



# Poda e enxertia de árvores de fruto

Raquel Casas Flores  
Ana Centeno Muñoz

Revisão técnica da tradução  
Elder Lima Leite  
J. Raúl Rodrigues

# Índice

<b>Sobre as autoras</b> .....	V
<b>1. Enxertia</b> .....	11
Introdução .....	13
1.1. Formações vegetativas e frutíferas nas árvores de fruto .....	15
1.1.1. Tipos de gomos: de madeira, de flor (prontos, hibernantes, dormentes) e mistos .....	15
1.1.2. Formações vegetativas: ramo de madeira, ramo ladrão, verdasca e dardo .....	16
1.1.3. Formações frutíferas: ramo misto, verdasca coroada, ramalhete de maio, esporão e verdasca mista .....	18
1.2. Fisiologia das árvores de fruto: desenvolvimento vegetativo, floração e frutificação .....	19
1.2.1. Desenvolvimento vegetativo .....	19
1.2.2. Floração .....	23
1.2.3. Frutificação .....	31
1.2.3.1. Alterações no amadurecimento de frutos. Tipos de maturação. Índices de maturação .....	34
1.3. Propagação de árvores de fruto por enxertia .....	37
1.4. Tipos de enxertia .....	41
1.5. Épocas de enxertia .....	46
1.6. Ferramentas de enxertia .....	47
1.7. Renovação e mudança varietal através da enxertia: escolha da modalidade de enxertia adequada, escolha dos materiais e das ferramentas .....	50
1.8. Normas de prevenção dos riscos ambientais e profissionais .....	53
<b>2. Poda</b> .....	55
Introdução .....	57
2.1. Princípios gerais da poda .....	59
2.2. Finalidade da poda .....	65
2.3. Equilíbrio entre o desenvolvimento vegetativo e produtivo .....	66
2.4. Princípios gerais da poda .....	67

2.4.1. Estrutura e morfologia da árvore de fruto .....	67
2.4.2. Crescimento da parte aérea .....	69
2.4.3. Períodos anuais de vegetação. Ciclo vegetativo .....	69
2.4.3.1. Período de repouso invernal.....	70
2.4.3.2. Período de atividade vegetativa.....	70
2.4.4. Fases de vida das árvores de fruto.....	74
2.4.5. Finalidade da poda. Equilíbrio fisiológico.....	79
2.4.6. Tipos e sistemas de poda .....	79
2.4.6.1. Tipos de poda.....	79
2.4.6.2. Formas de condução.....	83
2.4.7. Normas básicas de poda para alcançar um equilíbrio entre a vegetação e a frutificação .....	84
2.4.8. Equipamento de poda manual e mecânica .....	85
2.4.9. Equipamento de recolha da lenha de poda .....	93
2.4.10. Desinfecção de ferramentas.....	94
2.4.11. Crescimento e desenvolvimento dos ramos nas árvores de fruto.....	94
2.4.12. Estados fenológicos de várias espécies.....	96
2.5. Técnicas de poda de formação em formas livres:	
vaso, em pirâmide e cilíndrica .....	111
2.5.1. Formas livres sem eixo (os “vasos”) .....	111
2.5.1.1. Vaso francês ou vaso em andares .....	111
2.5.1.2. Vaso italiano .....	114
2.5.1.3. Vaso irregular .....	116
2.5.1.4. Vaso livre .....	117
2.5.2. Formas livres com um eixo central (“pirâmides”).....	120
2.5.2.1. Pirâmide regular ou de andares .....	120
2.5.2.2. Pirâmide irregular ou em espiral .....	123
2.5.2.3. Eixo central.....	124
2.5.2.4. Formas livres com eixo central (fuso) .....	127
2.6. Poda de formação em formas apoiadas: palmeta .....	131
2.6.1. Palmeta regular.....	132
2.6.2. Palmeta irregular .....	135
2.6.3. Palmeta Marchand.....	137
2.7. Técnicas de poda de frutificação e renovação em árvores de fruto:	
de pevides, de caroço, citrinos, de frutos secos e subtropicais .....	139
2.7.1. Podas de frutificação em árvores de fruto .....	139
2.7.1.1. Fruteiras de pevides .....	139
2.7.1.2. Fruteiras de caroço .....	150
2.7.1.3. Citrinos .....	157
2.7.1.4. Frutos secos .....	157
2.7.1.5. Árvores de fruta subtropicais .....	158
2.7.2. Podas de renovação de árvores de fruto .....	159

2.8. Estímulo da formação de rebentos frutíferos.....	159
2.9. Poda de renovação e rejuvenescimento em árvores de fruto.....	160
2.10. Ferramentas e máquinas para a poda.....	160
2.11. Operações de poda e proteção dos cortes.....	160
2.11.1. Técnicas de realização dos cortes de poda.....	160
2.11.2. A qualidade dos cortes de poda.....	166
2.11.3. A proteção dos cortes de poda.....	166
2.12. Gestão da lenha de poda.....	167
2.13. Normas ambientais e de prevenção de riscos no trabalho.....	171
<b>3. Vingamento e monda de flores e frutos.....</b>	<b>175</b>
Introdução.....	177
3.1. Gestão da carga de frutos.....	179
3.2. Fatores que favorecem o vingamento dos frutos.....	180
3.3. Monda manual e monda química.....	181
<b>Bibliografia.....</b>	<b>CLXXXIX</b>
<b>Índice de figuras.....</b>	<b>CXCI</b>

## 1.1. Formações vegetativas e frutíferas nas árvores de fruto

### 1.1.1. Tipos de gomos: de madeira, de flor (prontos, hibernantes, dormentes) e mistos

Os gomos são pequenos núcleos meristemáticos<sup>1</sup> de forma cônica ou semiesférica que darão origem a rebentos, folhas e flores. Estão protegidos por um revestimento (de algodão, de escamas, de brácteas, entre outros). Existem diferentes formas de classificar os gomos presentes numa árvore: de acordo com a sua posição, a sua estrutura, ou a sua evolução.

De acordo com a sua **posição**, os gomos podem ser *terminais*, se se situam na extremidade de um rebento ou ramo; *axilares* ou *laterais*, se se dispõem na axila de uma folha (são visíveis acima da marca deixada pelo pecíolo ou cicatriz da queda da folha); *estipulares* ou *de substituição*, os situados nos lados do gomo principal e cuja finalidade é substituir este em caso de queda ou de anomalias no seu desenvolvimento; e *basilares*, que se situam na base do rebento ou ramo (figuras 1.1., 1.2. e 1.3.); e *adventícios*, que são gomos prontos que aparecem em qualquer parte da planta, e quando evoluem originam ramos ladrões.

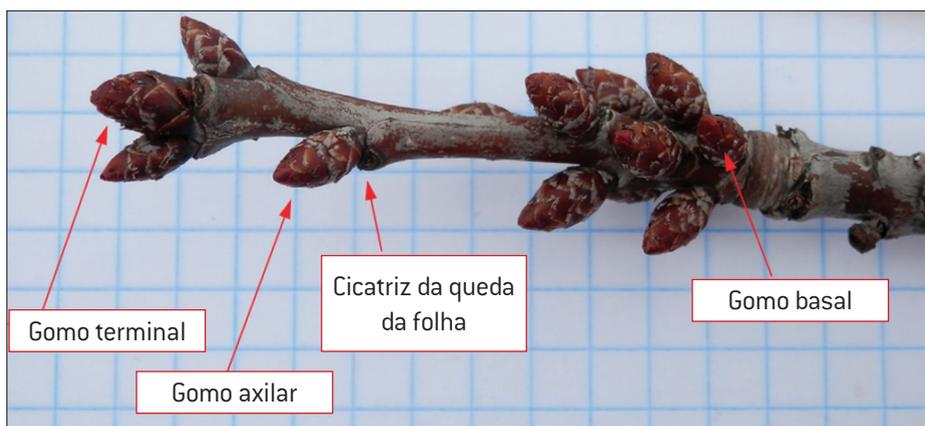


Figura 1.1. Tipos de gomos de acordo com a sua posição num ramo de cerejeira.

<sup>1</sup> Os meristemas são formados por células indiferenciadas ou meristemáticas responsáveis pelo crescimento de todos os tecidos das plantas.

**Meristemas primários ou apicais:** são localizados nas extremidades dos caules e raízes e produzem o crescimento em comprimento da planta.

**Meristemas secundários ou laterais:** são o câmbio e o felogénio; produzem o crescimento em espessura da planta e surgem após o segundo ano de vida da planta.

referido gomo na primavera seguinte. Nas fases juvenis das espécies arbóreas, estes gomos possuem apenas desenvolvimento vegetativamente. À medida que a árvore atinge a sua maturidade, produz-se um equilíbrio entre o desenvolvimento vegetativo e a frutificação, e é aí que a planta começa a florir e a dar frutos, aumentando progressivamente até atingir o estado de plena produção.

A alteração fisiológica que ocorre dentro de um gomo e que condicionará a sua evolução para um gomo floral é chamada de *indução floral*; esta ocorre normalmente no final do período de crescimento primaveril (de junho a agosto nas nossas condições) de acordo com a espécie. Posteriormente, terá lugar a diferenciação morfológica do gomo ou a *diferenciação floral*, em que se pode distinguir os primórdios florais dentro de cada gomo; esta pode ocorrer após a indução floral ou ser adiada até ao outono ou inverno, dependendo da espécie. Ambos os processos são muito influenciados por numerosos fatores bióticos, climáticos e culturais, o que obriga a um acompanhamento adequado da árvore durante todo o ciclo vegetativo, de modo que o desenvolvimento floral seja ideal no ano seguinte, mantendo assim uma elevada produção.

Perante condições climáticas adversas na altura da indução floral, a produção seguinte pode ficar comprometida logo à partida, o que justifica o empenho dos fruticultores no sentido de dispensarem às árvores de fruto os cuidados necessários para que a indução floral ocorra nas melhores condições, garantindo uma boa produção no ano seguinte.

No final do inverno, em espécies como a aveleira ou a amendoeira, ou no início da primavera para outras fruteiras, os gomos florais incham e começam a desenvolver-se com o abrolhamento, que, dependendo da espécie, pode ser antes, ao mesmo tempo ou depois dos gomos vegetativos. A data de floração depende de muitos fatores que estão relacionados com a variedade em termos das suas necessidades de frio invernal, necessidades térmicas e luminosas, entre outras, pelo que é muito influenciada pelo microclima da planta e pela gestão das práticas culturais, o que dificulta a sua determinação exata.

Durante o inverno, as espécies frutícolas de clima temperado, permanecem no estado de repouso vegetativo, que termina quando a planta supera um período de baixas temperaturas, necessárias para que ocorra uma adequada quebra de dormência e para que se inicie um novo ciclo vegetativo. Este período necessário de baixas temperaturas é chamado de requisitos de horas de frio e consiste no número de horas em que a árvore deve estar sujeita abaixo de um determinado limiar térmico, considerando-se normalmente os 7 °C. A duração deste período dependerá da espécie, havendo umas com requisitos elevados em horas de frio (mais de 700 horas de frio) como a macieira, a pereira, a ameixeira-europeia, a cerejeira; outras com requisitos médios (entre 400 e 700

*partenocarpia* e os frutos assim formados são conhecidos como partenocárpicos. A partenocarpia é natural em espécies como a bananeira, o ananás, o diospireiro, algumas figueiras e em alguns citrinos e videiras (variedades apirenes). A partenocarpia corre de forma acidental em macieiras, pereiras e em algumas prunóideas (figura 1.21.). Nestas últimas, a falta de sementes conduz a frutos deformados e sem valor comercial.



Figura 1.21. Pera desenvolvida através de partenocarpia (ausência de sementes).

### 1.2.3. Frutificação

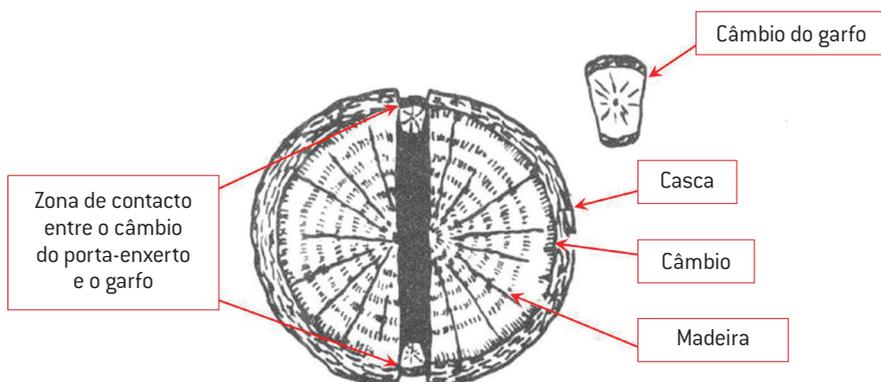
Após a fecundação, ocorre uma intensa multiplicação celular no ovário. A transição do ovário para o fruto chama-se *vingamento* e é a partir deste momento que os frutos se começam a formar. Um estímulo hormonal após o vingamento impede a abscisão do fruto e resulta no espessamento do ovário e dos tecidos adjacentes no interior do fruto em desenvolvimento. A relação entre o número de frutos que se começam a desenvolver e o número de flores abertas determina a *taxa de vingamento*, que está diretamente relacionada com a produção de frutos.

Não existe qualquer relação entre a época de floração e de amadurecimento, pelo que uma variedade de floração tardia pode amadurecer cedo e vice-versa. Contudo, para a mesma variedade, o tempo decorrido entre os dois períodos é normalmente constante, sendo essencial para programar operações culturais como a fertilização, a rega, a aplicação de reguladores de crescimento, a monda de frutos e para a planificação da colheita.

O desenvolvimento do fruto desde o vingamento até ao seu amadurecimento, passa por *três fases ou períodos* que são frequentemente representados por uma curva em S (figura 1.22.). Inicialmente, na *fase I (multiplicação celular)*, há uma intensa multiplicação celular, na qual quase totalidade das células que o fruto terá no final da sua maturação serão formadas, havendo um reduzido aumento de tamanho. A duração desta fase varia consoante a espécie, sendo de 10 dias no caso da cerejeira ou de 2 meses no caso do pessegueiro, damasqueiro, macieira ou ameixeira. Mais tarde (*fase II – engrossamento celular*), ocorre um intenso aumento do volume das célula por acumulação de substâncias hidrocarbonadas e água, o que provoca um aumento significativo do volume e do peso do fruto, atingindo no

Na sua secção transversal, o tronco de uma árvore ou arbusto é formado do exterior para o interior pela casca, pelo liber ou floema, pelo câmbio, pelo lenho ou xilema e pela medula. A casca protege a planta dos fatores externos que a rodeiam (temperatura, humidade, ataques de pragas ou doenças, entre outros) e tem características diferentes consoante a espécie em termos de cor (castanho, avermelhado, acinzentado), aspeto (rugoso, liso, nervurado), presença ou ausência de lenticelas, entre outros. O liber ou floema e o lenho ou xilema constituem os tecidos condutores nas plantas, dos elementos nutritivos sintetizados na fotosíntese e dos nutrientes e da água absorvida pelas raízes, respetivamente. Entre estes dois tecidos encontra-se o câmbio que, como já referido na secção 1.2.1., é responsável pelo crescimento em largura do tronco produzindo novo floema para o exterior e xilema para o interior. A parte central do tronco é formada pela medula, que pode ser mais grossa ou mais fina, dependendo da espécie, podendo mesmo não estar presente, deixando um espaço vazio.

O sucesso da enxertia depende em primeiro lugar, da evolução normal dos processos celulares que ocorrem na zona de união dos dois indivíduos. Quando são compatíveis entre si, é fundamental que haja um bom contacto entre os dois tecidos cambiais e que as condições sejam favoráveis ao seu desenvolvimento. Desta forma, a circulação ascendente e descendente da seiva pode ser restaurada, realizando com sucesso a união do enxerto ao porta-enxerto (figura 1.26.). Uma maneira eficiente de unir os dois câmbios consiste em cortar obliquamente ambas as partes e pôr os cortes em contacto, evitando movimentos e assegurando que encaixem com firmeza. Entre os dois tecidos cambiais em contacto forma-se uma camada de calo cicatricial, a partir da qual se diferencia um novo tecido cambial que produz um novo floema e xilema, passando a funcionar ambas as partes como um único indivíduo.



**Figura 1.26.** Secção do porta-enxerto e do garfo. Para que a união do enxerto seja correta, os câmbios do porta-enxerto e do garfo devem estar em perfeito contacto.

plástico durante um certo período para evitar a sua desidratação. Se a enxertia for realizada na primavera, os gomos devem ser colhidos no inverno, depois da queda das folhas, e devem ser armazenadas em locais frescos protegidos das geadas ou em estratificação a frio. Nas espécies de folha perene, o garfo deve ser retirado imediatamente antes de se realizar o enxerto.

ÉPOCA DE ENXERTIA	TÉCNICA DE ENXERTIA	ESTADO DO PORTA-ENXERTO	ESTADO DO ENXERTO
Primavera	Garfo ou borbulha	Início da rebentação ou em atividade vegetativa	Repouso vegetativo
Junho	Borbulha	Atividade vegetativa	Gomo dormente (dominância apical)
Outono	Borbulha	Atividade vegetativa	Gomo dormente

Figura 1.36. Épocas de enxertia e técnicas a utilizar.

Fonte: Retirado de Boix [2012].

## 1.6. Ferramentas de enxertia

Para a realização de qualquer tipo de enxertia, é essencial dispor de uma série de ferramentas que facilitem o trabalho e garantam um maior sucesso. Algumas destas ferramentas são específicas para a enxertia, mas outras são utilizadas noutras operações culturais realizadas na manutenção do pomar.

A *tesoura de poda* utiliza-se para preparar as varas e ramos a enxertar. Devem ser leves, com partes substituíveis, especialmente a lâmina de corte, e devem estar sempre bem ajustadas e afiadas. É imprescindível a sua limpeza e desinfeção após cada utilização.

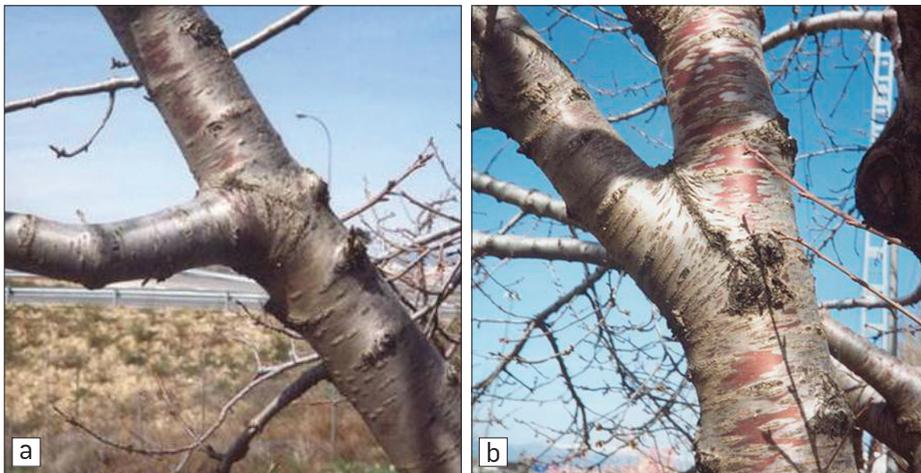
A *faca ou navalha de enxertia* difere das outras facas porque a lâmina é muito fina, mas muito forte, e de fio biselado [figura 1.37.]. Bem afiada, é um instrumento fundamental para tornar os cortes dos porta-enxertos e dos garfos planos e totalmente lisos, proporcionando o máximo contacto entre as duas partes a unir. É importante manter a lâmina bem afiada, procurando limpá-la e afiá-la com uma pedra de afiar após cada utilização. É também conveniente untá-la regularmente com um pouco de óleo anticorrosivo para prolongar a sua vida útil. Alguns modelos têm uma pequena espátula na extremidade do cabo para ajudar a levantar a casca do porta-enxerto. Para fazer enxertias de anel, nos quais é necessário separar um anel de casca, de alguns centímetros de altura, é muito útil utilizar uma faca ou navalha de lâminas pareadas.

*Árvore sólida.* Refere-se à solidez do esqueleto da árvore (tronco e pernas), de modo que através das operações de poda se consiga uma estrutura de árvore capaz de suportar o peso da produção e a incidência de fatores climáticos (vento, condições climáticas adversas, entre outras) sem sofrer quebras ou esgaçamentos dos seus elementos fundamentais. Isto obriga-nos a tomar certas precauções na altura das podas de formação e permite avaliar a solidez do esqueleto, através da observação de certos detalhes estruturais nas árvores:

1. Abertura dos ângulos de inserção dos ramos primários (as pernas) no tronco e dos ramos secundários (os ramos) nos primários;
2. Diferença nos diâmetros das pernas na sua inserção;
3. Hierarquização na distribuição das pernas e respetivas ramificações ao longo do tronco.

### **1. Abertura dos ângulos de inserção das pernas no tronco e dos ramos secundários nas pernas**

Quanto maior for o ângulo de inserção de uma perna ou de um ramo, mais resistente é a zona de inserção, uma vez que a madeira é saudável e não apresenta podridões devidas à humidade e à acumulação de resíduos e poeiras; pelo contrário, inserções com ângulos muito fechados fazem com que as pernas quebrem com frequência, originando feridas de cicatrização muito difícil (figura 2.2.).



Figuras 2.2. Inserções das ramificações com distintas aberturas.

- a) Inserção suficientemente aberta para que a madeira se mantenha saudável e sem riscos de rutura; b) Inserção demasiado fechada que terá dado lugar à formação de um “lábio” muito marcado, pouco sólido e com tendência para quebrar com facilidade.

A estes critérios técnicos até aqui explicados, devem ser adicionados também alguns critérios de carácter económico (Gil-Albert, 1997):

- A poda deve ser uma operação **fácil e simples** de realizar e de, inclusivamente, ensinar;
- A poda de árvores de fruto, quanto mais se **adapte aos hábitos de frutificação e de vegetação da espécie**, menos complicado será, já que serão requeridas intervenções menos intensas e menos tempo de trabalho, além de diminuir a possibilidade de que apareçam desequilíbrios;
- Na fruticultura atual, a poda deve ser uma operação **rápida** de realizar, em que o podador deve analisar a árvore, decidir que cortes vai realizar e levá-los a cabo numa questão de poucos minutos. Desta forma, consegue-se que o custo da operação, tanto agronómico como económico, seja justificável. Isto torna-se ainda mais importante em situações em grandes plantações com elevadas densidades de árvores por hectare em que o tempo disponível para a operação é diminuído pelas frequentes interferências climáticas, como chuvas, geadas, entre outras;
- A melhor poda é aquela que alcança os seus objetivos realizando o **menor número de cortes possível**, o que significa realizar os cortes necessários.

## 2.2. Finalidade da poda

Como foi explicado no ponto anterior, podemos concluir que os objetivos da aplicação da poda numa exploração frutícola consistem em:

1. Criar e manter árvores do tamanho e o desenvolvimento adequado, que permitam a realização das outras operações culturais na exploração com o máximo conforto e os melhores rendimentos possíveis;
2. Dar à árvore uma estrutura definitiva (conjunto de tronco e ramos) suficientemente sólida e robusta para que não se provoquem quebras nem pela carga de frutos, nem pela incidência de acidentes meteorológicos (ventos, intempéries, entre outros);
3. Manter a árvore equilibrada, tanto na sua forma, como no que se refere a uma adequada relação entre o crescimento vegetativo e a frutificação, que assegure produções anuais regulares em quantidade e qualidade;
4. Conseguir que a árvore apresente uma copa suficientemente arejada e iluminada, para que em todo o seu volume se produza um desenvolvimento vegetativo e uma floração e frutificação intensas ano após ano.



Figura 2.12. Crescimento de primavera em rebentos de cerejeira.



Figura 2.14. Interrupção outonal em pessegueiro.

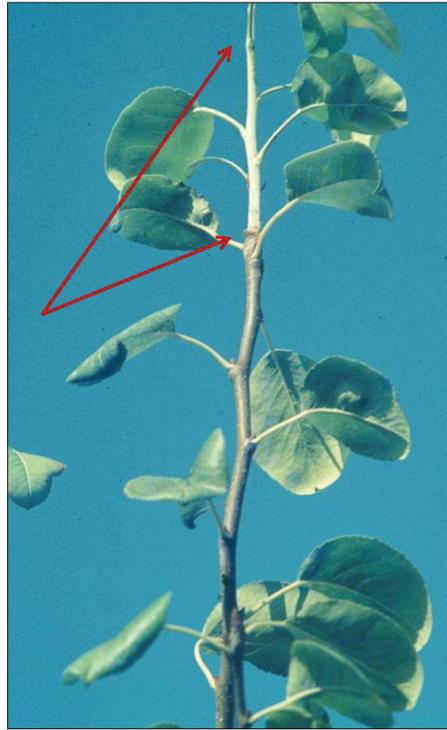


Figura 2.13. Detalhe da segunda rebentação outonal e do crescimento de outono em macieira.

Em zonas com baixa pluviosidade e em fruticultura de sequeiro, esta interrupção de verão pode ocorrer não só devido às altas temperaturas, mas também devido à falta de água e, em muitos casos, devido à combinação de ambas as circunstâncias.

Em algumas áreas e para algumas espécies, a interrupção de verão pode ser praticamente impercetível, mas noutros casos pode durar várias semanas, se as temperaturas permanecerem muito elevadas ou se as condições de seca forem extremas. De qualquer forma, quando no final do verão as condições ambientais se tornam novamente favoráveis ao crescimento, ocorre a *rebentação de outono* ou *segunda rebentação* (figura 2.13.). A rebentação do outono dá origem a um novo período de crescimento dos rebentos, chamado *crescimento de outono* ou *segundo crescimento*, que é normalmente menos intenso do que na primavera e termina com a *interrupção outonal* (figura 2.14.).

A partir da interrupção outonal, a intensidade dos processos fotossintéticos diminui, a translocação das reservas e a lenhificação da madeira aumenta e a árvore recomeçará progressivamente o seu repouso invernal. Nas espécies caducifólias, considera-se que o repouso começa no estado fenológico de *queda*

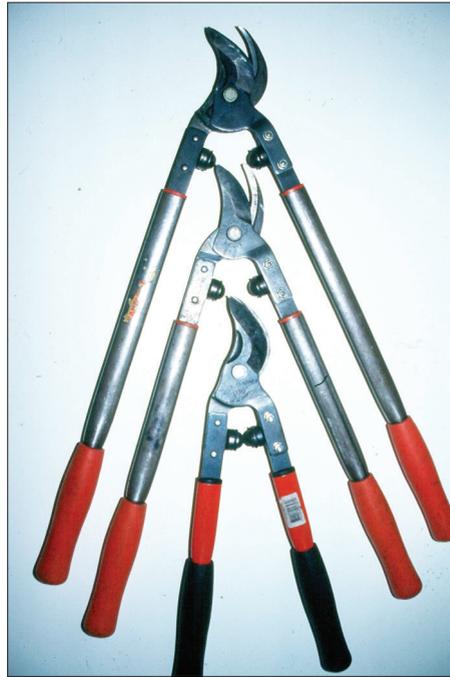


Figura 2.26. Tesouras [esquerda] e tesourões de podar [direita].

As **tesourões** são utilizados para fazer cortes até 3,5 centímetros ou para podar ramos que se encontrem mais altos. São essencialmente semelhantes às tesouras, mas com uma boca de corte maior e mais resistente e os braços mais compridos, o que facilita o corte ao proporcionar uma maior alavancagem. Neste caso, não têm uma mola de segurança de abertura e fecho, mas têm umas peças de plástico em ambos os cabos para absorver o impacto do corte. A desvantagem destas tesouras é que não se pode precisar muito bem o local do corte e um ligeiro movimento das mãos pode envolver um desvio



Figura 2.27. Tesouras de martelo ou de guilhotina de uma e duas mãos.



A: Gomo de inverno.



B: Intumescimento dos gomos.



C: Abrolhamento.



C<sub>3</sub>: Abrolhamento.



D: Botão verde. Botões florais visíveis após a separação das escamas.



E: Botão rosa. As sépalas, ligeiramente separadas deixam ver as pétalas.



F: Abertura da primeira flor do corimbo.



F<sub>2</sub>: Plena floração.



G: Queda das primeiras pétalas.



H: Queda das últimas pétalas.



I: Vingamento dos frutos.



J: Frutos em desenvolvimento.

Figura 2.41b. Estados fenológicos da pereira.

Fonte: Fleckinger [1965].

- Um tronco vertical curto com um fuste que varia entre 0,30 e 1 m;
- Três ramos primários, inseridos de forma espaçada (10 a 20 cm entre os seus pontos de inserção), distribuídos no espaço em planos verticais, formando ângulos de 120°, e dirigidos para fora do tronco com ângulos de inserção de 35° a 45°, e depois para a vertical;
- Em cada um dos ramos primários, estão dispostos 2 a 4 ramos secundários (os braços), também neles inseridos de forma espaçada (60 a 100 cm entre as suas inserções), distribuídos alternadamente para um lado e para o outro do primário (em espinha de peixe), e também dirigidos de 30° a 45° para o exterior nas suas inserções e para cima. Pelo menos em teoria, os secundários do mesmo nível ou andar devem desenvolver-se na mesma direção no que diz respeito ao seu correspondente primário;
- Por vezes, os ramos secundários inferiores podem portar algum ramo terciário, inserido numa disposição semelhante;
- O resto dos elementos que compõem a árvore terão o carácter de formações frutíferas.

#### b) Processo de formação

O processo de formação do vaso francês demora geralmente entre 4 e 6 anos a partir do momento da plantação e da utilização de árvores com um ano de idade, de acordo com a abordagem mostrada na figura 2.44. Os seus aspetos fundamentais são os seguintes:

- Seleção, distribuição e equilíbrio dos três ramos primários. Isto deve começar no verão do primeiro ano após a plantação, despontando os rebentos mal posicionados para estimular o desenvolvimento dos rebentos escolhidos para os futuros ramos primários, e ser complementado por uma poda de inverno subsequente, na qual todos os ramos não estruturais devem ser eliminados;
- Prolongamento de ramos primários e escolha de ramos secundários. A escolha dos ramos secundários é facilitada pela realização da poda de Primavera complementada pela poda de inverno. Se a árvore que estamos a formar ramifica facilmente, é melhor não podar os ramos primários, mas se for uma árvore de difícil ramificação, é necessário podar os ramos primários para forçar o aparecimento dos ramos secundários nos pontos e distâncias apropriados. Um aspeto chave deste processo é manter o equilíbrio da estrutura da árvore tanto como um todo como em cada ramo;

altura, posicionados radialmente em torno do eixo, de vigor semelhante e com inserções muito abertas (quase horizontais) recorrendo-se à inclinação dos ramos canas e ataduras (figura 2.58.). Os restantes ramos são eliminados;

- Nos 2 ou 3 anos seguintes, o eixo vai-se alongando progressivamente, escolhendo para guia o ramo proveniente de um rebento subterminal com inserção mais aberta, em vez de escolher o mais vertical, como nas formas piramidais. Desta forma, o eixo tende a tornar-se tortuoso e quebrado, dificultando a circulação da seiva na parte mais alta da árvore, reduzindo assim o crescimento em altura e o vigor da planta. Simultaneamente, todos os anos são escolhidos um ou dois ramos jovens para constituírem as pernas com as características estruturais já mencionadas, abrindo-os com o auxílio de canas se necessário. Este processo é continuado até a árvore alcançar os 3 metros de altura;
- A partir desse momento, todos os anos durante a poda de inverno, o guia é renovado acima de um ramo do ano em posição terminal, eliminando o resto dos ramos formados. As pernas, que crescem livremente para o exterior sem qualquer despona ou atarraque, são encurtadas à medida que envelhecem, renovando-as com vigorosos rebentos que cresceram entre elas ou mesmo com ramos ladrões ocasionais, que devem ser abertos com hastes ou amarras. Assim sendo, o eixo é a única estrutura permanente desta forma de condução.

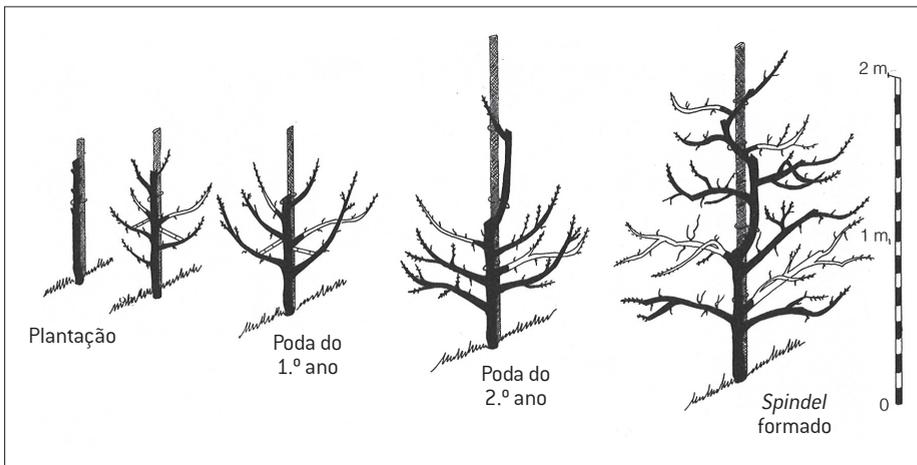
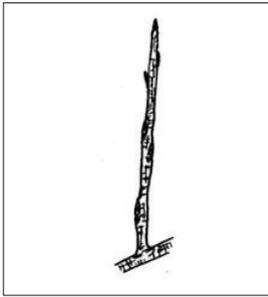
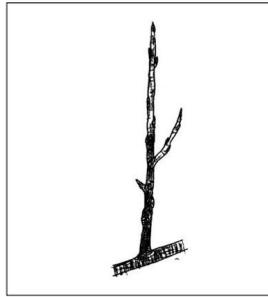


Figura 2.58. Processo de formação do *spindleshoot*.

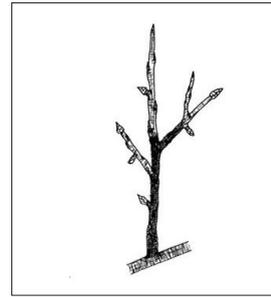
Fonte: Adaptado de Cambra e Cambra [1971] e Gil-Albert [1997].



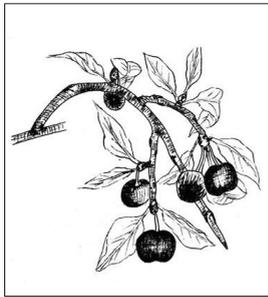
1. Ramo de madeira no final do ano 1.



2. Aspetto final do ramo no final do 2.º ano. Um crescimento termina com várias formações laterais e um espaço vazio na parte inferior do ramo, devido ao estado de latência dos gomos axilares basais.



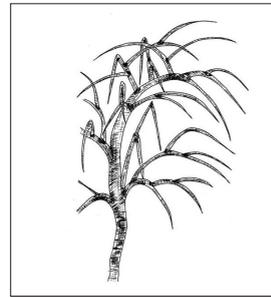
3. Aspetto da estrutura no final do 3.º ano, verificando-se já as primeiras formações frutíferas.



4. Formação de uma empa como consequência do peso da frutificação no 4.º ano.



5. Desenvolvimento de um gomo latente na parte alta da empa (próximo da base do ramo), dando origem a um ramo, com o qual se reinicia o processo descrito anteriormente.



6. Aspetto da árvore após vários anos de repetição do processo.

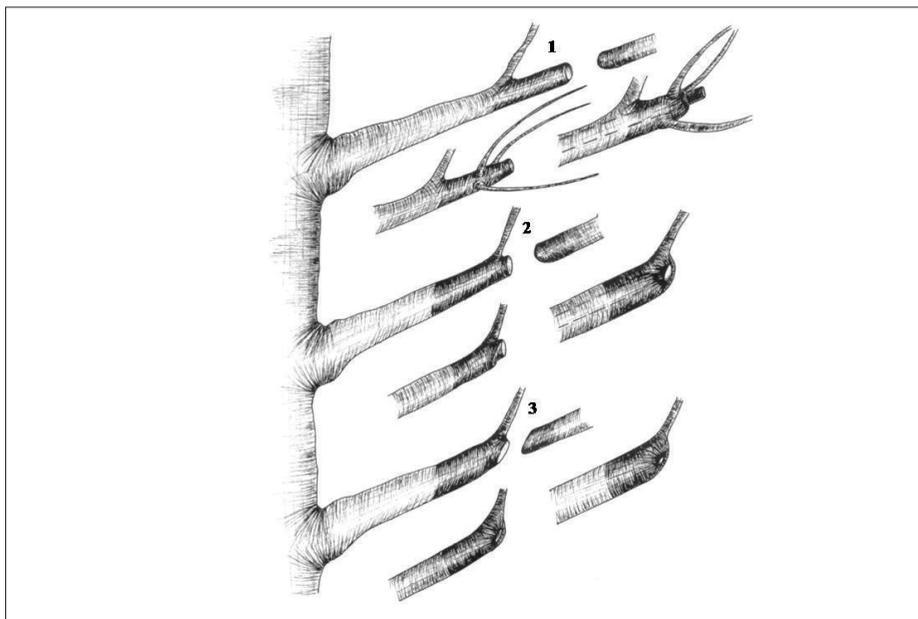
Figura 2.68. Evolução natural a partir de um ramo de madeira.

Fonte: Adaptado de Gil-Albert [1997].

A forma de influenciar este processo através da poda é despontar todos os ramos de madeira não estruturais da árvore, exceto aqueles que devem ser eliminados porque claramente estorvam (figura 2.69.). A desponta deve ser feita acima do terceiro gomo (**poda trigema ou francesa**). Desta forma, elimina-se todo o excesso de madeira do ramo, deixando um gomo em posição terminal, que ao evoluir, prolongará a formação, originando folhas ativas e absorvendo o vigor vegetativo. Os outros dois gomos axilares irão originar formações menos vigorosas (verdascas, dardos, etc.) sem deixar quaisquer espaços vazios.

### *Atarraque sobre ramo lateral*

Este tipo de corte é aplicado quando se pretende desviar ou encurtar uma pernada sem a eliminar, obrigando inicialmente a seleção de um ramo “tira-seiva” sobre o qual é feito o desvio, para dar continuidade à pernada. Este deve ser mais jovem, bem posicionado (dependendo dos objetivos) com um diâmetro de cerca de um terço da pernada a cortar. O corte deve ser plano, limpo, liso, paralelo ao eixo do “tira-seiva” e feito de modo a não danificar a zona da ruga junto à sua inserção (figura 2.78.).



- 1: Corte muito afastado do “tira-seiva”: forma-se um “toco” de madeira morta, com segundas rebentações aparentemente vigorosas, mas mal posicionadas na madeira com provável formação de necroses;
- 2: Corte perpendicular de cicatrização defeituosa. Provável necrose interna;
- 3: Recomenda-se um corte correto, para uma boa cicatrização.

**Figura 2.78.** Corte de desvio em ramos grossos.

Fonte: Retirado de Gil-Albert [1997].

Se o corte é feito sem um “tira-seiva”, deixando o que se chama um “toco cego”, a ferida não cicatriza e a madeira acaba por apodrecer. Mesmo que apareçam ramos ladrões no toco, estes são fixados apenas na parte exterior da casca, pelo que a sua inserção é débil, quebrando facilmente quando atingem um determinado tamanho. É um tipo de corte que desqualifica um podador.

normas de prevenção que garantem a sua segurança. Neste sentido, os riscos que os profissionais da poda podem correr são:

- Corte com ferramentas (tesouras, motosserras, entre outras);
- Quedas de altura (de escadas, plataformas, ...);
- Golpes de ramos ou ferramentas em queda;
- Projeção de partículas;
- Exposição ao frio e à radiação solar;
- Movimentos repetitivos.

Em todas as operações a serem realizadas, é necessário ter o equipamento de proteção individual (EPI) adequado para cada caso, como roupas com punhos e pernas apertados para evitar o aprisionamento, e feitas de tecido de segurança, um capacete para evitar pancadas na cabeça, óculos ou telas de proteção contra a possível projeção de objetos, luvas para evitar pancadas e cortes, calçados com sola antiderrapante e contra humidade e protetores auriculares principalmente para o uso de motosserras (figura 2.84.).

Quanto aos cortes com tesouras de poda, os trabalhadores devem estar conscientes do risco de se cortarem com o equipamento que estão a utilizar, especialmente as mãos, e devem usar luvas de proteção. Todas as tesouras devem ter um dispositivo de segurança que impeça a sua colocação em funcionamento numa situação perigosa ou durante o transporte. É aconselhável transportar as ferramentas de corte em estojos próprios ou com o bordo protegido, verificar as tesouras e realizar uma manutenção adequada e contínua para evitar o encravamento da lâmina.



Figura 2.84. Equipamento de proteção individual (EPI) necessário para as operações de poda.

desenvolvimento do fruto. Muitas vezes estes tratamentos não evitam o ter de otimizar a monda à mão, mas em qualquer caso reduz o custo da técnica.

Outra alternativa à monda manual consiste na **monda mecânica** dos frutos através de agitadores ou vibradores de tronco e ramos, de modo a provocar o desprendimento dos frutos mais fracos e menos aderidos à árvore. Este procedimento é realizado em variedades para indústria e em que os frutos se destacam facilmente. O momento mais apropriado para a sua realização é logo após a queda do vingamento, mais ou menos quando o diâmetro dos pequenos frutos atinge 15 milímetros e antes do endurecimento do caroço começar nas prunóideas. Após a vibração, por vezes é necessário complementar com uma manual, que consiste numa revisão seletiva dos frutos que ainda permaneçam na árvore, que deveria ser feita 10-12 dias mais tarde para que seja concluída a queda dos frutos afetados.

### *Monda de flores*

Atualmente, devido à falta de novos produtos para a monda de frutos, está a ser dada mais importância à monda de flores. Esta envolve a remoção de um número de flores antes ou durante a floração, e tal como a monda do fruto, influencia positivamente o tamanho do fruto e diminui a alternância das árvores. No entanto, para a monda de flores, é essencial conhecer os riscos de geadas primaveris, bem como a floribundidade ou a quantidade de flores por unidade de comprimento do ramo a ser mondado e a taxa de vingamento da variedade em questão.

A eliminação de flores, tal como a eliminação de frutos, pode ser realizada manualmente, mecanicamente ou quimicamente. Manualmente, o operador retira extensões de flores localizadas nos ramos produtivos diretamente com os dedos ou com um bastão concebido para o efeito, o que torna necessário o recurso a mão-de-obra qualificada e abundante, uma vez que o período para realizar a monda de flores com eficácia é bastante curto (figura 3.1.). Por esta razão, existem máquinas concebidas para a remoção mecânica de flores, consistindo num eixo rotativo equipado com fios flexíveis, espaçados a diferentes distâncias de acordo com as necessidades varietais. Estas máquinas podem ser suficientemente pequenas para serem operadas por um trabalhador (figuras 3.2. e 3.3.), ou suficientemente grandes para serem acopladas a um trator (figura 3.4.). Obviamente, a velocidade de trabalho é maior no segundo caso, mas o nível de precisão é menor. Esta técnica permite uma considerável poupança de mão-de-obra, que em pessegueiros é estimada em menos de 33% do tempo que seria gasto na monda manual de frutos. A poda também pode ser utilizada para remover parte das flores, cortando ou eliminando os ramos em flor.