

**Pensar Global,
pela Competitividade,
Ambiente e Clima**

**MANUAL
BOAS PRÁTICAS
PARA CULTURAS EMERGENTES**

A CULTURA DA AMÊNDOA



**AJAP**
Associação dos Jovens Agricultores de Portugal

Cofinanciado por:



The image features a minimalist design with large, overlapping curved shapes in red and grey. The red shapes are the primary focus, with a darker red section on the right. The grey shapes are layered behind the red ones, creating a sense of depth. The background is white.

A CULTURA DA AMÊNDOA

● Ficha técnica

Título: Manual Boas Práticas para Culturas Emergentes
A Cultura da Amêndoa

Autor: Associação dos Jovens Agricultores de Portugal

Lisboa | 2017

Grafismo e Paginação: Miguel Inácio

Impressão: GMT Gráficos

Tiragem: 250 ex.

Depósito Legal: 433098/17

ISBN: 978-989-8319-16-6

Distribuição Gratuita

● Índice

Introdução	7
1 - Origem	9
2 - Taxonomia e Morfologia	11
3 - Requisitos Edafoclimáticos	13
3.1 - Clima	14
3.1.1 - Temperatura	14
3.1.2 - Precipitação	14
3.1.3 - Humidade Relativa	15
3.1.4 - Vento	15
3.2 - Solos	15
4 - Ciclo Vegetativo	17
4.1 - Floração	18
4.2 - Desenvolvimento do fruto	20
4.3 - Desenvolvimento vegetativo	20
5 - Material Vegetal	21
5.1 - Variedades	22
5.2 - Porta-enxertos	24
6 - Particularidades do Cultivo	27
6.1 - Escolha da parcela	28
6.2 - Preparação do terreno	28
6.3 - Plantação	28
6.4 - Desenho de plantação	29
6.5 - Fertilização	30
6.6 - Rega	31
6.7 - Poda	32
7 - Pragas e Doenças	35
7.1 - Pragas	36
7.2 - Doenças	37
8 - Colheita	39
9 - Produção Integrada e Agricultura Biológica	41
Bibliografia	43

The image features a minimalist design with large, overlapping curved shapes in red and grey. The red shapes are the most prominent, with one large shape on the left and another on the right. The grey shapes are layered behind the red ones, creating a sense of depth. The background is white.

Introdução

● Introdução

No âmbito da candidatura “Pensar Global pela Competitividade, Ambiente e Clima”, inserida na operação 2.1.4 – Ações de Informação, com o objetivo de reunir, divulgar e disseminar informação técnica, organizacional e de mercados, valorizando o ambiente e o clima, foi definido como meta a elaboração de um conjunto de elementos nos quais se inclui o presente “Manual de Boas Práticas para Culturas Emergentes”.

Este manual, a par dos outros elementos previstos neste projeto, visa dotar os agentes do setor agrícola, em particular os associados da AJAP, de um conhecimento mais aprofundado sobre 15 culturas emergentes aliadas às boas práticas agrícolas.

A cultura da amêndoa insere-se no referido conjunto de culturas consideradas emergentes, o qual foi aferido através da realização de inquéritos a nível nacional, por parte dos técnicos da AJAP, junto de organismos e instituições de referência do setor, tendo em conta a atual conjuntura, ou seja, considerando as culturas que se destacam pela componente de inovação aliada à rentabilidade da exploração agrícola, aumentando assim a competitividade do setor.

Para a elaboração deste manual, foram consultadas diferentes fontes bibliográficas, bem como produtores e especialistas que contribuíram de forma determinante para a valorização da cultura da amêndoa.

1 - Origem

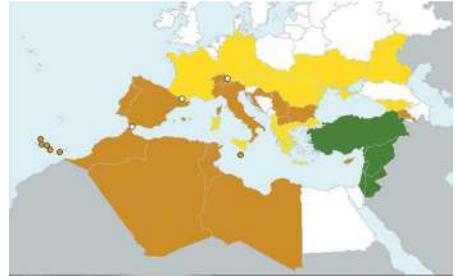


1- Origem

A amendoeira é uma cultura tipicamente mediterrânica cuja origem se situa nas regiões montanhosas da Ásia Central (Irão, Tadjiquistão, Afeganistão e oeste do Paquistão). A amendoeira cultivada poderá ter resultado do cruzamento entre espécies selvagens (*Prunus fenzliana*, *P. bucharica*, *P. kuramica* e outras), ou pela domesticação de populações de *P. communis* L..

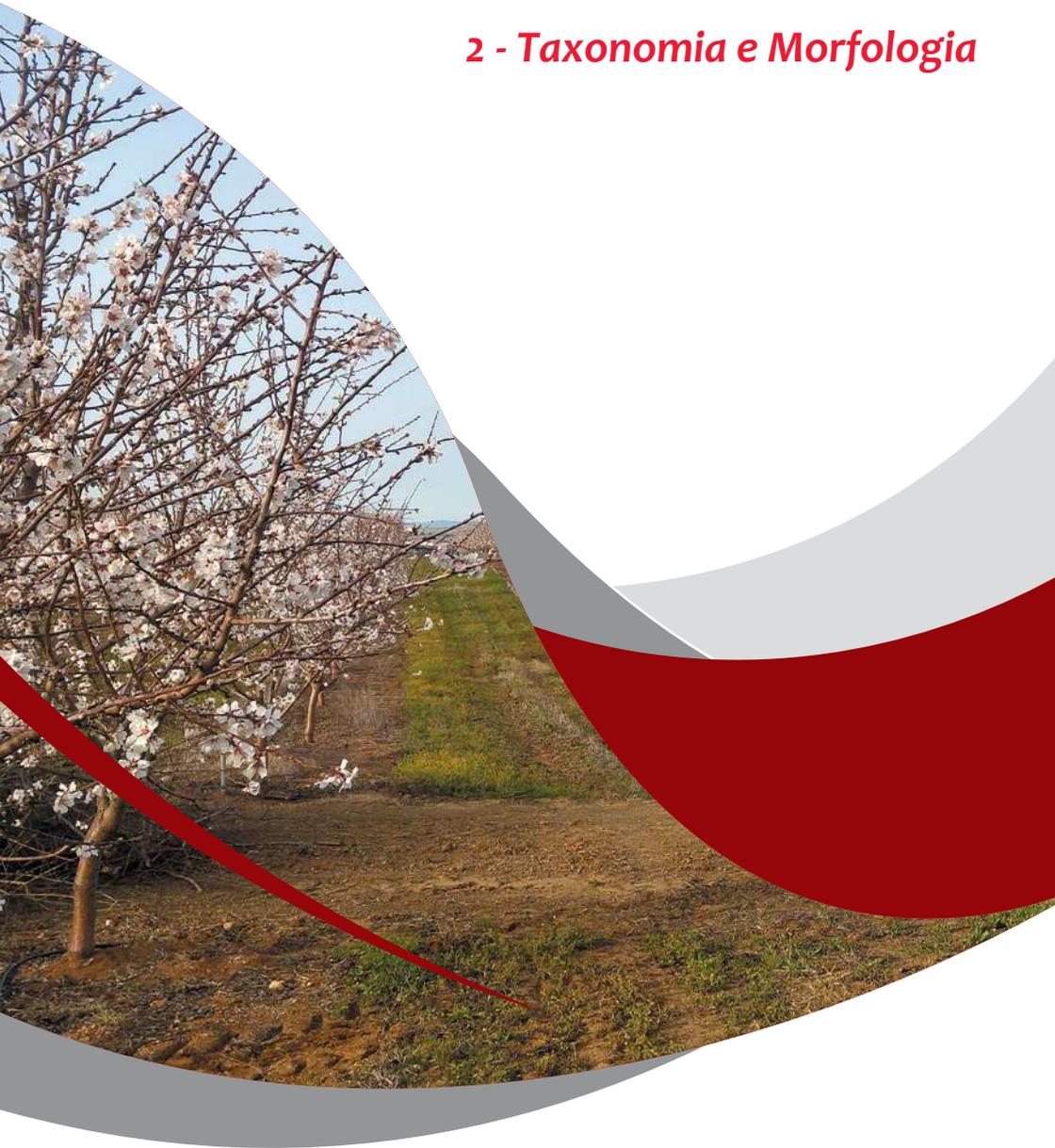
Independentemente da sua origem, a disseminação desta cultura foi facilitada pelo facto de a semente ser ao mesmo tempo a unidade de propagação e a parte comestível. Dessa forma a cultura foi distribuída, através das rotas comerciais, a todas as principais civilizações primitivas. Terão sido os fenícios que a disseminaram por toda a bacia mediterrânica, da ilha de Creta à Península Ibérica, embora seja difícil de datar a chegada da amendoeira atual às encostas mediterrânicas.

- Autóctone (incl. *archaeophytes*)
- Introduzida (*status desconhecido*)
- Cultivada em larga escala



Fonte: Botanical Museum, Helsinki, Finland 2016
Data from BGBM, Berlin-Dahlem, Germany

2 - Taxonomia e Morfologia



2 - Taxonomia e Morfologia

A amendoeira, cientificamente designada por *Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb, é uma árvore da família das *Rosaceae* e do género *Prunus*. Ao longo dos anos foi tendo várias designações embora, segundo a *Flora Europae* (Euro+Med PlantBase) considera-se aceite a designação de *Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb e consideram-se sinónimos praticamente todas as outras denominações já utilizadas.

Segundo a mesma fonte, a classificação botânica da amendoeira é:

Família – *Rosaceae*; Subfamília – *Prunoideae*; Género – *Prunus* L.; Subgénero – *Amygdalus* (L.) Focke; Espécie – *Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb.

Em termos de morfologia é uma árvore de folha caduca com 4 a 6 m de altura em condições de cultivo. Apresenta um sistema radicular com raízes fortes que se desenvolvem em amplitude e profundidade, podendo, em condições muito favoráveis, chegar até aos 4 metros de profundidade e a 10 – 12 m desde o tronco da árvore. A utilização de porta-enxertos faz com que o sistema radicular, na sua forma, ramificação e desenvolvimento, dependa do porta-enxerto utilizado.

A árvore apresenta um tronco liso quando é jovem, tornando-se rachado ao longo do tempo, sendo esta uma característica da espécie.

As flores são hermafroditas, embora nas variedades tradicionais sejam auto-incompatíveis, o que determina, nestas variedades, a necessidade do recurso a polinização cruzada e do cultivo simultâneo de pelo menos duas variedades diferentes. Em contraponto, as variedades plantadas recentemente foram desenvolvidas como auto-férteis, diminuindo a dependência do uso de insetos polinizadores, embora estudos apontem para o facto de que a presença destes podem beneficiar a produção final.

O fruto é uma drupa, de forma ovoide-oblonga, apresentando exocarpo, mesocarpo e endocarpo que contém no seu interior a semente.

A semente é constituída por dois cotilédones e um embrião, sendo esta o produto de consumo, e está revestida pelo tegumento (pele ou película) mais ou menos liso, podendo apresentar vários tons de castanho.

3 - Requisitos Edafoclimáticos



3 - Requisitos Edafoclimáticos

3.1 - Clima

A amendoeira tradicional é uma cultura que apresenta uma grande capacidade de adaptação a condições muito diversas, sendo uma espécie muito rústica, pelo que consegue suportar temperaturas elevadas no verão e temperaturas muito baixas no inverno, além de prolongados períodos de seca e cultivo em solos muito pobres. No entanto, nestas condições as suas produtividades serão consideravelmente menores. Refira-se que nas variedades com maior expressão de plantação recente, por serem enxertadas em porta-enxertos desenvolvidos para regadio, a tolerância à falta de água é muito diminuta.

Os factores climáticos que mais influenciam a adaptação e produtividade da cultura são a **temperatura**, a **precipitação**, a **humidade relativa** e o **vento**.

3.1.1 - Temperatura

Considera-se que o intervalo de temperatura ótimo para o desenvolvimento da atividade fotossintética se situe entre 25°C e 30°C, verificando-se grande redução para temperaturas inferiores a 15°C ou superiores a 35°C.

As necessidades em horas de frio para que se inicie o período vegetativo e tenha lugar uma correta floração e frutificação, ou seja,

o número de horas com temperaturas inferiores a 7°C, variam dependendo da variedade, entre 100 a 400 horas, não sendo por isso uma cultura muito exigente.

Por outro lado, durante o período de repouso invernal a amêndoa é bastante resistente ao frio, podendo suportar temperaturas inferiores a -15°C. O mesmo não acontece quando os diferentes órgãos da árvore estão formados, como por exemplo os frutos vingados, as flores e as gemas inchadas, os quais são bastante suscetíveis às geadas, havendo necessidade de escolher as variedades de modo que o período de formação destes órgãos não coincida com o período de maior risco de ocorrência de geadas.

3.1.2 - Precipitação

A água é uma das principais limitações da agricultura em clima mediterrânico, uma vez que além de se verificar um elevado déficit hídrico durante o verão, parte da primavera e outono, também ocorrem por vezes anos consecutivos de seca em que as precipitações diminuam drasticamente. O cultivo da amêndoa adapta-se bem ao sistema de cultivo de sequeiro, necessitando entre 300 a 600 mm de pluviosidade por ano, embora a rentabilidade seja garantida para valores a partir de 600 mm. Refira-se a importância não só da quantidade, mas também da distribuição da precipitação, pois como referido anteriormente, o clima mediterrânico caracteriza-se por períodos

de ausência de precipitação nos meses de maiores necessidades hídricas da cultura (junho, julho e agosto). Pelo atrás exposto, as produtividades nesta cultura beneficiam largamente com a implementação do sistema de regadio.

3.1.3 - Humidade Relativa

A humidade relativa (HR) é um factor muito importante na medida em que valores extremos induzem o fecho estomático com influência direta na atividade vegetativa e reprodutiva das plantas. Valores elevados de HR favorecem o aumento da ocorrência de doenças, em particular das causadas por fungos. A HR dentro de uma plantação pode ser minimizada, em parte, através do aumento da ventilação dentro da plantação, mediante técnicas de cultivo, como o desenho da plantação e dos sistemas de condução das árvores (poda).

3.1.4 - Vento

Um dos efeitos negativos dos ventos fortes decorre do aumento da taxa de transpiração, o que provoca stress hídrico nas árvores. Por outro lado, a formação das árvores é difícil em zonas com ventos fortes frequentes. O efeito negativo dos ventos fortes na polinização decorre do facto da atividade das abelhas diminuir ou mesmo cessar por completo nestas condições. Por outro lado, ventos fortes podem provocar danos físicos nas árvores, como a queda de flores e frutos,

quebra de ramos e queda de árvores.

A colocação de tutores permite o estabelecimento das árvores nos primeiros anos, em zonas onde se verifiquem ventos fortes e frequentes. De igual forma, sempre que possível, o desenho da plantação deve ter em conta a direção dos ventos dominantes que permita a circulação do vento.

3.2 - Solos

No que se refere aos solos, a amendoeira é uma cultura que prefere solos franco-arenosos, apesar de também produzir em solos francos. São prejudiciais os solos muito pesados por poderem apresentar problemas de encharcamento, já que a amendoeira é sensível à asfixia radicular e é muito suscetível aos ataques de *Armillaria* e *Phytophthora*.

A amendoeira pode ser cultivada em solos pouco profundos embora quanto maior for a profundidade efetiva do solo que as raízes possam explorar, maior o desenvolvimento radicular e, consequentemente, maior a disponibilidade de água e nutrientes para a planta, melhorando o seu estado vegetativo e produtivo. De forma a ultrapassar esta questão, em solos pouco profundos, pode instalar-se a cultura em camalhões de modo a aumentar a profundidade do solo explorável pelas raízes bem como minimizar problemas de encharcamento.

4 - Ciclo Vegetativo



4 - Ciclo Vegetativo

A longevidade da amendoeira varia consoante estejamos perante uma plantação instalada segundo o sistema tradicional ou se, pelo contrário, a plantação for instalada em sistema intensivo. No primeiro caso podemos encontrar árvores com idades médias de 50 a 60 anos e até centenárias, enquanto que no segundo caso, a vida económica das árvores é bastante inferior. Decorrente das variedades obtidas e dos porta-enxertos utilizados, as plantações iniciam a produção ao 2º/3º ano e em situações ótimas podem atingir a plena produção ao 5º/6º ano, sendo a vida útil dos amendoais muito inferior aos tradicionais.

Em termos de ciclo vegetativo anual podemos considerar que, de uma forma geral, na amendoeira temos o **repouso invernal** e o **período de atividade vegetativa**.

O repouso invernal corresponde ao período entre a queda das folhas (paragem vegetativa outonal) até ao início da atividade vegetativa no fim do inverno. Já o período de atividade vegetativa tem início no fim do inverno, com os primeiros sinais de atividade até à queda das folhas. É nesta fase que se diferenciam os vários órgãos da árvore no que se designa por estados fenológicos da amendoeira relativos à **floração**, **desenvolvimento do fruto** e **desenvolvimento vegetativo**.

Estados fenológicos da amendoeira, relativos à floração e ao desenvolvimento do fruto

A gema de inverno (botão floral em repouso)	B gema inchada (botão floral inchado)	C aparecimento do cálice	D aparecimento da corola
E abertura da flor	F plena floração	G queda das pétalas	H fruto vingado
I fruto jovem	J fruto desenvolvido	K fruto deiscente	L fruto maduro

Fonte: A Amendoeira. Monteiro A.M. et al (2003)

4.1 - Floração

A floração na amendoeira é influenciada por quatro factores principais: a polinização, a precipitação, o vento e as geadas.

O QUE DIZEM OS PRODUTORES:

As variedades autoférteis e tardias na floração são sem dúvida as mais adaptadas às condições específicas do nosso clima, caracterizado por invernos rigorosos com bastante ocorrência de chuva e vento durante os meses de janeiro e fevereiro. (Daniel Montes, 2017)

As variedades tradicionais de amêndoa são auto-incompatíveis, sendo por isso necessária a polinização cruzada para se produzir uma colheita rentável. Neste caso deve ser projetada a plantação com pelo menos 2 variedades inter-compatíveis de floração simultânea. Sendo a polinização entomófila, devem utilizar-se abelhas domésticas no sentido de potenciar a polinização, devendo colocar-se entre 4 a 8 colmeias por hectare e tendo o cuidado de selecionar polinizadores que coincidam plenamente com a floração da variedade pretendida. No caso das variedades recentemente desenvolvidas, como referido anteriormente, apesar do facto de serem auto-férteis ter diminuído o impacto do uso de insetos polinizadores, poderá ser benéfico a sua utilização para a produção final.

Tanto no sistema tradicional como no sistema moderno, o clima é um aspeto determinante para a polinização, nomeadamente a intensidade do vento, a precipitação, a temperatura e a humidade, pelo impacto que desempenham na atividade das abelhas, assim como na abertura das flores e na libertação e disponibilidade do pólen.

No caso das abelhas o seu papel não é tão evidente no sistema moderno, mas a sua presença pode beneficiar em muito, mesmo as variedades auto-férteis. Neste sentido quando se verificam condições climáticas adversas como ventos fortes (superiores a

24 km/h), precipitação e temperaturas inferiores a 10 – 12°C as abelhas diminuem ou cessam por completo a sua atividade, comprometendo dessa forma a polinização e, conseqüentemente, a floração.

As geadas são um problema recorrente em muitas regiões do interior, mas também nas áreas costeiras podem ocorrer fenómenos de geadas no momento da floração ou imediatamente depois, o que em alguns casos pode anular completamente a colheita.

De forma a superar o problema das geadas, podem-se tomar precauções no caso de novas plantações, na forma de estudos prévios à seleção do local de plantação que acautelem este problema, ou em alternativa, na adoção de medidas dentro da plantação que minimizem o impacto das geadas. No entanto, a principal medida contra as geadas é a escolha de variedades cujo período de floração/frutificação não coincida com o período de maior risco de ocorrência de geadas, nomeadamente através da opção por variedades de floração tardia.

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Atividade Radicular		█					█					
Indução e Diferenciação Floral						Indução		Diferenciação				
Desenvolvimento Vegetativo			Folhas e brotos		Formação gemas					Queda das folhas		
Desenvolvimento Flores e Frutos		Flores	Formação frutos						Maturação			
Quedas Fisiológicas		Primeira	2ª	3ª			Crescimento e início endurecimento casca					
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez

Fonte: El Almendro. Manual Técnico. Muncharaz Pou, M. (2004)

4.2 - Desenvolvimento do fruto

No final da floração dá-se a queda das pétalas, os estiletos e os estames murcham e dá-se início ao desenvolvimento dos frutos. Quando o fruto fica próximo do tamanho definitivo e se produz a lenhificação do endocarpo e a formação dos cotilédones, considera-se o fruto desenvolvido. Esta fase ocorre cerca de 10 – 12 semanas após a floração (abril/maio) e a maturação ocorre por volta das 25-30 semanas (agosto/setembro).

que corresponde ao período de abro-
lhamento durante o qual são necessárias,
dependendo das variedades, de 100 a 400
horas de frio (com temperatura inferior a
7°C).

4.3 - Desenvolvimento vegetativo

O desenvolvimento das folhas tem início após a queda das pétalas, juntamente com o início do dos frutos (março a abril). A queda das folhas ocorre normalmente quando o fruto está maduro e pronto para a colheita e consiste numa defesa da árvore à seca. Nesta altura tem início o repouso invernal,

5 - Material Vegetal



5 - Material Vegetal

5.1 - Variedades

A escolha das variedades de amendoeira adequadas às condições edafoclimáticas do local onde se pretende instalar a plantação é de primordial importância, tal como para qualquer cultura perene, uma vez que essa escolha determinará a viabilidade económica da plantação.

Os principais aspetos a considerar na escolha de variedades são: a fenologia, a compatibilidade, vigor e porte, a facilidade de poda, a resistência a pragas e doenças, a produtividade e as características do fruto.

A amendoeira é uma das espécies com floração mais precoce, sendo este o motivo para que uma das principais causas de perda de colheita seja devida aos danos causados pelas geadas antecipadas. A seleção em plantações plurivarietais auto-incompatíveis de variedades não coincidentes na data de floração também causa problemas na polinização e perdas na colheita. Assim a época de floração é um aspeto a ter em conta na seleção varietal.

Nas tabelas seguintes indicam-se as datas de floração e de maturação de algumas variedades de maturação tardia, decorrentes de ensaios realizados em Espanha, na região de Badajoz.

Calendário de floração das variedades. Período 2010-2016

Variedade	fevereiro				março									abril		
	21	24	27	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7
Soleta																
Marta																
Belona																
Glorieta																
Francolí																
Vairo																
Constantí																
Antoñeta																
Masbovera																
Marinada																
Tarraco																
Penta																
Tardona																

Fonte: Revista de Fruticultura nº 52 novembro/desembro 2016

Marinada – variedade de baixo vigor, apresentando elevada precocidade de entrada em produção, embora não mantenha níveis altos de produção nos anos subsequentes. Apresenta floração muito tardia e sensibilidade à mancha ocre.

Vayro – variedade muito vigorosa de floração abundante e tardia, apresentando uma grande queda de flores abertas, o que causa grande impacto nos agricultores. No entanto, apesar da elevada queda de flores a produtividade desta variedade é bastante elevada. Apresenta elevada tolerância à mancha ocre.

Guara - variedade autofértil de floração muito intensa e tardia e maturação precoce. Rendimento em grão entre 32 a 36%. Fruto com casca dura e mucronada, e semente bastante alongada. Vigor médio e porte aberto, fácil de formar e de podar. Apresenta relativa resistência ao frio, embora seja sensível a doenças fúngicas.

Lauranne – variedade autofértil de floração tardia e maturação precoce. Rendi-

mento em grão entre 30 a 35%. Fruto de casca dura de tamanho médio a pequeno. Árvore vigorosa quando jovem, característica que decresce com a idade. Tem uma rápida entrada em produção, é bastante produtiva e é pouco sensível ao *Fusicoccum*.

Antoñeta – variedade autofértil, de floração tardia e abundante, em que a flor apresenta certa resistência ao frio. Maturação precoce. Rendimento em grão entre 32 a 35%. Fruto de casca dura e forma arredondada. É uma árvore rústica que apresenta uma rápida entrada em produção.

5.2 - Porta-enxertos

Denomina-se porta-enxerto o material vegetal que configura a componente subterrânea da árvore, onde será enxertada a variedade (parte aérea), que irá formar o tronco, ramos, folhas, flores e frutos.

Podem-se indicar as seguintes influências do porta-enxerto sobre a amendoeira:

- **VIGOR e PORTE** - podem, mesmo, classificar-se os porta-enxertos segundo o vigor e porte que induzem à árvore em: ananizantes, pouco vigorosos, medianamente vigorosos, vigorosos e muito vigorosos;
- **ENTRADA EM PRODUÇÃO** - trata-se de uma influência pouco relevante;
- **PRODUTIVIDADE** - também para este aspeto, não tem grande significado o tipo de porta-enxerto;
- **FRUTOS** (tamanho e qualidade) - é um dos aspetos mais importantes a ter em conta na seleção de porta-enxertos clonais;
- **PRECOCIDADE NA MATURAÇÃO** - a influência do porta-enxerto é de reduzido significado;
- **SENSIBILIDADE A DETERMINADOS FATORES LIMITANTES DO SOLO** - é provavelmente a característica mais marcante para a escolha do porta-enxerto;
- **RESISTÊNCIA AO FRIO** - não sendo um aspeto com influência notória, é de considerar pelo atraso que pode induzir no arbrohamento;
- **LONGEVIDADE DA PLANTA** - constituindo o porta-enxerto metade da árvore, é, naturalmente, uma condicionante ao comportamento da vida da planta.

Fonte: A Amendoeira. Monteiro A.M. et al (2003)

Porta-enxertos indicados de acordo com as condições de cultivo do solo

Tipo de cultivo	PORTA-ENXERTOS			
	Franco de amendoeira	Franco de pessegueiro	Pessegueiro x amendoeira	Ameixeira de crescimento lento
SEQUEIRO				
Solos profundos e bem drenados	X	Não conveniente	X	Não conveniente
Solos mais fortes: francos	Não conveniente	Não conveniente	X	Não conveniente
REGADIO				
Solos profundos e bem drenados	X	X	X	X*
Solos francos	Não conveniente	X	X	X*
Solos franco-argilosos	Não conveniente	Não conveniente	X	X*
Compatibilidade do enxerto	Muito boa	Muito boa	Muito boa	Variável

X: porta-enxerto de possível utilização

X*: deve conhecer-se a compatibilidade entre porta-enxerto e a variedade eleita

Fonte: A Amendoeira. Monteiro A.M. et al (2003)

O QUE DIZEM OS PRODUTORES:

A correta seleção de variedades e porta-enxertos é crítica para o sucesso da plantação. Devemos ter muito cuidado com o tema da humidade atmosférica e do solo e a suscetibilidade das diferentes variedades a problemas fúngicos. Além disso deve ser considerado o tema do vigor e hábitos de frutificação quando seleccionamos as densidades de plantação. (Daniel Montes, 2017)

6 - Particularidades do Cultivo



6 - Particularidades do Cultivo

6.1 - Escolha da parcela

Em termos do tipo de solo, a amendoeira desenvolve-se melhor em solos soltos e bem drenados, do que em solos compactos e argilosos. Deve-se igualmente privilegiar parcelas que se localizem em zonas mais altas e arejadas, de modo a evitar as geadas primaveris que normalmente ocorrem nas zonas baixas de vales onde se acumula o ar frio.

6.2 - Preparação do terreno

Na preparação do terreno deve-se em primeiro lugar efetuar os trabalhos de nivelamento e de drenagem sempre que se verifiquem problemas de acumulação de água no terreno, uma vez que a cultura é muito sensível à asfixia radicular. Devem também ser construídos os caminhos necessários à circulação das máquinas dentro da exploração.

No caso de se pretender instalar o pomar em zonas previamente cultivadas, deve-se eliminar os restos das culturas anteriores uma vez que a amendoeira apresenta grande suscetibilidade a doenças fúngicas radiculares veiculadas principalmente por outras árvores fruteiras e espécies florestais. Do mesmo modo, terrenos que tenham sido utilizados para a produção de culturas

anuais (solanáceas, cucurbitáceas, etc.) transmissoras de doenças fúngicas devem ser evitados.

Com a antecedência adequada devem ser efetuadas operações de mobilização em profundidade como a ripagem, com vista a expor os materiais removidos, como os raizames, e promover uma melhor retenção das precipitações outonais. Após esta operação realizam-se as fertilizações de fundo ou fertilizações de plantação com o objetivo de colocar à disposição das raízes os nutrientes.

Posteriormente deve-se realizar operações superficiais do solo, destruição de infestantes e de eventuais restos de culturas, o que pode ser realizado com recurso a controlo químico ou mecânico.

Dependendo das características do solo como por exemplo, no caso de solos mais pesados ou pouco profundos, poderá instalar-se a cultura em camalhões, o que permite aumentar o volume de solo explorável pelas raízes e, por outro lado, diminuir a humidade na zona das raízes.

6.3 - Plantação

A época de plantação mais indicada para a amendoeira compreende o período de repouso vegetativo, antes do aparecimento dos primeiros botões florais. O período ideal

situa-se entre meados de novembro e meados de janeiro, no caso de se tratar de raiz nua. Quando se utiliza plantas em vaso podemos plantar até à primeira quinzena de outubro.

6.4 - Desenho de plantação

A conceção e estrutura de plantação devem ter em consideração não só as condições edafo-ecológicas, como também o vigor da variedade, características do porta-enxerto, o posterior arejamento, disposição soalheira do pomar, o nível de mecanização, o tipo de colheita e se a plantação se realiza em sequeiro ou regadio.

As linhas devem ser preferencialmente orientadas no sentido Norte-Sul, não só para garantir a maximização da exposição solar do pomar como para defesa em relação aos ventos frios e geadas.

Podem-se considerar 3 tipos de sistemas de produção na amendoeira: o tradicional, o intensivo e o superintensivo. O sistema intensivo é o mais difundido no que se refere às plantações mais recentes, podendo-se considerar os compassos entre os 7 x 6 m e 6 x 4 m, como os que apresentam os melhores resultados demonstrados para as nossas condições, correspondendo a densidades entre 238 a 416 árvores por hectare.

Recentemente tem-se vindo a estudar o comportamento de plantações de amêndoa de alta densidade (superior a 1.000 árvores por hectare). Os ensaios contemplam a utilização de porta-enxertos pouco vigorosos, sistemas de formação e poda adequados a este sistema e a colheita com recurso às máquinas de colheita utilizadas para olival. Este tipo de plantação apresenta ainda algumas incertezas, desconhecendo-se o seu comportamento a médio e longo prazo.

Em relação à distribuição das variedades no terreno para pomares de variedades autoférteis deve ter-se em atenção a época de maturação das diferentes variedades de modo a facilitar a colheita. No caso de pomares de variedades autoestéreis deve ter-se o cuidado de associar a(s) variedade(s) principal(ais) com as polinizadoras compatíveis (na época de floração e pólen). Uma sugestão de distribuição poderia ser uma linha de uma variedade polinizadora, duas de variedades principais e uma terceira de outra polinizadora.

6.5 - Fertilização

A fertilização tem como objetivo a otimização da produtividade do pomar. O azoto é o nutriente que mais frequentemente limita a produção das culturas uma vez que se trata do nutriente fundamental para o crescimento e vigor da árvore, enquanto que a sua falta se reflete no equilíbrio vegetativo em geral e o seu excesso leva a um forte crescimento, o que penaliza o rendimento e conduz a induções florais fracas e de baixa qualidade.

Já o fósforo é um nutriente muito importante para a formação das flores e dos

jovens frutos, favorecendo igualmente o desenvolvimento vegetativo e a estabilidade do sistema radicular. A sua aplicação deve ser uma única vez no inverno, durante o repouso vegetativo quer em todo o terreno quer ao longo da linha de plantação.

O potássio é importante para a qualidade dos frutos, sendo muito móvel, quer na planta quer no solo e rapidamente fixado. Apesar da grande maioria dos solos cultivados apresentarem concentrações elevadas deste nutriente, ele encontra-se em formas não assimiláveis, daí a necessidade de fornecer este elemento aos solos.

Na tabela seguinte sintetizam-se os critérios gerais que se podem seguir para a restituição de nutrientes e micronutrientes por via da fertilização:

Elemento nutritivo	Imobilizado	Produção 1000 kg/ha amêndoa com casca		Produção 4000 kg/ha amêndoa com casca	
		Extração	Aporte fertilização	Extração	Aporte fertilização
Azoto (N)	40	10-20	30	40-80	90
Fósforo (P ₂ O ₅)	6	1,5-2,5	20	6-10	50
Potássio (K ₂ O)	30	13-15	40	52-60	100
Cálcio (CaO)	30	1,5-2,5		6-10	
Magnésio (MgO)	4	0,8-1,0	20	3,2-4,0	50
Ferro (Fe)	1,5	0,4-0,6		1,6-2,4	
Manganês (Mn)	0,5	0,04-0,006		0,16-0,24	
Zinco (Zn)	0,8	0,1-0,3		0,4-0,12	

Fonte: El Almendro. Manual Técnico. Muncharaz Pou, M. (2004)

Para o estabelecimento de um plano anual de fertilização que responda às necessidades das plantas, o melhor diagnóstico é através da análise foliar e análises de solo, complementado com dados adicionais como, observações no campo que permitam aferir sobre o estado vegetativo e produtivo das plantas.

6.6 - Rega

A amendoeira tradicional caracteriza-se pela sua grande resistência à seca. Tratando-se de uma árvore de folha caduca é este mecanismo fisiológico que lhe permite ser cultivada em zonas semi-áridas, ao perder parte da folhagem durante a fase de crescimento.

A cultura da amêndoa tradicional responde muito bem à irrigação, tendo sido demonstrado o aumento de produtividade, chegando mesmo a triplicar a sua produção e a aumentar, substancialmente, o rendimento à britagem. A rega promove o crescimento e volume da árvore e consequentemente o número de flores e de frutos, sendo igualmente importante para o desenvolvimento e entrada em produção rápida das jovens plantas.

Pelo contrário a carência hídrica tem um efeito negativo na frutificação, pelas consequências que tem na diferenciação floral e consequentemente no aumento de flores

malformadas, para além dos efeitos condicionadores ao nível da qualidade comercial e nutritiva do fruto.

Como referido anteriormente, plantações com variedades com porta-enxertos originários do pessegueiro e ameixeira, não devem ser instaladas em sistema de sequeiro, podendo eventualmente ser preconizado um regadio deficitário.

O período crítico onde se verificam as maiores necessidades hídricas está compreendido entre o início do enchimento do fruto e a fase em que alcança o comprimento definitivo. As necessidades diminuem nos períodos anteriores e posteriores ao indicado embora a rega não deva ser suprimida na totalidade, sendo de grande importância a rega pós-colheita.

Em pomares modernos e utilizando os porta-enxertos mais recentes em rega gota-a-gota estima-se um consumo médio de 5.000-6.000 m³/ha para se conseguir uma boa resposta à rega, contando que a rega é aplicada no momento adequado e de forma correta, o que promove aumentos de produção consideráveis, podendo-se atingir produções superiores a 2.000 kg de miolo de amêndoa por hectare.

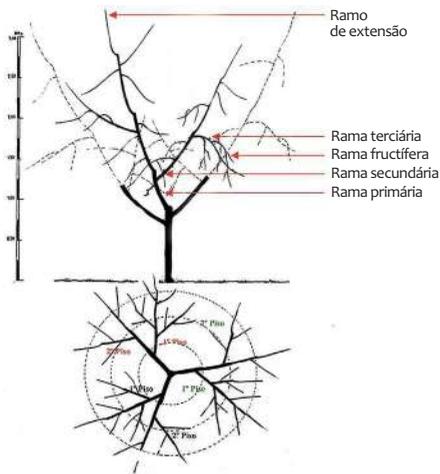
6.7 - Poda

Através desta técnica é possível modificar os hábitos de crescimento natural da árvore, de modo a obter e manter uma estrutura que permita atingir rapidamente o máximo potencial de produção e o máximo de longevidade do pomar, para além de facilitar a execução das diversas práticas culturais dentro da plantação.

Podemos considerar diferentes sistemas de poda tendo em conta o ciclo vegetativo anual e o ciclo de vida da árvore. Assim, durante o ciclo anual distingue-se a poda em verde e a de inverno e durante o ciclo de vida realizam-se a poda de plantação, formação, produção e rejuvenescimento:

- **poda em verde** – realizada durante o período de atividade vegetativa da árvore, incidindo sobre os ramos do ano, mediante desbaste e rebaixamento;
- **poda de inverno** – realizada quando a árvore se encontra em repouso vegetativo invernal, incidindo em qualquer tipo de ramo, com cortes de desbaste e rebaixamento (eliminando total ou parcialmente os ramos em que se pretende intervir), em função das necessidades e objetivos da operação;
- **poda de plantação** – realizada no momento da plantação. No caso de mudas com raiz nua as raízes danificadas e muito compridas devem ser podadas, devendo-se rebaixar a muda à altura que se pretende que a cruz se localize, eliminando, desta forma, as ramificações laterais, tendo o cuidado de não danificar os gomos situados na zona da cruz;
- **poda de formação** – realizada desde o primeiro ano de plantação até que a árvore alcance os níveis de produtividade e de desenvolvimento próximos do potencial máximo (5º ao 7º ano);
- **poda de produção** – realizada nos anos seguintes para as árvores em produção, com o objetivo de manter a estrutura e o equilíbrio da parte produtiva, através da renovação dos ramos produtivos e do ajustamento da estrutura da árvore. Podem-se cortar pontualmente ramos do centro para promover a entrada de luz e o arejamento. São realizadas preferencialmente no inverno após a queda das folhas, sendo aconselhável realizar esta operação anualmente para que se evite ter de recorrer a podas muito fortes que desequilibrem a árvore;
- **poda de rejuvenescimento** – com o envelhecimento das árvores verifica-se uma diminuição da produtividade. Para rejuvenescer e revigorar a árvore realizavam-se podas severas, embora hoje em dia esta seja uma técnica que se

encontra em desuso, aconselhando-se a proceder ao arranque da plantaç3o quando fique demonstrado por estudos de rentabilidade, que os gastos de cultivo ultrapassam os ganhos obtidos com a venda da produç3o.



Fonte: *Manual del Almendro, Junta de Andalucia, 2013*

O QUE DIZEM OS PRODUTORES:

A poda deve ser adequada à variedade, ao compasso e modelo de colheita preconizado. Deve ser acautelada uma correta formação da árvore nos primeiros anos, não comprometendo o futuro produtivo através de uma boa conformação, na busca de uma antecipação de produções altas nas primeiras campanhas. (Daniel Montes, 2017)

7 - Pragas e Doenças



7 - Pragas e Doenças

7.1 - Pragas

As principais pragas que afetam a cultura da amêndoa são:

Inimigos (Nome vulgar)	Nome científico	Código OEPP (Bayer)
Pragas		
ácaros	<i>Tetranychus cinnabarinus</i> Boisduval (Tetranychidae, Acari)	TETRCI
afídeos ou pulgões	<i>Brachycaudus amygdalinus</i> (Schouteden)	BRDSAM
	<i>Brachycaudus helichrysi</i> Kaltenbach	ANURHE
	<i>Brachycaudus persicae</i> (Passerini)	ANURPN
	<i>Hyalopterus pruni</i> (Geoffroy)	HYALPR
	<i>Hyalopterus amygdali</i> Blanchard	HYALAM
	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer) (Aphididae, Hemiptera)	MYZUPE
anársia	<i>Anarsia lineatella</i> , Zeller	ANARLI
cochonilha-farinhenta	<i>Pseudococcus viburni</i>	PSECOB
monsteira	<i>Monsteira unicostata</i> (Mulsant & Rey) (Tingidae, Hemiptera)	MONSUN
bichado da fruta	<i>Cydia pomonella</i> (Linnaeus) (Tortricidae, Lepidoptera)	CARPP0
carocho negro ou cabeça de prego	<i>Capnodis tenebrionis</i> (Linnaeus) (Buprestidae, Coleoptera)	CAPNTE
lagarta da amendoeira	<i>Aglaope infausta</i> (Linnaeus) (Zygaenidae, Lepidoptera)	AGLPIN

Fonte: Nomenclatura dos inimigos das culturas para as quais se admite o recurso à luta química, DGADR, 2012;
Manual del Almendro, Junta de Andalucía, 2013, <http://www.eppo.org/>

7.2 - Doenças

As principais doenças que afetam a cultura da amêndoa são:

Inimigos (Nome vulgar)	Nome científico	Código OEPP (Bayer)
Doenças		
armillaria (podridão da raiz)	<i>Armillaria mellea</i> Vahl.	ARMIME
cancro	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Syringae</i> van Hall	PSEUDOMO
mancha-ocre	<i>Polystigma ochraceum</i> Sacc	POLTOC
fusicocum	<i>Phomopsis amygdali</i>	FUSCAM
podridão branca da raiz	<i>Rosellinia necatrix</i> Prill.	ROSLNE
míldio	<i>Phytophthora</i>	
crivado	<i>Wilsonomyces carpophilus</i> (Lév.) Adaskaveg, Ogawa e Butler (= <i>Stigmina carpophila</i> (Lév.) M.B. Ellis) (= <i>Coryneum beijerinckii</i> Oudemans)	STIGCA
antracnose	<i>Glomerella cingulata</i>	GLOMCI
lepra	<i>Taphrina deformans</i> (Berk.) Tul. (= <i>Exoascus deformans</i> (Berk.) Fuckel)	TAPHDE
moniliose	<i>Monilia laxa</i> (Ehrenb) Sacc. Teleomorfo: <i>Monilia laxa</i> (Aderhold & Ruhland) Honey ex Whetzel <i>Monilia fructigena</i> Pers. Teleomorfo: <i>Monilia fructigena</i> (Aderhold & Ruhland) Honey ex Whetzel	MONILA MONIFG

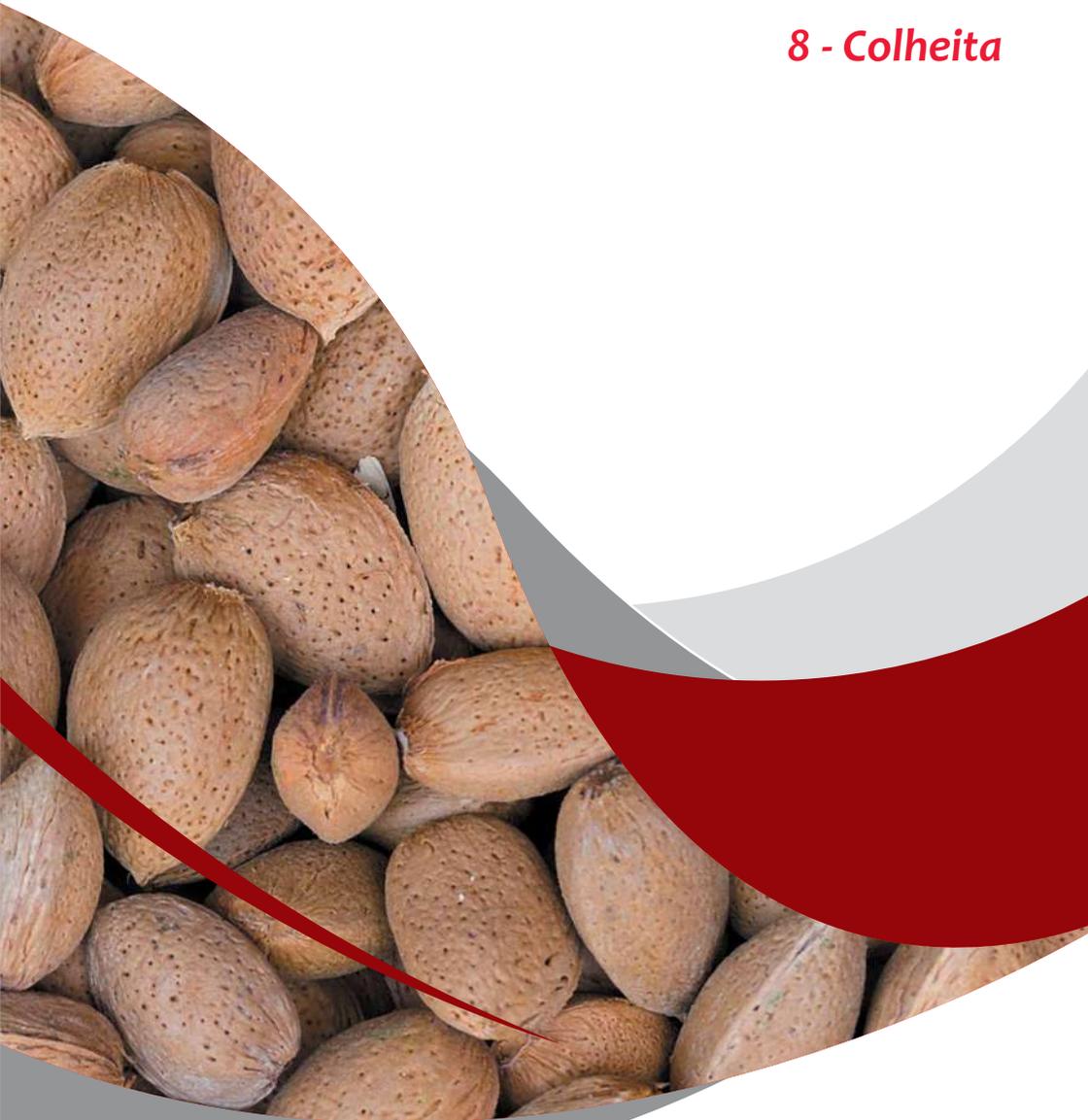
Fonte: *Nomenclatura dos inimigos das culturas para as quais se admite o recurso à luta química*, DGADR, 2012;
Manual del Almendro, Junta de Andalucía, 2013

Para cada uma das pragas e doenças, tanto o diagnóstico como os tratamentos deverão ser elaborados por técnicos especializados na cultura, dado que, consoante as características climáticas e edáficas das explorações, as recomendações de tratamento poderão variar.

O QUE DIZEM OS PRODUTORES:

A instalação da cultura onde existam de facto boas condições edafoclimáticas, uma boa preparação de terreno e a escolha de variedades menos suscetíveis, são aspetos chave para evitar problemas fitossanitários. A execução de um correto e atempado plano de tratamentos resolve o resto, uma vez que já existem ou estão em homologação, substâncias ativas para a maior parte das doenças. (Daniel Montes, 2017)

8 - Colheita



8 - Colheita

Tradicionalmente a colheita da amêndoa era feita com o recurso a varas. Atualmente a colheita da amêndoa no caso de plantações intensivas é mecanizada fazendo uso de máquinas vibradoras, as quais conseguem uma eficácia de colheita bastante elevada. O rendimento de trabalho destas máquinas situa-se em cerca de 2 árvores por minuto. A colheita mecânica pode apresentar limitações em plantações com declive acentuado, com camalhões muito elevados ou com espaçamento entre linhas reduzido (inferior a 5 m).

Podem ser usados vários sistemas de colheita mecanizada, como o sistema de vibrador com ou sem caixa de colheita, no primeiro caso podendo ainda ter incorporado o descascador.



Vibrador de tronco com caixa de colheita e descascador incorporado

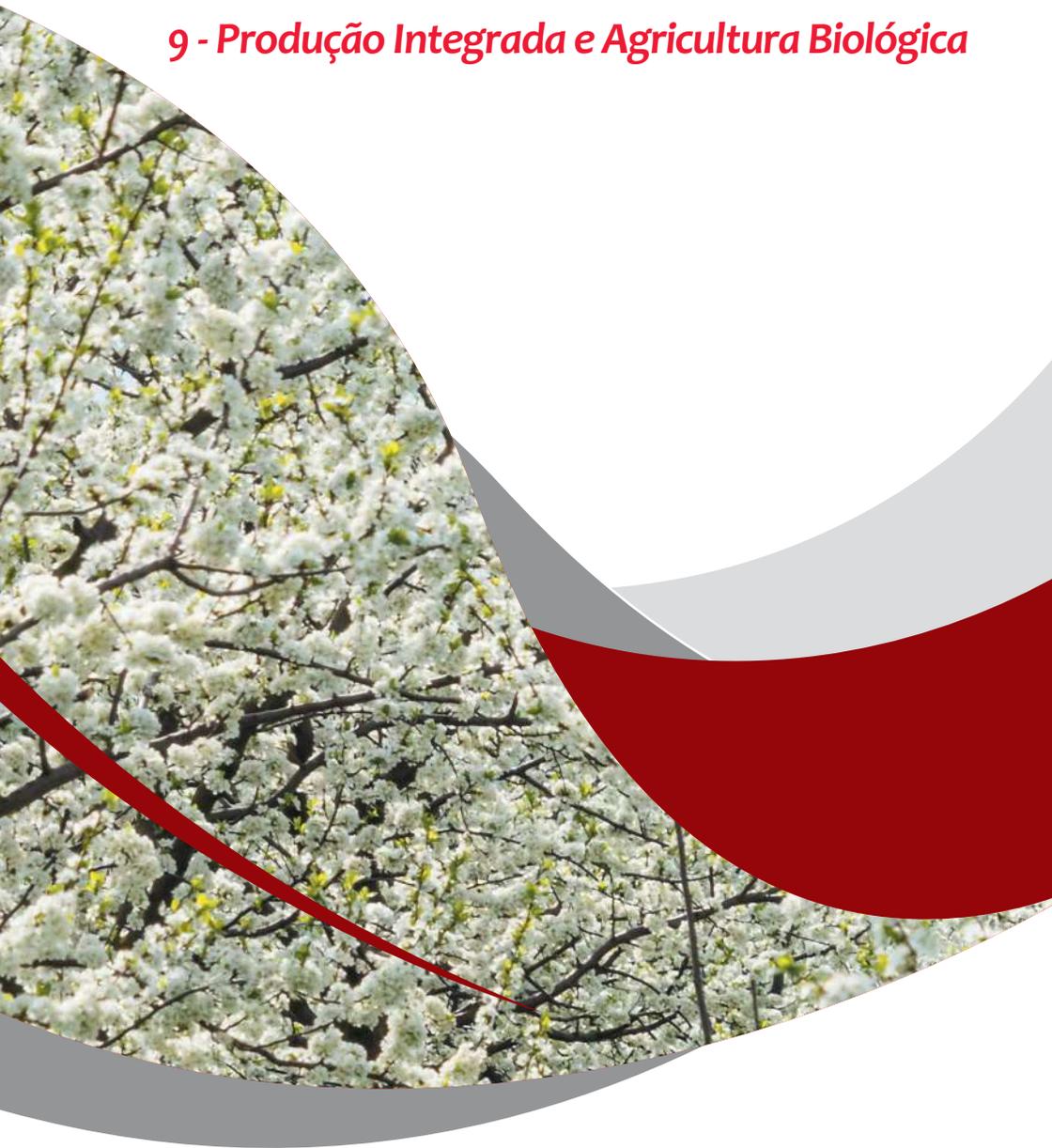
No caso dos sistemas com vibrador sem caixa de colheita, podem ser usados panos onde as amêndoas caem e são posteriormente recolhidas, ou um sistema sem panos, em que a amêndoa cai no chão e posteriormente passa uma máquina que amontoa a amêndoa no centro da entrelinha. Por último, passa uma máquina que recolhe a amêndoa do solo, faz uma primeira limpeza e descarrega num contentor. Este sistema também é usado na colheita da noz.



Sistema californiano para a recolha de frutos secos

Dependendo das variedades, considera-se a primeira colheita comercial entre o terceiro e o quarto ano, embora, nalguns casos, a colheita do segundo possa já apresentar algum interesse. Em termos de produtividade por hectare, os valores estimam-se, para pomares intensivos de regadio, entre os 1.000 e os 2.000 kg de miolo de amêndoa.

9 - Produção Integrada e Agricultura Biológica



9 - Produção Integrada e Agricultura Biológica

As questões relacionadas com a preservação ambiental, manutenção da biodiversidade, sustentabilidade no uso dos recursos naturais e responsabilidade social, impulsionadas por uma cada vez maior consciencialização/exigência por parte dos consumidores, têm sido os grandes motores do crescimento da agricultura biológica e da produção integrada.

Em Portugal, as estatísticas disponíveis no âmbito do setor biológico referem-se apenas às áreas de produção por tipo de cultura e por região e ao número de produtores, sendo que segundo dados de 2014 a área dedicada a frutos secos corresponde a 2% da área total, correspondendo a 4.567 hectares.

Apesar da fraca expressão que o modo de produção biológico tem no setor dos frutos secos, no caso dos pomares formados por variedades tradicionais, pouco exigentes e de fácil adaptação a este modo de produção, em particular no que se refere ao sistema de exploração em sequeiro, a conversão é relativamente facilitada, permitindo a opção por um sistema de produção melhor para o ambiente.

Do mesmo modo, na instalação de novos pomares, havendo interesse económico associado ao interesse da parte dos consumidores, em que ao aumento do consumo de amêndoa se associa um estilo de vida saudável, a opção por sistemas de agricultura mais sustentáveis, como o modo de produção biológico e produção integrada são opções cada vez mais interessantes.

The image features a minimalist design with several overlapping, curved shapes. A large, vibrant red shape dominates the left side, curving towards the center. To its right, a lighter grey shape overlaps it, and below that, a darker red shape is visible. The background is plain white. The word 'Bibliografia' is printed in a red, serif font in the upper right quadrant.

Bibliografia

Bibliografia

Agustí M. (2010). *Fruticultura*. Ediciones Mundi-Prensa, 507 pp.

Consejería de Agricultura y Medio Ambiente (1999). *I Jornadas Técnicas Hispano-Portuguesas sobre el Cultivo de la Almendra Ecológica*. Secretaria General Técnica, 95 pp.

Monteiro A.M. et al (2003). *A Amendoeira*. João Azevedo Editor, 186 pp.

Muncharaz Pou, M. (2004). *El Almendro. Manual Técnico*. Ediciones Mundi-Prensa, 413 pp.

Octavio A. et al (2013). *Manuel del Almendro*. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, 80 pp.

Salazar Hernández, D.M. et al (2002). *El cultivo del Almendro*. A. Madrid Vicente, Ediciones, 307 pp.

Silva A. Et al (2012). *Nomenclatura dos inimigos das culturas para as quais se admite o recurso à luta química*. DGADR, 147 pp.

<http://www.eppo.int/>

http://www.dgav.pt/fitofarmaceuticos/guia/finalidades_guia/Insec&Fung/Culturas/amendoeira.htm

<http://www.emplantbase.org/home.html>

Associação dos Jovens Agricultores de Portugal

Rua D. Pedro V, 108, 2º | 1269-128 Lisboa

Tel. 213 24 49 70 | ajap@ajap.pt

www.ajap.pt

