresentam-se exemplos de culturas fruteiras de ambos os grupos.

Os fruticultores são propensos a colher muito cedo, de forma a minimizar as perdas devido a roubo, aves, morcegos, moscas-da-fruta, etc. Para além disso, os frutos da época são, muitas das vezes, colhidos temporaneamente, para se venderem antes de os outros inundarem o mercado. Contudo, a colheita de frutos sem que estejam completamente maduros, vai destruir, sem dúvida, a reputação do cultivador, visto que decepciona os consumidores. Não há fruto com melhor qualidade que o fruto amadurecido na árvore que se consome logo após ser colhido; isto também se aplica a frutos climatéricos. Portanto, os fruticultores são privilegiados pois podem saborear os frutos no seu melhor estado!

Alguns frutos, por exemplo os da mangueira, goiabeira e papaieira, podem ser colhidos verdes para usar como legumes. Deste modo, a utilidade do fruto prolonga-se para além da época normal de colheita.

9.2 Métodos e índices de colheita

A colheita coroa o trabalho do cultivador. Mas será que isso é realmente um facto? A remoção dos frutos duma árvore numa única colheita é bastante comum e os métodos de colheita são pouco delicados. Olhando os frutos colhidos que se encontram nos cestos, surge, muito frequentemente, a pergunta: É esse o produto do trabalho, de todo um ano, do fruticultor? Uns poucos frutos imaculados, de qualidade, com o amadurecimento devido, a par de muitos frutos que apresentam, todos eles, um defeito ou outro?

Há duas razões principais pelas quais os frutos tropicais frequentemente têm pouca qualidade:

- A avaliação do grau de maturação e amadurecimento é difícil
- A colheita de frutos em árvores altas é trabalhosa.

Os frutos atingiram a plena maturação quando estão completamente desenvolvidos, mas os cultivadores não medem, em realidade, os frutos de tempos a tempos para verificar se ainda estão a crescer. Uma directriz útil para determinar a data da colheita é o número de dias que decorreram entre a floração e a plena *maturação* (maturidade de colheita). Os fruticultores também devem adquirir experiência no que respeita à avaliação da forma, do tamanho, da cor de fundo ou do brilho presente no fruto como indicadores da maturação (ver a Caixa).

O *amadurecimento* é, geralmente, mais fácil de avaliar que a *maturação*, porque durante o amadurecimento o fruto muda de cor, torna-se mais fragrante ou emite um som oco ao batê-lo levemente (devido às cavidades das sementes plenamente desenvolvidas, por exemplo no durião e na jaca). Mas como já se disse antes, também é questão de gosto. Assim, os cultivadores de citrinos podem colher alguns frutos segundo intervalos e começar com a colheita quando a razão açúcar: ácido é aceitável. Existem critérios para medir o grau de amadurecimento da carne/polpa utilizando equipamento apropriado. Por exemplo, os supermercados podem aceitar apenas frutos que excedem uma determinada gravidade específica, razão açúcar: ácido ou teor de partículas solúveis.

Os índices de maturação para a manga e o durião

A maturação das mangas é difícil de avaliar e se o fruto for colhido quando ainda não está maduro, não tem um bom sabor e acaba por ficar enrugado. Os fruticultores no Sudeste de Ásia tomam o número de dias decorridos entre a floração e a colheita como ponto de partida, p.ex. 84 dias para o tipo filipino *Carabao*, 90 dias para o tipo indonésio *Arumanis*, e 100 dias para o tipo tailandês *Nam Doc Mai*. Também verificam o desenvolvimento dos 'ombros' em ambos os lados do talo e a cor de fundo do fruto. Quando o fruto atingiu a plena maturação o talo deve quebrar-se com facilidade ao ser puxado levemente. Deve-se cortar o talo de forma a que não perfure outros frutos no cesto. Um fluxo copioso de seiva resinosa do corte também indica falta de maturação.

No Sudeste de Ásia, permite-se, geralmente, que os frutos do durião caiam da árvore quando estão maduros, visto que as árvores são muito altas. Ao ouvir o som surdo do impacto dum fruto ao cair no chão, os habitantes recolhem-no rapidamente antes de os animais o encontrarem, atraídos pela sua fragrância. Cultivadores aplicados atam o talo do fruto no galho com um cordel de forma a que este não caia; assim deve ser recolhido onde está pendurado. Este método tanto é laborioso como engenhoso, mostrando até que ponto as pessoas estão dispostas a esforçar-se para obter frutos de suma qualidade! Na Tailândia a produção de boas colheitas reduz, em grande medida, o vigor da árvore, de forma que a colheita à mão é factível, visto que as árvores permanecem pequenas. Os colhedores capacitados utilizam um leque de critérios para avaliar o grau de maturação. Para além do número de dias decorridos após a plena floração, também podem considerar: a cor, a elasticidade e a separação dos espinhos; o cheiro do fruto; o som que se ouve ao mover os dedos nos sulcos entre os espinhos; e as mudanças no talo do fruto. O fruto maduro, caído, deve ser consumido o mais rapidamente possível, enquanto que o fruto de cultivares tailandesas que apenas atingiu a maturidade de colheita é apropriado para ser exportado.

O tamanho grande da maioria das árvores fruteiras tropicais faz com que a colheita selectiva (quer dizer, efectuar várias colheitas para colher apenas os frutos que estejam completamente maduros) seja pouco prática. Para além disso, os seguintes métodos rudimentares de colheita provocam danos tanto às árvores como aos frutos:

- O colhedor trepa na árvore, puxando galhos com um gancho para colher os frutos
- A colheita efectuada a partir do chão com uso dum pau de bambu com um cesto fixo no topo para conter os frutos.

Trepar na árvore constitui um método bastante ineficiente, visto que a maioria dos frutos se encontram na periferia da copa de árvore. Por outro lado, a colheita a partir do chão é muito lenta e o grau de amadurecimento dos frutos é difícil de avaliar.

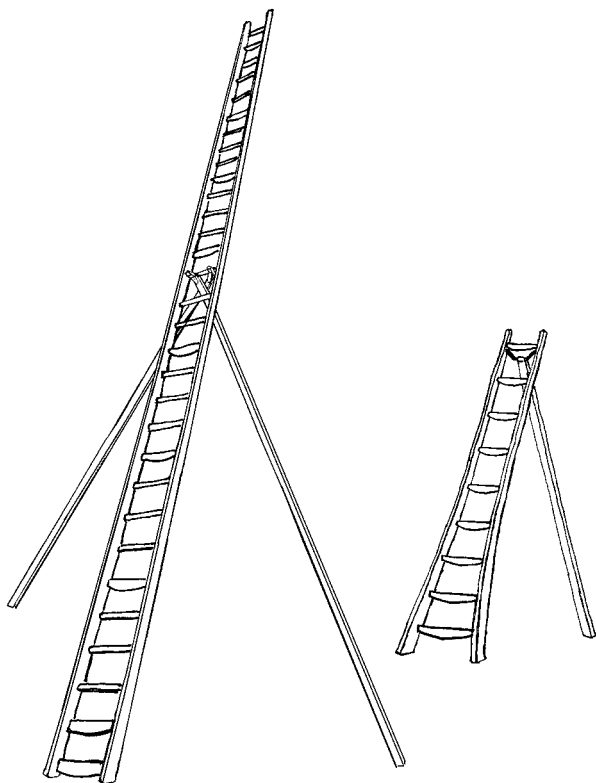


Figura 18: Uma escada de tripé e uma escada alta com postes de apoio

As escadas de mão são o equipamento apropriado (ver a Figura 18), mas as escadas de mão altas são dispendiosas. Para além disso, os colhedores devem aprender a manejar as escadas de mão, primeiro que tudo para reduzir o risco de acidentes. As escadas altas podem ser apoiadas com dois postes enganchados transversalmente debaixo de um degrau, fazendo com que os frutos à margem da copa fiquem ao alcance. Contudo, para produzir mais frutos, com melhor qualidade e com menos esforços, é necessário utilizar árvores muito mais pequenas.

9.3 Tratamento e comercialização

Na fruticultura comercial, o cultivo de frutos é a parte menos difícil da tarefa. A parte mais difícil é constituída pelo tratamento pós-colheita, o que implica que a receita da fruticultura depende, em grande parte, dos aspectos seguintes:

- triagem e classificação
- lavagem, protecção contra infecções e deterioração
- acondicionamento
- armazenamento
- transporte
- canais de comercialização e pontos-de-venda
- requisitos para produtos frescos ou para a venda a processadores.

Contudo, a discussão destes aspectos ultrapassa o âmbito deste Agrodok.

10 O pomar: esquematização e estabelecimento

O pomar é, geralmente, um dos primeiros tópicos nos livros sobre a fruticultura, mas deve-se ter, na realidade, todos os outros tópicos bem claros antes de se começar a planear a esquematização dum pomar. Devem-se levar em conta:

- As diferenças de vigor entre as cultivares
- As medidas para controlar o vigor duma árvore (clima seco, poda de raízes, anelagem, etc.)
- Requisitos para a polinização cruzada.

10.1 Espaçamento das árvores

Nos pomares, o plantio efectua-se, tradicionalmente, em 'quadrados', p.ex. de 10 x 10 m no caso da mangueira. Isto é adequado para grandes árvores, desenvolvidas a partir de plântulas, cujas copas são imensas. Se um menor tamanho das árvores permitir duplicar o número de árvores por hectare até 200 (aproximadamente 7 x 7 m), outros padrões de plantio possivelmente não serão vantajosos. Contudo, se se puder plantar 400 árvores por hectare, ou mais, as árvores devem permanecer tão pequenas que se lhes pode permitir formarem uma fileira cerrada ou sebe. Isto implica que, com um número de 400 árvores por hectare, a tendência é para levar a cabo um espaçamento de 6 x 4 m, em vez de quadrados de 5 x 5 m, quer dizer: um *CULTIVO EM FILEIRAS*. É necessário que a sebe seja penetrada por luz suficiente para poder produzir frutos de boa qualidade até nas pernas inferiores.

O padrão do plantio em quadrados baseia-se nas noções de que todas as árvores crescem igualmente bem e que se pode prever, com bastante exactidão, qual será o tamanho das árvores. Contudo, ambas as noções são falsas. Geralmente, há muita variação no tamanho das árvores, mesmo numa única cultivar. Também é bastante comum que as

árvores fiquem muito mais pequenas ou cresçam até atingir um tamanho muito maior do que se previu.

Se houver algumas boas colheitas sucessivas, depois de a árvore começar a dar frutos, isto ajudará muito a limitar o tamanho da árvore.

Como mostra a Figura 19, no modelo de cultivo em fileiras, as margens abertas em redor das árvores, plantadas em quadrados, tornam-se numa azinhaga aberta. O espaçamento mais cerrado na fileira implica que uma árvore mais vigorosa pode compensar por uma vizinha mais débil. Se o crescimento for decepcionante, as próprias árvores enchem as fileiras de forma que se possa continuar o cultivo intercalar, nas azinhagas, durante mais alguns anos. Se o vigor for excessivo, as azinhagas servem como saída durante algum tempo. E se o vigor se tornar incontrolável, o desarraigamento da metade das árvores produzirá um novo padrão de fileiras com um espaçamento de 8 x 6.25 m.

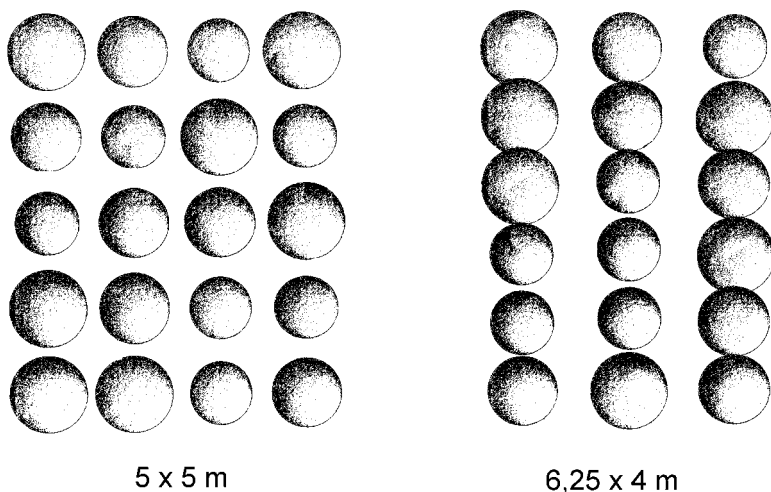


Figura 19: Plantio em quadrados comparado com plantio em fileiras, com 400 árvores por hectare e variação similar do tamanho das árvores em ambos os casos

Em comparação com o plantio em quadrados, o cultivo em fileiras é uma configuração muito flexível, que também dá oportunidade para o *plantio de contorno* (plantio segundo as curvas de nível duma ladeira) ou, num local exposto a ventos fortes, para o plantio perpendicular à direcção do vento predominante.

Actualmente, visto que os fruticultores se concentram na redução do tamanho das árvores, através da propagação clonada e outros métodos, a tendência é para plantar em fileiras.

Ao se usar material de plantio clonado ou cultivares denominadas, recomenda-se plantar, lado a lado, várias cultivares no pomar para:

- Minimizar o risco duma cultivar que não corresponde às suas expectativas
- Facilitar a polinização cruzada.

A falta de informação crucial faz com que seja arriscado concentrar-se numa única cultivar. Para a maioria das culturas, a informação disponível sobre as cultivares limita-se, em grande parte, aos *FRUTOS*: a sua forma, cor, sabor, tempo de armazenamento, etc. Contudo, para o fruticultor a informação sobre a *ÁRVORE*, como sejam o vigor, a produtividade, a tolerância a doenças, é igualmente importante. Os livros didácticos oferecem pouca ou nenhuma informação sobre estas três características, parcialmente porque se vêem muito influenciadas pelas condições de cultivo locais (e no caso de árvores enxertadas, estas características são determinadas tanto pelo porta-enxertos como pela cultivar). Portanto, a menos que se disponha localmente de suficiente informação, o espaçamento adequado é um processo fortuito, os pronósticos da produção baseiam-se em conjecturas, e as árvores podem ser destruídas por pragas e doenças.

Então, é necessário informar-se ao seu redor, consultar extensionistas, outros fruticultores e cultivadores do viveiro. Se não se tiver a certeza, recomenda-se plantar a cultivar principal nas fileiras 1, 3, 5, 7, etc. e, por exemplo, uma outra cultivar nas fileiras 2, 6, 10, etc., e uma terceira nas fileiras 4, 8, 12, e assim por diante. Este padrão de plantio de

três cultivares criará boas condições para a polinização cruzada. Para além disso, poder-se-á compensar qualquer crescimento débil numa fileira por um crescimento mais vigoroso na fileira adjacente (e ao saber com antecipação, poder-se-á adaptar o espaçamento dentro da fileira conforme o vigor da cultivar). Visto que numa fileira, os requisitos para a poda, a protecção de culturas, a colheita, etc. são iguais, tal facilita os tratamentos culturais.

10.2 Estabelecimento do pomar

O crescimento das árvores durante os primeiros anos determina, em grande parte, quando é que as árvores frutificam. Como se explicou no Capítulo 2, na maioria dos casos deve-se reduzir o crescimento das árvores que estão a dar frutos, de forma a manter o equilíbrio com a frutificação. Caso assim seja, pode-se estimular, sem riscos, o vigor da árvore apenas durante os anos antes de ela começar a dar frutos. Um esqueleto arbóreo robusto com pernas bem-espaçadas, formadas no decorrer de vários fluxos, prolongados, durante os primeiros dois anos, constitui uma vantagem para toda a sua vida. Portanto, põe-se a ênfase na importância de cuidar da árvore durante os primeiros anos.

Nos livros didácticos recomenda-se, geralmente, escavar grandes covas de plantio (p.ex. 40 x 40 x 40 cm) bem antes de começar o período de plantio; mantendo o solo superficial e o subsolo separados é possível, durante o plantio da árvore, espalhar primeiro o solo superficial nas raízes. Na prática, esta medida vale a pena se se tiver tempo, mas é, geralmente, melhor investir a mão-de-obra na aplicação duma cobertura morta (*mulch*) e/ou na rega das árvores jovens.

Se for necessário atar as árvores a uma estaca, recomenda-se colocar, primeiro, as estacas. Plantar a árvore a sotavento da estaca, não a barlavento, para evitar que a árvore roce contra a estaca. Escavar uma cova suficientemente grande para poder conter as raízes. No caso de árvores de raízes nuas, pode-se espalhar as raízes numa cova em forma de V que se estende para ambos os lados da estaca, ver a ilustração da Figura 20. Verificar que a união das árvores enxertadas se encontra

bem acima do nível do chão, também após o solo se ter assentado, de forma a prevenir que o enxerto enraíze no solo.

Os fruticultores deixam, muitas das vezes, de estar interessados nas suas árvores durante os longos anos de espera até a primeira colheita. Embora isso seja compreensível, também incorrem num grande erro. Depois de ter investido em bom material de plantio e num plantio meticuloso, deverá continuar a investir nas suas árvores. Mime-as com uma aplicação abundante de *mulch* (cobertura morta) e, se for necessário, proteja-as contra o pastoreio dos animais e ventos fortes, proveja sombra temporária e abasteça de água. Se o solo se mantiver húmido, as árvores jovens também reagirão de forma adequada à aplicação de estrume ou fertilizante.

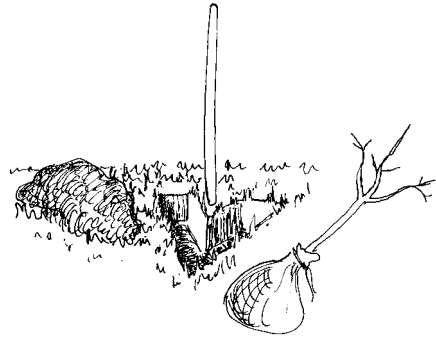


Figura 20: Cova de plantio, em forma de V, com uma estaca

As árvores jovens precisam de receber atenção quase diariamente. As ervas daninhas trepadoras necessitam pouco tempo para atingir o topo duma árvore recém-plantada. Os rebentos de raiz e os rebentos laterais que surgem demasiadamente em baixo do tronco gastam a energia da árvore e devem ser removidos. Se tal for feito cedo, poder-se-á remover os rebentos laterais simplesmente roçando o tronco (vantagens: pouca mão-de-obra, pouco gasto de crescimento). Grilos, lagartas, besouros de pastoreio nocturno, etc. podem acabar rapidamente com as folhas duma árvore pequena. Repare bem, uma cobertura instalada para fornecer sombra às árvores oculta, muitas das vezes, o primeiro sinal da presença de ervas daninhas. Inspecções frequentes podem destruir as infestações logo desde o início: lagartas e grilos podem ser

apanhados à mão. Isto pode parecer primitivo, mas um grilo ou lagarta grande é difícil de envenenar com insecticida, visto que consome muito menos em comparação com o seu tamanho do que um exemplar minúsculo. Portanto, mesmo no caso de aplicar insecticidas é necessário levar a cabo rondas frequentes de forma a efectuar um controle oportuno.

Deve-se manter normas elevadas. Não se contentar simplesmente com a sobrevivência de todas as árvores, de forma que não é preciso retanchar buracos. O seu objectivo deve ser o cultivo de árvores com um crescimento uniforme, vigoroso, que contenham a promessa de proporcionarem rendimentos apreciáveis.

Apêndice - Traços hortícolas

Notas explicativas

Apresentam-se as culturas fruteiras, por ordem alfabética, numa lista classificada por família, de modo a demonstrar quais são as culturas estreitamente relacionadas, tendo características comuns. No Quadro apresentam-se os traços florais (que incluem a compatibilidade da polinização) e dos frutos. Também se fornece informação sobre os métodos de propagação correntes e o *status* hortícola. O número na primeira coluna corresponde ao número em negrito no Índice.

Legenda

Traços florais	
perf	Flores perfeitas (hermafroditas)
mix	Flores de sexos diferentes (p.ex. masculinas ou femininas; masculinas ou perfeitas) na mesma inflorescência
mono	Flores masculinas e femininas em inflorescências separadas na mesma árvore (espécie monóica)
di	Flores de sexos diferentes (p.ex. floração masculina ou floração feminina) em árvores separadas: espécie dióica.
Polinização	
x	Flores auto-incompatíveis (polinização cruzada essencial).
y	Auto-polinização não provável (p.ex. estigmas não receptíveis quando o pólen é libertado).
s	Flores auto-compatíveis.
Traços do fruto	
clim	Fruto climatérico, continua a amadurecer depois de ser colhido maduro
n-c	Fruto não-climatérico, não amadurece mais depois da colheita
par	Frutos correntemente sem sementes: partenocarpia.
Status hortícola	
uni	Plântulas uniformes, com pouca variação; árvores geralmente propagadas a partir de sementes
sel	Recomenda-se uma propagação clonada, mas a selecção ainda não levou a cultivares nomeadas.
Var	Uso de árvores-mães seleccionadas para propagação (a partir de sementes ou de clones); as cultivares são nomeadas.
Cvs	Propagação clonada de cultivares nomeadas é prática comum.
Parênteses	
(...)	O traço aplica-se apenas a algumas variedades ou cultivares

Quadro 4: Culturas fruteiras listadas alfabeticamente consoante a família botânica

Nr.	Nome comum	Traços florais	Polinização	Traços do fruto	Status hortícola
Anacardiaceae					
1	cajeiro	mix		n-c	var
2	mangueira	mix	s	clim	cvs
3	cajamangueira	perf			sel
4	cirigueleira	perf	y	(par)	sel
5	cajazeira	mix			sel
6	maruleira	di			sel
Annonaceae					
7	chirimóia	perf	y	clim	cvs
8	atemóia	perf	y	clim	cvs
9	fruta-do-conde	perf	y	clim	cvs
10	gravioleira (coração-da-Índia)	perf	y	clim	uni
Bombacaceae					
11	baobá (imbondeiro)	perf			sel
12	durião/duriango/dúrio	perf	(s/x)	clim	cvs
Bromeliaceae					
13	ananaseiro	perf	x	n-c par	cvs
Caricaceae					
14	papaieira	di	x	clim	cvs
Ebenaceae					
15	sapota preta	mix (di)		(par)	var
16	diospireiro/caquizeiro	(mix) di		clim (par)	cvs
Flacourtiaceae					
17	<i>umkokolo</i>	di			
18	ameixeira-de-Madagáscar	perf			var
Guttiferae					
19	mangostãozeiro	di			uni
Lauraceae					
20	abacateiro	perf	y	clim	cvs
Leguminosae					
21	tamarindeiro	perf	s		cvs
Meliaceae					
22	<i>sentul</i>	perf	y		cvs
23	<i>langsat</i>	perf		par	cvs
Moraceae					
24	árvore-do-pão	mono	y	clim par	var

Nr.	Nome comum	Traços florais	Polinização	Traços do fruto	Status hor- tícola
25	muiratinga	mono	y		var
26	jaqueira	mono	y	clim	var
27	uva da Amazônia	di			
Musaceae					
28	bananeira comum, bana- neira São Tomé	mix		par	cvs
Myrtaceae					
29	goiabeira	per	(s/x)	clim (par)	cvs
30	grumixameira	perf	s?	n-c	sel
31	pitangueira	perf		n-c	sel
32	macopa	perf	s?	n-c	var
33	jambo-vermelho	perf		n-c	var
34	jambolão	perf		n-c (par)	var
Oxalidaceae					
35	caramboleira	perf	(s/x)	n-c	cvs
Palmae					
36	pupunheira	mix	y		var
37	palmeira-salak	di (mix)			var
Passifloraceae					
38	maracujazeiro-assú	perf	y	clim	uni
39	maracujazeiro roxo	perf	s	clim	var
40	maracujazeiro amarelo	perf	y	clim	cvs
Proteaceae					
41	nogueira-macadâmia	perf	y		cvs
Punicaceae					
42	romãzeira	perf			cvs
Rhamnaceae					
43	jujubeira índica	perf	x	(par)	cvs
Rosaceae					
44	macieira	perf	(s)	clim (par)	cvs
45	pereira	perf	x	clim (par)	cvs
46	pessegueiro, nectarineira	perf	s	clim	cvs
47	ameixeira	perf	x (y)	clim	cvs
48	nespereira japonesa (<i>lo- quat</i>)	perf	(x) y		cvs
49	morangueiro	perf	(y) s	n-c	cvs
Rutaceae					
50	sapota branca	perf,	(x) y		cvs
51	<i>kumquat</i>	perf			cvs
52	toranjeira (<i>grapefruit</i>)	perf		n-c (par)	cvs
53	limeira	mix	(x)	n-c (par)	var

Nr.	Nome comum	Traços florais	Polinização	Traços do fruto	Status hortícola
54	tangerineira	perf	(x/s)	n-c (par)	cvs
55	laranjeira	perf		n-c (par)	cvs
56	toranjeira (<i>pummelo</i>)	perf	(x)	n-c	cvs
Sapindaceae					
57	longana	mix			cvs
58	licieira	mix		n-c	cvs
59	rambuteira	di (mix)		n-c	cvs
Sapotaceae					
60	<i>caimito (cainito)</i>	perf	s		var
61	<i>canistel</i>	perf			var
62	mamey sapota, sapota	perf		clim	var
63	sapotilha	perf	(y)	clim	cvs
Vitaceae					
64	videira	perf		n-c (par)	cvs

Leitura recomendada

Barbeau, G., 1990: **Frutas tropicales en Nicaragua**. Editorial Ciencias Sociales, Managua, Nicarágua, 397 pp..

Célio Kersul Sacramento; Fernando Mendes Pereira, 2003: **Fenologia da floração da noqueira macadâmia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) nas condições climáticas de Jaboticabal**, São Paulo, Brasil, Rev. Bras. Frutic. Vol.25 no.1 Jaboticabal Apr. 2003

Dupriez, H. & P. de Leener, 1993: **Arbres et agriculture multi-étagées d'Afrique**. Terres et Vie, Bélgica, et CTA, Wageningen, Países Baixos, 280 pp. ISBN 92 90811 00 5.

Epstein, 1998: **Propagating plants, an organic approach**. Mambo Press, Zimbabwe & CTA, Wageningen, Países Baixos, 140 pp. ISBN - 0 86922 726 2

Ildo Eliezer Lederman, Maria Fernanda Ferreira Da Silva, João Emmanoel Fernandes Bezerra e Venésio Felipe Dos Santos, 1997: **Influência da idade do porta-enxerto e do tipo de enxertina propagação da gravioleira**. Revista PAB - Pesquisa Agropecuária Brasileira, Volume 32 / número 6 /Junho 1997

Morton, J.F., 1987: **Fruits of warm climates**. Creative Resource Systems Inc., Winterville, N.C. EUA, 503 pp. ISBN 0 9610184 1 0

Nakasone, H. Y. & R.E. Paull, 1998: **Tropical fruits**. CAB International, Wallingford, Reino Unido, 445 pp. ISBN 0 85199 2544

Organização internacional de luta biológica e protecção integrada de animais e plantas nocivos (OILB): **Directivas para a produção integrada de frutos de prunóideas**. Directiva técnica iii da OILB (Pessegueiros, Nectarinas, Damasqueiros, Ameixeiras e Cerejeiras) 2ª. Edição, 2003 (Texto original em inglês)

Samson, J.A., 2nd edition 1986: **Tropical fruits**. Longman Group UK Ltd, Harlow, Inglaterra, 335 pp. ISBN 0 582 40409 6

Suranant Subhadrabandhu & Yaacob Othman, 1995: **Production of economic fruits in South-East Asia**. Oxford Un. Press, Reino Unido. ISBN 9 67653 0468

Verheij, E.W.M. & H. Lövenstein, 2004: **A nurseryman and his trees**. AgroSpecial 1, AGROMISA, Wageningen, The Países Baixos, 43 p. ISBN 90-77073-82-5

Revista Brasileira de Fruticultura:

www.scielo.br/scielo.php/script_sci_serial/lng_pt/pid_0100-2945/nrm_iso

www.dierbergtropicais.com.br/luisbacher/abertura.htm

www.todafruta.com.br/todafruta/default.asp

Centro Hortofrutícola do IPB:

www.esab.ipbeja.pt/%7Ecentrohf/index.htm

Endereços úteis

Department of Horticultural Science, University of Natal

Private Bag X01, Scottsville

3209 Pietermaritzburg, África do Sul

T: (+27)33-2605969

W: www.sciag.unp.ac.za, E: upfolds@nu.ac.za

Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Rua Embrapa, s/nº. Cruz das Almas, BA - Brasil - CEP 44380-000

T: (75) 3621-8000, F: (75) 3621-8097

W: www.embrapa.br

Fundecitrus, Fundo de defesa da citricultura

Av. Adhemar Pereira de Barros, 201

14807-040 - Araraquara - São Paulo - Brasil

T: (16) 3301-7000 / 0800-11-2155, F: (16) 3332-2589

W: www.fundecitrus.com.br, E: fpdc@fundecitrus.com.br

Global Horticulture Initiative

Interim Administrative Office

c/o AVRDC - The World Vegetable Center

P.O. Box 42, Shanhua, Tainan

Taiwan 74199, R.O.C.

www.globalhort.org/index.html

Horticultural Research Centre, Ministry of Agriculture

POBox 810, Marondera, Zimbabwe

T: (+263)79-24122

W: www.hridir.org/hri/search, E: hrc@cst.co.zw

Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA)

Departamento de Fruticultura Tropical

38200, La Laguna, Tenerife, España

Institute of Agricultural Research for Development (IRAD)

c/o Dr Joseph Kengue, Chargé de Recherches

BP 2067, Yaoundé, Camarões

T: (237) 238549, F: (237)237571, E: irad@ramnet.cm

Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário (INIDA)

São Jorge dos òrgãos – Santiago, CP 84, Cidade da Praia, Cabo Verde

T: (00238) 711 147 / 711 161, F: (00238) 711 133 / 711 155

E: inida@cvtelecom.cv, W: www.inida.cv

Jardim Botânico,

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Apartado 1013, 5001 - 911 Vila Real, Portugal

F: (+351) 259 350 480, E: jbutad@utad.pt

National Centre for Genetic Resources and Biotechnology (NACGRAB)

Contacto para as culturas fruteiras sob-utilizadas:

c/o Prof. C.P.E. Omaliko, Director

POBox 331, Abuja, Nigéria

T: (234)9-5235765, F: (244)9-5233903

E: gpo.abuja@nipost.pinet.net

TOFNET, Trees on Farm Network for East and Central Africa

Coordinator: World Agroforestry Centre (ICRAF),

POBox 30677-00100, Nairobi, Quénia

W: www.tofnet.org, E: tofnet@asareca.org

WAFNET, West African Fruit Network

Coordination: Plant Genetic Resources Centre

POBox 7, Bunso, E/R, Gana

Glossário

anelagem	remoção dum anel fino da casca dum tronco de árvore ou dos membros da árvore de forma a privar as raízes de alimentação; também conhecido como incisão anelar
apomixia	reprodução a partir de sementes formadas sem fusão sexual, quer dizer, uma forma de clonagem
auto-estéril	não é capaz de realizar uma união sexual e de formar semente depois da auto-polinização
auto-fértil	capaz de fecundação e formação de semente depois da auto-polinização
auto-polinização	polinização com pólen da mesma planta ou de plantas do mesmo clone
axila	o ângulo superior entre a folha e o caule
botão de flor	flor ainda não aberta
botão floral	botão que está em vias de formar os inícios da flor
caducifólio	planta perene que não tem folhas durante um período (mais ou menos curto) do ano
câmbio/câmbium	uma camada de meristema (tecido vegetal constituído por células vivas, não diferenciadas, que ainda se podem dividir) entre a madeira e a casca com células que se dividem de modo a formar mais madeira e casca
caulifloro	flores inseridas no caule e/ou nos ramos grandes
climatério	aceleração no proceso de amadurecimento de espécies fruteiras climatéricas
clone	grupo de plantas geradas através da propagação vegetativa de uma única planta e, portanto, tendo um genótipo idêntico
compatível	no caso de cultivares polinizadoras: capaz de realizar uma união sexual e, portanto, de formar frutos com sementes; no caso de enxertia: capaz de

	formar uma união duradoura entre o porta-enxerto e o enxerto.
controle biológico	protecção da cultura com uso de métodos naturais de forma a controlar uma praga ou doença, p.ex. através de inimigos naturais, ou com barreiras, como seja uma rede, para manter fora as aves
cultivar (cv)	variedade cultivada, distinta de variedades que existem na vegetação natural
dicogamia	flor na qual se liberta o pólen antes ou depois do estigma estar pronto para ser polinizado, prevenindo, deste modo, a auto-polinização
dióico	que produz flores de um único sexo, masculinas ou femininas, e em plantas diferentes (espécie dióica)
dormência	estado de repouso de sementes ou botões, que inibe a brotação, mesmo sob condições de crescimento favoráveis
embrião	planta rudimentar no interior duma semente
enxerto	parte da planta enxertada acima da união; a parte debaixo da união é o porta-enxerto
estames	órgãos masculinos da flor, cada um constituído por um filamento e uma antera
estigma	ponta do pistilo que recebe pólen
estilete	parte do pistilo que liga o ovário com o estigma
fase juvenil	o período entre a germinação e o primeiro sinal de floração
flor feminina	flor com pistilo(s) mas sem estames
flor masculina	flor que apenas tem estames, nenhum pistilo
flor perfeita	flor que tem órgãos masculinos (estames) e femininos (pistilo)
fluxo	período curto de crescimento rápido dos rebentos, precedido e seguido por um período de repouso, mesmo sob condições de crescimento favoráveis

fruto climatérico	fruto que, já maduro, continua a amadurecer depois da colheita
fruto não-climatérico	fruto que deve amadurecer na árvore visto que já não amadurece depois de ser colhido
gene	o portador dum único traço genético, situado num cromossoma
genótipo	constituição genética de um organismo formada por todos os seus genes
hermafrodito	bisexual; com estames e um pistilo na mesma flor
hormonas	substâncias de crescimento, produzidas em varios órgãos e deslocando-se através da planta em pequenas quantidades, de forma a conduzir os processos de crescimento nas células em vias de divisão.
incisão anelar	ver anelagem
incompatível	na polinização: falta de capacidade de realizar uma união sexual; na enxertia: falta de capacidade de formar uma união duradoura entre o porta-enxerto e o enxerto
indeterminado	diz respeito ao crescimento de rebentos: não se limita à expansão dos inícios foliares já presentes no botão
índice de produção	a produção de frutos (ou outros produtos agrícolas) como parte da biomassa total produzida pela cultura num ano determinado
inflorescência mergulhia aérea	a estrutura floral consiste de mais de uma flor forma de mergulhia na qual um torrão é embrulhado, em polieteno, em redor dum anel descascado no galho a ser mergulhado; depois de se formarem raízes que enraizam no torrão, poder-se-á separar o mergulhão
monóico	com flores de um único sexo, masculinas ou femininas, mas com ambos os tipos de flores presentes na mesma planta (espécie monóica)
nó	lugar no rebento onde cresce uma folha

nome botânico	nome único, dado por um especialista botânico, e que se refere a esta espécie de planta
ovário	base ampliada do pistilo que contém os óvulos e que se torna no fruto
óvulos	as sementes imaturas no ovário, antes da sua fecundação
partenocarpia	produção de fruto sem uma fecundação verdadeira e, portanto, sem sementes verdadeiras (o fruto fica, geralmente, sem sementes)
perenifólia	que tem folhas durante todo o ano, visto que a sua mudança de folhas é gradual
pesticida	produto químico aplicado para controlar pragas; os pesticidas selectivos destroem apenas a praga alvo, enquanto que os pesticidas de amplo espectro destroem um leque amplo de insectos
pistilo	parte feminina duma flor formada, quando completa, por ovário(s), estilete(s) e estigma(s)
planta anual	planta que completa o seu ciclo de vida dentro de um ano
planta perene	planta com um ciclo de vida de muitos anos
pólen	grãos minúsculos libertados pelas anteras, que contêm o elemento masculino
poliembriõnia	o crescimento de dois ou mais embriões num óvulo, que leva a germinação de mais de uma plântula a partir da semente; somente uma destas plântulas pode ser uma verdadeira, as outras são clonadas
polinização cruzada	colocação de pólen no estigma da flor que não pertence ao mesmo clone
polinização	transferência do pólen para o estigma receptivo. pólen seco: principalmente pelo vento; pólen pegajoso: principalmente por insectos
porta-enxerto	parte da planta enxertada debaixo da união, que tem as raízes; a parte acima da união é o enxerto

produção bienal	uma alternância mais ou menos regular de produção abundante e limitada de frutos em anos sucessivos
raiz axial	a raiz que brota primeiro da semente e que, normalmente, se torna na raiz principal numa planta cultivada a partir da semente
rebento de raiz	rebento que brota dum botão adventício, geralmente numa raiz ou no tronco da árvore
rebento de touça/vara	rebento vigoroso com traços juvenis que brota no tronco, ou na sua proximidade, muitas das vezes depois de uma ferida (p.ex. devido à poda)
rebento	um caule jovem que porta folhas imaturas, pelo menos perto da ponta
rebentos ortotrópicos	rebentos verticais que servem, principalmente, para aumentar o tamanho da árvore no caso de espécies arbóreas que também têm mais rebentos horizontais (plagiotrópicos)
rebentos plagiotrópicos	rebentos que crescem, mais ou menos, horizontalmente e que produzem a maior parte ou todos os frutos, ao contrário dos rebentos verticais (ortotrópicos) na mesma árvore
repouso	dormência das partes vegetais, quando não há sinais externamente visíveis de crescimento; utilizado neste Agrodok, principalmente, referindo-se a botões entre os fluxos
reprodução consanguínea	reprodução por fusão sexual de pólen e oosferas de genótipos idênticos ou estreitamente aparentados
reprodução sexual	propagação a partir de semente depois de se polinizar a flor e se fertilizar a oosfera (elemento feminino que se encontra no óvulo)
sempre-verde	ver: perenifólia
variedade	tipo distinto dentro de uma espécie que aparece de modo natural; no caso do cultivo refere-se a uma variedade como <i>cultivar</i>
<i>whip</i>	rebento comprido não ramificado

Índice de espécies cultivadas

Neste índice de espécies apresenta-se uma lista alfabética das culturas e dos seus nomes comuns utilizados neste Agrodok. Para além disso, é dado o nome botânico de cada cultura e, no caso duma cultura ainda conhecida pelo seu antigo nome botânico, também se inclui esse nome entre parênteses. Os nomes *em itálico* referem-se às culturas que geralmente não fazem parte do grupo de produtos de 'frutos e nozes'. Os números **em negrito** representam o número da cultura no Apêndice.

Nome comum(s)	Nome botânico (nome antigo)	Página; Número
Abacateiro	<i>Persea americana</i>	21,29,35,43,46,67,74; 20
Ameixeira	<i>Prunus salicina</i> (<i>P. triflora</i>)	28,30,35,43,51,53,62; 47
Ameixeira-de-Madagáscar	<i>Flacourtia inermis</i>	18
Ananaseiro	<i>Ananas comosus</i>	6,13,14,16,18,22,24,25,39,43,65,66,67; 13
Árvore-da-borracha	<i>Hevea brasiliensis</i>	32,43
Árvore-do-pão (Fruta-pão)	<i>Artocarpus altilis</i> (<i>A. communis</i>)	26,39,43,64; 24
Atemóia	<i>Annona cherimola</i> x <i>A. squamosa</i>	39; 8
Bananeira comum, Bananeira S. Tomé	<i>Musa</i>	6,9,13,14,17,18,22,24,25,39,43,65; 28
Baobá (imbondeiro, embondeiro)	<i>Adansonia digitata</i>	67; 11
Cacaueiro	<i>Theobroma cacao</i>	27,31,39
Cafezeiro	<i>Coffea arabica</i>	9,26,27,30,31,35,39,52,53,70
Caimito (cainito)	<i>Chrysophyllum cainito</i>	60
Cajamangueira	<i>Spondias cytherea</i> (<i>S. dulcis</i>)	3
Cajazeira	<i>Spondias mombin</i> (<i>S. lutea</i>)	32; 5
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>	29,42; 1
Caneleira	<i>Cinnamomum verum</i>	
Canistel	<i>Pouteria campechiana</i> (<i>Lucuma nervosa</i>)	12,29; 61
Caquizeiro; ver Diospireiro		
Caramboleira	<i>Averrhoa carambola</i>	58,60; 35
Chazeiro	<i>Camellia sinensis</i>	48,49
Chirimóia	<i>Annona cherimola</i>	7
Ciriguelreira	<i>Spondias purpurea</i> (<i>S. dulcis</i>)	32; 4

Nome comum(s)	Nome botânico (nome antigo)	Página; Número
Citrinos	Citrus spp.	21,27,29,35,43,44,46,47,52,53,61,71,72,73,76,77
Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i>	17,2,0,22,23,24,25,39,65
Coração-da-Índia (gravioleira)	<i>Annona muricata</i>	33,42,64; 10
Craveiro-da-Índia, cravinho	<i>Syzygium aromaticum</i>	35
Datileira; ver Tamareira		
Diospireiro, caquizeiro	<i>Diospyros kaki</i>	29,67; 16
Duku; ver Langsat		
Durião/duriango (dúrio)	<i>Durio zybethinus</i>	13,26,30,31,39,43,53,67,77,78; 12
Imbondeiro; ver Baobá		
Fruta-do-conde	<i>Annona squamosa</i>	28,64; 9
Fruta-pão; ver Árvore-do-pão		
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	14,22,29,43,63,64,65,69,72,76; 29
Gravioleira; ver Coração-da-Índia		
Grumixameira	<i>Eugenia dombeyi</i> (<i>Eugenia brasiliensis</i>)	30
Imbondeiro; ver Baobá		
Jambolão	<i>Syzygium cumini</i> (<i>Eugenia jambolana</i>)	34
Jambo-vermelho	<i>Syzygium malaccense</i> (<i>Eugenia malaccensis</i>)	29; 33
Jaqueira	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	26,31,39,43,64; 26
Jujubeira índica	<i>Ziziphus mauritiana</i>	29; 43
Ketjapi; ver Sentul		
Kumquat	<i>Fortunella margarita</i>	51
Langsat (duku)	<i>Lansium domesticum</i>	43; 23
Laranja doce	<i>Citrus sinensis</i>	38,39; 55
Licheira	<i>Litchi chinensis</i>	35,37,57,58; 58
Limeira	<i>Citrus aurantifolia</i>	43; 53
Longana	<i>Dimocarpus longan</i> (<i>Euphoria longana</i>)	29,35,43,71; 57
Loquat; ver Nespereira japonesa		
Macieira	<i>Malus domestica</i>	15,28,29,30,35,43,46,48,53,57,62,63,69; 44

Nome comum(s)	Nome botânico (nome antigo)	Página; Número
Macopa	Syzygium samarangense (Eugenia javanica)	32
Mamey sapota	Pouteria sapota (Calocarpum sapota)	29; 62
Mangostãozeiro	Garcinia mangostana	29,32,39,43,44; 19
Mangueira	Mangifera indica	9,13,15,19,20,21,22,27,29,33, 35,37,39,43,44,57,58,59,60,61, 62,63,64,65,69,71,72,76,81; 2
Maracujazeiro amarelo	Passiflora edulis f. edulis	40
Maracujazeiro	Passiflora	26,27,39,42,48,68,74
Maracujazeiro amarelo	Passiflora edulis f. edulis	40
Maracujazeiro roxo	Passiflora edulis f. flavicarpa	39
Maracujazeiro-assú	Passiflora quadrangularis	38
Maruleira	Sclerocarya birrea	6
Morangueiro	Fragaria x ananassa	43; 49
Nashi; ver Pereira asiática		
Nespereira japonesa (Loquat)	Eriobotrya japonica	29,35; 48
Nogueira-macadâmia	Macadamia integrifolia	37; 41
<i>Nogueira-moscada</i>	<i>Myristica fragrans</i>	27,33,39
<i>Palmeira de bétele</i>	<i>Areca catechu</i>	25
<i>Palmeira-de-óleo</i>	<i>Elaeis guineensis</i>	25
Palmeira-salak	Salacca zalacca (S. edulis)	67,68; 37
Papaieira	Carica papaya	6,14,17,18,20,22,23,24,25,26, 39,42,64,65,67,76; 14
Pereira asiática (Nashi)	Pyrus pyrifolia (P. serotina)	28,29,30,35,39,53,62; 45
Pessegueiro	Prunus persica	35,52,62; 46
Pitangueira	Eugenia uniflora	31
Pupunheira	Bactris gasipaes (Guilielma speciosa)	12,18,25; 36
Rambuteira	Nephelium lappaceum	14,27,29,32,33,34,39,58,60,64, 67,69; 59
Romãzeira	Punica granatum	28,30,35; 42
Safuzeiro	Dacryodes edulis	37,67
Sapota branca	Casimiroa edulis	29; 50
Sapota preta	Diospyros digyna	15
Sapotilha	Manilkara zapota (Achras zapota)	29,33,39; 63
Sentul (Ketjapi)	Sandoricum koetjape (S. indicum)	29; 22
<i>Sisal</i>	<i>Agave sisalana</i>	25

Nome comum(s)	Nome botânico (nome antigo)	Página; Número
Sumaúma	<i>Ceiba pentandra</i>	39
Tamareira (datileira)	<i>Phoenix dactilifera</i>	18, 25
Tamarindeiro	<i>Tamarindus indica</i>	29; 21
Tangerineira	<i>Citrus reticulata</i> (<i>C. nobilis</i>)	14,22,36,64,68; 54
Toranjeira	<i>Citrus maxima</i>	52
Toranjeira	<i>Citrus x paradisi</i>	56
Umkokolo	<i>Dovyalis caffra</i>	71; 17
Uva da Amazónia	<i>Pourouma cecropiaefolia</i>	66; 27
Videira	<i>Vitis vinifera</i>	26,35,39,43,48,50,61,62,75; 64