+pêssego

Guia Prático da Produção

Maria Paula Simões
(COORDENAÇÃO)

VOLUME I

CENTRO OPERATIVO E TECNOLÓGICO
HORTOFRUTÍCOLA NACIONAL

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

A disponibilidade de água, de apoios ao investimento e à organização da produção e, sobretudo, de conhecimento ajustado às necessidades da região serão dos maiores constrangimentos actualmente sentidos na Beira Interior. Daí que projectos como o **+Pêssego** procurem colmatar estes últimos, disponibilizando manuais de procedimentos técnicos e produzindo saberes que permitam ultrapassar as dificuldades locais, juntando actores regionais e nacionais com capacidade de potenciar tal valia, e garantam que duplicar a produção de pêssego na Beira Interior é realizável, já, e não um sonho utópico.

Que este Manual, listagem de partida do que urge melhorar, seja apenas o primeiro da série que potenciará a obtenção de tal *desideratum,* num tempo em que as produções se pretendem económica, ecológica e socialmente sustentáveis. Tê-lo feito, com tal altruísmo, já terá valido a pena.

Parede, Abril de 2016

António Mexia

O autor deste texto não segue o Acordo Ortográfico

+pêssego

Guia Prático da Produção

Maria Paula Simões
(COORDENAÇÃO)

VOLUME I

CENTRO OPERATIVO E TECNOLÓGICO
HORTOFRUTÍCOLA NACIONAL

Título:
+pêssego. Guia Prático da Produção

Coordenação:
Maria Paula Simões

Autores e *copyright*:
Anabela Barateiro
António Canatário Duarte
Cláudia Dias
Cristina Ramos
Deolinda Alberto
Dora Ferreira
Fátima Calouro
Francisco Vieira
Maria Paula Simões
Paulo Silvino
Pedro V. Jordão
Preciosa Fragoso
Sandra Lopes

Revisão de texto:
Catarina Gavinhos
Isabel Castanheira
António Mexia

Ilustrações:
Laura Moreira

Capa:
Laura Moreira

***Design* editorial:**
Laura Moreira

Tiragem:
1000 exemplares

Impressão e acabamento:
Empresa Diário do Porto, Lda.

Data de impressão:
Junho de 2016

Depósito legal:
411300/16

ISBN:
978-972-8785-04-8
Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional

Os editores e autores agradecem ao Programa de Desenvolvimento Rural (PRODER) que financiou este livro e o projeto que lhe deu origem, o projeto +Pêssego “Inovação e Desenvolvimento da cultura do pessegueiro na região da Beira Interior”.

O projeto +Pêssego resulta de uma parceria entre a Sociedade Agrícola Quinta de Lamaçais (OP), as associações APPIZÊZERE e AAPIM, a Escola Superior Agrária de Castelo Branco, o INIAV, o CATAA, a UBI e o COTHN. Tendo sido submetido em fevereiro de 2013, foi aprovado em junho 2014, teve início em novembro de 2014 e término em dezembro de 2016, é executado com base numa equipa multidisciplinar que congrega todas as organizações parceiras. Neste grupo incluem-se os autores deste livro, que beneficiam do contributo de outros membros da equipa e aos quais são devedores. Um agradecimento especial aos colegas de equipa - Carmo Martins, do COTHN, António Ramos, Paulo Gomes e Cecília Gouveia, da ESACB, Bruno Assunção, Eduardo Azevedo, Ana Abrantes e Paula Rodrigues, da AAPIM, Pedro Dinis (UBI), assim como aos bolseiros de investigação Catarina Santos (ESACB) e Marco Lopes (UBI), bem como aos Presidentes das duas associações, José Assunção da AAPIM e Gonçalo Batista da APPIZÊZERE, por todo o apoio e disponibilidade. Agradecemos ainda à Natália Roque, da ESACB, pelo trabalho de SIG e construção da cartografia.

Nesta numerosa equipa incluem-se ainda os produtores que são parceiros fundamentais no projeto +Pêssego contribuindo proficuamente para a sua execução. A dedicação com que sempre encaram os desafios que lhes são propostos é uma das razões que alavanca o trabalho inerente a este projeto. A sua contribuição está patente na resposta à entrevista do inquérito ao produtor, bem como na disponibilidade para a instalação das Unidades de Observação, base para a avaliação de diferentes práticas culturais que contribuem para a valorização e busca de conhecimento associada à cultura do pessegueiro na região da Beira Interior. A todos, Luís Mendes, Fernando Valério, Francisco Chasqueira, Gonçalo Batista, Joaquim Duarte, Miguel Amaral, Paulo Gonçalves e Paulo Parente, o nosso profundo agradecimento e admiração.

Por fim assinalar e agradecer a inspiração e dinâmica de grupo que impulsionou toda a equipa e que converteu este trabalho numa experiencia inesquecível.

Anabela Barateiro tem formação em Engenharia de Produção Agrícola com Pós-Graduação em Fruticultura Integrada e é técnica de apoio à produção integrada e agricultura biológica na APPIZÊZERE.

António Canatário Duarte é doutorado em Engenharia Agronómica, é Professor-adjunto na Escola Superior Agrária de Castelo Branco e coordena a ação Rega Deficitária Controlada no âmbito do projeto +Pêssego

Cláudia Dias é Economista com Mestrado em Fruticultura Integrada e é bolseira de investigação do projeto +Pêssego no âmbito da ação Estudo Económico.

Cristina Ramos é Engenheira Agrónoma com Pós-Graduação em Fruticultura Integrada e técnica de apoio à produção integrada e agricultura biológica na APPIZÊZERE.

Deolinda Alberto é Engenheira Agrónoma com Mestrado em Gestão, é Professora-adjunta na Escola Superior Agrária de Castelo Branco e coordena a ação Estudo Económico do projeto +Pêssego.

Dora Ferreira é Geógrafa com Pós-Graduação em Engenharia Agronómica e é bolseira de investigação do projeto +Pêssego nas ações Monda de flores, Manutenção do solo e Qualidade dos frutos.

Fátima Calouro é doutorada em Engenharia Agronómica e Investigadora Auxiliar no Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV).

Francisco Vieira é Engenheiro Agrónomo com Mestrado em Fruticultura Integrada e técnico de apoio à produção integrada e agricultura biológica na AAPIM.

Maria Paula Simões é doutorada em Engenharia Agronómica, é Professora-adjunta na Escola Superior Agrária de Castelo Branco, e é a coordenadora do projeto +Pêssego.

Paulo Silvino tem formação em Engenharia de Produção Agrícola e é técnico de apoio à produção integrada e agricultura biológica na AAPIM.

Pedro V. Jordão é doutorado em Engenharia Agronómica e Investigador Auxiliar no Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV).

Preciosa Fragoso é licenciada em Engenheira das Ciências Agrárias e é técnica de apoio à produção integrada e agricultura biológica na APPIZÊZERE.

Sandra Lopes é licenciada em Engenheira das Ciências Agrárias e é técnica de apoio à produção integrada e agricultura biológica na APPIZÊZERE.

INDICE

– Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

01.

Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior

Cláudia Dias, Deolinda Alberto e Maria Paula Simões
Instituto Politécnico de Castelo Branco /
Escola Superior Agrária

01.
Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior

Cláudia Dias, Deolinda Alberto e Maria Paula Simões
Instituto Politécnico de Castelo Branco / Escola Superior Agrária

Portugal caracteriza-se pelas assimetrias de distribuição da população, observando-se uma elevada concentração junto ao litoral, contrastando com uma baixa densidade populacional no Interior. Entre as diversas causas que contribuem para essa assimetria podem destacar-se as condições climáticas mais adversas ao conforto humano que se fazem sentir na zona de Interior, junto à fronteira com Espanha. De facto, as zonas do Interior caracterizam-se por temperaturas mais extremas quer no Inverno quer no Verão e por menor pluviosidade. Porém, a zona Interior da região Centro apresenta condições climáticas e edáficas que constituem uma mais-valia na produção de espécies frutícolas, nomeadamente para a produção de prunóideas, especificamente cerejeiras e pessegueiros, sendo a Beira Interior a principal região de produção de pêssego e cereja do País.

Com a crescente liberalização da economia, a viabilidade económica do pêssego na região depende do que ocorre ao nível de espaços económicos alargados, pelo que é necessário conhecer o enquadramento mundial e nacional da cultura. Assim, o presente capítulo pretende efetuar uma análise do tecido produtivo inerente à produção de pêssego e nectarina na Beira Interior, com base nas informações estatísticas disponíveis e também com base num inquérito ao produtor realizado no âmbito do projeto "+Pêssego".

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

Enquadramento mundial

Em 2012, a produção mundial de pêssegos e nectarinas situava-se em 20,9 milhões de toneladas, distribuídas por uma área de 1,5 milhões de hectares (Quadro 1.1). A China é o principal produtor mundial, representando 54,6% da produção e 50,3% da área. No top-cinco, destacam-se três países europeus, nomeadamente Itália, Espanha e Grécia, sendo a Itália aquele que tem o nível de produtividade mais alto, com uma média de 18,8 t/ha, próxima da produtividade dos E.U.A. que é o 4º produtor mundial. A Espanha é o 3º produtor mundial de pêssego e nectarina com 1,1 milhões de toneladas e uma produtividade de 14 t/ha. Portugal apresenta-se no 36º lugar como produtor mundial, resultando numa produtividade de 8 t/ha, e uma produção total de 30 mil toneladas.

Quadro 1.1 – Principais países produtores de pêssegos e nectarinas em 2012.

PAÍS	PRODUÇÃO		ÁREA		PRODUTIVIDADE
	t	%	ha	%	Kg/ha
China	11 430 347	54,6	770 000	50,3	14 845
Itália	1 331 621	6,4	71 012	4,6	18 752
Espanha	1 171 300	5,6	83 600	5,5	14 011
E.U.A.	1 058 831	5,1	56 365	3,7	18 785
Grécia	760 200	3,6	44 100	2,9	17 238
PORTUGAL (36º)	30 157	0,1	3 783	0,2	7 972
Mundo	**20 933 673**	**100**	**1 530 852**	**100**	**13 675**

Fonte: FAO (2015).

No que respeita às trocas comerciais a nível mundial, quatro dos cinco principais países importadores mundiais de pêssego e nectarina integram a União Europeia, sendo eles a Alemanha, a França, a Polónia e o Reino Unido, assumindo um peso de 32,5% no total das importações (Quadro 1.2). A Rússia é o 2º país importador, representando 15,2% das importações mundiais de pêssego e nectarina. Relativamente às exportações, as três primeiras posições são ocupadas pelos principais países produtores da União Europeia, nomeadamente, Espanha, Itália e Grécia, representando 62,2% do total das exportações mundiais. Portugal é o 11º importador mundial e o 32º exportador, com um peso diminuto no total das exportações mundiais.

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

Quadro 1.2 – Principais países importadores e exportadores de pêssegos e nectarinas em 2012.

IIMPORTAÇÕES			EXPORTAÇÕES		
PAÍS	**t**	**%**	PAÍS	**t**	**%**
Alemanha	279 192	15,2	Espanha	647 501	34,4
Rússia	266 220	14,5	Itália	369 320	19,6
França	129 113	7	Grécia	155 263	8,2
Polónia	108 240	5,9	E.U.A.	101 015	5,4
Reino Unido	80 638	4,4	Chile	94 335	5
PORTUGAL (11º)	40 815	2,2	Portugal (32º)	3 236	0,2
Mundo	**1 831 705**	**100**	**Mundo**	**1 884 846**	**100**

Fonte: FAO (2015).

Os valores apresentados nos Quadros 1.1 e 1.3 põem em evidência a capacidade de produção e domínio dos mercados internacionais do país vizinho - Espanha - que exerce também uma forte influência no mercado português. Considerando os valores referentes a 2012, tendo em conta que as importações são superiores às exportações em 2012, a balança comercial portuguesa para o pêssego e nectarina é deficitária, apresentando um saldo negativo quer em quantidade, -37 580 t (Quadro 1.3) quer em valor, -23,4 milhões de euros. A quase totalidade das importações portuguesas têm origem em Espanha (39 411 t), país para o qual Portugal exportou 489 t nesse ano, sendo o saldo final largamente positivo para Espanha. Por outro lado, a Polónia é o principal país de destino das exportações portuguesas (58,2%), facto que ganha maior importância já que a Polónia é o quarto importador mundial de pêssego e nectarina.

Segundo dados do INE para a campanha 2012/2013, o grau de autoaprovisionamento do pêssego em Portugal fixou-se em 44,8%. Este valor confirma uma dependência externa relativamente a este fruto, já que se situa 55,2% abaixo da autossuficiência do país.

Assim, em termos nacionais, há uma janela de oportunidade para o aumento da produção quer através do aumento da área, quer do aumento da produtividade (t/ha).

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

Quadro 1.3 – Comércio internacional Português de pêssego e nectarina em 2012.

IMPORTAÇÕES			EXPORTAÇÕES		
ORIGEM	**t**	**%**	**DESTINO**	**t**	**%**
Espanha	39 411	96,6	Polónia	1 884	58,2
Alemanha	693	1,7	Espanha	489	15,1
Finlândia	171	0,4	Reino Unido	362	11,2
Polónia	162	0,4	Angola	171	5,3
Bélgica	153	0,4	França	153	4,7
Outros	226	0,6	Outros	177	5,5
Total	**40 816**	**100**	**Total**	**3 236**	**100**

Fonte: FAO (2015).

A RETER

Em 2012 a balança comercial portuguesa para o pêssego e nectarina é deficitária correspondendo a um saldo de -37 580 t. O principal país de origem das importações é a Espanha (39 411 t, com um peso de 96,6% das importações totais) e o principal país de destino das exportações é a Polónia (1 884 t, representando 58,2% do total exportado).

Enquadramento nacional

A Beira Interior é a principal região produtora de pêssego em Portugal, concentrando 45,2% da área e 49,2% da produção em 2014 (Quadro 1.4). Seguem-se Ribatejo e Oeste, com 18,8% da área e 12,7% da produção, e Alentejo com 13,2% da área e 25,4% da produção. A Beira Interior apresenta um nível de produtividade de 12,4 t/ha em 2014, superior ao verificado no Ribatejo e Oeste (7,7 t/ha) mas inferior quando comparado com o Alentejo (21,9 t/ha).

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

Quadro 1.4 – Área, produção e produtividade em Portugal em 2014, por região agrária.

REGIÃO AGRÁRIA	ÁREA		PRODUÇÃO		PRODUTIVIDADE
	ha	%	t	%	kg/ha
Entre Douro e Minho	78	2,2	272	0,7	3 479
Trás-os-Montes	398	11	1 228	3	3 084
Beira Litoral	163	4,5	1 135	2,8	6 964
BEIRA INTERIOR	1 630	45,2	20 206	49,2	12 394
Ribatejo e Oeste	677	18,8	5 213	12,7	7 701
Alentejo	477	13,2	10 447	25,4	21 910
Algarve	181	5	2 524	6,1	13 943
Açores	0	0	0	0	0
Madeira	6	0,2	29	0,1	4 762
Portugal	**3 610**	**100**	**41 054**	**100**	**11 371**

Fonte: INE (2015).

Entre 2005 e 2014, a área da Beira Interior manteve-se próxima dos 1500 ha, com uma tendência de ligeira subida a partir de 2012 e acabando por se fixar em 1 630 ha em 2014. Pelo contrário, a região de Ribatejo e Oeste apresentou uma trajetória descendente, deixando de ser a região de produção com maior área em 2008, permitindo que a Beira Interior consolidasse a sua posição de liderança desde esse ano. A região do Alentejo tem uma área próxima dos 500 ha, representando um terço da área de produção da Beira Interior.

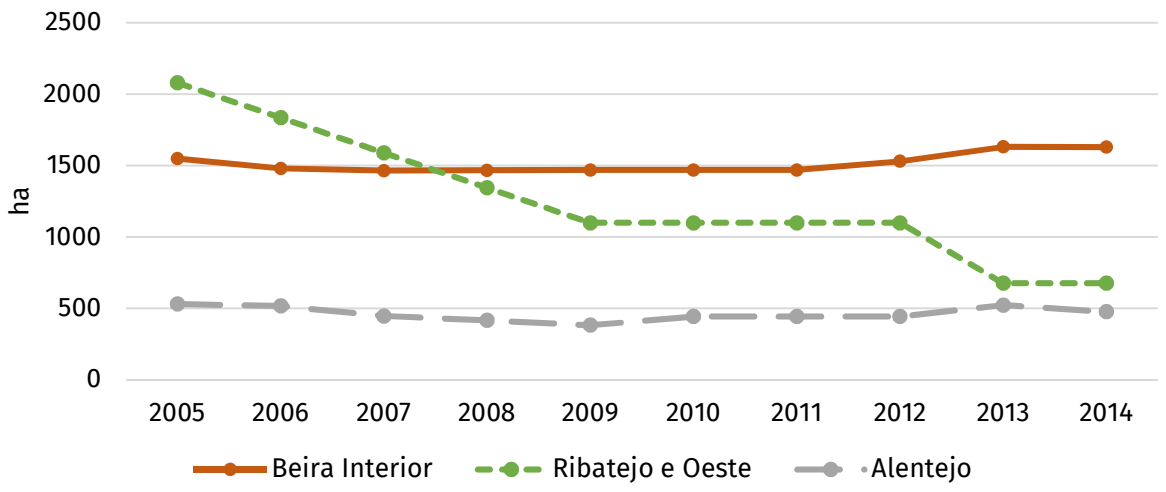


Figura 1.1 – Área (ha) de pessegueiros entre 2005 e 2014, por Região Agrária.

Fonte: INE (2015).

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

A RETER

A Beira Interior é a principal região produtora de pêssego de Portugal representando 45% da área e 49% da produção (2015).

Tecido produtivo da Beira Interior

Localização e estrutura fundiária

Os dados do Recenseamento Agrícola de 2009 indicam a existência de 1 584 explorações com produção de pêssego na Beira Interior nesse ano. As explorações com "menos de 2 ha" representavam 92,2% do total das explorações, correspondendo a 16,5% da área total de pêssego (Figura 10.2).

A área de produção de pêssego está concentrada sobretudo nas explorações com "5 a 20 ha" (35,2%) e com "20 a 50 ha" (30,8%), correspondendo apenas a 4,5% do total das explorações, o que indica uma prevalência de explorações de média dimensão, dirigidas para o mercado de larga escala (Figura 10.2).

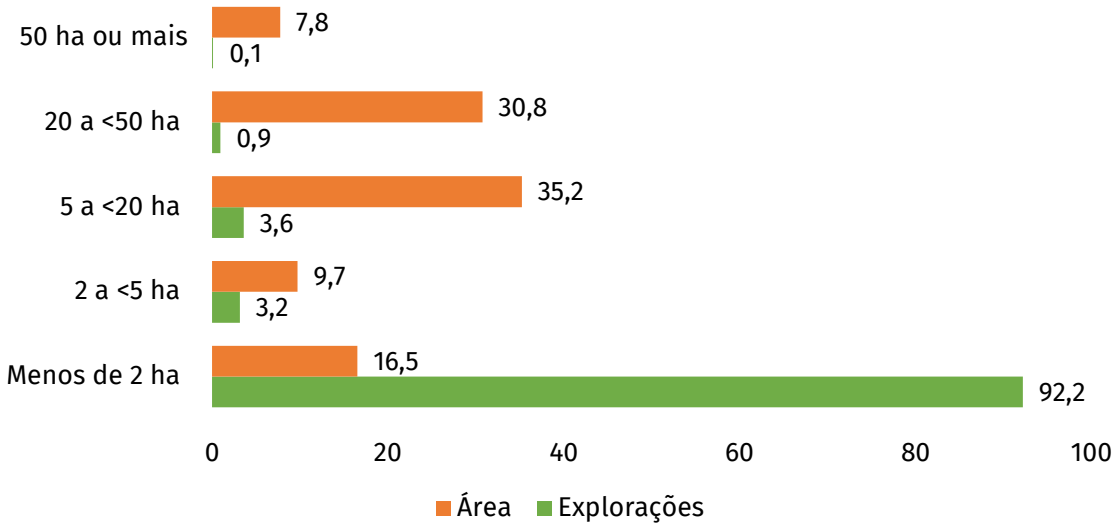


Figura 1.2 – Explorações e área (%) na Beira Interior em 2009.

Fonte: INE (2011).

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

A RETER

Da área de produção de pêssego na Beira Interior, 73,8% corresponde a explorações com mais de 5 ha, o que indica uma prevalência de explorações de média dimensão, dirigidas para o mercado de larga escala.

A área de pessegueiros na Beira Interior distribui-se principalmente pelos municípios de Fundão (36%) e Covilhã (34%), seguindo-se Belmonte (11%), Guarda (6%), Castelo Branco (5%) e Sabugal (2%). Quanto à distribuição da área por freguesias, existem dois eixos estratégicos: o eixo Vale de Prazeres-Alpedrinha-Castelo Novo-Póvoa de Atalaia, no município do Fundão, e o eixo Teixoso-Orjais-Aldeia do Souto-Vale Formoso, no município da Covilhã (Figura 1.3).

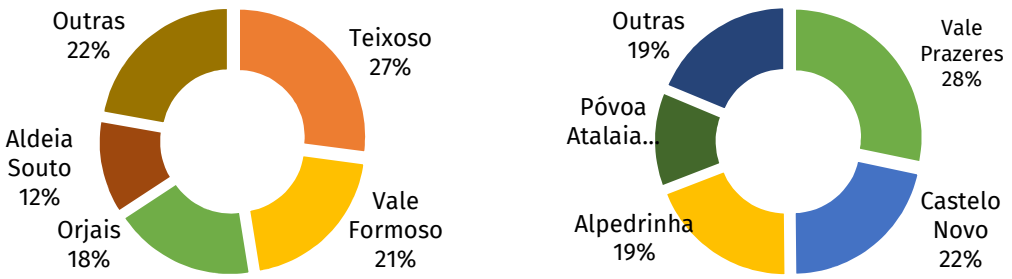


Figura 1.3 – Repartição percentual da área de pessegueiros nos municípios da Covilhã (dir.) e do Fundão (esq.), em 2009, por freguesias.
Fonte: INE (2011).

Para caracterizar o tecido produtivo e de forma a complementar a informação estatística publicada pelo INE, foi realizado, entre abril e junho de 2015, um inquérito por entrevista a uma amostra representativa de produtores de pêssego. Foi utilizada a técnica de amostragem por julgamento tendo sido inquiridos 51 produtores, na sua maioria associados da APPIZÊZERE e da AAPIM, associações que colaboraram na escolha dos inquiridos. Como condição de partida apenas foram inquiridos

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

produtores que explorassem uma área de pomar superior a 2 ha; o objetivo foi selecionar, logo à partida, os produtores com orientação clara para o mercado.

Assim, trabalhou-se com uma amostra constituída por 51 produtores, que exploram uma área de 1007,7 ha de pomar de pessegueiro; esta área inquirida corresponde a 62% da área total de pomar de pessegueiro na Beira Interior, referenciada pelo INE em 2014.

Com base nos resultados dos inquéritos realizados e utilizando a georreferenciação das explorações inquiridas, foi possível construir a Figura 1.4, na qual se conjuga a localização e a dimensão das explorações.

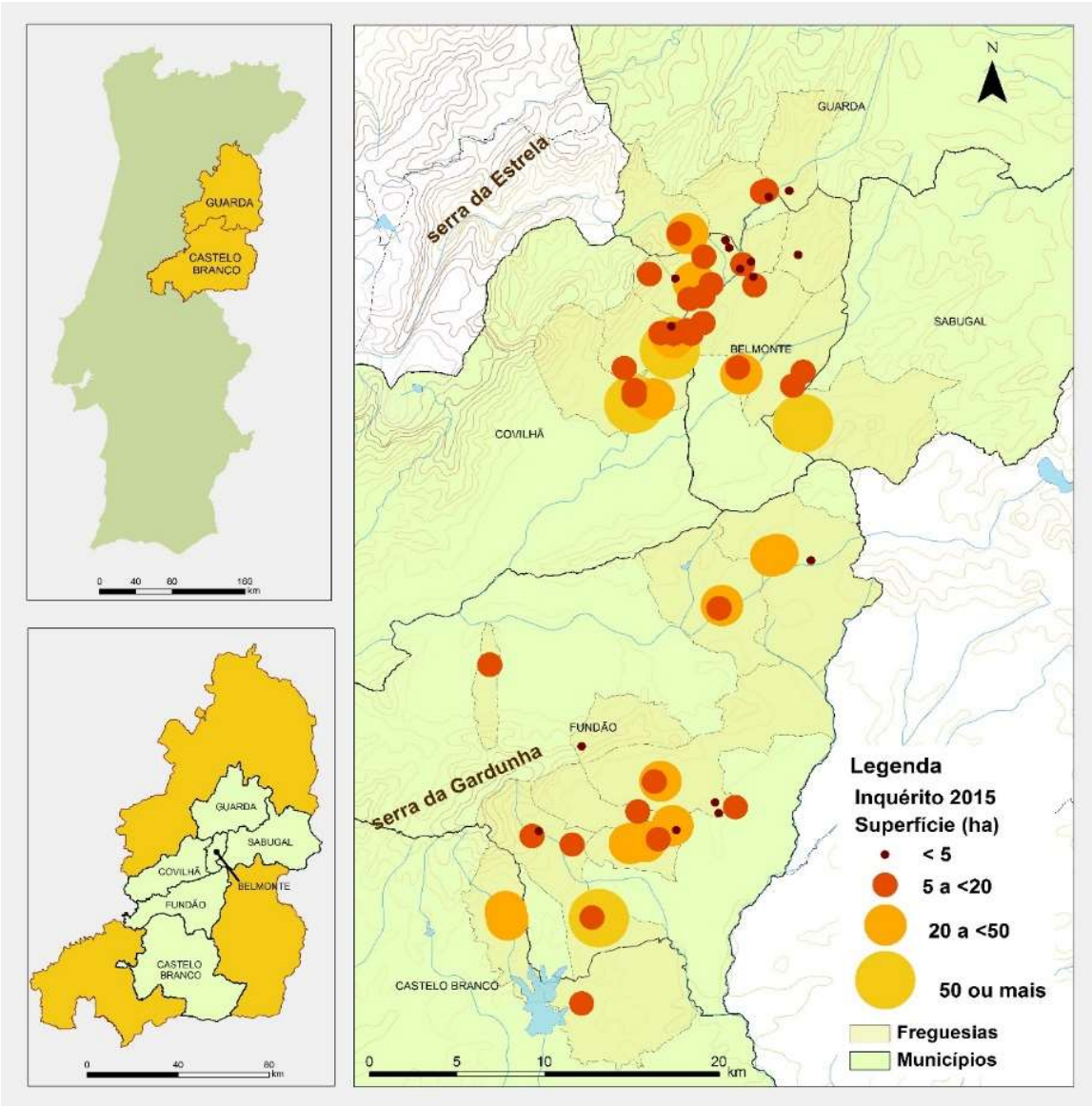


Figura 1.4 – Localização dos pomares de pessegueiros na região da Beira Interior

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

A figura evidencia que a Beira Interior é uma região dominada por cadeias montanhosas e os pomares localizam-se em duas zonas distintas separadas pela serra da Gardunha. Na zona a norte da serra da Gardunha, os pomares estão em cotas próximas dos 500 m, localizando-se no concelho da Covilhã, junto às margens do rio Zêzere, correspondendo às freguesias de Teixoso, Vale Formoso e Orjais. Na zona a sul da serra da Gardunha, os pomares distribuem-se pelos concelhos do Fundão e Castelo Branco, nas freguesias de Castelo Novo, Alpedrinha e Vale de Prazeres (concelho do Fundão) e maioritariamente na freguesia de Louriçal do Campo e Lardosa, no concelho de Castelo Branco. A utilização da carta de solos do Atlas do Ambiente digital permite ver que os pomares se localizam maioritariamente em dois tipos de solos: os cambissolos dístricos e fluvissolos dístricos (Figura 1.5).

A maioria dos pomares de pessegueiros correspondentes à amostra inquirida situa-se em cambissolos dístricos (63,1%), que se caracterizam por moderada erosão do material original e pela pequena proporção de argila e matéria orgânica, e elevada permeabilidade devido à sua textura grosseira (FAO, 2003).

Na zona norte da serra da Gardunha, no concelho da Covilhã, junto às margens do rio Zêzere, numa mancha correspondente a fluvissolos dístricos localizam-se 27,7% dos pomares. Estes solos, cuja génese se encontra associada à deposição de materiais resultantes da erosão caracterizam-se por maior teor de argila, relativamente aos cambissolos, tendo por esse facto maior fertilidade, mas podendo por vezes apresentar uma drenagem deficiente (FAO, 2003).

Uma fração pequena mas crescente de pomares encontra-se em litossolos êutricos (6,2%) e cambissolos húmicos (3,1%).

Quando consideramos a área dos pomares, as conclusões são semelhantes já que a distribuição da área é a seguinte: cambissolos dístricos (68,8%), fluvissolos dístricos (21,6%), litossolos êutricos (8,6%) e cambissolos húmicos (1,0%).

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

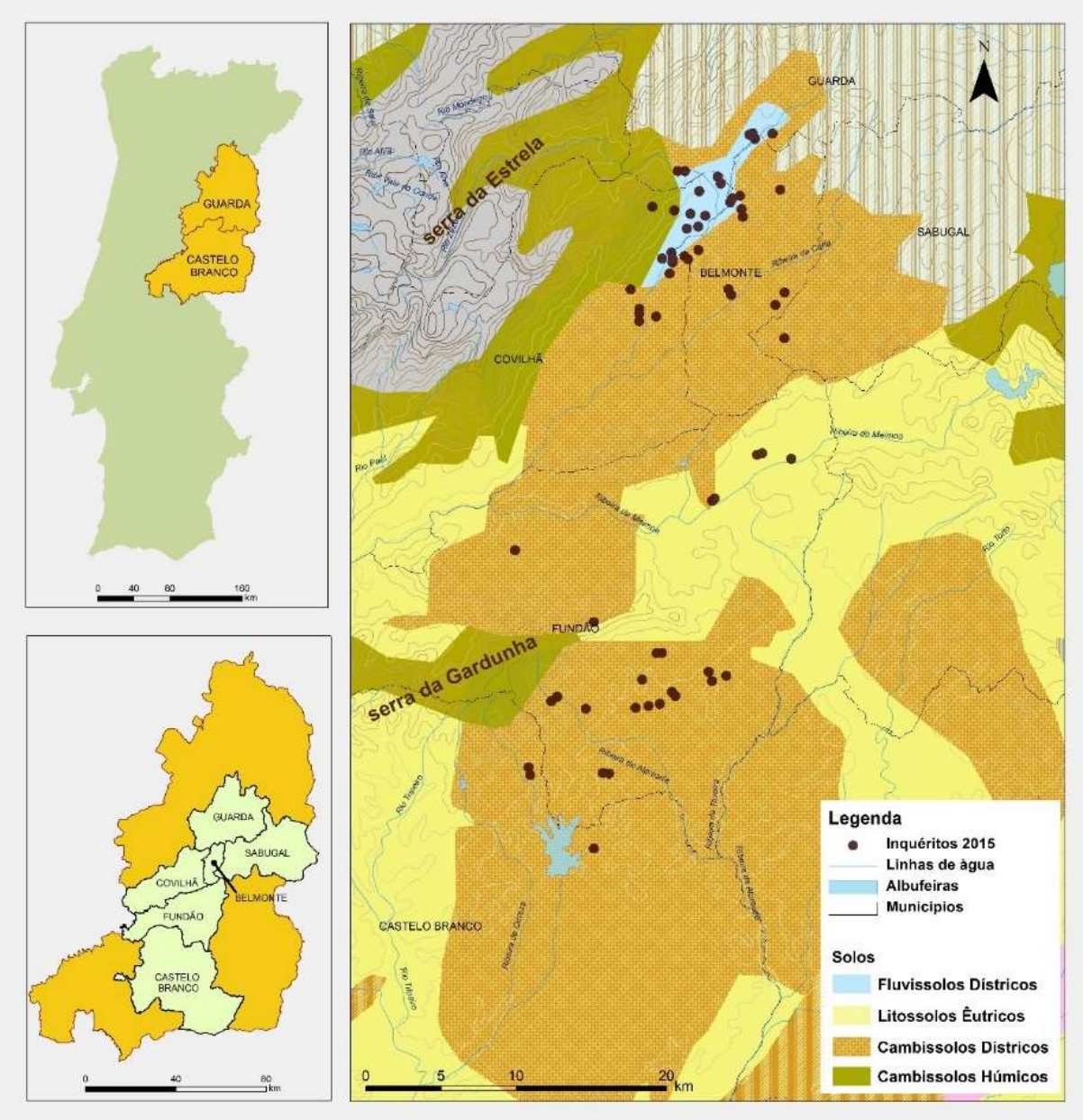


Figura 1.5 – Tipos de solo onde se localizam os pomares de pessegueiros na região da Beira Interior (adaptado de Simões, 2008).

A RETER

Na Beira Interior, os pomares de pessegueiro localizam-se, maioritariamente, em manchas de cambissolos dístricos e fluvissolos dístricos.

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

Perfil do produtor

Os principais motivos apontados pelos produtores para produzir pêssego são a tradição familiar e as condições edafoclimáticas da região.

No que respeita à natureza jurídica (Figura 1.6), verifica-se que 41% das explorações inquiridas são sociedades, os produtores singulares autónomos representam 31% e os produtores singulares empresários 27%. Neste sentido, podemos concluir que existe um certo equilíbrio na representatividade destas três formas jurídicas, embora com um ligeiro predomínio das sociedades.

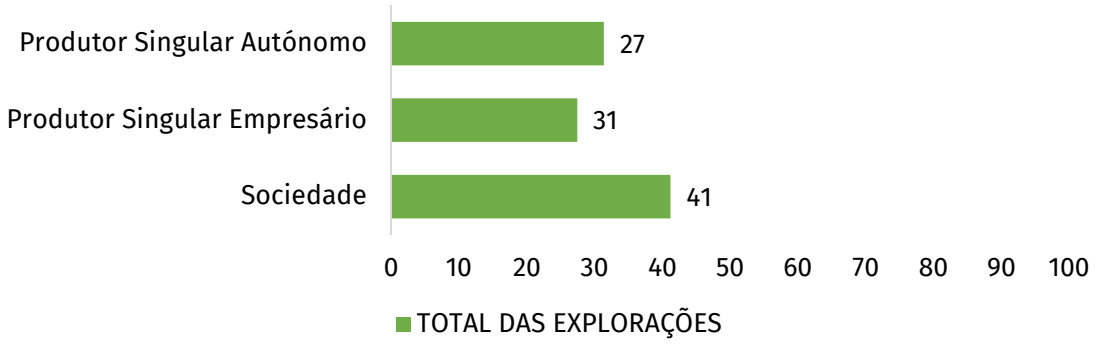


Figura 1.6 – Natureza jurídica das explorações inquiridas (%).

Fazendo uma caraterização genérica do produtor singular, podemos concluir que 77% são homens e 70% têm uma idade inferior a 54 anos (Quadro 1.5). A idade média dos produtores situa-se entre os 46 e 50 anos, o que indica um certo rejuvenescimento do tecido produtivo nos últimos 10 anos se tivermos em consideração que em 2006 a idade média dos produtores de pêssego se situava nos 53 anos de acordo com o estudo realizado por Simões (2008). Por outro lado, no que respeita à formação, verifica-se que 54% apresentam um nível de formação igual ou superior ao 12º de escolaridade, sendo que 27% concluíram o ensino superior. Considerando um conjunto mais vasto verifica-se que 77% dos fruticultores têm pelo menos o 9º ano de escolaridade. A competência técnica é ainda alicerçada no facto de 97% serem detentores de formação agrícola e 63% dos produtores não exerce uma atividade remunerada exterior à exploração.

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

Quadro 1.5 – Perfil genérico do Produtor Singular.

PRODUTOR SINGULAR		%
Género	Homem	**77**
	Mulher	**23**
Idade	<35	**30**
	35-44	**13**
	45-54	**27**
	55-64	**27**
	>=65	**3**
Escolaridade	4º ano	**17**
	6º ano	**7**
	9º ano	**23**
	12º ano	**27**
	Ensino superior	**27**
Formação agrícola	Exclusivamente prática	**3**
	Cursos de curta e longa duração	**80**
	12º ano agrícola	**10**
	Formação superior agrícola	**7**
Exerce uma atividade remunerada exterior à exploração?	Sim	**37**
	Não	**63**

A RETER

O Produtor Singular de pêssego da Beira Interior é maioritariamente homem, com uma idade média entre os 46 e 50 anos, existindo elevada capacidade técnica com 74% dos produtores com formação agrícola e 7% com formação agrícola superior.

Jovem Agricultor

Dentro do conjunto dos produtores singulares pode-se destacar um subconjunto formado pelos jovens agricultores que terão um papel relevante a desempenhar no futuro da atividade frutícola da região. Por esse facto pareceu pertinente a caracterização desse grupo de jovens fruticultores.

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

No conjunto dos produtores os jovens agricultores representam 18% do total. A natureza jurídica predominante é a de produtor singular autónomo, que recorre maioritariamente a mão-de-obra familiar, representando 67% do total dos jovens agricultores.

No perfil do jovem agricultor (Quadro 1.6), para além da diferença óbvia de idade, destaca-se o alto nível de escolaridade já que 63% dos jovens fruticultores são detentores de um grau do ensino superior. Contudo, essa formação é maioritariamente na área não agrícola (50%), existindo apenas 13% com formação superior agrícola. A lacuna de formação académica na área agrícola é colmatada com outras formações nessa área uma vez que 74% dos jovens agricultores frequentaram cursos de curta e longa duração, nos quais se inclui o curso de jovem agricultor. Para 13% a formação agrícola foi obtida através da frequência do 12º ano agrícola.

Quadro 1.6 – Perfil do Produtor Singular Jovem Agricultor.

Género	Homem	**63**
	Mulher	**37**
Idade	<35	**100**
Instrução	12º ano	**37**
	Ensino superior	**63**
Formação agrícola	Cursos de curta e longa duração	**74**
	12º ano agrícola	**13**
	Formação superior agrícola	**13**
Exerce uma atividade remunerada exterior à exploração?	Sim	**25**
	Não	**75**

A RETER

O Jovem Agricultor apresenta formação de nível superior mas maioritariamente na área não agrícola.

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

Unidade de Produção

A produção de pêssego da Beira Interior realiza-se em Unidades de Produção diversificadas onde 94% dos produtores inquiridos produzem outros produtos agrícolas para além do pêssego, com destaque para outras produções frutícolas. A cereja (47%), a pera (45%) e a maçã (43%) são os frutos com maior peso, embora a cereja predomine a sul da serra da Gardunha enquanto a pera e a maçã estejam presentes nas explorações a norte da serra da Gardunha. Por outro lado, 27% têm outras atividades lucrativas não agrícolas, sobressaindo a produção de energias renováveis para comercialização.

Tendo em conta as elevadas exigências ambientais e comerciais, 98% das explorações inquiridas são certificadas em Produção Integrada e 14% aderiram ao referencial GlobalG.A.P., sendo para tal assessoradas pelas Organizações de Agricultores reconhecidas para a proteção integrada e produção integrada de prunóideas – Associação de Agricultores para a Produção Integrada de Frutos de Montanha (AAPIM), sediada na Guarda, Associação de Proteção e Produção Integrada do Zêzere (APPIZÊZERE), sediada no Fundão e Cooperativa Agrícola dos Fruticultores da Cova da Beira, sediada na Covilhã.

De 2009 (data do Recenseamento Agrícola) até 2015, 59% das explorações inquiridas aumentaram a área de pessegueiro, sendo de notar que a implementação do Regadio da Cova da Beira levou a que a cultura do pessegueiro se expandisse para zonas que até aí não tinham disponibilidades hídricas para a fruticultura, nomeadamente a este da serra da Gardunha, sendo de destacar as freguesias de Salgueiro e Capinha.

A principal forma de exploração da terra corresponde a terra própria (58%) mas a terra arrendada tem já alguma expressão (36%), sobretudo entre os produtores de maior dimensão e na área abrangida pelo regadio.

Em todas as explorações analisadas, a área de pessegueiros é regada, utilizando essencialmente um sistema de rega localizada gota-a-gota e um equipamento de fertirrigação associado. A água da rega pode ter diferentes origens na mesma exploração mas a principal origem reside em charcas, que são pequenas albufeiras construídas pelos produtores e que constituem a reserva de água para 47% das

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

explorações (Figura 1.7). O Regadio da Cova da Beira abrange 41% das explorações e 33% das explorações retira a água de nascentes, poços ou furos, enquanto apenas 12% utiliza a captação direta de cursos de água.

Apesar da existência de recursos hídricos na região, 39% têm escassez de água a partir de agosto, não só a sul da Gardunha como também a norte, nomeadamente na área não abrangida pelo Regadio da Cova da Beira, o que implica uma gestão rigorosa da água disponível. A escassez de água tem um efeito negativo na qualidade e na quantidade produzidas, sobretudo de cultivares tardias, pelo que é considerado um dos principais fatores limitantes à expansão da cultura na zona a sul da Gardunha, zona não abrangida pelo Regadio da Cova da Beira, ao contrário das cultivares temporãs com menores necessidades de rega.

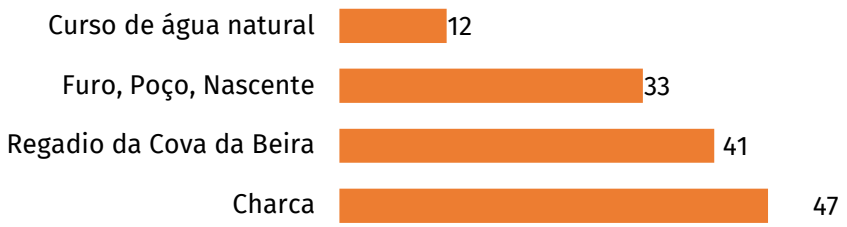


Figura 1.7 – Repartição percentual de explorações, por origem da água da rega.

Apesar da diversidade cultural das explorações agrícolas, a venda de pêssego é a principal fonte de rendimento para 71% das empresas, o que evidencia a sua especialização produtiva. O pêssego é vendido fundamentalmente para consumo em fresco (80%) e a venda para a indústria representa cerca de 20% do total das vendas. A procura por parte da indústria configura uma situação de monopsónio uma vez que os produtores apenas referem uma unidade industrial como compradora da produção regional.

No que respeita à venda para consumo em fresco são de salientar três aspetos: apenas 30% dos produtores procede à calibragem do pêssego na própria exploração, 33% escoa a sua produção através de estruturas associativas e 23% dos produtores, principalmente aqueles que exploram maiores áreas, optaram por constituir unidades de embalamento e comercialização próprias.

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

No que respeita à tipologia dos circuitos de comercialização usados na venda do produto verifica-se que são, maioritariamente, os circuitos tradicionais médios a longos, ou seja, circuitos onde operam vários agentes intermédios entre a produção e o consumidor final. Nestes circuitos, normalmente, as mais-valias não são incorporadas na região de produção, a disparidade de preço entre a produção e o consumo é alta e ao longo da cadeia de valor, os produtores são os agentes que menos beneficiam devido ao seu fraco poder negocial face aos distribuidores normalmente mais organizados e de maior dimensão.

Torna-se, assim, necessário encontrar outras formas de comercialização que permitam uma melhor valorização do produto, a incorporação regional das mais-valias obtidas durante o processo de comercialização e favoreçam a aproximação entre produtores e consumidores.

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

Referências bibliográficas

Food and Agriculture Organization (2003). *Lecture notes on the major soils of the world*. Disponível em: www.fao.org./DOCREP/003/ Y1899E/y1899e08.htm, consultado a 2015-12-17.

Food and Agriculture Organization (2015). *FAOSTAT Domains*, disponível em www.faostat3.fao.org, acedido em 5 de janeiro de 2016.

Instituto Nacional de Estatística (2011). *Recenseamento Agrícola 2009 – Análise dos Principais Resultados*, INE, Lisboa.

Instituto Nacional de Estatística (2015). *Superfície das principais culturas agrícolas por localização geográfica, espécie e ano*, disponível em www.ine.pt, acedido em 17 de novembro de 2015.

Instituto Nacional de Estatística (2015 a). *Produção das principais culturas agrícolas por localização geográfica, espécie e ano*, disponível em www.ine.pt, acedido em 17 de novembro de 2015.

Simões, M. P. (2008). *A fertilização azotada em pessegueiros: influência no estado de nutrição, produção e susceptibilidade a Phomopsis amygdali.* Tese de doutoramento. Universidade Técnica de Lisboa – Instituto Superior de Agronomia.

Dias, C., Alberto, D. e Simões, M.P. 2016. **Produção de pêssego e nectarina na Beira Interior**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 15-31. ISBN 9789728785048.

02.

Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus Persica* (L.) Batsch]

Maria Paula Simões
Instituto Politécnico de Castelo Branco /
Escola Superior Agrária

02.
Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus Persica* (L.) Batsch]

Maria Paula Simões
Instituto Politécnico de Castelo Branco / Escola Superior Agrária

As culturas frutícolas diferenciam-se de outras atividades agrícolas pela longevidade das plantas que se utilizam. Assim, para uma planta frutícola podemos destacar o ciclo anual, que se repete todos os anos ao longo da vida das plantas, e o ciclo de vida que corresponde ao período da plantação ao arranque. Para a caracterização dos referidos ciclos utiliza-se o **crescimento vegetativo** e a **frutificação**.

O crescimento vegetativo realiza-se anualmente através do desenvolvimento de estruturas meristemáticas, ou seja os gomos foliares (ver ponto 2.2) que dão origem a folhas e ramos. Paralelamente a planta aumenta o diâmetro do tronco por atividade do câmbio, tecido meristemático responsável pela formação dos tecidos de transporte de seiva das raízes (local de assimilação de nutrientes), para as folhas (locais de produção de fotoassimilados), e para os frutos (locais de armazenamento).

O crescimento vegetativo pode ser avaliado anualmente e é o parâmetro indicador do vigor das plantas, podendo realizar-se das seguintes formas:

- Através da soma correspondente ao **comprimento dos ramos** que cresceram nesse ano, o que exige a medição de todos os ramos, tornando a avaliação deste parâmetro praticamente inexequível em árvores em plena produção devido à grande dimensão das mesmas;
- Total de **peso da lenha de poda**, procedimento muito utilizado em viticultura, mas que não se adapta a pomares de pessegueiros, uma vez que este

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

parâmetro está muito dependente da técnica do podador, da forma de condução e do tipo de ramos existente à poda, sendo por isso ambíguo;

- Pelo **desenvolvimento do tronco das plantas**. Para tal, no campo, pode utilizar-se uma fita métrica, medindo o perímetro do tronco a 10 cm acima da zona da enxertia, ou 15 cm a 20 cm acima do solo, quando a enxertia está muito próxima da superfície do solo. Quando o tronco é muito delgado, o que acontece em plantas jovens, pode utilizar-se uma craveira medindo o diâmetro do tronco. Com base no diâmetro ou no perímetro calcula-se a área de secção de tronco (AST) e, fazendo esta determinação anualmente pode calcular-se o acréscimo de AST (Figura 2.1).

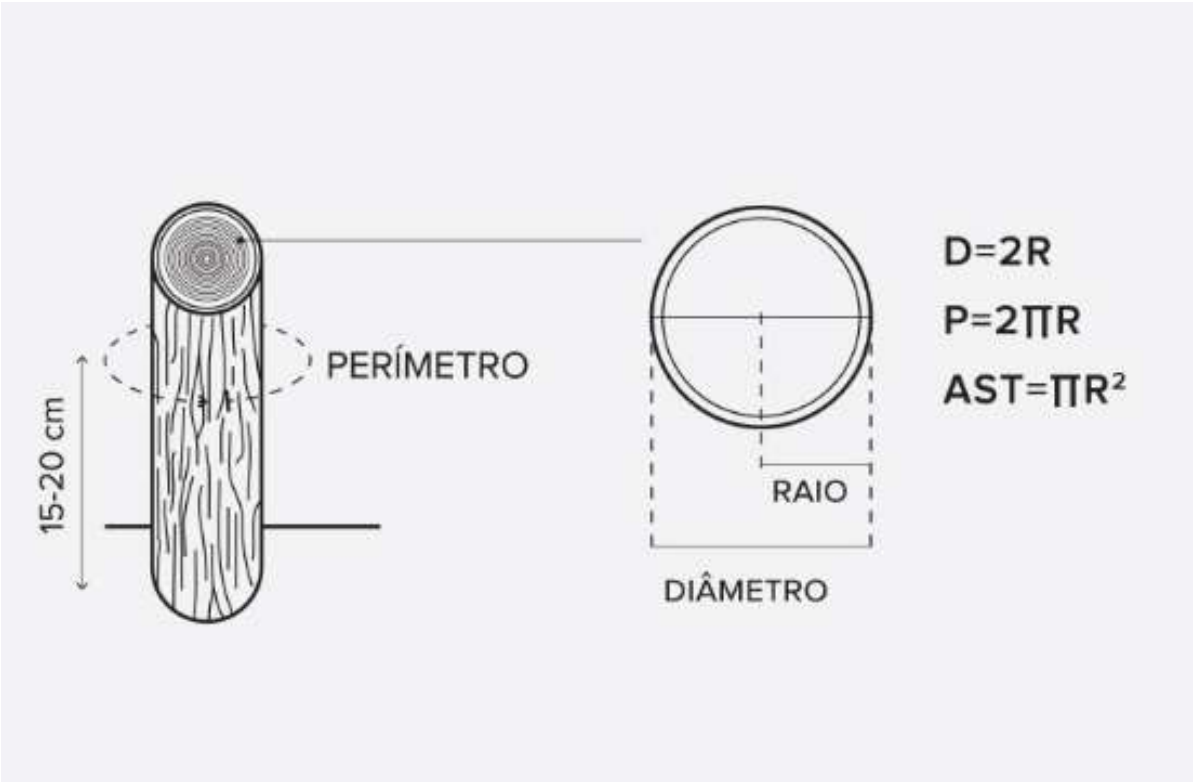


Figura 2.1 – Avaliação da área de seção de tronco.

A frutificação, como o nome indica, corresponde à produção de frutos, que se formam e desenvolvem anualmente através do abrolhamento e desenvolvimento dos gomos florais. A frutificação é avaliada através da produção da planta, expressa em t/ha ou kg/planta. A expressão da produção em kg/planta implica que haja

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

informação sobre a densidade das plantas, ou seja o número de plantas/ha para possível comparação e crítica de valores obtidos. A produção dos pomares está relacionada e dependente da idade das plantas, da forma de condução (que está intimamente relacionado com o volume de copa e a superfície exposta à luz), das técnicas culturais realizadas e das condições climáticas a que esteve sujeita.

O ciclo vegetativo do pessegueiro decorre no ano civil, uma vez que todo o desenvolvimento anual decorre de março a outubro.

A RETER

O vigor das plantas é avaliado pela área de seção de tronco a 10 cm acima da enxertia ou 15 a 20 cm acima do solo.
A frutificação é avaliada pela produção.

Ciclo de vida

O pessegueiro é uma cultura frutícola com um ciclo de vida curto, observando-se uma duração média de um pomar de pessegueiros de 10 a 13 anos. No 2º ciclo vegetativo já pode haver produção e, ao 4º ciclo considera-se o pomar em plena produção.

O ciclo de vida de uma árvore pode ser subdividido em 3 períodos principais, **o período juvenil, o período de produção e o período de senescência**, podendo observar-se períodos de transição entre os períodos referidos (Figura 2.2).

O **período juvenil** caracteriza-se por elevado vigor das plantas e ausência de produção e corresponde ao primeiro ciclo vegetativo após instalação, em que não há qualquer produção, sempre que o pomar seja plantado com plantas borbulhadas ou de vareta não ramificada. Poderá haver a produção de alguns frutos no primeiro ciclo vegetativo do pomar quando as plantas utilizadas na plantação já apresentam alguma ramificação que é deixada na poda após plantação, mas essa produção será sempre residual.

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

O **período de entrada em produção** compreende o período de transição entre o período juvenil e o de produção e caracteriza-se por elevado vigor das plantas e reduzida produção. No caso do pessegueiro este período pode corresponder apenas a um ciclo vegetativo se forem adotadas técnicas culturais adequadas.

O **período de produção**, embora dependente da forma de condução do pomar, estende-se do 3º ao 10º ciclo e caracteriza-se por um equilíbrio entre o crescimento vegetativo e a produção. O crescimento anual é mais moderado e mantem-se constante ao longo do período, simultaneamente a produção atinge o seu máximo.

O **período de senescência** caracteriza-se por uma diminuição do vigor das plantas e uma diminuição da produção, ocorrendo maior suscetibilidade a pragas e doenças, bem como uma baixa regeneração da parte basal da copa. A maioria dos produtores não conserva pomares em senescência procedendo ao seu arranque assim que a produção começa a baixar.

O ciclo de vida de um pomar pode também ser caracterizado pelos encargos e receitas (Figura 2.2). Nos encargos distingue-se o investimento inicial que corresponde aos custos de instalação do pomar, e que deverá ser amortizado através do desenvolvimento da atividade.

Os encargos anuais correspondem aos custos das técnicas culturais realizadas em cada ciclo, ao longo do ciclo de vida do pomar, apresentando componentes independentes da produção como a manutenção do solo, e a poda, e outras diretamente dependentes da produção, como a colheita.

As receitas correspondem ao valor global obtido em cada ciclo anual ao longo do ciclo de vida e dependem da produção alcançada e do preço de mercado conseguido, sendo que o preço por quilograma, está dependente da qualidade da produção, destacando-se o calibre como o principal parâmetro da qualidade que afeta a valorização da produção [ver mais informação no capítulo 8]. No período juvenil não há produção e, portanto não há receitas. A receita anual atinge o máximo no período de plena produção começando a baixar com a entrada no período de senescência.

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

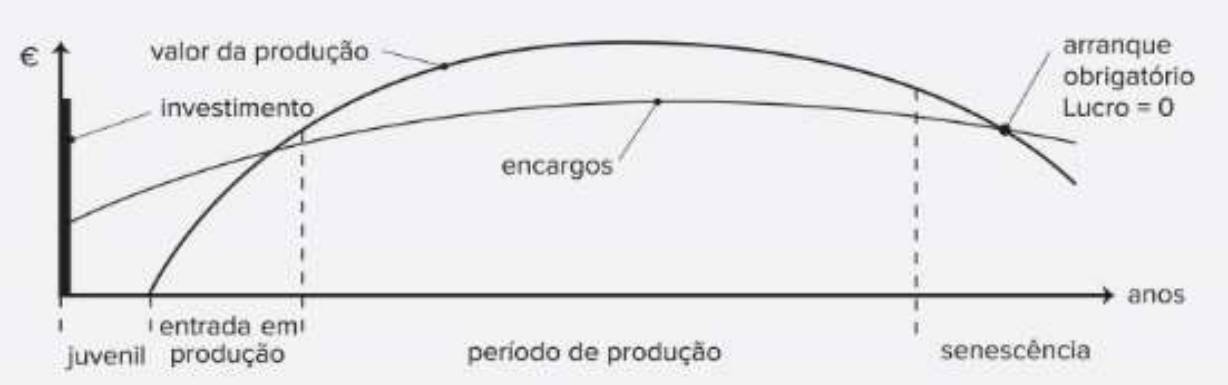


Figura 2.2 – Ciclo de vida do pessegueiro.

Como se pode depreender, o resultado económico da exploração de um pomar está dependente da otimização dos encargos e das receitas, podendo ser identificada uma componente agronómica e uma componente de mercado.

A componente agronómica deverá procurar a otimização do equilíbrio fisiológico da planta, de modo a conseguir produções elevadas, isto sem negligenciar a qualidade dos frutos de acordo com as exigências do mercado ao qual se destina a produção. A maximização da quantidade de frutos de qualidade está dependente das técnicas culturais como poda, fertilização, rega e colheita. Neste contexto, a componente de mercado deverá otimizar o valor da produção, intimamente dependente do preço unitário a obter por cada quilograma de fruto (€/kg), oscilando de acordo com o mercado de destino (fresco ou industria), da cultivar e do calibre dos frutos.

A RETER

O ciclo de vida do pessegueiro varia entre 10 a 12 anos, e a fase juvenil pode ser de 1 a 2 anos.
O rendimento de um pomar resulta da produção obtida e do preço de valorização.
A produção está dependente da componente agronómica. A valorização depende da componente de mercado.

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

Ciclo anual

O pessegueiro é uma árvore perene (que dura vários anos) e caducifólia (que passa anualmente por um período sem folhas, designado por repouso invernal), e que retoma o seu desenvolvimento através do abrolhamento dos gomos.

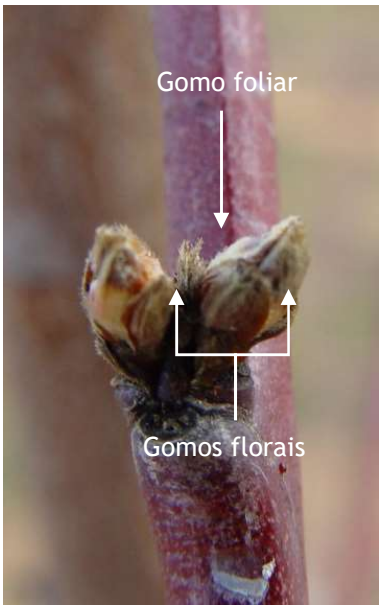


Figura 2.3 - Gomo foliar e gomos florais num ramo de pessegueiro.

O pessegueiro possui **gomos foliares**, que, pelo seu desenvolvimento dão origem a ramos, também designados lançamentos, que têm folhas e asseguram o crescimento vegetativo desse ano e produção do ano seguinte. Possui também **gomos florais** que, pelo seu desenvolvimento dão origem a flores que podem transformar-se em frutos assegurando a produção. Os gomos localizam-se nos ramos e maioritariamente desenvolvem-se na axila das folhas, sendo os gomos foliares mais pequenos e pontiagudos e os gomos florais mais volumosos. Gomos foliares e florais aparecem frequentemente em posição colateral ao longo do ramo (Figura 2.3). Cada gomo floral encerra apenas uma flor, sendo esta uma característica distintiva entre as prunóideas.

Os gomos formam-se na axila das folhas ao longo dos ramos que crescem durante um ciclo vegetativo e, após a queda das folhas e período de repouso vegetativo, detêm a capacidade de iniciar o ciclo vegetativo seguinte através do seu abrolhamento.

Os ramos do pessegueiro podem caracterizar-se pelo seu comprimento, pelo tipo de gomos que têm e, ainda pela ramificação que apresentam, podendo distinguir-se os tipos de ramos que se discriminam seguidamente:

- **Ramos florais** – que são ramos pequenos (10 a 20 cm) nos quais há muitos gomos florais e um número muito reduzido de gomos foliares (Figura 2.4-A). Neste tipo de ramo frequentemente apenas o gomo terminal é foliar e dá origem apenas a folhas não dando origem a um lançamento.

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

- **Ramos mistos** – são ramos com gomos florais e foliares ao longo do seu comprimento e cujo tamanho é variável com o vigor da planta e com a cultivar, podendo atingir 1 a 1,50 m, mas sendo frequente 30 cm a 70 cm (Figura 2.4-B).
- **Ramos mistos com antecipadas** – são ramos mistos com ramificações provenientes do desenvolvimento de gomos prontos, ou seja, gomos que se formam e abrolham no mesmo ano, levando à ramificação do ramo. São ramos com mais vigor e, nestes, os gomos florais encontram-se maioritariamente nas antecipadas (Figura 2.4-C). Em situações extremas estes ramos podem atingir 2 a 3 m, apresentando um porte bastante ereto e desguarnecido de ramificações na parte basal, sendo designados ramos ladrões (Figura 2.4-D).

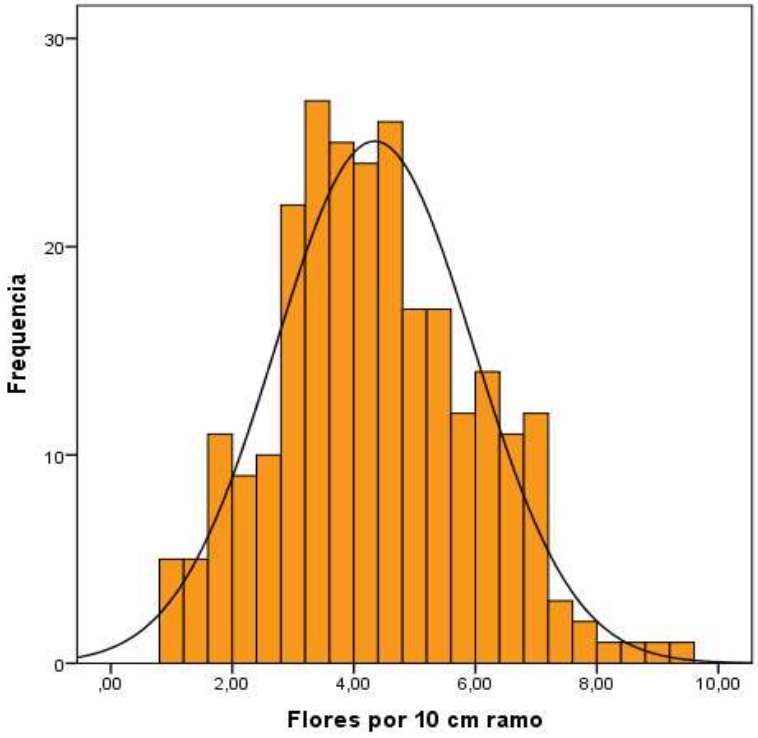
A B C D

Figura 2.4. - A – Ramo floral; B – Ramo misto simples com 60 cm e 1 m; C – Ramo misto simples e com antecipadas; D – Ramo ladrão.

Os ramos mistos sem antecipadas são os mais indicados para a produção de frutos de qualidade, pelo que à poda devem ser preferidos em detrimento de ramos mistos com antecipadas.

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

Os pessegueiros apresentam uma floração muito abundante podendo um ramo ter 20 a 50 flores, observando-se uma média de 4,3 flores/10 cm de ramo (Figura 2.5).



Média: 4,34

Desvio Padrão: 1,63

N: 256

Figura 2.5 – Histograma relativo ao número de flores por 10 cm de ramo, observado em diferentes pomares na região da Beira Interior.

No pessegueiro raramente se observam ramos de madeira, ou seja ramos onde existem apenas gomos foliares.

A RETER

O pessegueiro frutifica maioritariamente em ramos mistos, que podem apresentar ramificações que se designam por antecipadas.
Ramos mistos de grande comprimento, porte muito ereto, com elevado número de antecipadas sobretudo na parte superior do ramo é um ramo ladrão.

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

A caracterização do ciclo anual baseia-se na evolução da **morfologia dos gomos florais** tendo por base os estados fenológicos definidos por Bagiolini (citado por Gautier, 1988) (Figura 2.6). Os estados fenológicos são designados por letras e por breve descrição da sua morfologia.

No conjunto dos estados fenológicos a floração e a maturação são os mais importantes, pois são determinantes da produção e qualidade dos frutos.

Designa-se por **período de floração** o período de tempo que decorre entre o estado fenológico C e o estado fenológico G e, por **plena floração**, a data em que se regista a maior percentagem de gomos florais no estado fenológico F.

A
Gomo de Inverno

B
Gomo inchado

C
Vê-se o cálice

D
Vê-se a corola

E
Vêm-se os estames

F
Flor aberta

G
Queda das pétalas

H
Vingamento

I
Fruto em desenvolvimento

J
Maturação

Figura 2.6 – Estados fenológicos do pessegueiro.

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

Numa árvore e num ramo os gomos florais não se encontram todos no mesmo estado fenológico. Para uma correta determinação do estado fenológico de um pomar deverá proceder-se à observação de 10 ramos mistos localizados no terço médio da copa das árvores, contabilizar o número de gomos em cada estado fenológico e exprimir os valores em percentagem. Este procedimento deve ser realizado semanalmente durante o período de floração caso se queira uma determinação da data de plena floração.

A fenologia é largamente condicionada pelas condições climáticas de cada ano, resultando em períodos de floração curtos em caso de se verificarem temperaturas elevadas e ausência de chuva. Pelo contrário, o período de floração prolonga-se quando as condições são mais adversas, resultando em elevada heterogeneidade do tamanho dos frutos na fase inicial do seu desenvolvimento.

Na região da Beira Interior a floração dos pessegueiros ocorre durante o mês de março. Nas cultivares de **floração temporã** ocorre no início de março e nas cultivares de **floração tardia** no final de março.

Durante a floração dá-se a polinização, que corresponde à chegada do pólen ao estigma da flor. Este pólen pode ser proveniente da mesma flor ou de outra. Os pessegueiros são maioritariamente autoférteis, pelo que, após a polinização, o grão de pólen consegue germinar no estigma da mesma flor, fecundando a flor que se transforma em fruto. Sempre que se verifiquem condições climáticas favoráveis, nomeadamente ausência de precipitação, temperaturas amenas e pouco vento, é de esperar uma taxa de vingamento elevada.

A RETER

Na Beira Interior o período de floração dos pessegueiros decorre no mês de março. Com condições climáticas favoráveis é de prever elevada taxa de vingamento devido à elevada densidade de flores.

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

A monitorização do vingamento poderá ser realizada utilizando a marcação de 10 ramos mistos por cultivar, fazendo a contagem de flores e, posteriormente a contagem de frutos, exprimindo-se a taxa de vingamento como a percentagem de frutos obtidos relativamente às flores existentes.

Após o vingamento inicia-se o desenvolvimento do fruto, que pode ser avaliado através da evolução do seu diâmetro. Na Figura 2.7 e 2.8 apresentam-se as curvas de crescimento dos pêssegos, com base na avaliação do diâmetro do fruto ao longo do seu crescimento, para a uma cultivar temporã (Figura 2.7) e para uma cultivar tardia (Figura 2.8). Para Westwood (1982) e Baldini (1992), a curva de crescimento dos frutos das prunóideas desenvolve-se segundo uma dupla sigmóide, correspondendo o período de abrandamento do crescimento ao período de endurecimento do caroço. Esta fase ocorre aos 50 a 70 Dias Após Plena Floração (DAPF), segundo Baldini (1992) ou aos 90 a 120 DAPF, segundo Westwood (1982). Nas observações realizadas na região da Beira Interior, no ciclo 2015, não se registou esse período de abrandamento do crescimento nas cultivares temporãs, sendo esse período muito reduzido nas cultivares de estação, ocorrendo aos 70 a 115 DAPF (Figura 2.7 e Figura 2.8).

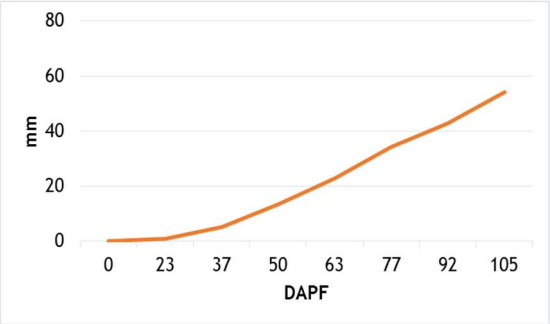


Figura 2.7 - Curva de crescimento dos frutos de cultivares temporãs.

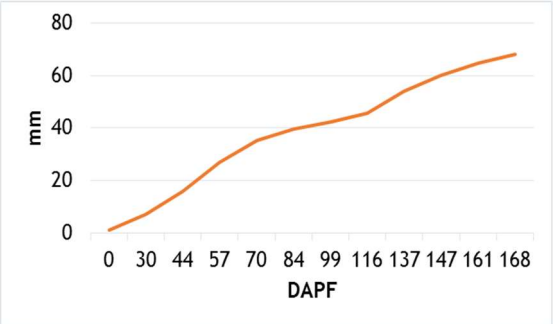


Figura 2.8 - Curva de crescimento dos frutos de cultivares tardias.

O calibre do fruto é um critério importante, uma vez que determina a sua classificação e preço de mercado. Porém, o peso dos frutos é o parâmetro utilizado para avaliar a produção. Para fazer a correspondência entre calibre-peso, utilizaram-se amostras de frutos de diferentes cultivares colhidos ao longo de todo

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

o período do seu desenvolvimento na região da Beira Interior, determinando-se o diâmetro (mm) e o peso (g) (Figura 2.9).

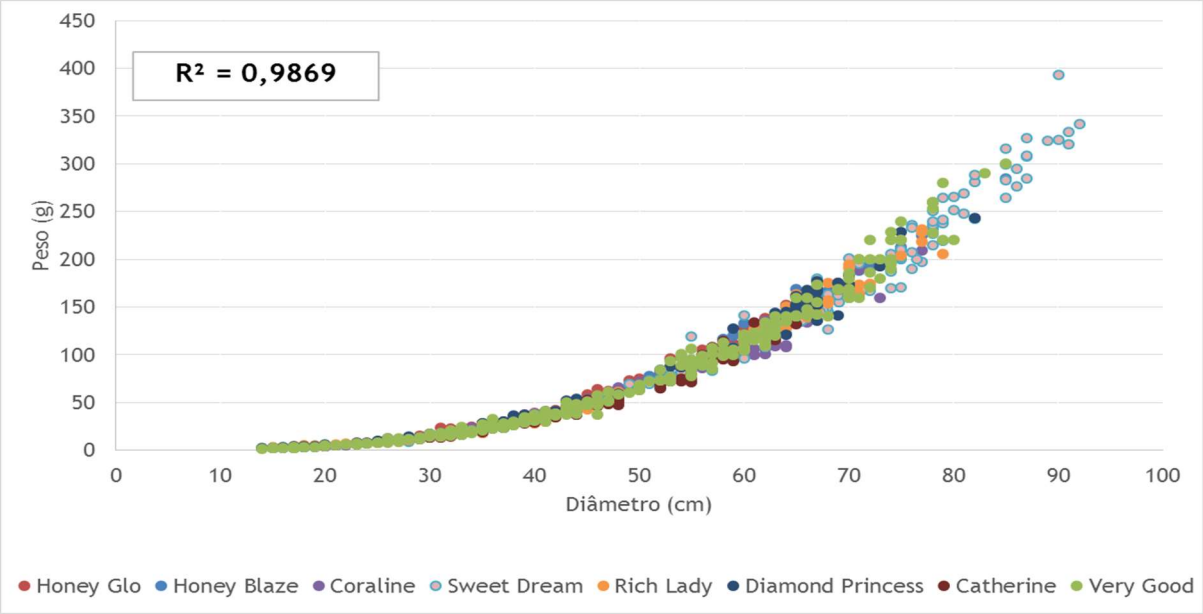


Figura 2.9 – Relação peso diâmetro dos pêssegos.

Assim, para determinar o peso de um fruto ao longo do período de desenvolvimento, com base na avaliação do seu diâmetro (que é um parâmetro não destrutivo), poderá utilizar-se a equação correspondente à curva de correlação entre diâmetro e peso, curva essa com um coeficiente de determinação $R^2 = 0,9869$, e válida desde um diâmetro de 20 mm.

$$\textbf{Peso (g)} = 0,0652\,x^2 - 2,502\,x + 29,459$$

sendo **x** o diâmetro do fruto expresso em milímetros

O período de desenvolvimento dos frutos estende-se do vingamento à maturação, podendo estender-se de 80 a 90 DAPF até 185 a 190 DAPF, sendo um período altamente influenciado pelas técnicas culturais realizadas pelo produtor.

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

A RETER

A curva de crescimento dos pêssegos sugere um abrandamento do crescimento para as cultivares tardias, que não se observa nas cultivares temporãs.
A relação entre peso e diâmetro é quadrática.

A maturação dos frutos depende da cultivar podendo estender-se desde finais de maio até setembro. A maturação dos frutos envolve uma série de modificações fisiológicas e que determinam a qualidade dos frutos [ver mais informação no Capítulo 8].

A última fase do ciclo anual é a queda das folhas que decorre essencialmente durante o mês de outubro. Nesta fase as folhas perdem a clorofila que é degradada e os nutrientes são mobilizados e armazenados nos caules, raízes e folhas, sendo remobilizados na primavera seguinte para o início do desenvolvimento inerente ao novo ciclo (Tagliavini *et al.*, 1998 e Millard, 1993). De notar que todo o processo de abrolhamento, floração e vingamento ocorre antes do aparecimento das folhas, que resultam do desenvolvimento dos gomos foliares. Toda a fase de abrolhamento e floração, é realizada utilizando as reservas armazenadas durante o período de queda das folhas. As temperaturas baixas e ocorrência de geadas temporãs provocam a queda prematura das folhas no outono reduzindo o período de mobilização e armazenamento de reservas, enquanto outonos suaves e pouco chuvosos permitem à planta acumular os nutrientes necessários. Cheng *et al.*, (2001) e Guak *et al.* (2001) referem que as plantas apresentam uma capacidade de crescimento inicial proporcional às suas reservas em azoto acumuladas no período vegetativo precedente e independente da disponibilidade do solo em azoto, fornecido na primavera, o que indica a importância do processo de acumulação de reservas com base na degradação dos compostos constituintes das folhas.

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

A RETER

O estado fenológico da queda das folhas corresponde à degradação dos compostos constituintes das mesmas e armazenamento de reservas nas raízes e troncos. Estas reservas são remobilizadas para o abrolhamento no ano seguinte.

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

Referências Bibliográficas

Baldini, E. (1992). *Arboricultura general*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 384 pp.

Cheng, L., Dong, S., Guak, S. e Fuchigami, L. H. (2001). Effects of nitrogen fertigation on reserve nitrogen and carbohydrate status and regrowth performance of pear nursery plants. *Acta Horticulturae*, **564**: 51-62.

Gautier, M. (1988). *La culture fruitière. Les productions fruitières*. Vol. 2. J.B.Baillière, Lavoisier, Paris, 452 pp.

Gil-Albert L., F. (1998). *Tratado de arboricultura frutal. Vol. 2: La ecologia del árbol frutal.* 4ª Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 207 pp.

Gil-Albert L., F. (2006). *Tratado de arboricultura frutal. Vol. 1: Morfología y fisiología del árbol frutal*. 4ª Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 102 pp.

Guak, S., Cheng, L. e Fuchigami, L. H. (2001). Foliar urea pretreatment tempers inefficient N recovery resulting from copper chelate (cuEDTA) defoliation of apple nursery plants. *The Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, **76**: 35-39.

Millard, P. (1993). A review of internal cycling of nitrogen within trees in relation to soil fertility. In Fragoso, M.A.C. e Beusichem, M.L. van (eds). *Optimization of plant nutrition*, pp. 623-628. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Tagliavini, M., Millard, P. e Quartieri, M. (1998). Storage of foliar-absorbed nitrogen and remobilization for spring growth in young nectarine (Prunus persica var. nectarine) trees. *Tree Physiology*, **18**: 203-207.

Westwood, N. H. (1982). *Fruticultura de zonas templadas.* Ed. Mundi-Prensa, 461 pp.

Simões, M.P. 2016. **Ciclo biológico do pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch]**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 37-51. ISBN 9789728785048.

03.

Manutenção do solo

Maria Paula Simões
Instituto Politécnico de Castelo Branco / Escola Superior Agrária

03.
Manutenção do solo

Maria Paula Simões
Instituto Politécnico de Castelo Branco / Escola Superior Agrária

Na gestão de um pomar é considerada manutenção do solo o conjunto de operações culturais que se realizam ao nível do solo e que apresentam como objetivo principal o controlo do desenvolvimento das infestantes ou mesmo a sua eliminação.
As operações de manutenção de solo podem ser realizadas de diferentes modos e têm efeitos não só no controlo das infestantes, mas também nas plantas do pomar nomeadamente no seu vigor. Estas operações têm efeitos no teor de matéria orgânica, teor de humidade, diversidade e quantidade de microorganismos nos solos, e atuam também ao nível do ecossistema, destacando-se a influência na população dos inimigos da cultura e/ou auxiliares.
Os tipos de manutenção do solo mais comuns são:

- **Solo nu mobilizado**, em que a eliminação da vegetação se obtém pela mobilização do solo com diferentes alfaias podendo ser mais ou menos profundas;
- **Solo nu não mobilizado**, em que a eliminação da vegetação se obtém através da aplicação de herbicidas;
- **Solo com cobertura vegetal** (enrelvamento), em que o solo se encontra revestido com vegetação, que pode ser espontânea ou semeada;
- **Utilização de materiais de cobertura** (mulching), podendo os materiais ser orgânicos ou inorgânicos;
- **Sistemas mistos**, que conjugam diferentes tipos de manutenção do solo.

Qualquer dos tipos de manutenção do solo apresenta vantagens e inconvenientes quer ao nível das plantas, podendo interferir com o seu crescimento, produção ou estado sanitário, quer ao nível do solo, podendo interferir com a permeabilidade,

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

disponibilidade de nutrientes e água. Interfere também com a facilidade de execução das práticas culturais que são realizadas ao longo do ciclo vegetativo. A opção por um tipo de manutenção do solo deverá sempre ter em consideração:

- As espécies de infestantes predominantes
- O tipo de solo
- A fase do ciclo de vida do pomar (após instalação ou fase de produção)
- O regime hídrico da região

Num pomar podemos distinguir a área correspondente à linha das plantas e a área correspondente à entrelinha (Figura 3.1).

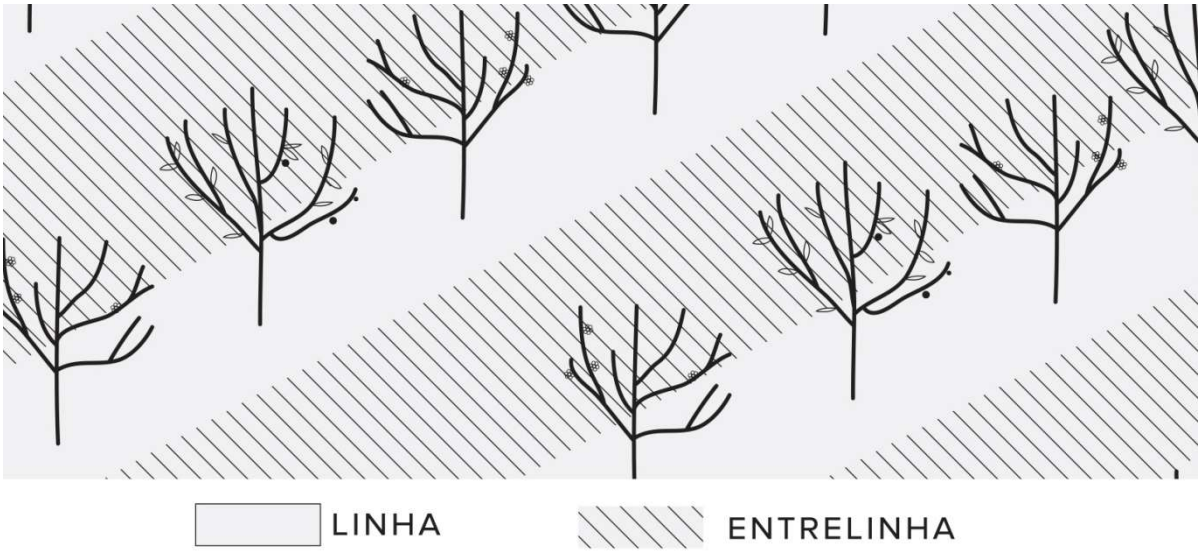


Figura 3.1 – Linha e entrelinha de um pomar.

A área da linha das plantas está correlacionada com o volume da copa das plantas, devendo considerar-se a largura da linha corresponde à largura da projeção vertical da copa. Para a maioria dos pomares de pessegueiros a largura da linha varia entre 1 m e 2 m, sendo o valor mais elevado característico de pomares conduzidos em vaso aberto, e o valor mais baixo característico de pomares com forma de condução em vaso italiano ou gobelet, onde a copa das plantas se desenvolve mais em altura. O solo correspondente à linha deverá disponibilizar às plantas os nutrientes e água necessários à otimização do seu desenvolvimento e produção.

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

A área da entrelinha funciona como uma estrada de acesso para a realização de todas as operações culturais necessárias. Assim, o objetivo da manutenção da entrelinha é principalmente facilitar a passagem do trator e evitar a compactação e destruição da estrutura do solo.

A largura da entrelinha depende do compasso utilizado e também da forma de condução. Considerando que os compassos mais frequentes nos pomares de pessegueiros na Beira Interior são 5 m x 2,5 m, 5 m x 3 m, 4,5 m x 2,5 m e 4,5 m x 2,75 m (Simões, 2008), e que a forma de condução predominante é o vaso, com uma largura da linha próxima de 1,5 a 2 m, podemos calcular que a área da linha varia entre 30% e 40% da área total e a área correspondente à entrelinha varia entre 70% a 60%. No período máximo de desenvolvimento a projeção da copa pode corresponder a 50% da área.

Solo nu mobilizado

Esta técnica de manutenção do solo obtêm-se pela realização de operações de mobilização com utilização de diferentes alfaias – grades, fresas e escarificadores – que destroem as infestantes e as incorporam no solo que é mobilizado (figura 3.2).

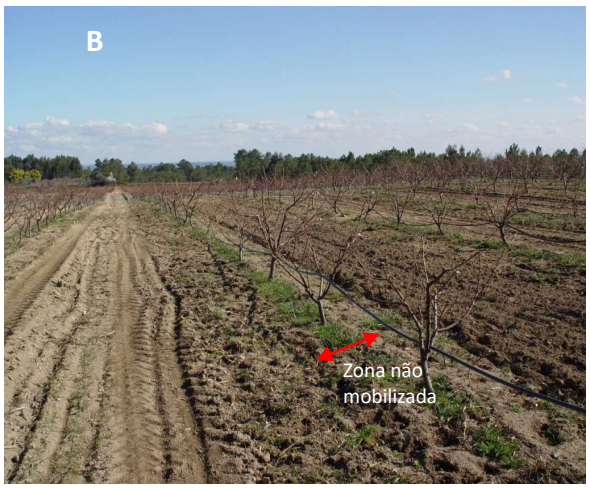


Figura 3.2 – A – Mobilização com fresa; **B –** Pomar com mobilização integral.

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

As principais **vantagens** da mobilização do solo são:

- A eficácia da destruição das infestantes com a incorporação da matéria orgânica correspondente;
- Possibilidade de incorporação de fertilizantes e corretivos na camada de solo mobilizada;
- Facilidade de execução não necessitando de conhecimento especializado;
- Apresentação de um efeito imediato;
- De rápida execução.

As principais **desvantagens** da mobilização do solo são:

- Probabilidade elevada de danos nas árvores quando as alfaias trabalham na vizinhança delas;
- Aceleração da degradação da matéria orgânica em virtude do arejamento do solo;
- Suscetibilidade à erosão uma vez que o solo deixa de estar protegido pela vegetação. Este aspeto é tanto mais importante quanto maior o declive da parcela;
- Destruição da estrutura do solo;
- Dificuldade de entrada no terreno se chover após a mobilização;
- Destruição das raízes das árvores no volume de solo mobilizado com a consequente diminuição do volume de solo explorado pelas árvores, sendo este aspeto tanto mais importante quanto menor o intervalo de tempo entre mobilizações.

Tendo em consideração as vantagens da mobilização infere-se que esta técnica de manutenção do solo apresenta o maior interesse quando se aplica na linha das plantas. No entanto, esse aspeto só é possível quando se dispõe de alfaias offset e com tubagem do sistema de rega sobre-elevado. Frequentemente a mobilização, que é realizada através da passagem da alfaia de cada lado da linha das plantas, é ineficaz na destruição das infestantes na faixa central da linha, na zona onde são mais prejudiciais. A figura 3.2-B ilustra esta situação, podendo observar-se a presença de infestantes na linha das plantas, área onde a alfaia não consegue chegar.

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

→ Situações em que poderá ser **vantajosa** a mobilização do solo:

- Presença de roedores,
- 1º ano logo após a instalação para regularização do terreno;
- 1º ano logo após a instalação no combate a infestantes anuais numa fase muito precoce do seu desenvolvimento (plântulas).

→ Situações em que poderá ser muito **desvantajosa** a mobilização do solo:

- Presença de infestantes que se propagam por estolhos como a grama (*Cynodon dactylon*);
- Presença de elevado número de sementes de infestantes de primavera-verão pois a mobilização funcionará como sementeira.

Considerando o ciclo anual do pomar, a mobilização dos solos no período de outubro a fevereiro apresenta muitas desvantagens pois:

- As infestantes não apresentam competição com as plantas durante o período de repouso vegetativo (outubro a fevereiro), uma vez que as plantas estão no período de repouso invernal;
- As infestantes durante o período invernal apresentam fraco desenvolvimento pois as temperaturas são baixas, ocorrendo frequentemente geadas que reduzem a sua massa vegetal;
- As infestantes apresentam um efeito positivo na proteção contra a erosão durante o período invernal onde existe um regime de precipitação elevado, característico do clima mediterrânico.

A RETER

A técnica da mobilização do solo é aconselhável quando existem roedores e não deve ser realizada no repouso invernal.

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

Solo nu não mobilizado

Esta técnica de manutenção do solo obtém-se através da utilização de herbicidas que controlam ou eliminam as infestantes. A eficácia desta técnica depende:

- do herbicida utilizado;
- da época / momento de aplicação;
- da dose de aplicação;
- das condições edafoclimáticas no momento da aplicação e posteriores à aplicação;
- do método de aplicação.

Os **herbicidas** podem ser de pré-emergência ou pós-emergência, e relativamente ao modo de ação distinguem-se os herbicidas de contacto, aqueles que apenas provocam a morte dos órgãos das infestantes que foram pulverizados, os sistémicos, que são translocados na planta, e os residuais que impedem a germinação das sementes.

Qualquer que seja o herbicida ele deve ser selecionado de acordo com as infestantes presentes e que se pretendem eliminar. A utilização de herbicidas apenas residuais deverá sempre ser precedida de mobilização do solo com eliminação de todas as infestantes. No caso dos herbicidas de contacto ou sistémicos eles são aplicados sobre a vegetação das infestantes. Os herbicidas de contacto apresentam uma ação muito rápida mas pouco duradoura, sendo eficazes no controlo de infestantes anuais quando aplicados na fase inicial do seu desenvolvimento. Os herbicidas sistémicos são indicados para o controlo de infestantes perenes, pois o seu caracter sistémico permite a translocação para as raízes, sendo utilizados em pomares em plena produção.

A aplicação dos herbicidas é realizada através da utilização de pulverizadores com barra de aplicação, podendo utilizar-se diferentes tipos de bicos. A proteção dos bicos com diferentes tipos de campânulas permite minimizar os riscos de contacto do herbicida com as árvores do pomar.

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

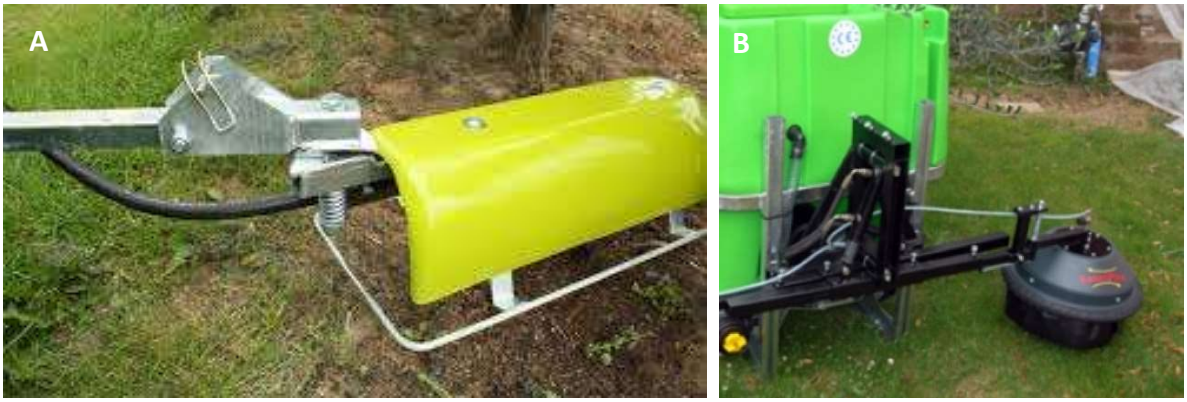


Figura 3.3 - A – Barra de aplicação de herbicida com campânula linear; **B –** Barra de aplicação de herbicida com proteção circular e rotativa.

As condições climáticas no momento da aplicação e nos dois dias após a aplicação condicionam a eficácia e o risco associado a esta prática. São condições ideais a ausência de vento, temperaturas amenas e ausência de precipitação. A ocorrência de precipitação moderada dois a três dias após a aplicação do herbicida favorece a sua ação.

O posicionamento da aplicação do herbicida está interligado com as espécies de infestantes presentes. De qualquer modo, considerando o ciclo anual do pomar, o combate às infestantes através da aplicação de herbicida deverá realizar-se o mais tarde possível antes do abrolhamento das plantas, ou seja, finais de fevereiro – início de março, reduzindo o consumo de água pelas infestantes na fase de floração e vingamento. Este aspeto é de extrema importância quando o inverno é seco e o solo apresenta baixa disponibilidade de água, ou seja quando se verificam primaveras quentes após invernos de baixa precipitação, conjugado com indisponibilidade de funcionamento da rede de rega. Durante o inverno o solo protegido de vegetação é uma prática desejável pois permite minimizar a erosão.

Durante o ciclo vegetativo verifica-se alguma dificuldade na aplicação de herbicidas na fase de desenvolvimento dos frutos (abril à colheita) onde os ramos se aproximam do solo devido ao peso dos frutos, contrariamente à fase inicial do ciclo anual em que a vegetação apresenta uma direção ascendente e menor área foliar. Nestas situações é bastante vantajosa a utilização de equipamentos com maior proteção (Figura 3.3-B).

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

As principais **vantagens** do solo nu não mobilizado são:

- A eficácia da destruição das infestantes;
- Permite a exploração do solo pelas árvores na camada superficial uma vez que não há destruição das raízes das árvores;
- Frequente eficácia na zona central da linha das plantas;
- Facilita a infiltração da água de rega;
- Facilita a movimentação das pessoas e equipamentos, nomeadamente na operação de colheita;
- Preserva a estrutura do solo.

As principais **desvantagens** do solo nu não mobilizado são:

- Impossibilidade de incorporação no solo de fertilizantes e corretivos;
- Risco de poluição;
- Risco de fitotoxicidade para as plantas;
- Suscetibilidade moderada à erosão uma vez que o solo deixa de estar protegido com vegetação mas tem na sua superfície alguns resíduos das infestantes.

Em pomares de pessegueiros em que o declive é moderado (situação bastante frequente) esta técnica diminui a erosão potencial.

Tendo em consideração as vantagens do solo nu não mobilizado esta técnica deverá ser aplicada na linha das plantas onde se pretende minimizar a competição das infestantes.

→ Situações em que poderá ser bastante **vantajosa** a aplicação de herbicidas:

- Presença de infestantes perenes como grama e corriola.

→ Situações em que poderá ser **desvantajosa** a aplicação de herbicidas:

- Primeiros anos após a instalação pois a suscetibilidade das plantas é elevada;
- Presença de roedores cujas galerias não são destruídas.

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

A RETER

A técnica de solo nu não mobilizado é aconselhável quando existem infestantes perenes mas requer conhecimento específico dos herbicidas disponíveis e técnicas de aplicação dos mesmos.

Enrelvamento – solo coberto com vegetação

A manutenção do solo através da técnica do enrelvamento resulta do controlo do desenvolvimento das infestantes através de cortes sucessivos mantendo a vegetação com um desenvolvimento reduzido. Esta técnica de manutenção do solo pode resultar apenas do controlo da vegetação espontânea ou ser resultante da sementeira de uma espécie ou mistura de espécies.

A utilização de sementeira, embora sendo uma técnica mais dispendiosa, permite, numa fase inicial da instalação, uma diminuição do desenvolvimento de infestantes indesejáveis e com elevado poder de invasão, em consequência da competição que a espécie semeada exerce com essas infestantes. As gramíneas são muito utilizadas no enrelvamento dos pomares pois apresentam um porte ereto que facilita o corte e, através do seu sistema radicular fasciculado conferem mais resistência à compactação do solo exercida pela passagem das máquinas.

Na manutenção do enrelvamento é aconselhável o corte da vegetação sempre que a altura desta ultrapassa os 25 cm. Na situação do clima mediterrânico, entre março e maio, ocorrem condições de temperatura e precipitação favoráveis ao desenvolvimento das infestantes pelo que são habitualmente contabilizados 4 a 6 cortes para minimizar a competição exercida pelo coberto vegetal.

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

Figura 3.4 – A – Destroçador de correntes; **B –** Pomar com cobertura vegetal durante o inverno.

As principais **vantagens** do enrelvamento são:

- Proteção do solo contra erosão;
- Permite a entrada no terreno mesmo após períodos de chuva;
- Evita a compactação do solo, preservando a sua estrutura;
- Aumenta o teor de matéria orgânica através da deposição periódica da matéria verde resultante do corte da vegetação, levando a maior atividade microbiológica;
- Facilita a infiltração da água.

As **desvantagens** do solo com enrelvamento são:

- Elevada competição com as árvores por água e nutrientes;
- Impossibilidade de incorporação de fertilizantes e corretivos, podendo apenas haver deposição sobre a superfície do solo;
- É favorável ao desenvolvimento de roedores, com tanto maior incidência quanto os cortes de manutenção da vegetação sejam esparsos, levando a elevada deposição de matéria orgânica após cada corte que funciona como um *mulching* e, portanto, proporcionará condições ideais à proliferação dos roedores.

Tendo em consideração as vantagens do enrelvamento esta técnica de manutenção do solo adapta-se aos objetivos requeridos para a entrelinha, ou seja, onde se pretende minimizar a compactação e facilitar o tráfego inerente a todas as operações culturais.

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

→ Situações em que poderá ser bastante **vantajoso** o enrelvamento:

- Elevada precipitação;
- Solos pesados com baixa taxa de infiltração e que apresentem propensão para o encharcamento;
- Situações de pequeno declive ou mesmo ausência de declive que impedem a drenagem superficial da água;
- Solos com elevada proporção de elementos grosseiros como pedras e calhaus rolados.

→ Situações em que poderá ser **desvantajoso** o enrelvamento

- Escassez de água.

A RETER

A técnica de enrelvamento facilita a circulação do trator e realização das operações culturais mecanizadas e é a técnica mais aconselhada para condições de suscetibilidade ao encharcamento e para situações de precipitação elevada que incluem o período invernal.

Mulching

Esta técnica de manutenção do solo consiste em revestir o solo através da deposição de materiais sobre a sua superfície na zona onde se quer controlar as infestantes. Os materiais utilizados, quanto à sua origem, podem ser orgânicos ou inorgânicos e, quanto à sua apresentação, podem ser contínuos ou descontínuos. Como mulching orgânico são utilizados restos de culturas como palha de arroz, casca de arroz, casca de pinheiro, fenos, silagem deteriorada, serradura entre outros. Como materiais inorgânicos pode utilizar-se areia, lava vulcânica, perlite, que são materiais desagregados, ou ainda filmes contínuos, sendo os mais frequentes filmes de plástico, que podem ter diferentes espessuras (Figura 3.5).

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

Figura 3.5 - A – Utilização de tela como cobertura do solo; **B** – Utilização de serradura como mulching; C – plantas estioladas debaixo da cobertura.

O *mulching* vai criar condições adversas ao desenvolvimento das infestantes por falta de luz, abafando-as debaixo do material que constitui o *mulching*. As sementes podem germinar mas dão origem a plantas débeis e estioladas (Figura 3.5). Contudo, sempre que o material não é totalmente estanque as infestantes podem conseguir ultrapassar a camada que constitui o *mulching* aparecendo à superfície. No entanto, essas plantas são fracas e com um sistema radicular pouco desenvolvido na fase inicial de desenvolvimento, podendo ser controladas através de meios mecânicos ou meios químicos. A emergência das infestantes será tanto maior quanto menor estanquicidade tiver o material utilizado e para os materiais desagradados, quanto menor a altura de material utilizado, sendo aconselhável uma camada de 30 cm, para um controlo eficaz das infestantes.

A aplicação de materiais desagregados pode ser feita através da utilização de reboques com distribuidores laterais com um ajuste da uniformidade de distribuição realizada manualmente, não requerendo maquinaria especializada. No caso de materiais contínuos como filmes de plástico já é necessário a utilização de alfaias específicas que permitam a colocação de terra nas margens para que o filme não se desloque por ação do vento. De qualquer modo, qualquer que seja o material a utilizar como cobertura, antes da respetiva aplicação o solo deve estar regularizado e livre de infestantes o que implica a realização de mobilização antes da aplicação do *mulching*. Por esta razão a decisão por este tipo de manutenção do solo deverá ser tomada à instalação do pomar, sendo adotado desde o início do ciclo de vida do pomar.

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

As principais **vantagens** da manutenção do solo pela técnica de *mulching* são:

- Aproveitamento da camada superficial do solo;
- Redução da evaporação que se traduz na maior disponibilidade e menor amplitude de variação da humidade do solo;
- Eficaz controlo das infestantes;
- Indução de um maior desenvolvimento das plantas;
- No caso dos materiais orgânicos a sua decomposição gradual contribui para o aumento do teor de matéria orgânica;
- No caso dos materiais orgânicos é um método ecológico uma vez que utiliza/reutiliza/recicla materiais.

As **desvantagens** da manutenção do solo pela técnica de *mulching* são:

- Técnica muito onerosa à instalação;
- Elevada suscetibilidade a roedores;
- Inadequado para terrenos pesados e com propensão ao encharcamento, pois há redução da evaporação;
- No caso dos materiais orgânicos há degradação dos mesmos o que exige a sua reposição;
- No caso de filmes de plástico há risco de destruição dos mesmos por outras operações culturais e há degradação por exposição solar, sendo apenas eficaz nos dois ou três primeiros anos;
- No caso de filmes de plástico grande risco de poluição no final da vida útil do mesmo;
- Impossibilidade de vigilância do funcionamento dos elementos de rega localizada que ficam por baixo do *mulching*.

Tal como para a mobilização esta técnica de manutenção do solo só se aplica na linha das plantas pois só aí se poderá justificar, sendo por isso, um tipo de manutenção do solo que aparecerá sempre conjugado com outro tipo de manutenção do solo aplicado à entrelinha.

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

→ Situações em que poderá ser **vantajosa** a utilização de *mulching*:

- Escassez de água;
- Solos arenosos com baixo teor de matéria orgânica e fraca retenção de água.

→ Situações em que poderá ser muito **desvantajosa** a técnica de *mulching*:

- Presença de infestantes com elevada resistência e poder de penetração como a grama (*Cynodon dactylon*), junça (*Cyperus rotundus*) e corriola (*Convolvus arvensis*);
- Elevada população de roedores ou proximidade de zonas onde isso se verifique;
- Terrenos com grande capacidade de retenção de água e com propensão para o encharcamento.

A RETER

A técnica de mulching é adequada para situações de grande escassez de água e a opção por esta técnica deverá sempre ser tomada no início do ciclo de vida do pomar, minimizando a disseminação das infestantes.

Considerando as vantagens e desvantagens dos diversos tipos de manutenção do solo, a maioria dos produtores opta por sistemas mistos onde coexistem diferentes técnicas. O sistema mais comum é a aplicação de herbicidas na linha, mantendo o solo livre de infestantes na área explorada pelas árvores com a consequente minimização ou eliminação da competição exercida pelas infestantes, e, o enrelvamento na entrelinha criando as condições mais favoráveis à passagem das máquinas e operadores (Figura 3.6).

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

Figura 3.6 – Enrelvamento da entrelinha e solo nu na linha.

Nas condições associadas ao clima mediterrânico, considerando o ciclo anual do pomar, durante o período do repouso vegetativo, que decorre no período invernal, a manutenção do solo pela técnica do enrelvamento é muito vantajosa, sendo desaconselhadas as mobilizações pois:

- As infestantes durante o período invernal apresentam fraco desenvolvimento uma vez que as temperaturas são baixas, ocorrendo geadas que reduzem a massa vegetal das infestantes;
- Durante o repouso vegetativo (outubro a fevereiro) as infestantes não apresentam competição com as plantas;
- Existe um efeito positivo das infestantes na proteção do solo contra a erosão durante o período invernal onde existe um regime de precipitação elevado.

A correta gestão da manutenção do solo deverá sempre ter em consideração a contribuição positiva para um equilíbrio sustentável da produção frutícola, minimizando o impacto da passagem das máquinas e gerindo a obtenção de produções sustentáveis com a preservação da flora e da fauna.

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

Referências Bibliográficas

Baldini, E. (1992). *Arboricultura general*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 384 pp.

Gautier, M. (1988). *La culture fruitière. Les productions fruitières.* Vol. 2. J.B.Baillière, Lavoisier, Paris, 452 pp.

Gil-Albert L., F. (1998). *Tratado de arboricultura frutal. Vol. 3: Técnicas de plantación de de espécies frutales*. 4ª Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; Ediciones Mundi-

Westwood, N. H. (1982). *Fruticultura de zonas templadas*., Ed. Mundi-Prensa., 461 pp.

Layne, D.R. e Bassi, D. (2008). *The peach, botany, production and uses*. CAB International, 615 pp.

Simões, M.P. 2016. **Manutenção do solo**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 57-72. ISBN 9789728785048.

04.

Nutrição e fertilização

Pedro V. Jordão e Fátima Calouro
Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. - UEIS-SAFSV
Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva

04.
Nutrição e fertilização

Pedro V. Jordão e Fátima Calouro
Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. - UEIS-SAFSV / Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva

Os pomares de pessegueiro da Beira Interior encontram-se essencialmente instalados em solos de textura grosseira (franco-arenosa), de reação ácida e com teores de matéria orgânica médios a baixos (Antrossolos, Cambissolos e Regossolos). Os teores de fósforo e de potássio extraíveis são altos e os de manganês, zinco, cobre e boro extraíveis situam-se entre o médio e o baixo. A capacidade de troca catiónica (CTC) dos solos é maioritariamente baixa e o seu grau de saturação em bases (GSB) é, de um modo geral, médio.

Alguns destes parâmetros de fertilidade do solo, menos favoráveis à cultura do pessegueiro, podem vir a ser melhorados, através de algumas práticas culturais, entre as quais a fertilização. Esta é, ainda hoje e frequentemente, efetuada de forma empírica, nomeadamente antes da instalação do pomar, sendo por vezes responsável pelo insucesso da plantação. De igual modo, o declínio prematuro de um pomar de pessegueiros, ou de qualquer outra espécie, pode estar associado a condições de nutrição desfavoráveis que, a serem oportunamente diagnosticadas e corrigidas, podem prolongar a vida produtiva do mesmo.

É, no entanto, indispensável ter em consideração que a fertilização efetuada não poderá corrigir deficiências observadas no pomar devido à aplicação de técnicas culturais desajustadas, nas quais se incluem, entre outras, a poda, a rega, o controlo de pragas e doenças e a manutenção do solo. Outros fatores, como o clima e o tipo de solo, bem como o consequente uso de cultivares e porta-enxertos bem adaptados às condições existentes, são fatores essenciais à obtenção de boas produções e de qualidade nas fruteiras.

A fertilização a efetuar nos pomares deve ser racional, o que pressupõe a utilização adequada dos fertilizantes, salvaguardando aplicações insuficientes ou excessivas,

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

de modo a fornecer ao pomar os nutrientes que efetivamente são necessários, nas quantidades e épocas adequadas, preservando simultaneamente o ambiente. Para tal, é necessário não só conhecer o estado de fertilidade do solo, mas também saber se os nutrientes aí existentes estão efetivamente a ser aproveitados pela cultura. É igualmente importante conhecer as necessidades da cultura nos diferentes nutrientes, para a obtenção, em cada caso, das melhores produções. Desta forma, para que se possa fazer uma fertilização racional ao pomar, há que recorrer a meios de diagnóstico do estado de fertilidade do solo e de nutrição da cultura, bem como a outra informação que complemente e ajude a interpretar os resultados das análises efetuadas.

Por outro lado, é indispensável conhecer as características físicas e químicas dos fertilizantes a utilizar e o seu comportamento no solo: determinados fertilizantes podem apresentar graus de eficiência diferentes consoante o tipo de solo e a época do ano em que são aplicados; outros, para além da menor eficiência que possam apresentar em determinadas condições, podem causar problemas de caráter ambiental ou prejudicar a qualidade dos produtos, se aplicados em épocas impróprias.

A RETER

A fertilização não corrige deficiências observadas no pomar devido à aplicação de técnicas culturais desajustadas, como a poda, a rega, o controlo de pragas e doenças e a manutenção do solo, entre outras. Porta-enxertos e cultivares bem adaptados às condições existentes são fatores essenciais à obtenção de boas produções e qualidade dos frutos.

Meios de diagnóstico

Os meios de diagnóstico do estado de fertilidade do solo e de nutrição das culturas que se encontram mais facilmente disponíveis são, respetivamente, a análise de

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

terra e a análise de tecidos vegetais, em que a folha é o órgão mais frequentemente utilizado sendo, por isso, vulgarmente designada por análise foliar. A utilidade dos resultados das análises de terra e foliar, como suportes ao diagnóstico do estado de fertilidade do solo do pomar e do seu estado de nutrição, depende não só da qualidade dos resultados analíticos, mas também da qualidade da amostra que é enviada para análise. Para nada servirão os resultados das análises, mesmo se efetuadas com grande qualidade, se a amostra tiver sido mal colhida pois, nessas circunstâncias, não representará as condições do pomar em relação ao qual se pretende fazer o diagnóstico do estado de fertilidade do seu solo ou de nutrição das suas árvores.

Para que as amostras de terra ou de folhas sejam representativas das condições do pomar a que se reportam, é necessário que a sua colheita se faça de acordo com normas adequadas, que garantam a sua representatividade, tendo em vista o fim a que geralmente se destinam: a recomendação de fertilização.

Colheita de amostras de terra

A colheita de amostras de terra para análise deve realizar-se com bastante antecedência relativamente à aplicação dos fertilizantes, sendo aconselhável o período do outono-inverno. As amostras não devem ser colhidas em locais encharcados, próximos de caminhos, de habitações, de estábulos ou que tenham sido ocupados com estrumes, adubos, cinzas ou outros produtos.

Antes da instalação do pomar

Se o terreno não for uniforme, deverá ser dividido em parcelas relativamente homogéneas no que respeita à cor, textura, declive, drenagem, últimas culturas realizadas, etc. Recomenda-se que cada parcela homogénea não possua uma área superior a 5 hectares. Devem colher-se tantas amostras de terra quantas as parcelas homogéneas consideradas.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

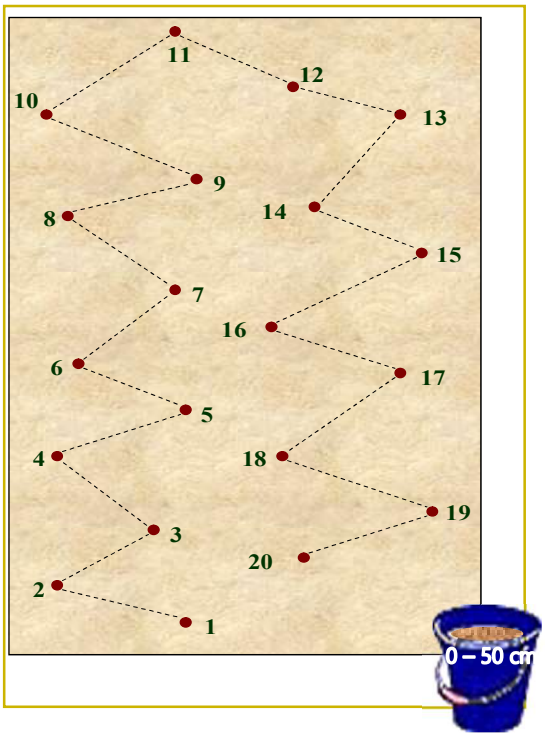


Figura 4.1 - Representação esquemática da colheita de amostras de terra antes da instalação de um pomar.

Para proceder à colheita da amostra de terra, deve percorrer-se em ziguezague cada parcela homogénea colhendo ao acaso, em 15 a 20 pontos diferentes, subamostras de terra correspondentes à camada de 0-50 cm de profundidade, que se vão colocando num balde bem limpo (Figura 4.1). Em solos ácidos que tenham tido vinhas ou pomares, pode ser aconselhável o fracionamento desta amostragem por duas profundidades: 0 a 20 cm e 20 a 50 cm, recorrendo-se, para o efeito a dois baldes para colocar, em separado, as porções correspondentes a cada uma das profundidades de colheita.

As infestantes, pedras e outros detritos à superfície do terreno devem ser removidos, antes de colher cada subamostra, no ponto em que se introduz a sonda ou se abre a cova para a colheita da terra.

As subamostras colhidas em cada parcela misturam-se bem. Toma-se uma amostra de cerca de 0,5 kg - depois de se retirar pedras, detritos e resíduos vegetais - que se coloca num saco de plástico limpo, devidamente identificado com duas etiquetas, uma colocada dentro do saco e outra, por fora, atada a este com um cordel. A amostra encontra-se, então, pronta para ser enviada ao laboratório.

As determinações a solicitar deverão ser as seguintes: análise granulométrica; pH (H_2O); necessidade de cal, se necessário; calcário total e calcário ativo, se a pesquisa de carbonatos for positiva; matéria orgânica; fósforo, potássio e magnésio extraíveis; ferro, manganês, zinco, cobre e boro extraíveis; bases de troca e capacidade de troca catiónica.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

Após a instalação do pomar

A colheita de amostras de terra, bem como de folhas, em pomares instalados deverá ser efetuada numa parcela homogénea representativa das características dominantes do pomar, no que se refere ao tipo de solo, topografia, exposição, cultivar, porta-enxerto, idade das árvores e técnicas culturais. Em cada parcela homogénea selecionam-se ao acaso 15 árvores da mesma cultivar e porta-enxerto que deverão ser marcadas de forma permanente; estas árvores constituem uma unidade de amostragem que, de forma esquemática se representa na Figura 4.2, sendo nela que se efetuarão todas as amostragens ao longo da vida útil do pomar. Cada parcela não deverá ter mais de 5 hectares, nem incluir menos de 5 linhas de árvores, nenhuma das quais contígua a caminhos ou instalações de apoio.

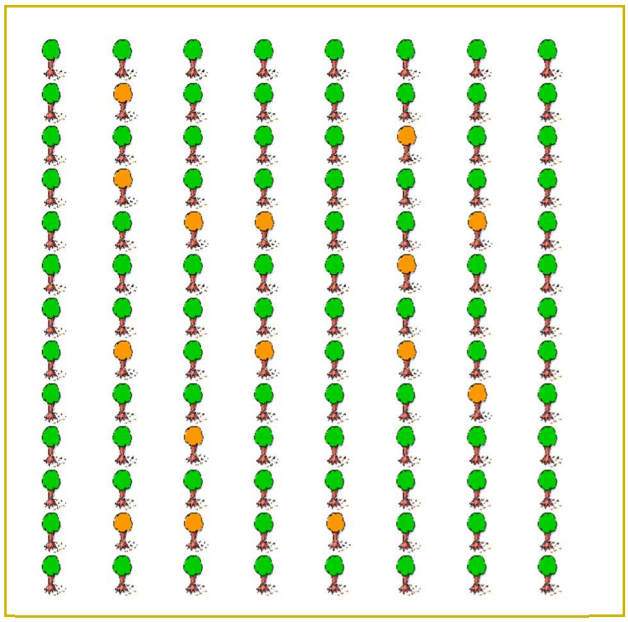


Figura 4.2 - Representação esquemática de uma unidade de amostragem: as árvores a cor de laranja foram selecionadas ao acaso e constituem as árvores sobre as quais incidirão todas as observações durante a vida útil do pomar.

Em pomares sujeitos a rega tradicional, deverá colher-se, em cada unidade de amostragem, uma amostra compósita, em toda a espessura de terra até à profundidade de 50 cm, constituída por 15 subamostras obtidas na zona de projeção da copa das árvores marcadas, uma por cada árvore, que se vão deitando num balde limpo. Os quadrantes das árvores devem ser contemplados em idênticas proporções.

Nos pomares com rega localizada ou fertirrega, deverão ser colhidas duas amostras de terra em cada unidade de amostragem. Uma das amostras é obtida a partir de 15 subamostras colhidas na camada de terra até à profundidade de 50 cm, na zona de projeção das copas das árvores marcadas, uma por cada árvore, fora da influência dos gotejadores; a outra é obtida a partir de 15 subamostras

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

colhidas na camada de terra até à profundidade de 30 cm, na zona humedecida por um dos gotejadores (bolbo humedecido) de cada árvore marcada.
Tal como se referiu anteriormente, deve misturar-se bem a terra que se colocou nos baldes, eliminar as pedras e outros detritos e retirar cerca de 0,5 kg de terra para cada saco devidamente identificado.
As amostras de terra devem ser entregues no laboratório acompanhadas de uma ficha informativa, onde constem alguns dados da parcela e do proprietário, bem como as análises pretendidas.
As determinações a solicitar deverão ser as seguintes: análise granulométrica; pH (H_2O); necessidade de cal, se necessário; calcário total e calcário ativo, se a pesquisa de carbonatos for positiva; matéria orgânica; fósforo, potássio e magnésio extraíveis; ferro, manganês, zinco, cobre e boro extraíveis; bases de troca e capacidade de troca catiónica, acrescidas da determinação da condutividade elétrica na amostra colhida na zona de influência dos gotejadores.

Colheita de amostras de folhas

A colheita de folhas para análise laboratorial deve ser efetuada nas árvores que constituem a unidade de amostragem. Salvo indicações específicas para determinada cultivar ou grupo de cultivares, a colheita ocorre no verão, a meio da estação de crescimento.
As amostras devem ser constituídas por folhas inteiras, colhidas no terço médio do lançamento do ano, em lançamentos inseridos à mesma altura da copa (Figura 4.3.) e em igual número por quadrante (norte, sul, este e oeste) das árvores. Devem colher-se quatro a oito folhas, até duas por lançamento, em cada uma das 15 árvores da unidade de amostragem, de modo a constituir uma amostra composta por cerca 60 a 120 folhas no total dos pessegueiros, que constituem a unidade de amostragem.

Os lançamentos de onde são retiradas as folhas devem apresentar em crescimento equilibrado, sem antecipadas, e preferencialmente na parte exterior da copa.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

Figura 4.3 – Colheita de folhas de pessegueiro, no terço médio do lançamento do ano, para análise foliar.

Cada conjunto de folhas que constitui uma amostra deve ser colocado em saco de papel ou de plástico perfurado, devidamente identificados com uma etiqueta colocada no exterior da embalagem e globalmente acondicionadas, guardadas, ainda no campo, numa caixa geleira evitando o contacto direto com o termoacumulador. Devem ser entregues o mais rapidamente possível no laboratório de análise ou ser enviadas por correio urgente. Caso tal não seja possível, as amostras deverão ser conservadas em local fresco ou, de preferência, no frigorífico, na gaveta destinada aos legumes.

Tal como as amostras de terra, devem ser acompanhadas de uma ficha informativa na qual serão registados alguns dados do proprietário, bem como as principais características do pomar, as práticas culturais realizadas, as produções obtidas, etc.. De um modo geral, recomenda-se que sejam solicitadas as determinações do azoto, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, manganês, zinco, cobre e boro, a fim de obter informação sobre o estado de nutrição do pomar relativamente aos macro - e micronutrientes essenciais. Acresce também que alguns nutrientes podem afetar a absorção de outros, inibindo-a ou, pelo contrário, favorecendo-a, pelo que será sempre conveniente solicitar a análise foliar completa em situações de rotina.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

A RETER

A utilidade dos resultados das análises de terra e foliar depende não só da qualidade dos resultados analíticos obtidos nos laboratórios mas também da qualidade da amostra que é enviada ao laboratório. Se a amostra tiver sido mal colhida não representará as condições do pomar em relação ao qual se pretende fazer o diagnóstico do estado de fertilidade do seu solo ou de nutrição das suas árvores.

Análise de terra

A análise de terra, não obstante a sua importância como meio de avaliar o estado de fertilidade do solo, apresenta algumas limitações, especialmente se for a única base de suporte à elaboração de recomendações de fertilização para culturas arbóreas e arbustivas em produção, como é o caso do pomar de pessegueiro. Estas limitações dizem sobretudo respeito à representatividade da amostra de terra colhida, em relação ao volume de solo efetivamente explorado pelas raízes e à sua capacidade de extraírem do solo os nutrientes nele presentes. Por outro lado, sempre que a fertilização seja localizada, como acontece na maior parte dos pomares, são criados problemas adicionais à representatividade das amostras de terra colhidas e a informação da sua análise não será suficiente se o objetivo for fazer recomendações de fertilização. Deste modo, será natural que, para este tipo de situações, a informação prestada pela análise de terra não se harmonize, por vezes, com o comportamento revelado pela cultura. Todavia, não se deve dispensar o seu uso de forma periódica, com o objetivo de acompanhar a evolução de alguns parâmetros de fertilidade do solo, nomeadamente a matéria orgânica (quando não aplicada de forma localizada), o valor do seu pH ou da condutividade elétrica, por forma a apoiar, por exemplo, a aplicação periódica de corretivos minerais alcalinizantes, no caso de solos ácidos.

A interpretação adequada do teor do solo em determinado nutriente é feita com recurso às classes de fertilidade que foram estabelecidas para os solos nacionais,

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

tendo em conta a abundância no solo do nutriente em causa, avaliada por determinado método usado no laboratório, bem como pelo grau de resposta das culturas à sua aplicação, observado em ensaios de fertilização efetuados para a generalidade das culturas.

No Quadro 4.1 apresentam-se as classes de fertilidade e a classificação dos teores do solo em nutrientes, para o caso das culturas ao ar livre.

Quadro 4.1 - Classes de fertilidade e classificação dos teores do solo em nutrientes no caso de culturas ao ar livre.

Parâmetro	**Classes de fertilidade ($mg.kg^{-1}$)**					Método de extração
	Muito Baixa	**Baixa**	**Média**	**Alta**	**Muito Alta**	
P_2O_5	≤ 25	26 - 50	51 - 100	101 - 200	> 200	(1)
K_2O	≤ 25	26 - 50	51 - 100	101 - 200	> 200	(1)
Mg	≤ 30	31 - 60	61 - 90	91 – 125	> 125	(2)
Fe	≤ 10	11 - 25	26 - 40	41 – 80	> 80	(3)
Mn	≤ 7	8 - 15	16 - 45	46 – 100	> 100	(3)
Zn	≤ 0,6	0,7 -1,4	1,5 - 3,5	3,6 – 10	> 10	(3)
Cu	≤ 0,3	0,4 - 0,8	0,9 – 7,0	7,1 – 15	> 15	(3)
B	≤ 0,2	0,21 - 0,40	0,41 - 1,0	1,1 - 2,5	> 2,5	(4)

Adaptado de LQARS,2006; (1)- Egner-Riehm modificado (lactato de amónio + ácido acético); (2)- Acetato de amónio a pH 7; (3)- Acetato de amónio + ácido acético + EDTA; (4)- Água fervente

Análise foliar

A análise foliar é considerada o meio atualmente mais eficaz para diagnosticar o estado de nutrição das culturas arbóreas e arbustivas permitindo avaliar se estas se encontram bem alimentadas e, em caso negativo, qual ou quais os nutrientes que se encontram em insuficiência ou em excesso. A análise foliar tem como objetivo principal ajudar a melhor fundamentar as recomendações de fertilização racional.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

A sua utilização assenta na relação que existe entre as concentrações dos nutrientes nas folhas, em determinadas fases do seu ciclo, e o desenvolvimento vegetativo, a produtividade e/ou a qualidade da produção, refletindo a disponibilidade dos nutrientes no solo para serem absorvidos pelas plantas.

Para que seja possível fazer o diagnóstico do estado de nutrição atual de uma cultura é necessário saber interpretar os resultados da análise foliar obtidos, o que pressupõe que se tenha estabelecido, previamente, valores de referência para cada um dos nutrientes, numa dada época e para um determinado tipo de folha. Estes valores, obtidos a partir de árvores que apresentam boas produtividades, em quantidade e qualidade dos frutos, serão comparados com os obtidos na análise das amostras de folhas colhidas no pomar, segundo as normas estabelecidas para a cultura, permitindo detetar qual ou quais os nutrientes que estão em deficiência, em excesso ou num nível adequado.

Atualmente estão em uso no nosso país os valores de referência que se apresentam nos Quadros 4.2 e 4.3.

Quadro 4.2 – Níveis de macronutrientes considerados adequados em folhas de pessegueiro colhidas no terço médio dos lançamentos do ano, a meio da estação (julho a agosto)*.

Espécie	Azoto **N** (%)	Fósforo **P** (%)	Potássio **K** (%)	Cálcio **Ca** (%)	Magnésio **Mg** (%)	Enxofre **S** (%)
Pessegueiro [a)]	2,1-3,0	0,14-0,30	2,0-3,5	1,5-2,7	0,30-0,80	0,13-0,40
Pessegueiro [b)] **cv. O' Henry**	2,68-3,18	0,15-0,20	2,47-3,42	1,56-2,54	0,33-0,51	0,14-0,20

* Valores referidos à matéria seca a 100-105° C. a) LQARS (2006); b) Jordão *et. al.* (2005)

Quadro 4.3 – Níveis de micronutrientes considerados adequados em folhas de pessegueiros colhidas no terço médio dos lançamentos do ano, a meio da estação (julho a agosto)*.

Espécie	Ferro **Fe** ($mg.kg^{-1}$)	Manganês **Mn** ($mg.kg^{-1}$)	Zinco **Zn** ($mg.kg^{-1}$)	Cobre **Cu** ($mg.kg^{-1}$)	Boro **B** ($mg.kg^{-1}$)
Pessegueiro [a)]	$\geq$ 60	$\geq$ 30	15-50	5-16	20-60
Pessegueiro cv. O' Henry [b)]	78-117	43-127	11-16	7-9	26-30

* Valores referidos à matéria seca a 100-105° C. a) LQARS (2006); b) Jordão *et. al.* (2005)

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

A existência de um número apreciável de cultivares nas regiões produtoras e a sua rápida substituição por outras aconselha a que se obtenham valores de referência para interpretação dos resultados da análise foliar, não por cultivar, mas sim por grupos de cultivares, tendo em conta, por exemplo, a época de maturação dos frutos, nomeadamente para cultivares temporãs, de estação e tardias. Seria ainda desejável que, para cada grupo destas cultivares, melhor se precisasse o conceito de a meio da estação, reportando-o não a um mês em concreto mas sim a um período após a plena floração (DAPF), como é habitual noutras espécies.

Efetivamente, não é indiferente a fase do ciclo da árvore em que as folhas para análise foliar são colhidas, uma vez que, ao longo do ano, a sua composição mineral vai variando, como se pode observar na Figura 4.4. Nesta figura, encontra-se representada a evolução anual das concentrações de macro e micronutientes em folhas de pessegueiro da cultivar Diamond Princess, sobre o porta-enxerto Monclar, na região de Castelo Branco. As folhas foram colhidas no terço médio dos lançamentos do ano e a colheita dos frutos ocorreu aos 130 dias após a plena floração (DAPF).

Estes resultados põem em evidência o distinto comportamento das concentrações dos diferentes nutrientes nas folhas, ao longo do ciclo anual da cultura, verificando-se que, entre os 67 e os 154 DAPF, existe uma tendência de descida dos teores foliares de azoto, de fósforo e de zinco, observando-se o contrário com as concentrações de cálcio, de magnésio e de ferro, que aumentam, sendo que o primeiro destes tende a estabilizar a partir dos 109 DAPF.

Os teores foliares de potássio e de boro, após um aumento inicial até aos 95 e 109 DAPF, respetivamente, diminuem as suas concentrações até o final do período de observação. Já os teores de manganês e de cobre mantêm-se relativamente constantes ao longo do ciclo anual das árvores sugerindo, no caso concreto, a inexistência de aplicação de adubos ou produtos fitofarmacêuticos que os veiculassem naquele período.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

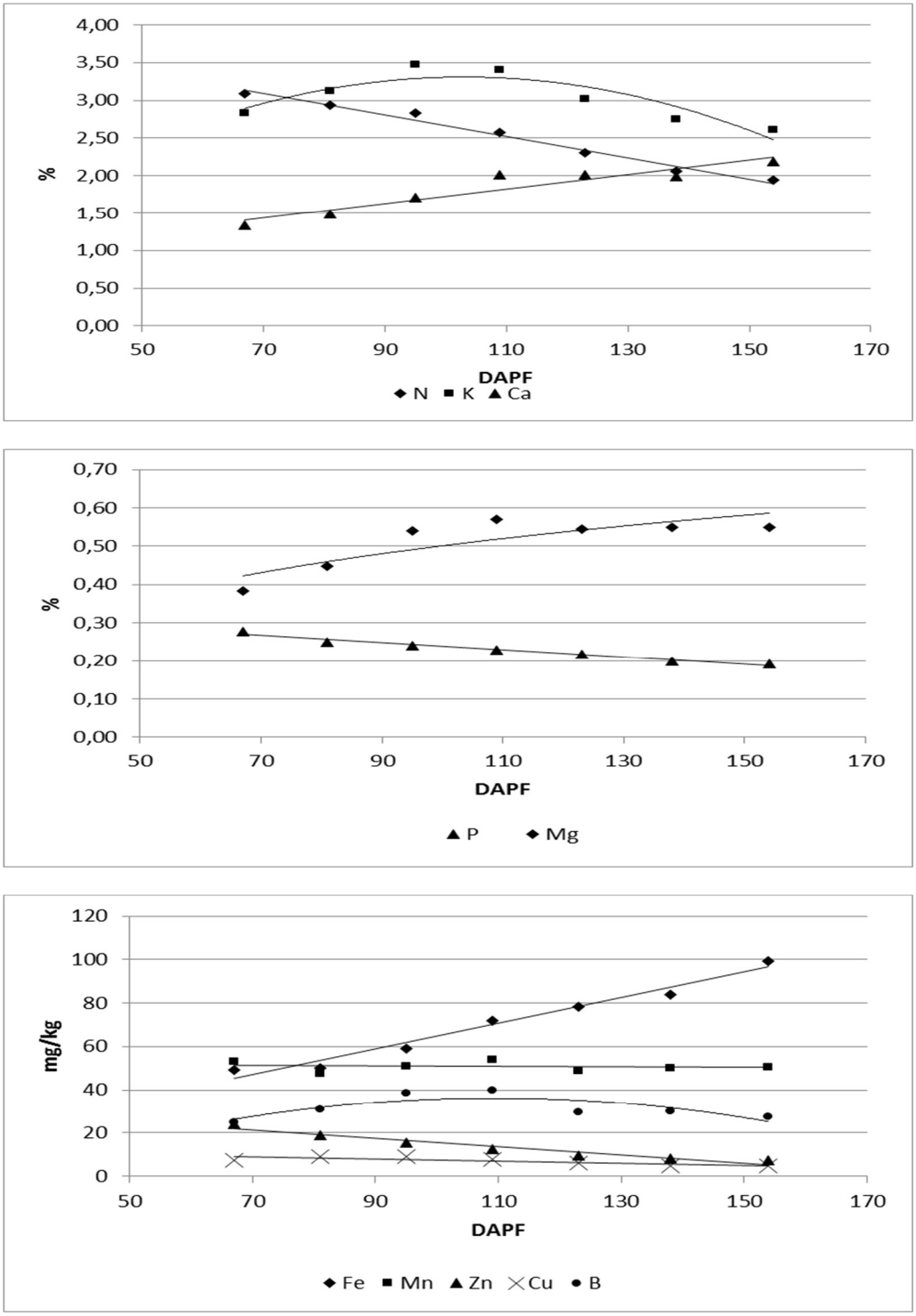


Figura 4.4 – Evolução da composição mineral de folhas do terço médio dos lançamentos do ano de pessegueiros da cv. Diamond Princess/Monclar ao longo do ciclo, na região de Castelo Branco.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

Verifica-se, assim, que não é indiferente a época do ciclo da cultura na qual são colhidas as amostras de folhas para avaliação do estado de nutrição do pomar e, assim, avaliar a necessidade de aplicação dos nutrientes que se encontrem em falta. Esta época, para a qual foram estabelecidos os valores de referência acima mencionados, diz respeito à fase do ciclo da cultura em que a produção das árvores se encontra melhor correlacionada com a composição mineral das suas folhas. Deste modo, as amostras foliares para diagnóstico do estado de nutrição dos pomares deverão ser colhidas respeitando a época indicada, neste caso a meio da estação, a fim de obter resultados que permitam fundamentar a fertilização a realizar. Caso tal não aconteça, os resultados da análise foliar não serão válidos para este efeito. Como exemplo, refira-se que a aplicação dos valores de referência, constantes nos Quadros 4.2 e 4.3 – estabelecidos a meio da estação -, aos resultados obtidos em amostras foliares colhidas em diferentes fases do ciclo da cultivar Diamond Princess, conduziria a diagnósticos diferentes para o azoto, cálcio, ferro, zinco e boro em função do período escolhido. No caso particular do azoto, por exemplo, levaria a uma apreciação de um nível Elevado (acima do intervalo de suficiência) aos 67 DAPF e ao nível Baixo (abaixo do intervalo de suficiência) aos 138 e 154 DAPF podendo, no entanto, tais valores serem normais para a época em que as folhas foram colhidas.

Convém aqui referir que, no entanto, a análise foliar não dispensa a análise de terra ao longo da vida útil do pomar, com a periodicidade necessária, pois só esta permite avaliar com segurança as características do solo que necessitarão ser corrigidas.

Informação complementar

A informação complementar, de apoio ao diagnóstico a efetuar em cada pomar, é obtida através do registo, numa ficha de informação anual que deve acompanhar as amostras de terra e de material vegetal, remetidas aos laboratórios, de sintomatologia anómala, sempre que observada, bem como das principais características do pomar (idade, densidade de plantação, produção, etc.) e das

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

práticas culturais efetuadas (poda, rega, fertilização, controlo de pragas e doenças, sistema de manutenção do solo, etc.). Sendo os pomares regados, o conhecimento das características da água de rega pode ser importante, não só para avaliar da sua adequação à cultura, mas também para contabilizar os nutrientes que ela possa veicular, quer sejam resultantes das suas características quer da adição de corretivos (para a água, para o sistema de rega ou para o solo).

A RETER

As análises de amostras de terra, de folhas e de água de rega, colhidas e realizadas de acordo com normas adequadas, conjugadas com a produção esperada são a base para o cálculo de uma fertilização racional.

Fertilização

Fertilização à instalação do pomar

A fertilização efetuada à instalação do pomar tem como objetivo melhorar o estado de fertilidade do solo, de modo a permitir um adequado desenvolvimento das plantas num meio bem provido em nutrientes facilmente absorvidos pelas raízes.
Para saber qual a fertilização mais adequada a realizar, é necessário efetuar, antes da plantação do pomar, a análise de terra da parcela onde este vai ser instalado, a fim de conhecer as características físico-químicas do solo. Após a realização da análise de terra, que posteriormente deverá ser efetuada de quatro em quatro anos durante a vida útil do pomar, os seus resultados são avaliados utilizando as classes de fertilidade do solo para os diferentes nutrientes, apresentadas no Quadro 4.1.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

A reduzida mobilidade do potássio e em particular a do fósforo, na maior parte dos solos, recomenda que a aplicação destes nutrientes seja considerada na fertilização de instalação do pomar, especialmente se os seus níveis no solo forem médios ou baixos. Também se aconselha a aplicação de corretivos (minerais e/ou orgânicos) quando os resultados da análise de terra efetuada revelem a sua necessidade.
No Quadro 4.4 apresentam-se as quantidades de fósforo, de potássio e de magnésio recomendadas à instalação do pomar, em função do estado de fertilidade do solo.

Quadro 4.4 - Quantidades de fósforo, potássio e magnésio recomendadas na fertilização de instalação do pomar, consoante a classe de fertilidade do solo nesses nutrientes.

Classes de Fertilidade (mg kg^{-1})	**Fósforo** **P_2O_5** (kg/ha)	**Potássio** **K_2O** (kg/ha)	**Magnésio** **Mg** (kg/ha)
Muito Baixa (MB)	200	300	60
Baixa (B)	150	225	45
Média (M)	100	150	30
Alta (A)	50	50	15
Muito Alta (MA)	0	0	0

Adaptado de LQARS (2006)

Não obstante as prunóideas possuírem uma elevada capacidade de adaptação a solos de reação diversa, valores de pH(H_2O) compreendidos entre 6,0 e 7,5 são os mais favoráveis à cultura. Beneficiam, por isso, com a realização da calagem, especialmente quando o valor do pH(H_2O) do solo se situa abaixo de 5,5. A aplicação de um corretivo alcalinizante, ao elevar o valor do pH do solo, permite não só melhorar as condições de absorção de diversos nutrientes essenciais, como o azoto, fósforo, potássio, cálcio e magnésio e reduzir problemas de toxicidade de outros, como por exemplo de cobre, mas também melhorar a estrutura do solo e favorecer a sua atividade microbiana. Acresce que estes corretivos são também importantes fontes de cálcio, bem como de magnésio, no caso do calcário magnesiano.

Nos solos ácidos, em que os teores de alumínio de troca, e/ou de cobre e/ou de manganês extraíveis sejam elevados (respetivamente superiores a 1,0 me/100 g, 20 mg/kg e 100 mg/kg), aconselha-se a correção do pH, sempre que este se situe

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

abaixo de 6,0. A quantidade de corretivo alcalinizante a aplicar depende do valor inicial do pH do solo, da sua capacidade de troca catiónica e do grau de saturação em bases. O laboratório que efetua a análise de terra determinará a quantidade de corretivo a aplicar. Sempre que a calagem seja necessária e os teores de magnésio no solo sejam baixos, deve-se aplicar calcário magnesiano.

Por outro lado, sempre que o pH do solo seja alcalino e o solo revele teores elevados de calcário ativo (situação pouco provável na Beira Interior), recomenda-se que sejam selecionados porta-enxertos adaptados às referidas condições, pois a correção do solo, nestas circunstâncias, pode ser economicamente inviável.
A matéria orgânica desempenha, por sua vez, um papel muito importante nas características físicas, químicas e biológicas do solo, contribuindo grandemente para a sua fertilidade. No caso de solos ácidos, em que se detetem valores de cobre extraível elevados (o que é frequente em parcelas que tiveram anteriormente instalados pomares ou vinhas), a aplicação ao solo de matéria orgânica à plantação, complementada com calagem, é imprescindível pois, só assim, o efeito tóxico daquele elemento será eliminado.

Sendo desejável a instalação de pomares em solos de textura ligeira a média (franco-arenosa a franco-argilo-arenosa), bem drenados, a aplicação de matéria orgânica de qualidade favorece, também, as características dos solos de texturas mais pesadas.

Em Portugal, os solos são, de um modo geral, pobres em matéria orgânica, aconselhando-se a aplicação de corretivos orgânicos sempre que os teores sejam inferiores a 1,0 % em pomares de sequeiro e 1,5 % em pomares de regadio.
Para além da matéria orgânica veiculada pelos referidos corretivos, estes contêm também nutrientes, nomeadamente azoto, fósforo e potássio que, ao serem disponibilizados no solo, poderão fazer diminuir as quantidades de adubos químicos a aplicar.

No Quadro 4.5 apresenta-se, a título indicativo, as quantidades daqueles nutrientes que são aplicadas ao solo quando são distribuídos e incorporados estrumes de

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

diferentes espécies pecuárias e que se devem deduzir às quantidades veiculadas pelos adubos químicos.

Quadro 4.5 - Redução a realizar na fertilização azotada, fosfatada e potássica, para aplicações isoladas de estrumes (kg de N, P_2O_5 e K_2O a deduzir por cada 10 t de estrume aplicadas).

Espécie pecuária	N	P_2O_5	K_2O
Bovinos			
Bovinos leite	10	15	60
Bovinos engorda	10	15	40
Suínos	20	35	40
Galináceos			
Baterias	80	50	50
Camas	200	90	120

Adaptado de MADRP, 1997

A aplicação dos fertilizantes necessários (incluindo os corretivos minerais e orgânicos) deve ser efetuada após a sistematização do terreno ou após as obras de drenagem, quando efetuadas. No caso do potássio, não devem ser aplicadas quantidades superiores a 120 kg de K_2O por hectare em solos de textura ligeira e de baixa capacidade de troca catiónica (inferior ou igual a 7,5 me /100 g de solo). Caso a recomendação de fertilização seja superior àquele valor, o adubo restante deverá ser aplicado após a plantação.

A distribuição deve ser feita a lanço, incorporando metade a um terço das quantidades recomendadas com a mobilização profunda e o restante com a regularização do terreno. Sempre que a mobilização profunda seja desaconselhada, os fertilizantes poderão ser espalhados à superfície e incorporados com a mobilização mais adequada. No caso da aplicação dos fertilizantes em bandas coincidentes com as linhas de árvores a plantar, as quantidades recomendadas deverão ser proporcionalmente reduzidas, considerando a área das bandas ou faixas a fertilizar. Todas estas operações devem ter lugar no verão, com o solo seco.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

Fertilização até à entrada em produção

Normalmente, durante o período improdutivo, só será necessário efetuar aplicações de azoto, pois as quantidades dos restantes nutrientes, aplicadas à plantação das árvores, deverão ser suficientes para suprir as necessidades do pomar, durante vários anos. Admitindo a entrada em produção dos pomares no terceiro ano após a plantação, as quantidades totais de azoto a fornecer não deverão exceder os 40 kg/ha no primeiro ano e os 60 kg/ha no segundo.

O adubo azotado deve ser fracionado, a partir do início da primavera, dependendo o número de frações da técnica de aplicação.

O fósforo, o potássio e o magnésio, caso não se tenha efetuado uma adequada fertilização de instalação, poderão ser fornecidos através de uma única aplicação no início da primavera, espalhando o adubo em volta das árvores e incorporando-o com uma mobilização superficial do solo, com este em estado de sazão.

Sempre que as amostras de terra, colhidas antes da instalação do pomar, revelem teores baixos de boro, dever-se-á proceder à sua aplicação ao solo, após a plantação. Podem, assim, aplicar-se 1 a 3 kg de boro por hectare, se possível através de pulverização ao solo, para permitir a sua distribuição homogénea. Se para além da rega os pomares forem instalados com sistema de fertirrega, o que é aconselhável, a aplicação deste nutriente, bem como dos restantes, pode ser efetuada por esta via.

Durante toda a vida útil do pomar, a fertilização a realizar deve ter também em consideração as características da água de rega, cuja análise se recomenda (mesmo antes da instalação do pomar), de preferência com uma frequência anual, antes do início da rega.

Em algumas zonas do país, a água de rega pode ter características que desaconselhem a sua utilização para o efeito, podendo revelar valores de alguns parâmetros desfavoráveis para a cultura, embora passíveis de correção. Por outro lado, pode revelar-se rica em alguns nutrientes que é importante contabilizar na fertilização. O conhecimento das características de qualidade da água de rega é pois essencial, podendo evitar-se eventuais desequilíbrios nutricionais devidos à sua utilização. No caso da Beira Interior, de um modo geral a água é de qualidade.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

Todavia, é sempre conveniente a sua análise, desejavelmente antes da instalação do pomar.

Fertilização de produção

A fertilização de produção deverá assegurar ao pomar um adequado estado de nutrição, de modo a possibilitar boas colheitas de fruta em quantidade e qualidade e, ao mesmo tempo, preservar os recursos naturais, em particular o solo e a água.

As fertilizações devem ser fundamentadas não só no estado de fertilidade do solo, que é dado pela análise de terra, mas também pela avaliação da capacidade das plantas para absorverem os nutrientes de que necessitam. Esta avaliação é efetuada anualmente através da análise foliar, cujos resultados são interpretados por comparação com valores de referência estabelecidos para a espécie e, em determinadas situações, para cultivares ou grupos de cultivares de idêntico ciclo anual. Estes valores de referência, obtidos a partir de observações de campo levadas a cabo ao longo de vários anos, figuram nos Quadros 4.2 e 4.3 e referem-se a folhas adultas, inteiras e sãs, colhidas a meio da estação no terço médio dos lançamentos do ano.

Para efeitos de recomendação de fertilização, consideram-se suficientes os teores foliares que se situam no interior dos intervalos de valores considerados nos referidos quadros e insuficientes ou elevados os que se encontrarem, respetivamente, abaixo ou acima dos limites inferior e superior do supracitado intervalo.

As quantidades de fertilizantes a aplicar variam ainda com a produção esperada que deverá ser realisticamente estimada, com base nas produções obtidas em anos anteriores e nas fitotecnias a utilizar.

A fertilização a praticar nos pomares em produção visa, sobretudo, restituir ao solo as quantidades de nutrientes que ele vai perdendo, em especial através da lenha de poda, quando retirada do pomar, bem como das colheitas. Deverá ser orientada, fundamentalmente, pelos resultados da análise foliar e pelas produções esperadas.

A título indicativo apresenta-se, no Quadro 4.6, a composição mineral média de frutos (epiderme + polpa) de calibres comercializáveis (56-80) mm de quatro

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

cultivares de pessegueiro (Crimson Lady, Diamond Princess, O´Henry e Rich Lady) sobre distintos porta-enxertos. Estas observações foram efetuadas em frutos provenientes de pomares da região da Beira Interior.

Quadro 4.6 - Composição mineral média de frutos de calibre 61-67 e 67-73 de quatro cultivares de pessegueiro sobre distintos porta enxertos (ESACB, Beira Interior).

	mg /100 g de material original									
	N	**P**	**K**	**Ca**	**Mg**	**Fe**	**Mn**	**Zn**	**Cu**	**B**
Média	120	22	198	5,1	7,5	0,25	0,058	0,15	0,16	0,30
Máximo	184	35	274	12,0	9,6	0,52	0,095	0,66	0,97	0,53
Mínimo	71	12	137	2,0	5,8	0,09	0,036	0,035	0,034	0,18

Nº. Obs: 48; Jordão *et al.*(2008), resultados não publicados (projeto Agro nº 452)

No Quadro 4.7, figuram as recomendações de fertilização para pomares de pessegueiro em produção, com base nos resultados da análise foliar e da produção esperada.

Quadro 4.7 - Recomendação de fertilização para pomares de pessegueiro, expressa em kg/ha de N, P_2O_5, K_2O e Mg, com base na composição foliar e na produção esperada *

Produção Esperada (t/ha)	**Azoto** N			**Fósforo** P_2O_5	**Potássio** K_2O	**Magnésio** Mg
	Insuficiente (a)	Suficiente (a)	Elevado (a)	Suficiente (a)	Suficiente (a)	Suficiente (a)
15	55	45	0-25	10	45	5
30	90	75	0-40	25	90	10
45	105	90	0-45	35	135	15
60	130	120	0-60	50	180	20

*LQARS (2006)

No caso do azoto, sempre que os teores foliares se manifestem insuficientes, recomenda-se que seja feita uma avaliação da adequação das restantes práticas culturais utilizadas, particularmente as que interferem com a nutrição azotada das árvores. Por exemplo, é de ter presente que a instalação de um coberto vegetal permanente na entrelinha pode implicar uma aplicação complementar daquele nutriente para a sua manutenção, particularmente se se tratar de um coberto à base de gramíneas.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

Alguns fruticultores têm por hábito aplicar por rotina aos seus pomares largas quantidade de azoto, na convicção de que, dessa forma, garantem elevadas produções. Embora tais aplicações possam conduzir a um grande desenvolvimento vegetativo, tal pode não se traduzir por um aumento de produção ou da sua qualidade. Situações existem em que aplicações excessivas de azoto conduzem a desequilíbrios nutricionais que, para além do seu efeito na produção, têm implicações ambientais, pois contribuem para a poluição das massas de água com nitratos, bem como para o estado sanitário da cultura. Refira-se, a propósito, que num ensaio efetuado em pessegueiros na Beira Interior, se observou que quer a ausência de aplicações de azoto quer a sua aplicação em quantidades elevadas contribuíam para aumentar a suscetibilidade das plantas ao cancro (*Phomopsis amygdali* (Del.)), sublinhando a importância de uma fertilização equilibrada.

Nesta mesma região, observações efetuadas num pomar da cultivar O'Henry/GF 305 permitiram concluir que, com a aplicação de quantidades de azoto inferiores a 67 kg por hectare e ano, foram obtidas produções comercializáveis (média de 3 anos) superiores a 50 t/ha. Noutro pomar, com a mesma cultivar e em igual período de observações, verificou-se uma produção comercializável superior a 25 t/ha, com a aplicação média de 55 kg de azoto por hectare e ano. Estes resultados mostram que é possível obter boas produções de pêssego na Região da Beira Interior aplicando doses moderadas de azoto, mesmo inferiores ao máximo permitido em produção integrada que, já por si, prevê a aplicação de doses relativamente baixas daquele nutriente.

A RETER

Adubações com elevadas quantidades de azoto contribuem para um grande desenvolvimento vegetativo do pessegueiro sem se traduzir, necessariamente, num aumento de produção ou da qualidade dos frutos.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

No que respeita à forma de aplicação dos adubos, esta deve ser preferencialmente feita ao solo ou através da água de rega (fertirrega). Só em situações especiais se justifica a aplicação de nutrientes por via foliar, como nos casos de ocorrência de carências de nutrientes devidamente diagnosticadas, ou em pomares instalados em terrenos cujas características restrinjam a eficácia de certos fertilizantes, se aplicados ao solo ou na água de rega. As pulverizações foliares com soluções nutritivas adequadas serão a via mais rápida para corrigir tais carências.

Quanto às épocas de aplicação dos fertilizantes, particular atenção deverá ser dada ao azoto: trata-se do elemento fertilizante cujos efeitos são mais evidentes no vigor das árvores e na quantidade e qualidade das produções. Mas é também o nutriente que mais problemas ambientais pode causar pelo que, não só as quantidades a aplicar deverão ser apenas as estritamente necessárias, como também as épocas de aplicação deverão ser as que conduzam ao melhor aproveitamento do azoto pelas árvores evitando-se, assim, perdas do elemento no solo.

Deste modo, a fertilização azotada deverá ser fracionada, recomendando-se a aplicação de 30% da quantidade total do nutriente, prevista para a fertilização do ano, após a colheita dos frutos e até ao início do outono.

As aplicações de azoto só deverão ser retomadas a partir do mês de março, aplicando-se 30 a 40% da mesma quantidade 15 a 20 dias antes da plena floração nas cultivares de floração mais tardia e, os restantes 30 a 40%, após o vingamento dos frutos (até três a quatro semanas após a floração). Nas cultivares de floração mais temporã, ainda no inverno, para além da aplicação feita após a colheita dos frutos, o restante azoto só deve ser fornecido após o início da floração.

A fertilização com fósforo, potássio e magnésio deve ser ponderada com o estado de fertilidade do solo, considerando também, para o potássio, a sua textura e, para o fósforo, o teor de calcário total, se for o caso. A aplicação de magnésio deverá ser considerada, sempre que os seus teores no solo sejam baixos e os de potássio extraível elevados. Nestas circunstâncias, aconselha-se a aplicação de 15 a 20 kg de magnésio por hectare, especialmente quando o porta-enxerto utilizado for sensível à carência deste nutriente.

No caso do fósforo, se houver lugar à correção dos seus teores no solo, as aplicações deverão ser efetuadas no fim do inverno, quando o estado de humidade do solo o

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

permitir, incorporando o adubo no terreno com mobilização adequada às condições específicas do pomar.

As aplicações de potássio e de magnésio, sempre que recomendadas, deverão ser realizadas simultaneamente com as de fósforo. No entanto, dada a relativa mobilidade do potássio em solos de textura ligeira, aconselha-se que, nestes solos, o nutriente seja aplicado no final do inverno, juntamente com o azoto.

A aplicação de boro, quando necessária, é feita ao solo até meados de março. Para evitar problemas de excesso devido a uma distribuição irregular do adubo no terreno, este poderá ser aplicado em solução. Sempre que tal se justifique, pode também ser aplicado por via foliar, até um mês antes da floração, podendo aproveitar-se uma solução que veicule, também, produtos fitofarmacêuticos desde que não haja incompatibilidades com o fertilizante boratado. As quantidades a aplicar dependerão, tal como para os restantes nutrientes, do seu teor no solo e da avaliação do estado nutricional do pomar feita através da análise foliar.

A existência de sistemas de fertirrega permitirá a aplicação destes nutrientes nas fases em que são mais necessários ao longo do ano.

Nos pomares de pessegueiro surgem, por vezes, insuficiências de zinco. O seu controlo pode ser feito através da aplicação do nutriente ao solo ou, sempre que esta não se revele a melhor solução, por via foliar ou por pulverização podendo a sua aplicação ser efetuada após a colheita, com as folhas ainda verdes e ativas, ou no período de dormência, o mais tarde possível mas antes do início da rebentação. Esta aplicação pode ainda ter lugar após a floração, embora a concentração da solução a utilizar seja muito inferior às consideradas nas aplicações atrás referidas.

A RETER

A fertilização a efetuar nos pomares deve ser equilibrada, salvaguardando aplicações insuficientes ou excessivas dos fertilizantes, de modo a fornecer ao pomar os nutrientes que efetivamente são necessários, nas quantidades e épocas adequadas, preservando, simultaneamente, a qualidade do solo e da água.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

Referências Bibliográficas

Consórcio Geomeral, SA / Agroconsultores, Lda (2004). Elaboração da Carta de Solos e de aptidão das terras da Zona Interior Centro - Memória. Ministério da Agricultura, Pescas e Florestas, Instituto do Desenvolvimento Rural e Hudráulica (IDHa), Lisboa, pp. 317.

Jordão P.V. (2008). *Relatório final do Projeto Agro nº 452. Avaliação do estado de nutrição de olivais, vinhas e prunóideas. Aferição de valores de referência para interpretação da análise foliar em produção integrada*. INRB, I.P.- LQARS. Lisboa.

Jordão P.V., Simões P., Gomes P., Barateiro A., Santos F., Simão P., Marcelo M.E. e Calouro, F. (2008). Evaluation of the nutritional status of peach orchards in the Portuguese Region of Beira Interior: I - Establishment of the most suitable sampling date for leaf analysis. Painel apresentado ao *VI International Symposium on Mineral Nutrition of Fruit Crops*, Faro, Maio de 2008.

LQARS (2006). *Manual de fertilização das culturas*. INIAP – Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva (Ed.), Lisboa, ISBN 978-989-95131-0-5.

MADRP (1997). *Código de Boas Práticas Agrícolas para a protecção da água contra a poluição com nitratos de origem agrícola*. Auditor de Ambiente do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (Ed.), Lisboa, ISBN 972-8135-32-7.

MAMAOT (2012). *Normas técnicas para a Produção Integrada de Prunóideas* (vol. I e II). DGADR (Ed.). Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território, Lisboa, ISBN 978-989-8539-01-4.

Mills H.A. e Benton-Jones J. (1996). *Plant Analysis Handbook II: A Practical Sampling, Preparation, Analysis, and Interpretation Guide*. Micro-Macro Pub. (Ed.), Athens, ISBN 1878148052, 9781878148056.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

Shear C. B. e Faust, M. (1980). Nutritional ranges in deciduous tree fruits and nuts. In: J. Janick (Ed.). *Horticultural Reviews*, **2**: 142-163, DOI:10.1002/9781118060759.ch3.

Simões, M. P., Luz J. P., Mexia A., Calouro F. (2010). Effect of nitrogen fertilization levels on susceptibility of peach trees to *phomopsis amygdali*. *Acta Hort*. **872**: 319-326.

Simões, M. P., Barateiro, A., Ramos, C., Lopes, S., Gomes, P., Simão, P., Ramos, P., Calouro, M. F. e Luz, J. P. (2008). Património edáfico da cultura do pessegueiro na região da Beira Interior. Revista de Ciências Agrárias, vol. 31(2): 34-42.

Westwood, M. (1993). *Temperate Zone Pomology. Physiology and Culture*. Timber Press (Ed.), Portland, ISBN-10: 1604690704.

Jordão, P. V e Calouro, F. 2016. **Nutrição e fertilização**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 77-101. ISBN 9789728785048.

05.

Frutificação e monda dos frutos

Maria Paula Simões
Instituto Politécnico de Castelo Branco / Escola Superior Agrária

05.
Frutificação e monda dos frutos

Maria Paula Simões
Instituto Politécnico de Castelo Branco / Escola Superior Agrária

Os pessegueiros são árvores de crescimento rápido e que, para além de entrarem em produção muito cedo, apresentam frequentemente uma floração muito abundante (ver capítulo 2).

Se as condições climáticas forem favoráveis ao vingamento, ou seja, se durante o período de floração ocorrerem temperaturas moderadas, ausência de chuva e de geada, observa-se uma taxa de vingamento muito elevada, da qual resulta um número elevado de frutos por ramo (Figura 5.1-A). Sempre que o número de frutos por ramo é elevado verifica-se em primeiro lugar menor calibre dos frutos mas, simultaneamente pode-se verificar a quebra dos ramos por excesso de peso (Figura 5.1-B).

Figura 5.1-A – Número elevado de frutos por excesso de vingamento.

Figura 5.1-B – Ramo partido por excesso de peso.

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

As situações que favorecem um excesso de vingamento estão ligadas aos fatores climáticos e às condições da planta. Dentro dos fatores climáticos a temperatura, precipitação e vento são os determinantes. Temperaturas amenas favorecem o vingamento. Temperaturas baixas associadas à formação de geada conduzem a uma taxa de vingamento mais baixa. A temperatura abaixo de zero, definida como temperatura de geada, durante o período de floração conduz à deterioração dos órgãos florais, sendo a fase mais sensível a queda das pétalas – início do desenvolvimento dos frutos (Quadro 5.1).

Quadro 5.1 - Temperaturas limite suportadas no máximo durante meia hora.

	Estado fenológico D	**Plena Floração**	**Frutos no início do desenvolvimento**
Pessegueiro	-3,9ºC	-2,5ºC	-1,6ºC

Fonte: Adaptado de Velarde (1989).

Se após o período de floração durante o qual se observaram condições favoráveis ao vingamento, se sucede um período de temperaturas elevadas, os frutos constituem-se como grandes consumidores de fotoassimilados e o crescimento vegetativo não consegue acompanhar as necessidades da planta. Nessa situação é premente realizar a monda de frutos auxiliando a planta a alcançar o equilíbrio desejável entre a frutificação e o crescimento vegetativo, de modo a permitir que os frutos atinjam calibres comerciais.

DeJong (2006) evidenciou a influência da temperatura, no período dos 30 Dias Após a Plena Floração (DAPF), no crescimento dos frutos e na época de colheita. O autor refere que primaveras quentes, em que se verifique um elevado somatório de graus-hora, entre 7ºC e 35ºC, pode conduzir a desequilíbrios entre a necessidade de fotoassimilados por parte dos frutos e a capacidade de remobilização de reservas por parte da raiz (ver capítulo 2), interferindo com a produção e com o período total de desenvolvimento dos frutos que culmina com a colheita.

O cálculo aproximado do somatório dos graus-hora, entre 7ºC e 35ºC, no período de 30 DAPF é um parâmetro que poderá ajudar na avaliação das necessidades de

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

monda de frutos. No Quadro 2 apresentam-se os resultados referentes ao cálculo dos graus-hora (ºC.h), entre 7ºC e 35ºC nos 30 DAPF, na Escola Superior Agrária de Castelo Branco, para os ciclos 2005, 2006, 2007, 2013 e 2014. A sua análise permite verificar uma grande variabilidade do somatório de graus-hora (ºC.h) nos anos indicados, observando-se uma estreita correspondência entre valores elevados de somatório de graus-hora com produções elevadas. Assim, entre outros fatores o somatório de graus-hora nos 30 DAPF poderá auxiliar na previsão da necessidade de monda de frutos permitindo aos fruticultores ajustar a carga das plantas em tempo útil sempre que o valor contabilizado seja elevado.

Quadro 5.2 - Somatório de graus-hora (ºC·h), entre 7ºC e 35ºC nos 30 DAPF.

CICLO	**2005**	**2006**	**2007**	**2013**	**2014**
Somatório de graus-hora (ºC.h), entre 7ºC e 35ºC nos 30 dias após plena floração	5016	4363	2486	2644	3690
Produção	**elevada**	**elevada**	**baixa**	**baixa**	**elevada**

A RETER

A monda de frutos consiste em retirar frutos da planta com o objetivo de obter frutos de maior calibre. Esta operação é imprescindível quando ocorrem temperaturas amenas durante a floração e elevado somatório de graus-hora entre os 7º e os 35ºC nos 30 Dias Após Plena Floração.

Sempre que se verifica elevado vingamento dos frutos é necessário ajustar a carga das plantas através da monda de frutos.
Nesta técnica cultural da monda de frutos podemos considerar:

- O **modo de realização** que pode ser manual, mecânico ou químico;

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

- A **intensidade** de monda, que pode ser calculada pelo número (n.º) ou percentagem de frutos que são retirados relativamente aos existentes;
- **Época de realização,** que se define relativamente à data da plena floração, ou seja em DAPF (Dias Após a Plena Floração).

A monda manual é realizada por pessoas que retiram manualmente os frutos que estão ao longo dos ramos. É eficaz e seletiva mas é onerosa e morosa.

A monda química é realizada através da aplicação de substâncias com efeito mondante, mas, em pessegueiro, não há resultados consistentes pelo que não é uma técnica utilizada.

A monda mecânica consiste em retirar frutos das árvores através de equipamentos mecânicos que provocam a agitação dos ramos induzindo à queda dos frutos. Esta monda não é seletiva caindo frequentemente os frutos de maiores dimensões.

A RETER

Na monda de frutos temos que considerar o método de realização, a época e a intensidade.

Monda manual

A monda manual tem como principal vantagem a sua versatilidade e seletividade. Ela consiste em eliminar frutos, ao longo de cada ramo misto, tendo em conta quatro princípios básicos:

a) Deixar sempre os frutos que apresentem maior calibre (Figura 5.2);
b) Retirar todos os frutos com defeito e frutos duplos;
c) Procurar uma distribuição o mais homogénea possível ao longo do ramo;
d) Ajustar a carga de um ramo ao seu vigor, ou seja, deixar um número de frutos de acordo com a capacidade que o ramo apresenta de lhes proporcionar um bom desenvolvimento.

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

Fruto de pequena dimensão e retirar durante a monda manual de frutos.

Fruto de grande dimensão a deixar na planta quando se realiza a monda manual de frutos.

Figura 5.2- Frutos num ramo aos 35 DAPF.

A RETER

Na monda manual de frutos deverão deixar-se os frutos de maior calibre e procurar uma distribuição homogénea ao longo do ramo procurando deixar uma distância mínima de 10 a 12 cm entre frutos.

O número global de frutos a deixar em cada árvore baseia-se na produção potencial do pomar e no calibre médio que se pretende alcançar. O potencial de produção de um pomar está dependente da cultivar e das técnicas culturais realizadas destacando-se a disponibilidade de nutrientes e de água como fatores essenciais à obtenção de elevadas produções. O histórico de um pomar é um bom indicador do potencial produtivo desse pomar.

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

Segue-se um exemplo do cálculo do número de frutos a deixar em cada árvore.

Produção potencial esperada = 40 t/ha;
Densidade do pomar = 870 plantas /ha (compasso de 5 x 2,3 m);

Peso dos frutos correspondente ao calibre que se pretende obter = 170 g/fruto, considerando frutos do calibre 67-73 (que se pretende que seja o mais frequente durante a colheita) (Quadro 4.3).

Quadro 5.3 - Peso médio dos pêssegos por classe de calibre.

Calibre	**56-61**	**61-67**	**67-73**	**73-80**	**80-90**
Peso (g/fruto)	100	130	170	210	280

Nota: Os valores apresentados neste quadro são indicativos, podendo ser ajustados de acordo com alguma especificidade da cultivar.

Então podemos calcular o número médio de frutos por planta

40000 kg / 870 plantas = 46 kg/planta

E seguidamente o número de frutos por planta de acordo com o calibre que pretendemos.

46 kg/planta / 0,170 kg/fruto = 270 frutos /planta;

O que equivale a ter aproximadamente 67 frutos por cada quadrante da planta. Considerando que frequentemente cada ramo misto, com 40 a 60 cm pode ter 5 frutos, deverão existir 13 a 14 ramos mistos por cada quadrante da planta, num total de 54 ramos mistos por planta, com 5 frutos cada um.
Caso se tenha mercado para frutos do calibre 61-67, então poderemos deixar 350 frutos por planta, de acordo com os cálculos:

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

46 kg/planta / 0,130 kg/fruto = 353 frutos /planta;

Nesta situação teríamos aproximadamente 88 frutos por cada quadrante da planta. Tendo em consideração as mesmas premissas, ou seja, 5 frutos por cada ramo misto, deverão existir 17 a 18 ramos mistos por cada quadrante da planta, num total de 70 ramos mistos por planta, com 5 frutos cada um. É importante realçar que nem todos os ramos mistos comportarão 5 frutos.

A RETER

Na monda manual para o cálculo do número de frutos a deixar em cada árvore, deverá ter-se em consideração a produção total a alcançar, a densidade do pomar e o calibre dos frutos que se pretende.

Na realização desta operação deverá ainda:

- Deixar sempre o fruto terminal de cada ramo, pois, frequentemente, ele apresenta-se bem desenvolvido e ajuda à empa do ramo;
- Deixar uma distância entre os frutos de modo que estes tenham espaço para se desenvolver.

O número de frutos por cada ramo dependerá do tamanho e do vigor do ramo misto que estamos a considerar. Alguns autores referem-se a número de frutos por área de seção do ramo (Costa e Vizotto, 2000). Num ramo pequeno de 15 cm deverá ficar 1 ou 2 frutos. Deverá optar-se por 1 fruto quando existir um número reduzido de folhas e deverá deixar-se 2 frutos quando existirem 4 ou 5 conjuntos de folhas provenientes do desenvolvimento dos gomos foliares.

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

Figura 5.3-A - Antes da monda (6 frutos).

Figura 5.3-B – Após a monda (2 frutos).

Na técnica da monda manual dos frutos há uma vantagem que muitas vezes é não suficientemente valorizada, e que advém da possibilidade de observação individual de cada planta em virtude do tempo que demora a própria operação. Essa observação permite um acompanhamento técnico mais detalhado que se pode traduzir em decisões técnicas mais dirigidas e atempadas, durante esta fase de desenvolvimento inicial dos frutos que é também uma fase de grande proliferação de inimigos.

Relativamente à época de monda, Gautier (1988) refere que ela deve ser realizada no período de 20 a 30 DAPFs mas, na Beira Interior, devido ao risco elevado de ocorrerem condições desfavoráveis como temperaturas baixas e precipitação no início do mês de abril, desloca-se frequentemente esta técnica para uma época posterior, sem que haja evidências científicas relativamente à relação de eficácia entre data de monda de frutos e o calibre médio alcançado. Mais estudos são necessários para dar uma informação mais precisa sobre a época de monda de frutos mais eficaz.

Monda Química

Na monda química têm sido testadas diversas substâncias sendo relatados resultados positivos (Bal e Sandhawalia, 2010) e negativos, por excesso de monda (Ambrozic *et al.*, 2010). As giberelinas são uma das substâncias utilizadas na monda

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

de frutos atuando através da inibição da diferenciação floral e, por conseguinte, reduzindo o número de gomos florais que aparecerão no ano seguinte. Este modo de atuação através da inibição da formação de gomos não é bem acolhido por parte dos produtores pois não considera o risco de ocorrência de geada durante a floração, podendo levar à incontrolada redução da produção (Costa e Vizotto, 2000). Pelas razões indicadas a monda química não é aconselhada na produção de pêssegos.

Monda mecânica

Diversos equipamentos têm sido desenvolvidos e testados para realizar a monda de frutos sendo também utilizados na monda de flores. Serão aqui referidos três equipamentos distintos.

Cortina de cordas foi desenvolvida nos Estados Unidos e testada em 1987 no estado de Virginia (Bauger *et al.*, 1988; Bauger *et al.*, 1991) (Figura 5.4). Este equipamento consiste numa cortina de cordas de 3 cm de diâmetro assente numa barra fixa (Fig 5.4 – A) ou numa barra rotativa (Figura 5.4 – B), com um sistema montado no trator. É essencialmente utilizado sobre as árvores no período de plena floração levando a uma monda de flores. Segundo diversos ensaios este equipamento é mais eficaz quando 80% a 100% das flores estão no estado fenológico F e o trator se desloca a uma velocidade de 3,2 km/h, permitindo retirar 45% a 60% das flores (Bauger *et al.*, 1991). As desvantagens indicadas pelos autores são a necessidade de fazer mais do que uma passagem para obter uma redução eficaz do número de flores e a baixa eficácia no terço inferior da copa. Os autores referem ainda que o equipamento se torna mais eficaz quando a forma de condução é em vaso, pois a poda manual utilizada neste tipo de condução resulta numa pequena percentagem de ramos sobrepostos.

Um dos aspetos a ter em consideração é o facto de em muitos ciclos vegetativos não se observar homogeneidade do desenvolvimento dos gomos florais sendo pouco frequente observar pomares com 80% a 100% dos gomos no estado F.

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

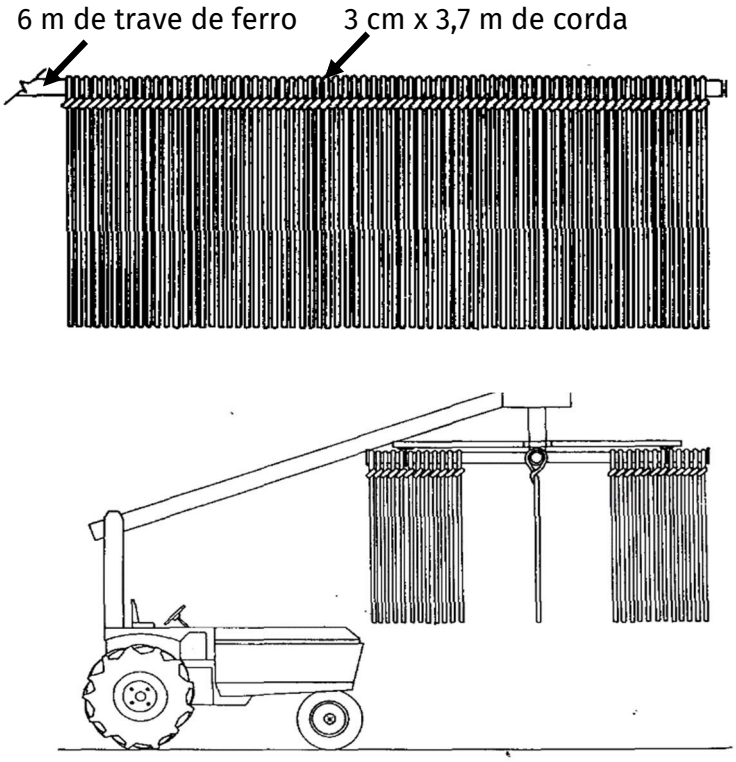


Figura 5.4 – Cortina de cordas. Fonte: Bauger *et al.* (1991)

Figura 5.5 - Equipamento *Darwin String Thinner*.

O equipamento **Darwin String Thinner** (Figura 5.5) foi concebido na Alemanha e tem estado a ser testado e utilizado em diversos países nomeadamente nos Estados Unidos da América. Este equipamento, mais utilizado para monda de flores, é constituído por um eixo vertical onde estão inseridos fios de plástico flexível de 3,175 mm de diâmetro e 61 mm de comprimento e com um intervalo entre fios de 2,5 cm. O movimento de rotação do eixo pode variar entre 150 a 400 rpm.

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

Este equipamento é montado na tomada de força frontal e a inclinação pode variar da vertical até um ângulo de 35º com a vertical, com movimento de rotação sobre esse eixo (Johnson *et al.*, 2010).

O **Drum** é outro equipamento utilizado na monda dos frutos na fase inicial do seu desenvolvimento. Ele resulta de uma adaptação da máquina de colheita de mirtilos desenvolvida na Estação de Investigação Appalachian Fruit Research Station, em Kearneysville (Takeda e Peterson, 1999) por um produtor americano (Lehnert, R. 2010). Este equipamento é composto por diversos conjuntos de hastes de nylon dispostos radialmente em torno de um veio. O veio e as hastes sofrem um movimento oscilatório sobre o plano horizontal através de um motor hidráulico, provocando uma vibração dos ramos que sacode os frutos e provoca o seu desprendimento. Este equipamento deve ser utilizado até um desenvolvimento dos frutos de 3 cm de diâmetro (Lehnert, R. 2010).

Figura 5.6 - Equipamento de tambor com hastes vibratórias (*Drum Shaker*).

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

Os dois equipamentos referidos – Drawin e Drum – encontram-se adaptados a pomares de grandes dimensões e com formas de condução que proporcionam o desenvolvimento das árvores em superfície em detrimento das formas de condução em volume como o vaso, uma vez que os órgãos de impacto dos equipamentos se dispõem num eixo vertical.

Na região da Beira Interior predominam pomares de média dimensão nos quais se individualizam parcelas de pequena dimensão, ou seja pequenas áreas correspondentes à mesma cultivar. Assim, seria desejável o aparecimento de um equipamento mais versátil que permitisse uma adaptação rápida à diferença entre cultivares e mesmo entre plantas da mesma cultivar, especialmente para a monda de frutos já vingados, evitando os riscos inerentes à monda de flores.

Como equipamentos manuais e de pequena dimensão é de referir o **Electro'flor** da INFACO e o **Saflower Electric**, que apresentam como vantagem principal a grande versatilidade e como desvantagem a menor poupança de tempo relativamente à mecanização total (Drawin e Drum) e a dependência da agilidade e competência do operador. O equipamento Saflower Electric permite a atuação ao longo de um ramo, o que resulta numa maior individualização possibilitando diferentes intensidades realizadas pelo operador de acordo com a carga de flores de cada ramo. Essa individualização traduz-se também num maior tempo de execução. O equipamento Electro'flor, tendo os órgãos de monda mais distantes do operador, permite chegar aos ramos mais altos em cada planta mas não apresenta tanta precisão de execução.

Figura 5.6: Monda de flores em pessegueiro com equipamento *Electro'flor*®.

Figura 5.7: Monda com *Saflower electric*®.

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

A RETER

Na monda mecânica existem diversos equipamentos, que podem ser montados no trator (cortina de cordas, *Darwin* e *Drum*) ou manuais (*Electro'flor* e *Saflower*), podendo ser dirigida às flores ou aos frutos, dependendo do equipamento.

Referências bibliográficas

Ambrosic, T.; Stopar, M. e Fajt, N. (2010). Blossom thinning of "Redhaven" peach in Slovenia". In Proceedings "28th International Horticultural Congress", **I**: 124.

Bal, J. S. e Sandhawalia, S.S. (2010). Improvement in fruit quality through thinning treatments in low chill peaches. In Proceedings "28th International Horticultural Congress", **I**: 117.

Johnson, R. S., Slaughter, D., DeJong, T., Day, K., Duncan, R., Norton, M., Phene, B. (2015). Mechanical Blossom Thinning Using a Darwin String Thinner. Disponível em http://ucce.ucdavis.edu/files/repositoryfiles/CTFA2009_139.pdf-92558.pdf consultado em 2015-12-12

Johnson, R. S., Phene, B., Slaughler, D., DeJong,T., Day, K., Dunacan, R., Norton, M. e Hasey, J. (2010). Mechanical blossom thinning using a Drawin String Thinner. California Tree Fruit Agreement. Annual Research Report. Disponível em: http://ucce.ucdavis.edu/files/repositoryfiles/CTFA2010_188.pdf-92543.pdf

Layne, D. e Bassi, D. (2008) – *The peach, botany, production and uses*. Cab International, Cambrige, MA-USA, 645 pp.

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

Lehnert, R. (2010). Mechanical thinner for green peaches. Rotating, vibrating spiked drum removed many excess peaches and reduces hand-thinning costs. Goodfruit magazine: 2010-12-01. Disponível em http://www.goodfruit.com/mechanical-thinner-for-green-peaches/, acedido em 2015-12-12.

Lehnert, R. (2011). Mechanical thinner ready-The Darwin string thinner passes muster as a valuable tool in peach orchards. Goodfruit magazine: 2011-03-15. Disponível em http://www.goodfruit.com/mechanical-thinner-ready/ acedido em 2015-12-12.

Poisonnet, R. (2014). Maîtrise de la charge. La situation évolue enfin. *Lárboriculture fruitérè*, **686**: 20-22.

Takeda; F. e Peterson, D. L. (1999). Considerations for Machine Harvesting Fresh-market Eastern Thornless Blackberries: Trellis Design, Cane Training Systems, and Mechanical Harvester Developments. *HortTechnology*, **9** (1): 16-21.

Torregrosa, A., Martin, B., Garcia-Brunton, J. e Aragon, R. (2011) – Monda mecânica de pessegueiros em Múrcia. *Frutas, legumes e flores*, **116**: 22-26.

Velarde, F. G-A., (1989). *Tratado de arboricultura Frutal: morfologia y fisiologia del arbol frutal*. Madrid: Ediciones Mundi- Prensa.

Simões, M.P. 2016. **Frutificação e monda de frutos**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 107-120. ISBN 9789728785048.

06.

A rega da cultura do pessegueiro

António Canatário Duarte
Instituto Politécnico de Castelo Branco / Escola Superior Agrária

06.
A rega da cultura do pessegueiro

António Canatário Duarte
Instituto Politécnico de Castelo Branco / Escola Superior Agrária

A agricultura de regadio tem uma importância indiscutível na estrutura da produção final agrária, já que permite fazer culturas com maior valor acrescentado que as tradicionais culturas de sequeiro. Atualmente os cerca de 300 milhões de hectares de regadios existentes a nível mundial representam unicamente 5% da superfície agrícola e contribuem com 35% da produção agrária total (FAO, 2010).

A água, sendo um recurso natural vital para o desenvolvimento socioeconómico das populações rurais, e para o equilíbrio dos ecossistemas, deve merecer da parte dos múltiplos usuários uma especial atenção no seu uso racional. O bom uso da água tem implícito o seu gasto moderado e equilibrado, bem como a manutenção ou melhoria da sua qualidade depois de usada e lançada novamente no meio hídrico.
Os métodos de rega localizada, nas modalidades de mini-aspersão e gota-a-gota, são as alternativas de reconversão para métodos de rega que apliquem a água de forma mais eficiente. O alcance de boa performance destes sistemas de rega não dispensa a sua correta utilização, no que respeita à seleção do material, à sua disposição no terreno e à sua utilização durante a rega. Importa também mencionar o potencial de poupança de água, relacionado com a modernização e reabilitação da rede de distribuição de alguns aproveitamentos hidroagrícolas.

O Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas alerta para o cenário de um clima mais seco acarretar menos água nos meios hídricos, acompanhado de perdas de 25% de volume de água destinada à agricultura. O desafio de manutenção dos níveis de produção e de conforto da população humana (em crescimento) é tido como o maior desafio da civilização humana no presente século. Neste quadro de

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

maior escassez de água, antevê-se um aumento considerável com os custos do regadio pela pressão da procura de água, pelo que o seu uso racional e eficiente, conjugado com preocupações ambientais, se configura como uma questão incontornável na moderna agricultura de regadio. Assim, para a viabilidade e sustentabilidade da agricultura de regadio, torna-se decisivo um bom compromisso entre a produtividade agrícola e a proteção do meio ambiente.

A rega de culturas frutícolas na Beira Interior

Na Beira Interior, a Cova da Beira e sul da serra da Gardunha caracterizam-se por um relevo ligeiramente ondulado, alternando com expressivas áreas aplanadas ao longo dos principais cursos de água, em contraste com os relevos acidentados que a envolvem (serras da Estrela e da Gardunha). As altitudes predominantes variam entre 350 m e 550 m. Os solos presentes nesta região incluem-se maioritariamente nas categorias de Cambissolos e Fluvissolos. A primeira categoria agrupa solos minerais (baixo teor de matéria orgânica), medianamente profundos, de textura mediana e bem drenados. A segunda categoria inclui solos resultantes de processos de sedimentação nas margens aplanadas dos cursos de água, sendo normalmente profundos, de textura mediana e bem drenados, e que na região se situam sobretudo nas margens do rio Zêzere, localizando-se os pomares de pessegueiros nos dois tipos de solos (Cap. 1-Figura 1.5).

O clima desta região caracteriza-se por um marcado efeito de continentalidade, em parte resultante das condições orográficas existentes. A elevada amplitude térmica é uma marca nítida dessa forte influência continental. Os valores da temperatura, humidade relativa e precipitação durante os meses de Verão (junho, julho e agosto), na zona a sul da Gardunha, cifram-se, respetivamente, em 24ºC, 24% e 27 mm. Na zona da Cova da Beira o valor da temperatura média é ligeiramente inferior, e os de humidade relativa e precipitação são ligeiramente superiores. Estas condições climáticas determinam valores de evapotranspiração potencial bastante elevados, que só serão acompanhados de evapotranspiração real igualmente elevada com a

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

prática da rega. Ou seja, nestas condições torna-se fundamental a prática da rega para obtenção de produções mais elevadas e de melhor qualidade.

Na região geram-se recursos hídricos superficiais mais ou menos abundantes, que serão suficientes para fazer face às necessidades de água das áreas já beneficiadas pelo regadio, e outras que possam vir a ser alvo desta beneficiação. Com o objetivo da captação de parte destes recursos hídricos, existe em exploração a barragem da Meimoa que recebe um importante reforço, através de transvase, da barragem do Sabugal. No entanto, na zona a sul da serra da Gardunha existe atualmente um forte constrangimento à expansão da cultura do pessegueiro, por carecer de infraestruturas de distribuição de água ao nível das explorações agrícolas. Em algumas situações é mesmo problemático fazer face às necessidades hídricas atuais, por insuficiência das captações individuais existentes.

A rega tem por objetivo compensar as plantas pelas perdas de água ocorridas através da evapotranspiração, sendo a quantidade de água a fornecer e o momento mais favorável dependentes de vários fatores, nomeadamente meteorológicos, da cultura e seu estado fenológico, do desenvolvimento radicular e das propriedades do solo. Importa, no contexto deste documento, definir alguns conceitos relacionados com esta temática.

A RETER

Nas condições climáticas da Beira Interior, a prática da rega é imprescindível para se alcançarem bons níveis de produção, dentro de padrões de qualidade requeridos.

Existem várias formas de exprimir a quantidade de água que existe no solo, a saber:

- **Altura pluviométrica (mm)** – Altura de coluna de água numa área de 1 m^2; se o solo apresentar um teor de humidade, até uma certa profundidade, de 20 mm, significa que existem 20 litros de água por m^2 de área;

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

- **Teor de humidade relativamente à massa de terra seca (%)** - Representa a massa de água relativamente à massa de terra seca expresso em percentagem, num determinado volume de solo; se o teor de humidade do solo for de 15%, indica-nos que por cada 100 partes de solo seco (g, kg ou outra unidade de massa), existem mais 15 partes de água;
- **Volume de água por unidade de volume de solo (cm^3/cm^3)** – Esta forma obvia o inconveniente do modo de expressão anterior, de o mesmo teor de humidade poder significar quantidades diferentes de água, se a massa de terra seca for diferente.

Definem-se a seguir alguns conceitos relacionados com o desempenho dos sistemas de rega.

- **Dotação de Rega (mm)** - Usualmente expressa em altura pluviométrica (mm), representa a lâmina de água aplicada para suprir as necessidades hídricas das plantas.
- **Eficiência de Aplicação (%)** – Expressa-se normalmente em percentagem, e indica que fração da água aplicada é que foi efetivamente útil às plantas; dado que ocorrem várias perdas de água (perdas por evaporação, por infiltração profunda, para além do alcance das raízes, e por escoamento para fora dos limites da parcela de rega). O valor deste indicador será mais ou menos elevado dependendo do sistema de rega, mas sempre inferior a 100%.
- **Uniformidade de Distribuição (%)** – De acordo com uma das metodologias mais usadas para o cálculo deste indicador, o mesmo informa-nos que fração da água aplicada é que recebeu o quarto de parcela mais desfavorecido, relativamente à dotação média aplicada a toda a parcela. Um valor de 100% deste indicador significa que toda a parcela de rega recebe a mesma quantidade de água, situação que na realidade dificilmente é alcançada. Para um bom desempenho dos sistemas de rega, não é suficiente o alcance de uma boa eficiência de aplicação, é importante que a água aplicada à parcela seja distribuída o mais uniformemente possível na mesma.

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

Atualmente, os sistemas de rega que equipam a generalidade dos pomares de pessegueiros são sistemas de rega localizada, sobretudo gota-a-gota. O grande interesse no seu uso fundamenta-se nas seguintes vantagens relativamente a outros métodos de rega (Pizarro, 1996): economia de água (redução das perdas por evaporação e humedecimento apenas na fração do solo coberta pela cultura), possibilidade de emprego em realidades topográficas impeditivas do uso de outros sistemas, economia de mão-de-obra (possibilidade de automatização integral dos sistemas), elevada precisão na fertilização mineral (fertirrigação), maior facilidade de realização das operações culturais, utilização em condições meteorológicas adversas (sobretudo vento forte) e menores consumos de energia (caudais de serviço menores e menor potência do sistema de bombagem). Apesar das inúmeras vantagens, estes sistemas de rega comportam também algumas desvantagens, sobretudo o elevado investimento inicial, os custos de funcionamento, e a facilidade de entupimento dos emissores dada a sua reduzida dimensão (0,5 mm – 1,1 mm). Esta última desvantagem constitui uma especificidade importante dos sistemas de rega gota-a-gota, que carece de um sistema eficiente de filtragem da água e uma adequada periodicidade de limpeza dos elementos filtrantes. Outra especificidade que importa destacar é a forma como se desenvolve o perfil de humedecimento nos solos onde são instalados estes sistemas de rega. A sua forma depende, sobretudo, das características desse meio, como sejam a granulometria (associado à textura), estado de compactação, proporção relativa dos tipos de porosidade, sendo importantes na disposição e número dos gotejadores na superfície do solo. Assim, num solo de textura grosseira o perfil de humedecimento apresenta um desenvolvimento mais rápido e sobretudo em profundidade, ao contrário de um solo de textura fina, em que o mesmo se desenvolveria mais lentamente e, sobretudo transversalmente ao eixo vertical da árvore (Figura 6.1). Nesta situação, para uma conveniente disponibilidade de água para as raízes, seria recomendável que no caso do solo de textura grosseira os emissores ficassem dispostos mais próximos, e portanto em maior número por árvore.

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

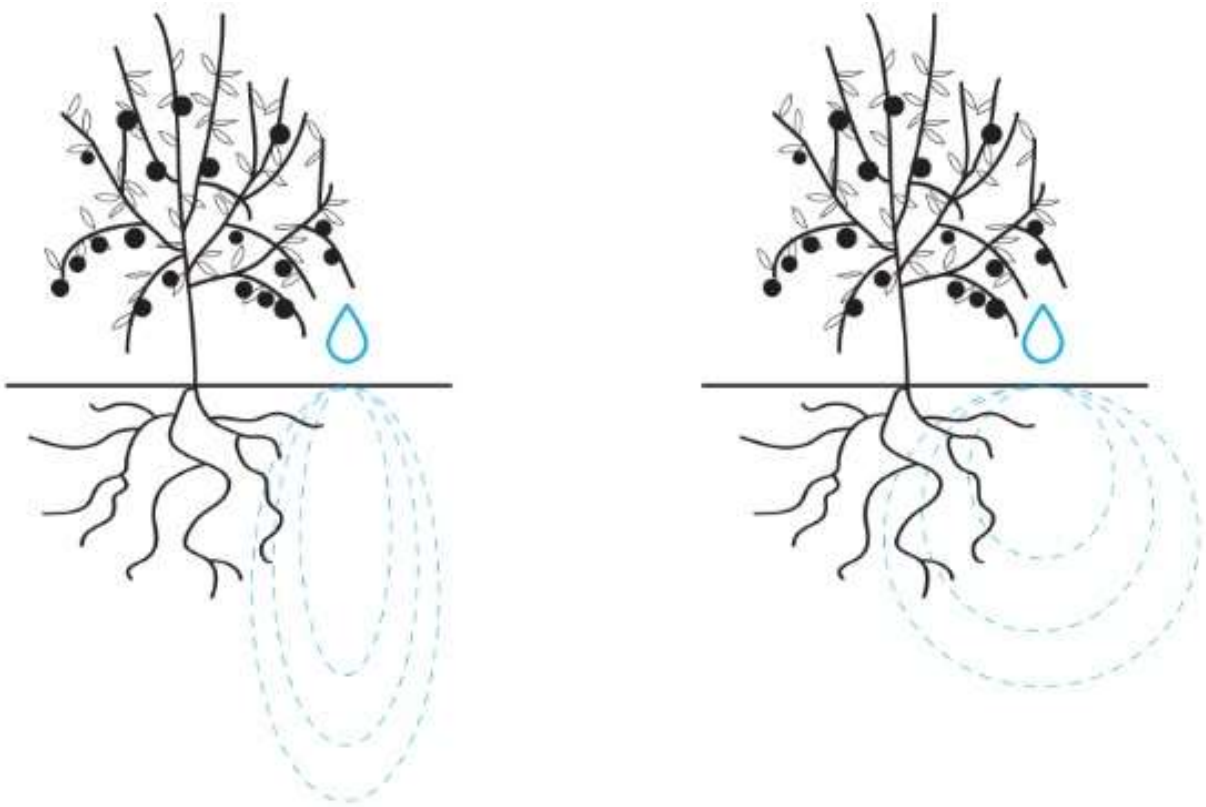


Figura 6.1 – Desenvolvimento de perfis de humedecimento num solo de textura grosseira (a) e de textura fina (b).

A RETER

Apesar do custo elevado de investimento inicial, os métodos de rega localizada, nomeadamente a rega gota-a-gota, revelam-se como os mais adequados na aplicação da água com elevadas eficiências de aplicação e uniformidades de distribuição. No entanto, o alcance de elevado desempenho só será possível se fundamentado num bom projeto de rega.

Necessidades hídricas dos pessegueiros

O conceito de necessidades hídricas da cultura pode ser definido como a quantidade de água de rega, complementar à precipitação, que é requerida pela cultura para alcançar os níveis de produção pretendidos dentro de padrões de

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

qualidade requeridos, ao mesmo tempo que permite manter um equilíbrio no balanço de sais na zona radicular. O volume de água requerido pela cultura será o que, num determinado período de tempo e em determinadas condições de exploração e do meio, foi perdido por evaporação e por transpiração num processo conjunto denominado de evapotranspiração. As perdas de água por evaporação, processo essencialmente físico, verificam-se sobretudo a partir da superfície do solo; as perdas por transpiração, processo essencialmente fisiológico, ocorrem a partir dos estomas das plantas. Dado serem diferentes as características da atividade fisiológica dos vários tipos de plantas, bem como as condições de exploração e do meio (tipo de solo, rega, fertilizações, controlo de doenças), são estabelecidos vários conceitos de evapotranspiração.

Evapotranspiração de referência (ETo) - diz respeito à taxa de evapotranspiração de uma cultura de referência (normalmente um relvado de gramíneas de 8 a 15 cm de altura), com um desenvolvimento uniforme, em bom estado fitossanitário e em crescimento ativo, que cobre todo o terreno e na condição de o teor de humidade do solo ser suficiente para satisfazer toda a sua potencialidade de transpiração e evaporação (Pereira, 2005). Este conceito de evapotranspiração, sob as condições especificadas, torna-se assim um parâmetro climático (Figura 6.2).

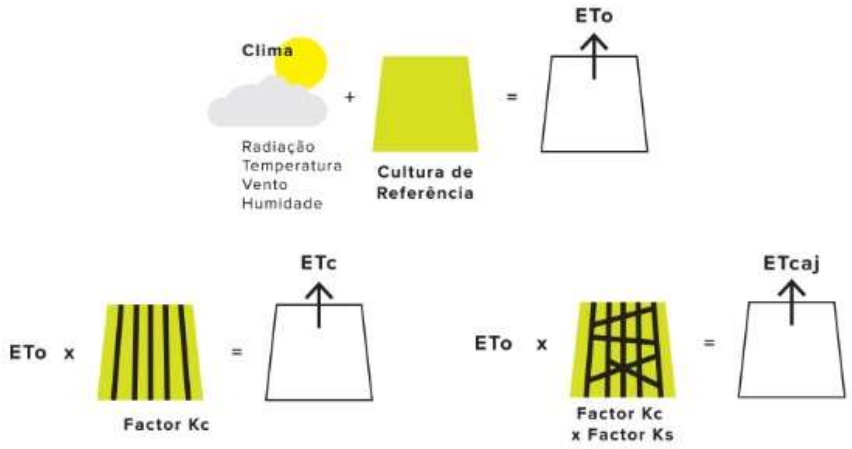


Figura 6.2 – Diferentes conceitos de evapotranspiração, de acordo com o tipo de cultura e com as condições de exploração e do meio. Adaptado de FAO, 1998.

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

Evapotranspiração cultural (ETc) - refere-se à perda de água para a atmosfera de uma determinada cultura que, sob determinadas condições climáticas (ETo), se desenvolve em condições ótimas de maneio e do meio. A reposição de água, através da rega, numa taxa equivalente à ETc, conduz a uma produção otimizada nas condições climáticas especificadas. O fator kc (coeficiente cultural) contempla o efeito integrado das características de uma determinada cultura ao longo do seu período de desenvolvimento, como sejam, altura, albedo, resistência à transferência de vapor de água para a atmosfera (depende da área foliar, idade da cultura e do controlo estomático), e da evaporação da parte exposta do solo.
Evapotranspiração cultural ajustada (ETcaj) - é referente à evapotranspiração de uma cultura cujo desenvolvimento não se verifica em condições agronómicas e ambientais ótimas (stress hídrico, nutrição mineral insuficiente, sanidade vegetal deficiente, entre outras condições).

No ciclo de desenvolvimento das culturas, e segundo a metodologia da FAO para cálculo das necessidades hídricas, são consideradas quatro fases, tendo inerentes diferentes valores do fator kc. O conhecimento da duração de cada fase de desenvolvimento, e dos três valores do fator kc previstos nesta metodologia, permite o desenho da curva, daquele fator, válida para o ciclo completo de desenvolvimento de determinada cultura (Figura 6.3). Com a disponibilidade de dados meteorológicos diários suficientes para cálculo da ETo, e conhecida a curva do fator kc, é possível o cálculo diário da ETc de uma cultura, ou seja das necessidades hídricas diárias. De referir que as diferenças entre a evaporação do solo e transpiração das plantas podem ser estimadas com maior precisão utilizando um coeficiente duplo da cultura (kc=ke+kcb). O coeficiente ke respeita à componente da evaporação que ocorre na superfície do solo. O coeficiente kcb (coeficiente basal da cultura) representa o quociente entre a ETc e a ETo quando a superfície do solo se encontra seca, mantendo-se a humidade do solo na zona radicular a um valor que não limita a evapotranspiração (Pereira, 2005). Esta é a situação que normalmente se verifica no decurso da rega dos pessegueiros, pelo que será mais adequado calcular a ETc com o coeficiente kcb.

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

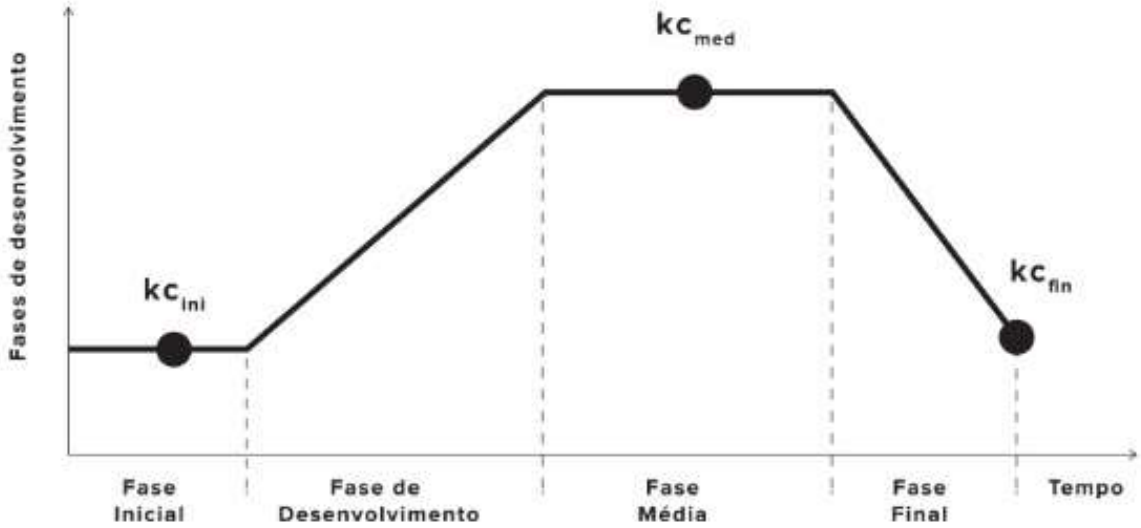


Figura 6.3 – Fases de desenvolvimento da cultura do pessegueiro e respetivos valores do coeficiente kc.

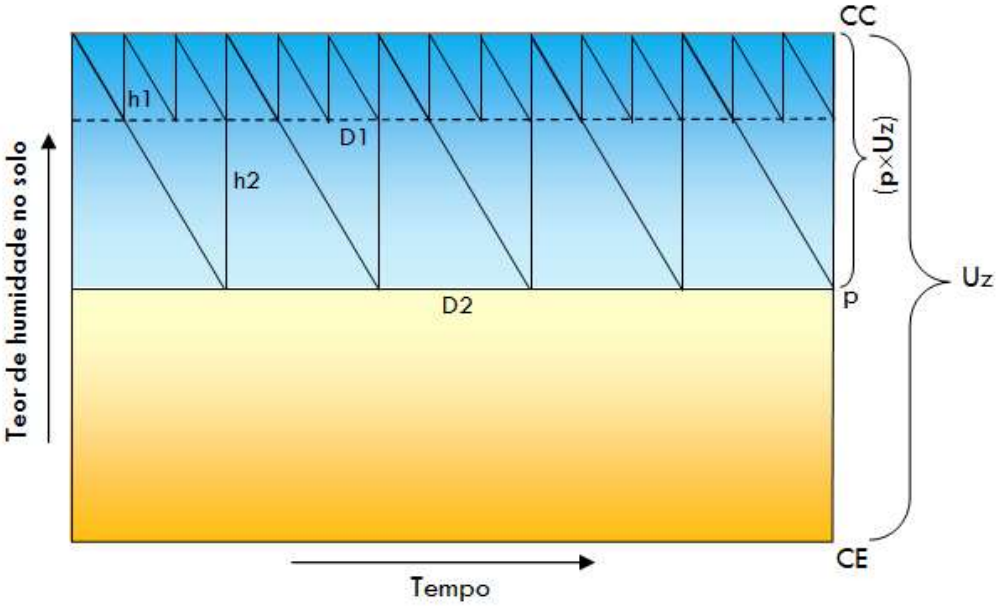
As fases de desenvolvimento da cultura denominam-se de inicial, de desenvolvimento ativo, média e final, e são diferenciadas da seguinte forma:

- **Fase inicial** – Tem lugar entre a data em que aparecem as primeiras folhas até quando a cultura cobre cerca de 10% do solo. Os valores de kc (ke+kcb) são elevados se a superfície do solo se encontrar húmida e são considerados baixos se a superfície estiver seca, uma vez que o valor de kcb é muito baixo.
- **Fase de desenvolvimento** – Verifica-se desde o final da fase anterior até que a cultura alcança a máxima cobertura do solo; frequentemente no início ou meados de maio na região da Beira Interior.
- **Fase média** – Ocorre desde o final da etapa anterior até à completa maturação dos frutos. O coeficiente Kc alcança nesta fase o seu valor máximo. Enquadra-se nesta fase o crescimento dos frutos, tendo a mesma uma duração relativamente curta nas cultivares temporãs e francamente mais prolongada nas cultivares tardias.
- **Fase final** – Passa-se desde o final da fase anterior até ao início da queda das folhas. Assume-se que o cálculo da ETc termina no final desta fase.

Em situações de disponibilidade de água ao nível da exploração agrícola, uma gestão adequada da rega recomenda que a lâmina de água perdida pela

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

evapotranspiração verificada num determinado período de tempo (por exemplo diário), seja reposta no solo sob a ação da rega. Em regas de alta frequência, como é o caso da rega gota-a-gota em pomares, o intervalo entre regas sucessivas é normalmente de um ou dois dias (D1), sendo aplicadas, por consequência, dotações pequenas (h1). Noutras modalidades de gestão, os intervalos entre eventos de rega sucessivos são mais alargados (D2), sendo as correspondentes dotações mais elevadas (h2) (Figura 6.4). Em qualquer modalidade de gestão da rega, não havendo escassez de água, deve estar presente o objetivo de não induzir *stress* hídrico nas plantas.



CC - Capacidade de Campo
CE - Coeficiente de Emurchecimento
Uz - Capacidade de Água Utilizável
p - Fração de Água Facilmente Utilizável
p×Uz - Água Facilmente Utilizável
h1 - Dotação em regas de alta frequência
h2 - Dotação em regas de baixa frequência
D1 - Intervalo entre regas de alta frequência
D2 - Intervalo entre regas de baixa frequência

Figura 6.4 – Constantes de humidade do solo e sua relação com o armazenamento de água do solo e gestão da rega.

No contexto das relações entre a água do solo e a fisiologia das plantas importa definir alguns conceitos que estão presentes na figura anterior. Na sequência de uma chuvada, ou de uma rega prolongada, nem todo o volume de água que o solo consegue armazenar de forma natural é útil para as plantas, estando balizado por um limite superior e um limite inferior de água útil do solo. O limite superior de água

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

útil para as plantas denomina-se **Capacidade de Campo** (CC) e diz respeito ao volume de água armazenado no solo depois de ter cessado o movimento gravitacional da água no solo. O limite inferior de água útil denomina-se **Coeficiente de Emurchecimento** (CE), que, quando atingido, determina condições de secura irreversíveis nas plantas. As plantas não conseguem exercer sucções suficientes para dessecarem completamente o solo, pelo que quando é atingido o coeficiente de emurchecimento o solo ainda contém uma determinada quantidade de água, mais ou menos elevada dependendo sobretudo da classe textural dos solos (Oliveira, 2011). O teor de humidade (%), ou lâmina de água (mm), correspondente à diferença entre a capacidade de campo e o coeficiente de emurchecimento, denomina-se de **Capacidade de Água Utilizável** (Uz), e pode calcular-se pela expressão seguinte:

$$U_z = (CC - CE) \times Dap \times Z$$

Uz - capacidade de água utilizável do solo (mm)
CC - teor de humidade, à capacidade de campo (%)
CE - teor de humidade, ao coeficiente de emurchecimento (%)
Dap - densidade aparente do solo
Z - espessura da camada de solo considerada (mm)

Segundo a hipótese formulada pela FAO, relativamente a esta temática, o teor de humidade no solo pode descer até um nível crítico (p) sem que seja afetada a atividade fisiológica máxima das plantas, denominando-se esta fração de **Facilmente Utilizável**. Depois de esgotada esta fração, é a oportunidade de regar repondo a capacidade inicial; este nível crítico será portanto, numa aceção mais prática da questão, o **Ponto de Rega**.

A RETER

A evapotranspiração está associada à disponibilidade de água no solo, às características fisiológicas das plantas e aaspetos físicos, sendo necessário o conhecimento de cada uma para uma compreensão global deste processo.

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

Cálculo das necessidades de água dos pessegueiros

Adotando a metodologia da FAO para estimar as necessidades hídricas das culturas, apresenta-se um esquema sistematizado de cálculo das necessidades de água dos pessegueiros. Para tal consideram-se cultivares temporãs, de estação e tardias, e as duas realidades climáticas distintas onde se situam os pomares de pessegueiros – a norte e a sul da Serra da Gardunha (Cap.1-Figura 1.4).

O cálculo das necessidades de rega dos pessegueiros na região da Beira Interior teve por base as premissas que se registam seguidamente.

- Para o cálculo de ETo a norte da serra da Gardunha foram utilizados os dados meteorológicos da estação da Borralheira e na zona sul foram considerados os dados da estação da Póvoa da Atalaia[1].
- A Evapotranspiração de Referência (ETo) é calculada pela fórmula de Penman-Monteith, como a metodologia que conduz a resultados mais exatos em várias realidades climáticas (Pereira, 2005). É importante reforçar a ideia de que a fiabilidade dos valores de ETo calculados para uma determinada região, que possam ser usados num serviço de aconselhamento aos regantes, não dispensa a existência de uma adequada rede de estações meteorológicas.
- O ciclo anual, em ano médio, inicia-se a 15 de fevereiro quando se inicia o registo do estado fenológico B, correspondente ao início do abrolhamento.
- Os valores do fator kcb e a sua variação ao longo do ciclo anual, para cultivares temporãs, de estação e tardias são apresentadas na Figura 6.5.

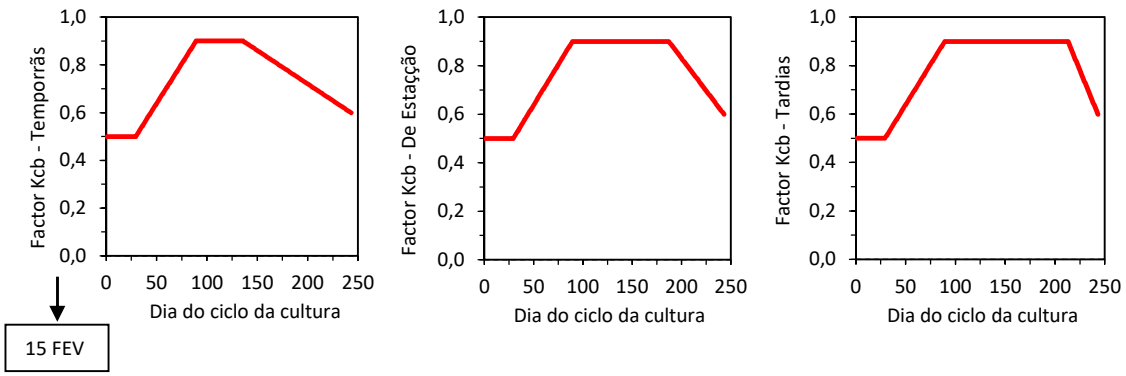


Figura 6.5 – Curvas do fator kcb usadas no cálculo das necessidades hídricas dos pessegueiros, para Cultivares temporãs, de estação e tardias.

[1] Dados cedidos pela Associação APPIZÊZERE.

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

- A precipitação média registada nas estações meteorológicas referidas foi implicitamente subtraída aos valores calculados das necessidades de rega.
- Foi considerada 50% de cobertura efetiva da superfície do solo num pomar de pessegueiros adultos, valor baseado em múltiplas fotografias aéreas de pomares e respetivo tratamento adequado em SIG, de que se apresenta um exemplo na Figura 6.6.

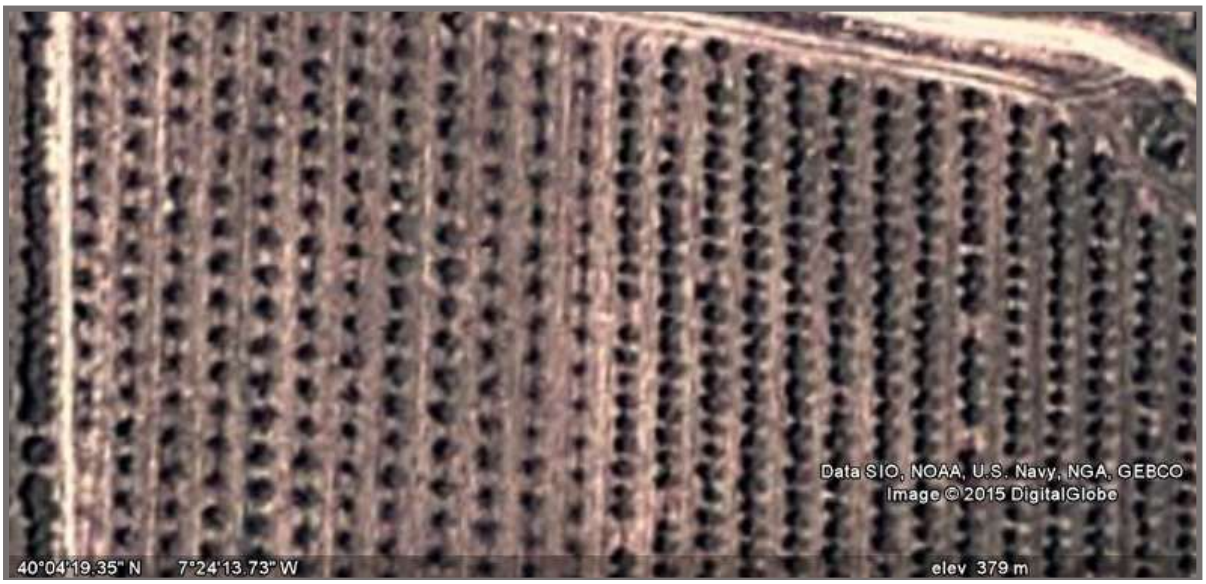


Figura 6.6 – Fotografia aérea de um pomar de pessegueiros na zona da Póvoa da Atalaia.

- Foi considerado uma correção dos efeitos causados por advecção do ar em zonas extensas de pomares de pessegueiros, no valor de 0,9, ou seja causando uma diminuição de 10% na ETc. A variação por advecção alude à zona de transição entre áreas regadas e não regadas, que introduz obrigatoriamente alterações microclimáticas, nomeadamente o aumento da humidade relativa e a diminuição da temperatura média do ar (Raposo, 1994).
- O valor de Eficiência de Aplicação da água de rega foi de 90%, correntemente indicado como o valor adequado para os sistemas de rega gota-a-gota (Pizarro, 1996).

O apuramento dos resultados que constam no Quadro 6.1, referentes às necessidades de rega dos pessegueiros, teve por base as aproximações de cálculo

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

que se apresentaram anteriormente. Os resultados apresentados, tratando-se de valores médios baseados em escasso número de anos, têm o interesse de valores indicativos. Procuraremos no futuro, em exercício semelhante, considerar um número de anos mais elevado e, portanto mais representativo da realidade climática média das regiões em questão.

Quadro 6.1 – Necessidades de rega dos pessegueiros nas regiões a norte e a sul da Serra da Gardunha.

NESSECIDADES DE REGA DOS PESSEGUEIROS (mm)						
Mês	Zona norte da Gardunha			Zona Sul da Gardunha		
	Temporãs	Estação	Tardias	Temporãs	Estação	Tardias
Maio	50	50	50	78	78	78
Junho	68	68	68	90	90	90
Julho	96	102	102	117	124	124
Agosto	79	91	92	101	117	118
Setembro	15	18	21	16	19	23
TOTAL	**308**	**328**	**333**	**402**	**428**	**434**

A RETER

As necessidades de rega dos pessegueiros na zona a norte da Gardunha são cerca de 25% menores relativamente à zona sul da Gardunha, resultante de taxas mais elevadas de evapotranspiração na zona sul.

Verificam-se menores necessidade de água nas cultivares temporãs relativamente às cultivares de estação e tardias.

Monitorização da água no solo

A monitorização da água do solo apresenta-se como uma ação importante no uso eficiente da água de rega, dado que dela podem resultar indicações para uma

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

melhor gestão no uso daquele recurso. Na perspetiva da importância desta ação, é exigido aos agricultores reconhecidos como regantes da classe A, com acesso a quantitativos mais elevados de ajudas, que, para além de outras obrigações, "utilizem equipamentos/aparelhos de avaliação do teor de humidade do solo, tendo em vista introduzir os ajustes necessários ao calendário de rega" (Portaria nº136/2015 de 19 de Maio).

Considerando o anteriormente referido, é pertinente apresentar, de forma resumida, os principais métodos e equipamentos disponíveis para o acompanhamento da evolução do teor de humidade no solo. O único meio de avaliar de forma direta a humidade do solo, é através de colheita de amostras no campo e, por procedimento próprio, estabelecer uma relação entre o peso de solo seco e o peso de água contida na amostra. Acautelando os cuidados necessários, este método, sendo direto, constitui-se também como o mais rigoroso. No entanto, não sendo um método expedito e possível de usar no campo, usa-se quase exclusivamente como método de referência para a calibração de equipamentos relacionados com outras metodologias. Assim, os aparelhos/equipamentos usados atualmente na monitorização do teor de humidade avaliam outras características do solo que se relacionam com a presença de água, que em rigor é água com sais e outras substâncias dissolvidas, designando-se, por isso, de métodos indiretos.

Tensiómetro

Este aparelho mede a sucção exercida pelo solo para a água, funcionando dentro de limites estreitos de sucção (0 – 100 cbar), ou seja, normalmente dentro da fração de água facilmente utilizável. A medição feito por estes aparelhos só pode ser relacionada com o teor de humidade se conhecermos a curva de tensão de humidade do solo em causa (Figura 6.7), e se considerarmos que o potencial matricial é decisivo, em relação aos outros potenciais da água no solo (gravitacional e osmótico). A utilização de tensiómetros pode ser também interessante na avaliação da oportunidade de rega.

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

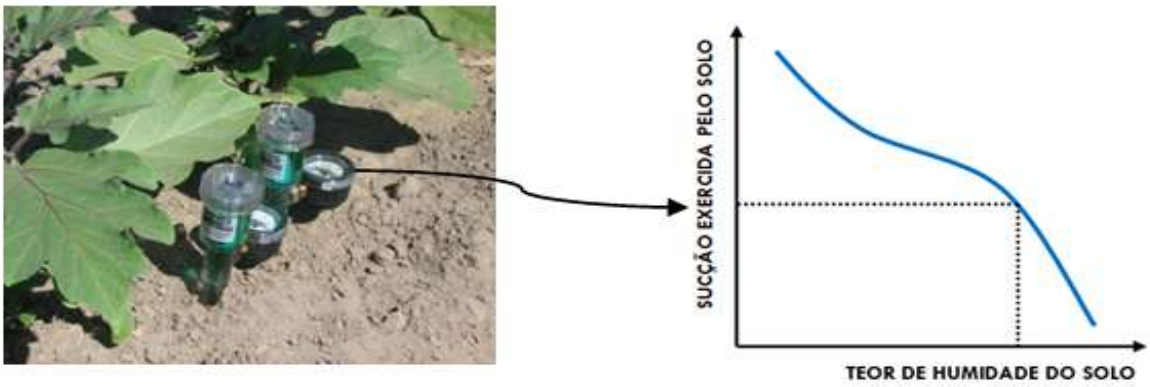


Figura 6.7 – Tensiómetros instalados a diferentes profundidades para avaliação da sucção exercida pelo solo para a água, e sua relação com o teor de humidade, através da respetiva curva de tensão de humidade.

Blocos de gesso e sensores "Watermark"

Ambos os métodos são baseados na resistência elétrica da solução do solo (água e sais dissolvidos), que em contacto com o material poroso dos blocos de gesso (Figura 6.8 a) e dos sensores "Watermark" (Figura 6.8 c), ficam com o mesmo teor de humidade. A resistência elétrica é inversamente proporcional ao teor de humidade dos blocos de material poroso, que ao fim de algum tempo será o mesmo que o solo envolvente. As leituras da resistência elétrica, entre os dois elétrodos dos sensores "Watermark" (Figura 5.8 d), são convertidas em potencial da água do solo através de uma equação de calibração, que inclui uma compensação de temperatura do solo. As mesmas leituras nos blocos de gesso (Figura 5.8 b) são convertidas em fração de água utilizável no solo. Valores próximos de 0% significam teores de humidade perto da secura do solo, enquanto valores próximos de 100% significam valores perto da capacidade máxima de retenção de água. O limite do conforto hídrico das plantas situa-se próximo de valores de 75% (COTR, s/d). Quaisquer destes aparelhos apresentam a limitação da sua utilização em solos com teores salinos elevados, dada a natureza eletrolítica destes solos.

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

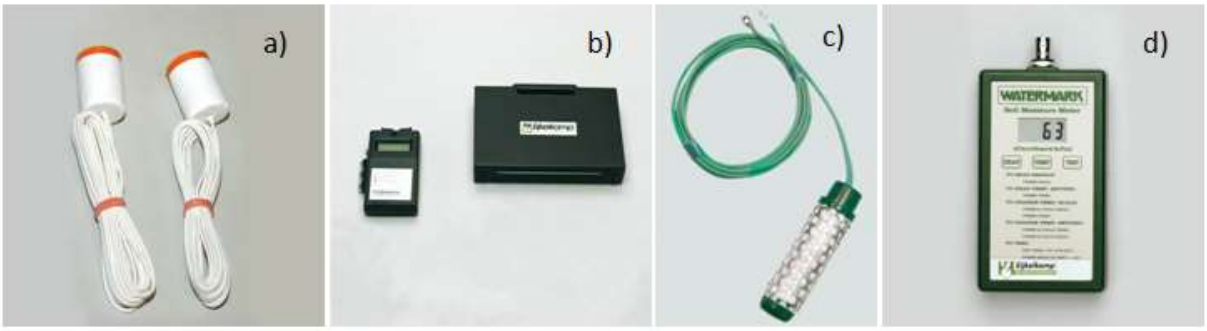


Figura 6.8 – Blocos de gesso (a) e respetiva unidade de leitura (b), e sensores "Watermark (c) e respetiva unidade de leitura (d).

Sondas TDR (Time Domain Reflectrometry)

Este método é baseado na constante dielétrica do solo, como sendo a capacidade de um material não condutivo para transmitir ondas ou impulsos eletromagnéticos de alta frequência. À medida que o teor de humidade do solo aumenta, a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas diminui. Existem dois tipos principais deste tipo de sondas: um que usa um tubo de acesso no qual a sonda desliza, ao mesmo tempo que mede o teor de humidade do solo para cada profundidade (Figura 6.9 a), e outro que é constituído por duas ou mais sondas tipo guia (garfos), que se cravam no solo a determinada profundidade medindo o teor de humidade (Figura 5.9 b). As sondas deste tipo são normalmente concebidas para estarem permanentemente instaladas num determinado sítio, sendo a distribuição das ondas magnéticas, e consequentemente o volume de medição do solo, maior nas sondas de três guias do que de nas de duas guias.

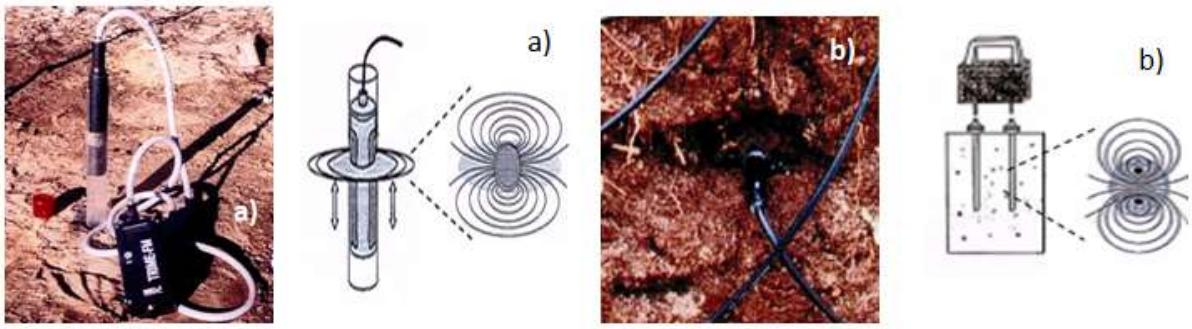


Figura 6.9 – Sondas TDR com tubo de acesso (a) e com guias (garfos) (b), e distribuição das ondas magnéticas no solo e respetivos volumes de medição.

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

Sondas FDR (Frequency Domain Reflectrometry)

Tal como o método anterior, também este é baseado na constante dielétrica do meio água-solo, sendo os equipamentos de medida denominadas normalmente de sondas capacitivas, dado que utilizam a capacitância elétrica para avaliar o teor de humidade do solo (COTR, s/d). Utilizando este princípio de funcionamento, e sendo necessários tubos de acesso para a sua correta operacionalização, existem sobretudo dois tipos de sondas: DIVINER (Figura 6.10 a) e ENVIROSCAN (Figura 6.10 b). A sonda DIVINER é portátil, e está equipada com um sensor na ponta da haste que desliza no tubo de acesso, registando medidas a cada 10 cm até ao limite inferior do tubo. A sonda ENVIROSACAN é normalmente fixa, e consiste em múltiplos sensores localizados a várias profundidades. Os sensores podem ser colocados a cada 10 cm ao longo das sondas, podendo ser ajustados ao tipo de solo, cultura e estado de desenvolvimento vegetativo. Os dados, resultantes das leituras dos sensores com um determinado intervalo de tempo, podem ser enviados, via GPRS ou outra, para uma qualquer localização.

Figura 6.10 – Sondas FDR com os respetivos tubos de acesso, sonda DIVINER (a) e sonda ENVIROSCAN (b).

A RETER

A monitorização do teor de humidade do solo apresenta-se como uma ação importante já que pode permitir ao regante introduzir os ajustes necessários na gestão da rega, com a consequente economia de água e energia.

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

Informação adicional

Os valores de evapotranspiração, e de necessidades de rega das culturas, são frequentemente apresentados em unidades diferentes podendo induzir alguma dificuldade de interpretação, pelo que pensamos ser de utilidade o conhecimento dos fatores de conversão constantes no Quadro 6.2.

Quadro 6.2 - Fatores de conversão para expressar a evapotranspiração em unidades diferentes.

Forma de expressão	**Altura pluviométrica** (mm/dia)	**Volume por unidade de área** (m^3/ha.dia)	(l/s.ha)	**Energia por unidade de área** (MJ/m^2.dia)
1 mm/dia	1	10	0,116	2,45
1 m^3/ha.dia	0,1	1	0,012	0,242
1 l/s.ha	8,640	86,40	1	21,17
1 MJ/m^2.dia	0,408	4,082	0,047	1

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

Referências bibliográficas

COTR (s/d). Guia de Rega. Centro Operativo e de Tecnologia do Regadio, Beja.

FAO. 1998. *Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements*. FAO Irrigation and drainage paper 56. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.

FAO. 2010. AQUASTAT database (http://www.fao.org/nr/aquastat).

Oliveira, I. 2011. *Técnicas de Regadio*, 2ª Edição (Tomo I e Tomo II). Edição do Autor, Beja.

Raposo, J. R. 1996. *A Rega – Dos primitivos regadios às modernas técnicas de rega*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Pereira, L. S. 2005. *Necessidades de Água e Métodos de Rega*. Publicações europa-América, Lisboa.

Pizarro, F. C. 1996. *Riegos localizados de alta frecuencia*, 3ª Edición. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Raposo, J. R. 1994. *A rega localizada (gota-a-gota e microaspersão).* Edições Correio Agrícola, Lisboa.

Duarte, A. C. 2016. **A rega da cultura do pessegueiro**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 125-144. ISBN 9789728785048.

07.

Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior

Francisco Vieira e Paulo Silvino
AAPIM – Associação Agricultores de Proteção e Produção Integrada de Montanha

07.
Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior

Francisco Vieira e Paulo Silvino

AAPIM – Associação Agricultores de Proteção e Produção Integrada de Montanha

Na região da Beira Interior as principais doenças do pessegueiro são a lepra, a monília, o oídio e o cancro. Recentemente, o cancro bacteriano tem ganho alguma expressão em pomares mais novos. Estas doenças exigem anualmente a utilização de meios de luta, e o seu aparecimento depende das condições climáticas que se verificam em cada ciclo e é condicionado pelo número de intervenções realizadas.

Lepra, *Taphrina deformans* (Berk.)

A Lepra é uma doença chave, dado que requer controlo químico sistemático, e é causada pelo fungo *Taphrina deformans* (Berk.) que ocorre em todos os pomares de pessegueiros ou nectarinas (Layne e Bassi, 2008)

Biologia e epidemiologia

O fungo hiberna nas rugosidades e escamas dos gomos, na forma de conídeos. Na primavera, a planta fica recetiva à infeção, logo na fase inicial da rebentação dos gomos foliares (Figura 7.1).

Quando a temperatura mínima atinge 7ºC estão reunidas as condições para a germinação dos conídeos e o início das infeções. Estas infeções estarão dependentes do tempo durante o qual os tecidos vegetais permanecem húmidos, fator que dita a severidade da infeção. A chuva não é condição obrigatória mas, para além de provocar humectação é, em conjunto com o vento, o elemento determinante na dispersão do fungo.

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

Sobre as folhas jovens, os conídeos germinam, penetram através da cutícula e iniciam o seu crescimento, emitindo hifas que trespassam o parênquima das folhas, onde se estabelece na forma de micélio intracelular. Após a fase de desenvolvimento intracelular (período de incubação), formam-se os ascos, que depois do rompimento das células emitem ascósporos que iniciam novo ciclo de infeção. O período de incubação é variável, podendo ocorrer entre uma a três semanas.

Os ataques da doença são mais severos quando as condições favoráveis à doença ocorrem no período de abrolhamento dos pessegueiros. O aumento da temperatura e a idade das folhas reduzem o risco de infeção.

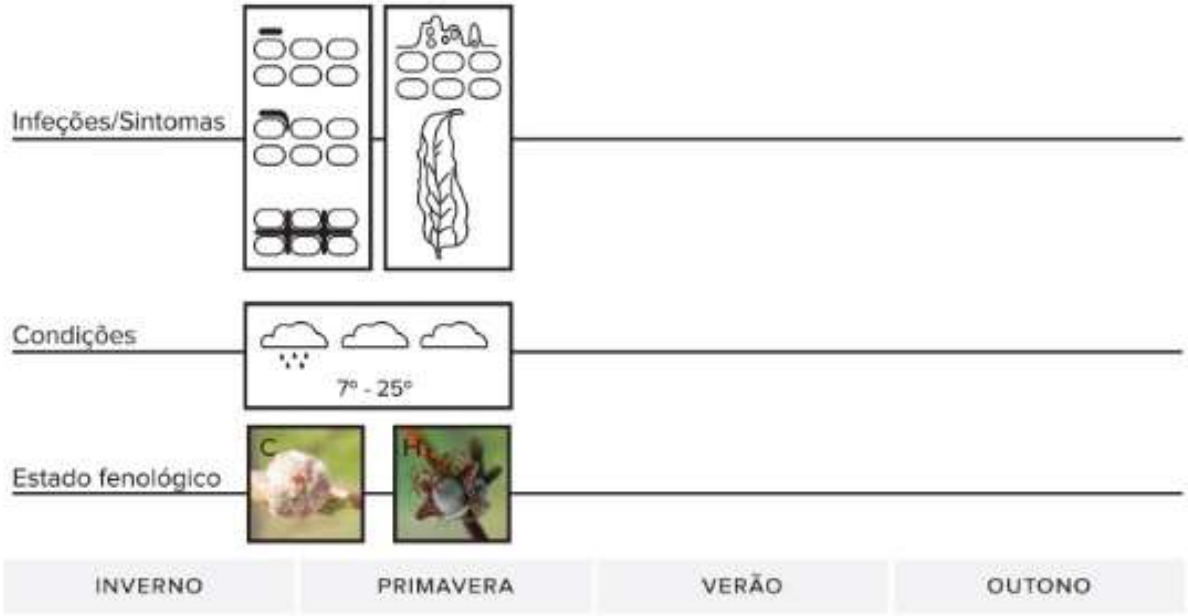


Figura 7.1 – Esquema de infeção e desenvolvimento do fungo *Tapharina deformans*.

Sintomatologia

A lepra ataca sobretudo as folhas, apesar de se poderem verificar infeções em ramos e frutos. Após infeção e incubação, as folhas jovens apresentam engrossamentos, deformações e endurecimentos dos tecidos, que adquirem uma gradação de cores entre o esbranquiçado e avermelhado (figura 7.2). Posteriormente escurecem, secam e permanecem aderidas às árvores. Verifica-se, nesta fase, um pó, correspondente à emissão de ascósporos. Em ataques um pouco mais tardios só o limbo fica afetado.

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

Figura 7.2 – Folhas (A) e frutos (B) deformadas pelo fungo *Taphrina deformans.*

Os ramos infetados apresentam um engrossamento, curvam e o seu crescimento é reduzido. A zona afetada dos frutos fica rugosa, sobreelevada e descolorada. As infeções em flores são pouco frequentes e resultam em hipertrofias e aborto.

Estragos e prejuízos

Os prejuízos ocorrem, sobretudo, por perda da área foliar com capacidade fotossintética, que obriga a planta a despender mais energia na produção de novas folhas. Por consequência da redução fotossintética advém um atraso no desenvolvimento dos jovens frutos, numa fase importante de multiplicação celular, favorecendo a queda prematura de frutos, comprometendo o calibre e consequentemente o potencial produtivo do pomar.

Estimativa do risco

É essencial o acompanhamento das previsões meteorológicas, complementado com os dados de estações meteorológicas, no período entre o início do intumescimento dos gomos até ao vingamento. O acompanhamento do risco de infeção é essencial na determinação da oportunidade de tratamento e consequente eficácia no controlo da doença.

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

Meios de luta

Luta cultural

Antes da instalação de um pomar de pessegueiros é conveniente evitar zonas e solo com drenagem insuficiente e pouco arejados, precavendo-se de períodos de humectação prolongados. A opção por cultivares resistentes é muitas vezes difícil dado que o mercado é que dita as preferências.

Em pomares em produção deve promover-se a diminuição da pressão da doença, com a adoção de medidas culturais que evitem um forte desenvolvimento vegetativo, como sejam podas severas e fertilização desequilibrada, nomeadamente quando são aplicadas doses elevadas de azoto (ver capítulo 4).

Luta química

Figura 7.3 – Início do abrolhamento do gomo foliar terminal.

Nas condições da região da Beira Interior, o controlo da doença requer a aplicação de produtos fitofarmacêuticos, no período entre o entumecimento dos gomos até ao vingamento. As intervenções são sempre de caracter preventivo, devendo ser utilizados produtos fitofarmacêuticos homologados para a doença (DGAV) [consultar http://www.dgv.min-agricultura.pt].

Tendo em conta esse caracter preventivo o momento de intervenção é fundamental recomendando-se que o primeiro tratamento seja realizado ao início do abrolhamento dos gomos foliares, quando se vê a ponta verde (Figura 7.3). Tratamentos depois da infeção ou depois do aparecimento dos sintomas são ineficazes (Adaskaveg *et al.*, 2008).

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

A RETER

A lepra é uma doença causada por um fungo que hiberna nos gomos e infecta a planta no ciclo da rebentação. O controlo da doença realiza-se através de tratamentos preventivos ao abrolhamento dos gomos foliares.

Monília, *Monilinia laxa* (Aderhold Ruhland) Honey e *Monilinia fructigena Honey*

A monília é uma doença chave, causada por dois fungos *Monilinia laxa* – e *Monilinia fructigena*, requerendo frequentemente uma ou mais intervenções químicas em cada ciclo vegetativo. M. laxa ataca flores e frutos e *M. fructigena* ataca somente os frutos.

Biologia e epidemiologia

Estes fungos hibernam na forma de micélio e conídios nos cancros das árvores e frutos mumificados (Figura 7.4). Na primavera os conídeos hibernantes e os produzidos pelo micélio são dispersos por ar, água e insetos. Temperaturas amenas (acima de 10ºC) e humidade relativa elevada favorecem a infeção. A infeção começa pelas anteras da flor, continuando pelo pistilo e ovário. As flores infetadas murcham e formam aglomerados. Com tempo húmido forma-se, sobre as flores, uma abundante esporulação.

O fruto pode ser infetado em qualquer momento do seu desenvolvimento, no entanto, a sua suscetibilidade aumenta com a proximidade da maturação. Nesta fase, com condições de precipitação e humidade prolongadas, os conídeos penetram nos frutos através de feridas ou aberturas naturais e colonizam os tecidos com rapidez. Após um curto período de incubação, que pode ser de 7 dias, produzem-se novos conídios, que provocam novas infeções.

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

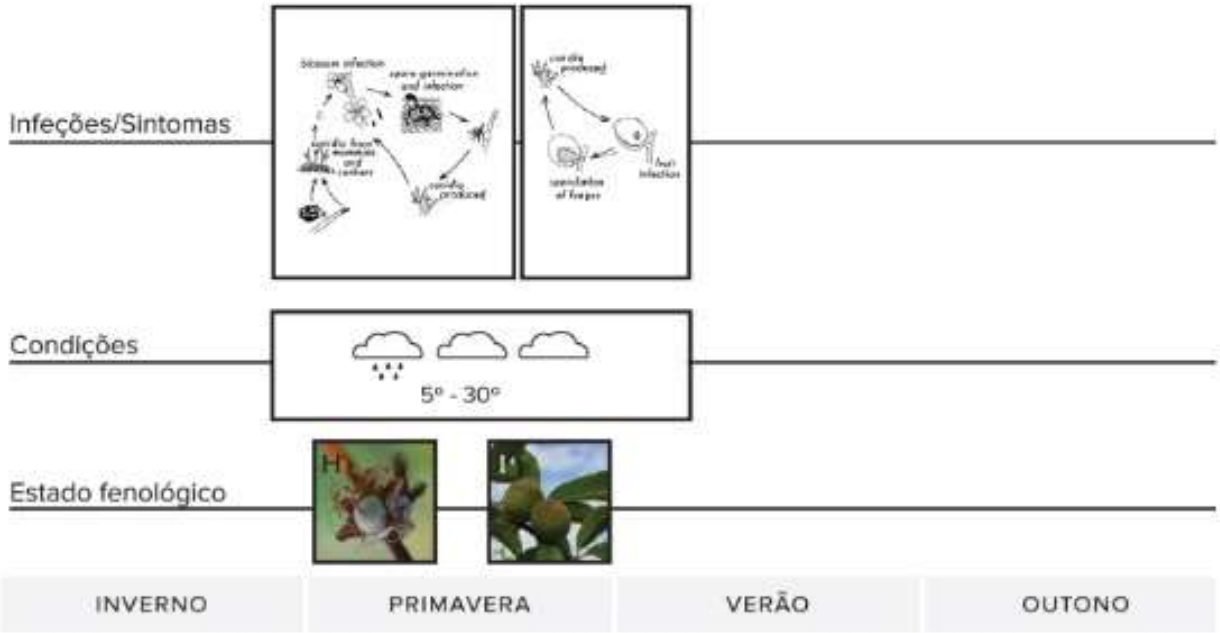


Figura 7.4 – Ciclo de desenvolvimento do fungo *Monilia spp.*

Sintomatologia

Figura 7.5 – Sintomatologia da *monilia*.

A infeção pode dar-se sobre flores, ramos ou frutos. A infeção nas flores causa necrose das peças florais e dos tecidos florais de ligação aos ramos, por vezes com exumados gomosos.

As infeções sobre os ramos aparecem algumas semanas após a floração, com o fungo a colonizar a zona do ramo imediatamente abaixo do gomo floral infetado, formando um pequeno cancro, acompanhado por formação de goma, conduzindo, por vezes, à morte do ramo.

A infeção nos frutos, próxima da maturação, provoca manchas castanhas circulares (figura 7.5). À medida que a infeção progride surgem frutificações do fungo em formas concêntricas, que se vão alastrando, terminando no apodrecimento do fruto. Muitas vezes os frutos infetados permanecem mumificados na árvore.

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

Estragos e prejuízos

A destruição de flores e ramos reduz o potencial produtivo do pomar e contribui para o aumento do inóculo no pomar aumentando o risco no período de colheita.
A infeção dos frutos destrói a produção e diminui a sua qualidade pela redução do tempo de vida em prateleira (pós-colheita).

Estimativa do risco

Para a estimativa do risco é essencial o acompanhamento das previsões meteorológicas, complementado com os dados de estações meteorológicas mais próximas, no período compreendido entre o início de floração (estado fenológico C) e queda das pétalas (estado fenológico G), e, posteriormente, no período próximo da maturação. O acompanhamento do risco de infeção é essencial na determinação da oportunidade de tratamento.

Meios de luta

Luta cultural

Antes da instalação de um pomar de pessegueiros é conveniente evitar zonas e solo com insuficiente drenagem e pouco arejados, precavendo-se de períodos de humectação prolongados.
Manter um bom equilíbrio nutricional dos pessegueiros.
Praticar uma rega regular e adequada, mas junto à colheita, limitar o fornecimento de água, sem contudo, comprometer o calibre dos frutos.
Eliminar os frutos infetados no período próximo da colheita e os frutos mumificados que ficam na planta depois da colheita.
Não deixar frutos podres nos pomares. Eliminar e destruir ramos atacados e frutos mumificados durante a poda.
Realizar poda em verde, para proporcionar um bom arejamento do interior da copa e, assim, reduzir o risco de infeção.

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

Luta química

Tal como referido na estimativa do risco, existem dois períodos críticos para a infeção, nomeadamente durante o período de floração, entre o estado fenológico C (vê-se o cálice) e G (queda das pétalas), e posteriormente na proximidade do período de maturação [ver capítulo 2].

A estratégia de proteção é diferente nos dois períodos, dado o especial cuidado a ter em conta com o intervalo de segurança, na proximidade da colheita. Devem ser utilizados produtos fitofarmacêuticos homologados para a doença [consultar: DGAV-www.dgav.pt].

A RETER

A monília é uma doença causada por um fungo que pode provocar prejuízos na floração e próximo da maturação, sempre que se registar precipitação durante os referidos períodos.

Oídio, *Sphaerotheca pannosa* (Woron)

O oídio é uma doença chave, causada pelo fungo *Sphaerotheca pannosa* que ataca os pessegueiros requerendo uma ou mais intervenções químicas em cada ciclo vegetativo.

Biologia e epidemiologia

O oídio é um ectoparasita, pelo que vive do lado exterior do órgão vegetal e lança as suas ramificações para o seu interior, de onde se alimenta.

O fungo hiberna na forma de micélio nos gomos e nas rugosidades dos ramos. Na primavera, os conídeos provocam as infeções primárias nas folhas jovens, lançamentos e frutos (Figura 7.6).

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

As infeções primárias podem ter lugar logo numa fase inicial da rebentação dos pessegueiros, quando se dá o abrolhamento dos gomos foliares e consequente aparecimento das folhas. Contudo, as infeções secundárias que atacam folhas e frutos têm lugar durante o período de crescimento. A germinação dos conídeos ocorre quando se verificam temperaturas entre 5ºC e 30ºC, com um ótimo a 20ºC -25ºC. A folhagem é suscetível à infeção em períodos de humidade relativa superior a 50%, mas a severidade do ataque aumenta com humidade acima de 70-75%. Na região da Beira Interior, os valores ótimos para o desenvolvimento da doença ocorrem frequentemente durante a noite e manhã do mês de maio. Períodos de chuva travam o seu desenvolvimento, dado que os conídeos perdem a capacidade de germinação quando colocados em meio líquido (Lichou *et al.*, 2001).

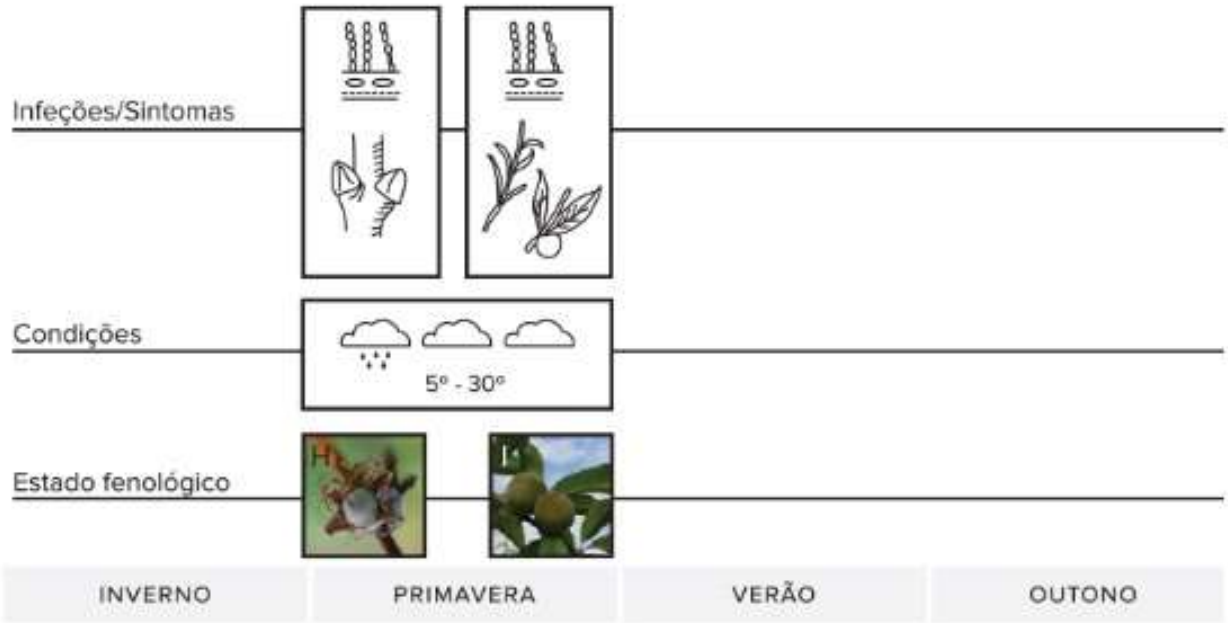


Figura 7.6 – Ciclo de desenvolvimento do oídio (*Sphaerotheca pannosa)*.

Sintomatologia

Sobre os jovens órgãos verdes surge, inicialmente, uma mancha pulverulenta fina e branca composta por conídeos. À medida que a doença progride a mancha pulverulenta alastra, contorna o órgão, reduzindo o seu crescimento.

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

As folhas infetadas apresentam ondulação do limbo, com manchas esbranquiçadas, inicialmente na página superior das folhas, e que se propaga rapidamente a toda a superfície e a folha encarquilha. Posteriormente seca e cai prematuramente.
Sobre os jovens frutos surgem manchas esbranquiçadas de contorno difuso.

Estragos e prejuízos

Os prejuízos ocorrem por perda da área fotossintética, que por sua vez conduz a um atraso de desenvolvimento dos jovens frutos, comprometendo o calibre e consequentemente o potencial produtivo do pomar.
Os frutos infetados ficam depreciados, sem valor comercial.

Estimativa do risco

Para a necessária estimativa de risco é essencial o acompanhamento das previsões meteorológicas, complementando essa previsão com os dados de estações meteorológicas mais próximas, com especial cuidado no período de rápido desenvolvimento vegetativo (maio – junho). O acompanhamento do risco de infeção é essencial na determinação da oportunidade de tratamento.

Meios de luta

Luta cultural

Antes da instalação de um pomar de pessegueiros é conveniente evitar zonas e solo com insuficiente drenagem e pouco arejados uma vez que a humidade é um fator favorável ao aparecimento e desenvolvimento da doença. Deve evitar-se a existência de períodos de humectação prolongados.
No período de desenvolvimento da cultura deve evitar-se o vigor excessivo, promovendo podas, fertilizações e regas racionais (ver capítulo 4). A realização de podas em verde, reduzindo a densidade de ramos na copa dos pessegueiros, promove a entrada de luz e arejamento, contribuindo para a redução da humidade

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

relativa no interior das árvores, e, portanto, criando condições menos favoráveis ao oídio.

Luta química

O conhecimento da biologia da doença, das condições meteorológicas e suscetibilidades das cultivares é de enorme importância para delinear uma estratégia eficaz. Numa fase inicial a doença é facilmente controlada com a utilização de enxofre molhável, que também tem efeito colateral sobre outras doenças do pessegueiro. Numa fase de maior pressão, pode optar por outras famílias químicas. Devem ser utilizados produtos fitofarmacêuticos homologados para a doença [consultar: DGAV-www.dgav.pt].

A RETER

O oídio é causado por um fungo que pode infetar folhas e frutos levando ao aparecimento de um enfeltrado esbranquiçado, A planta fica debilitada. O fungo é favorecido por humidade elevada e o intervalo de temperatura mais favorável é de 20ºC a 25ºC que na Beira Interior se verifica em maio e junho.

Cancro, *Fusiccocum amygadali* (Delacroix)

O cancro é uma doença causada pelo fungo *Fusiccocum amygdali*, fungo cuja classificação já sofreu diversas alterações, e, em consequência, diversas denominações, entre as quais será de destacar a designação *Phomopsis amygdali* (Tuset e Portilha, 1989; Simões, 2008). Esta doença está ubiquamente espalhada na região, não sendo regular a sua incidência. A designação da doença também apresenta algum polimorfismo sendo utilizadas as designações de cancro, cancro dos ramos ou cancro dos gomos.

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

Biologia e epidemiologia

O fungo hiberna na forma de micélio ou picnídeos nos cancros. Sobre os cancros, em condições de chuva e forte humidade, os cirros libertam inúmeros esporos. Sob a ação da chuva ocorre a disseminação dos esporos que penetram não só pelas feridas de abcisão das folhas, mas também das pétalas das flores e jovens frutos e cortes da poda (Figura 7.7).

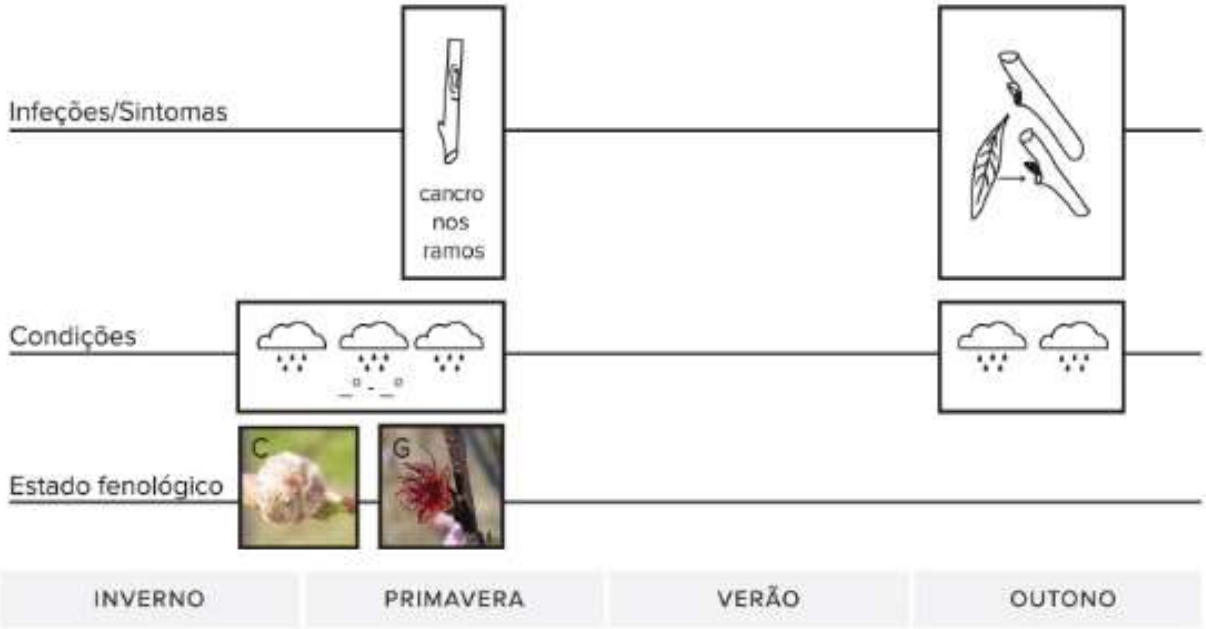


Figura 7.7 – Ciclo de desenvolvimento do fungo *Fusiccocum amygdali*.

As infeções mais significativas ocorrem no outono, nas feridas provocadas pela queda das folhas. Chuva e temperaturas suaves (12-15ºC) favorecem a disseminação e infeção, ao mesmo tempo que atrasam o processo de cicatrização das feridas. Com a diminuição da temperatura o risco de infeção diminui.

Sintomatologia

Os órgãos mais afetados são os ramos com um ano de idade, desenvolvendo-se lesões ligeiramente deprimidas (cancros) centradas nos gomos/cicatriz da folha.

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

Figura 7.8 – Ramo com cancro causado por *Fusiccocum amygdali.*

Os cancros apresentam uma tonalidade de chocolate podendo tornar-se esbranquiçada quando ocorre a morte do ramo. Quando o cancro se desenvolve durante o Inverno, o ramo seca, observando-se apenas abrolhamento dos gomos abaixo do local de infeção. Quando o cancro se desenvolve no início da Primavera, a parte do ramo acima do cancro morre após o início da emissão das folhas, ficando as jovens folhas secas ao longo do ramo (Figura 7.8) (Simões, 2008).

Estragos e prejuízos

Os prejuízos estão associados à morte dos ramos mistos que asseguram a produção de fruta e, também, à consequente perda de área foliar, conduzindo ao enfraquecimento das árvores, que pode comprometer a rentabilidade do pomar no seu todo.

Estimativa do risco

É essencial o acompanhamento das previsões meteorológicas, complementado com os dados de estações meteorológicas, nos períodos risco de infeção da bactéria. O acompanhamento do risco de infeção é essencial na determinação da oportunidade de tratamento.

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

Meios de luta

Luta cultural

Antes da instalação de um pomar de pessegueiros é conveniente evitar zonas húmidas e solos com insuficiente drenagem e pouco arejados, evitando-se períodos de humectação prolongados.

Outra prática cultural importante é a remoção e destruição de todo o material proveniente da poda de plantas infetadas. À semelhança das outras doenças favorecidas por condições de humidade elevada deve promover-se uma fertilização racional, evitando sobretudo, o excesso de azoto. Nas condições da Beira Interior, plantas fertilizadas com níveis elevados de azoto revelaram maior suscetibilidade à doença (Simões, 2008).

Luta química

O conhecimento da biologia da doença, das condições meteorológicas e suscetibilidades das cultivares é de enorme importância para delinear uma estratégia eficaz. Os tratamentos à queda da folha são essenciais se o tempo decorrer chuvoso ou muito húmido. Na primavera, o período de risco ocorre entre o estado D (corola visível) ao fim do estado G (queda das pétalas), requerendo tratamentos sempre que o tempo decorra chuvoso ou muito húmido. Devem ser utilizados produtos fitofarmacêuticos homologados para a doença (DGAV) [consultar: http://www.dgv.min-agricultura.pt]

A RETER

O cancro dos ramos é causado por um fungo que se dissemina com a chuva, penetrando através das feridas resultantes da queda das folhas no outono, e da queda das pétalas na primavera. A ocorrência de precipitação no período da queda das folhas e na floração exige ações fitossanitárias para proteção das plantas.

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

Pseudomonas, *Pseudomonas syringae*

O cancro bacteriano é uma doença chave, causada por uma bactéria do género *Pseudomonas*, cujo patovar não é fácil de identificar decorrendo diversos estudos para melhor conhecimento desta doença. Ela é ocasional mas encontra-se cada vez com maior frequência nos pomares da região, sobretudo em pomares novos.

Biologia e epidemiologia

A bactéria vive na superfície das folhas, incindindo mais na primavera e outono (Figura 7.9). A sua entrada no interior da planta ocorre através de lesões naturais como a queda da folha e a queda de pétalas, e lesões acidentais ou provocadas por técnicas culturais como a poda ou a ocorrência de geadas.

No outono, antes da chegada das baixas temperaturas podem desenvolver-se cancros do tipo papiláceo. Estes permanecem inativos no inverno e reativam no princípio da primavera, coincidindo com o início da atividade dos pessegueiros.

Com o tempo quente de verão a população bacteriana diminui, não se verificando atividade.

As bactérias propagam-se em episódios de gelo e degelo.

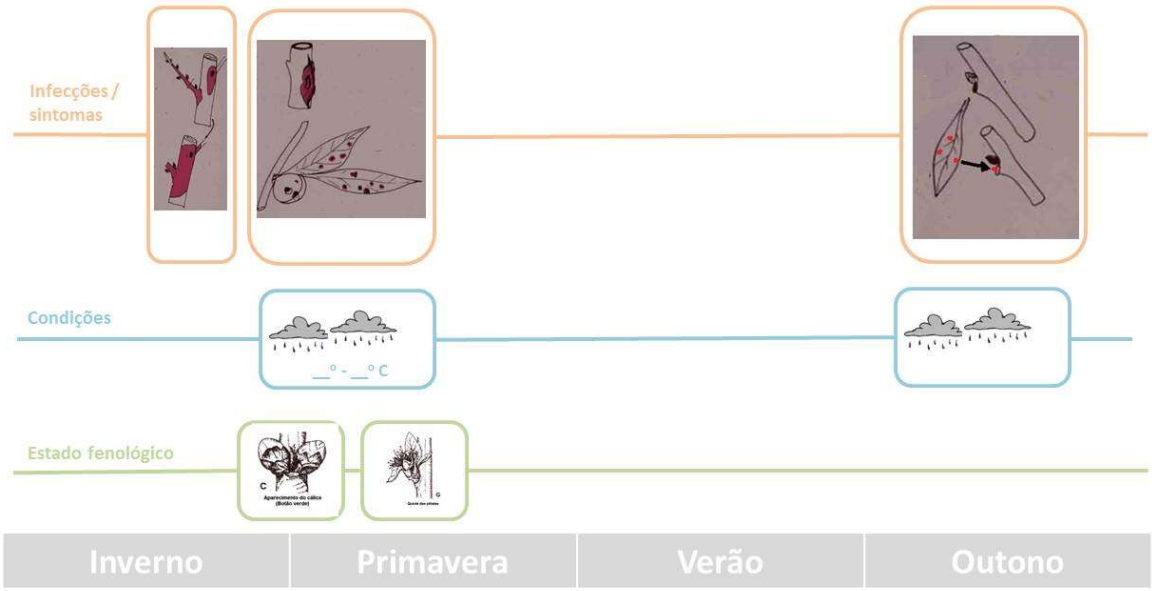


Figura 7.9 – Ciclo de desenvolvimento do cancro bacteriano (*Pseudomonas syringae*).

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

Sintomatologia

No repouso vegetativo podem-se ver pequenas manchas à volta de gomos infetados, que podem ter associado goma (Figura 7.10). Nestas necroses, se destacarmos a casca, consegue-se sentir um cheiro a álcool.

Na primavera alguns ramos não rebentam ou rebentam com considerável atraso. Por vezes, verifica-se exsudações em forma de goma. Os ramos e por vezes as árvores secam e morrem. Em pomares jovens, podem verificar-se rebentação do porta-enxerto.

Figura 7.10 – Sintomatologia do cancro bacteriano

Estragos e prejuízos

As árvores perdem vigor e pode ocorrer a sua morte, o que pode comprometer a rentabilidade do pomar no seu todo. Frequentemente a morte das plantas decorre da morte de diversas pernadas em ciclos vegetativos consecutivos, levando à diminuição da capacidade produtiva. Verifica-se sempre uma diminuição da vida útil do pomar.

Estimativa do risco

É essencial o acompanhamento das previsões meteorológicas, complementado com os dados de estações meteorológicas, nos períodos risco de infeção da bactéria. O acompanhamento do risco de infeção é essencial na determinação da oportunidade de tratamento.

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

Meios de luta

Luta cultural

O principal aspeto a ter em consideração é a aquisição de plantas sãs, isentas do agente patogénico. Antes da instalação de um pomar de pessegueiros é conveniente evitar zonas e solo com insuficiente drenagem e pouco arejados, precavendo-se de períodos de humectação prolongados. Zonas com elevado risco de geadas, também devem ser evitadas.

Remover do pomar e destruir todo o material proveniente da poda de plantas infetadas. Evitar excessos de vigor resultante de fertilizações desequilibradas. Privilegiar podas tardias. Arrancar, retirar e destruir as plantas infetadas contribuindo para a diminuição do inóculo.

Luta química

O conhecimento da biologia da doença, das condições meteorológicas e suscetibilidades das cultivares é de enorme importância para delinear uma estratégia eficaz. A realização de tratamentos à base de produtos cúpricos no outono, aquando da queda de folhas é muito importante, dada a facilidade de infeção pelas feridas de abcisão, quando o tempo decorra chuvoso. Na primavera, estes tratamentos podem ser repetidos, sempre que ocorra condições de precipitação, antes do estado fenológico D (vêm-se as pétalas). Devem ser utilizados produtos fitofarmacêuticos homologados para a doença (DGAV) [consultar: http://www.dgv.min-agricultura.pt].

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

Referências Bibliográficas

Adaskaveg, J.E., Schnabel, G. e Foster, H. (2008). Diseases of peach caused by fungi and fungal-like organisms: biology, epidemiology and management. In Layne, D.R. e Bassi, D.(eds). *The peach, botany, production and uses*. CAB International, 615 pp.

Lichou, J., Mandrin, J. e Breniaux, D. (2001). *Protection intégrée des fruits noyau*. Ctifl, 272 pp.

Simões, M. P. (2008). *A fertilização azotada em pessegueiros: influência no estado de nutrição, produção e susceptibilidade a Phomopsis amygdali*. Tese de doutoramento. Universidade Técnica de Lisboa – Instituto Superior de Agronomia.

Tuset, J. J. e Portilla, M.T. (1989). Taxonomic status of Fusicoccum amygdali and Phomopsis amygdalina. *Canadian Journal of Botany*, **67**: 1275-1280.

Sites recomendado

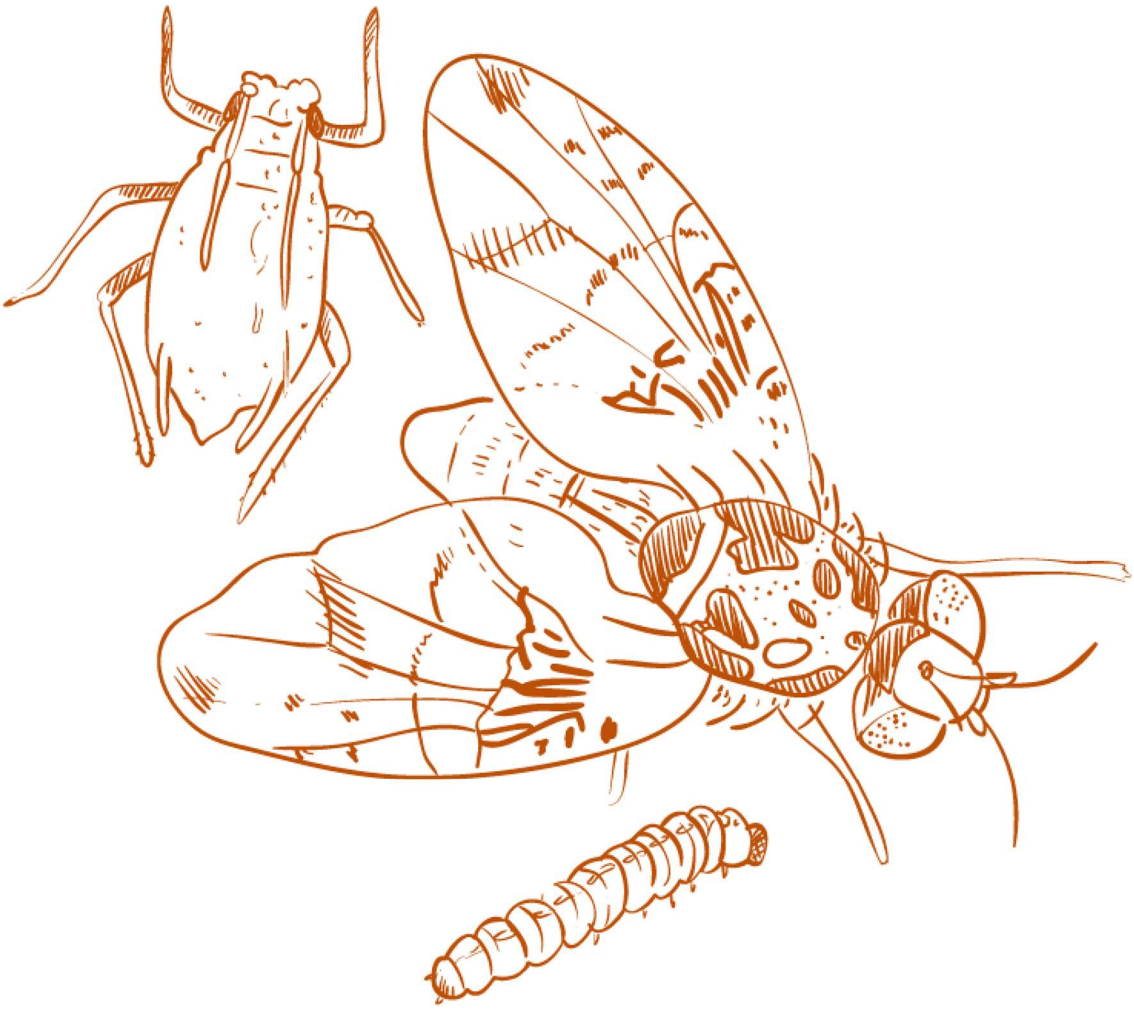
DGAV, www.dgav.pt

Vieira, F. e Silvino, P. 2016. **Principais doenças do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 149-166. ISBN 9789728785048.

08.

Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior

Anabela Barateiro, Cristina Ramos, Preciosa Fragoso e Sandra Lopes
APPIZÊZERE – Associação de Proteção Integrada e Agricultura Sustentável do Zêzere



08.
Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior

Anabela Barateiro, Cristina Ramos, Preciosa Fragoso e Sandra Lopes

APPIZÊZERE – Associação de Proteção Integrada e Agricultura Sustentável do Zêzere

Na região da Beira Interior as principais pragas são a mosca do mediterrâneo, o piolho verde, o aranhiço amarelo e a anársia. Estas requerem uma monitorização sistemática e a utilização de meios de luta em todos os ciclos. Recentemente, apareceu com enorme severidade a *Drosophila suzukii.*

Mosca do Mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Wiedemann)

A mosca do mediterrâneo é um dos inimigos com maior importância na cultura do pessegueiro, tanto pelos elevados estragos que pode acarretar, como pela sua grande polifagia. Tendo um grande número de hospedeiros, facilmente se dispersa, provocando estragos mais ou menos intensos em função das condições climáticas que se verificarem.

Morfologia

Adulto

- O tórax, provido de pelos, é cinzento prateado na parte superior e amarelado lateralmente; as patas são amarelas e o abdómen tem linhas transversais amarelas e cinzentas;
- A fêmea tem o abdómen em forma cónica e o oviscapto bastante pronunciado;
- O macho é mais pequeno e caracteriza-se por ter duas sedas compridas na cabeça;
- Comprimento – 4 a 5 mm.

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

Larvas

- Esbranquiçadas, alargadas, ápodas, pontiagudas na parte anterior e truncadas na posterior;
- Dimensões - 9 x 2 mm.

Bioecologia

- Esta praga ataca diferentes árvores de fruto. Na região o pessegueiro é a espécie mais suscetível. A polifagia desta praga torna-a numa das mais importantes das espécies fruteiras, tanto pela elevada fertilidade e taxa de multiplicação, como pela capacidade de dispersão;
- Cada fêmea pode efetuar posturas em vários frutos, pondo 6 a 8 ovos de cada vez, 200 a 400 ovos de um modo escalonado, aumentando assim o número de gerações;
- A mosca hiberna no solo, sob a forma de pupa e quando estão reunidas condições favoráveis de humidade e temperatura (normalmente no início do verão) emergem os primeiros adultos;
- A fêmea procura os frutos mais maduros para realizar a postura, perfurando a epiderme com o oviscapto; como a postura também é influenciada pela intensidade luminosa, normalmente é efetuada nas zonas de sombra da árvore;
- O ciclo desta mosca é relativamente rápido, variando com as condições climáticas, as larvas desenvolvem-se 2 a 4 dias após as posturas. As larvas, por sua vez, desenvolvem-se, alimentando-se da polpa dos frutos, ao longo de 11 a 13 dias, findos os quais abandonam os mesmos e se deixam cair no solo;
- Já no solo, efetuam a muda para pupa e assim permanecem ao longo de 9 a 12 dias ao fim dos quais emergem os adultos de uma nova geração;
- De acordo com o que foi descrito, o ciclo de uma geração pode variar entre 22 e 29 dias e assim, também varia o número de gerações anuais, dependendo da temperatura, humidade relativa e das cultivares presentes.

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

Sintomatologia e estragos

- Este inimigo aparece com regularidade nos pomares de pessegueiros da região, não atingindo normalmente, populações muito elevadas. Nos últimos anos a sua presença e intensidade de ataque tem vindo a aumentar, sobretudo na zona a sul da Gardunha onde as condições climáticas lhe são favoráveis desde mais cedo (fim de junho/início de julho);
- Relativamente aos sintomas, inicialmente quase impercetíveis (a postura é efetuada apenas com uma pequena incisão), tornam-se visíveis quando se inicia a alimentação das larvas que destroem parte significativa da polpa dos frutos;
- A partir desta altura pode observar-se uma auréola castanha circundando o ponto onde foi efetuada a postura e, dependendo das condições climáticas, podem surgir também sintomas associados à presença de alguns fungos que se instalam sobre estas feridas (monilioses, podridões);
- Ao longo do período de desenvolvimento larvar, ao abrir os frutos atacados, podem observar-se várias larvas e a destruição parcial ou total da polpa dos mesmos;

Figura 8.1 - Larvas da mosca [*Ceratitis capitata* (Weid)] em pêssego.

- Estes estragos ocorrem com maior intensidade a sul da Gardunha, especialmente em cultivares de colheita a partir de meados de julho. Com condições favoráveis e com colheitas até à 2ª ou 3ª semana de setembro, podem ocorrer entre 3 e 4 gerações. Já a norte da Gardunha a presença regista-se mais tardiamente (início de agosto) e, consequentemente o número de gerações é menor (1 a 2).

Estimativa do Risco e Nível Económico de Ataque

No Quadro 8.1 apresenta-se a metodologia recomendada para a monitorização da Mosca do Mediterrâneo e o Nível Económico de Ataque (N.E.A.) para diferentes etapas do ciclo anual.

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

Quadro 8.1 - Estimativa do risco e Nível Económico de Ataque para a Mosca do Mediterrâneo.

Época de observação	Metodologia	N.E.A
Maio até ao fim da maturação das cultivares	2 garrafas mosqueiras (trimedlure + atrativo alimentar + boro) ou 2 armadilhas cromotrópicas	1 fêmea/armadilha/dia ou 7-10 adultos/armadilha/semana
Após as primeiras capturas	Observação visual (5 frutos x 30 árvores)	Presença de frutos picados

Adaptado de Cavaco et al., 2006

Tendo em conta que a postura é efetuada preferencialmente em frutos mais maduros, as observações a estes devem ser feitas por cultivar, em função do seu estado de maturação.

Estratégias de luta

Esta mosca tem assumido uma importância crescente na região. Se por um lado depende das condições climáticas, da sua elevada polifagia e da capacidade de dispersão e multiplicação, por outro, a escassez de meios de luta não é alheia ao acréscimo das populações e consequentes estragos.
Ainda assim, é importante enunciar algumas das medidas a ter em conta na tentativa de combate a este inimigo:

Luta cultural

- Utilização de cultivares temporãs, embora nem sempre sejam as mais rentáveis para o agricultor;
- Evitar a mistura de cultivares nas parcelas e tentar juntar, o mais possível, as cultivares em função do seu período de maturação. Assim evita-se a proximidade de cultivares de estação com cultivares tardias, reduzindo a probabilidade da continuidade dos ataques;
- Eliminação de frutos atacados do pomar.

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

Luta química

- Sempre que se registar a presença desta mosca no pomar, dever-se-á efetuar uma aplicação de inseticida, nas cultivares que se encontram próximo da colheita, respeitando sempre o intervalo de segurança dos produtos homologados, para esta finalidade e cultura [consultar: http://www.dgv.min-agricultura.pt].

Nota: Salientamos a falta de soluções que existe para combate a este inimigo, ameaçando seriamente a cultura nesta região, sobretudo na zona sul da serra da Gardunha e em cultivares de estação e tardias.

A RETER

A mosca do mediterrâneo é um dos principais inimigos da cultura do pessegueiro pelo grande número de hospedeiros o que conduz a uma elevada dispersão, originando elevados estragos. A dinâmica da população e consequentes estragos dependem das condições climáticas que se verificarem.

Informação adicional

Apesar de ser bastante recente verifica-se uma associação de estragos nos frutos a uma outra mosca, cuja presença não pode ser ignorada. Se na cerejeira e em pequenos frutos ela era já sobejamente conhecida nesta região, na cultura do pessegueiro observaram-se os primeiros estragos provocados pela mosca *Drosophila suzukii* (Matsumura) durante a campanha 2015, pelo que se achou pertinente fazer uma breve referência a esta praga.

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

Drosófila de asas manchadas, *Drosophila suzukii* (Matsumura)

A sua presença foi registada no final do mês de agosto e durante o mês de setembro, associada à descida das temperaturas e aumento da humidade do ar. Também foi observada, em alguns casos, em simultâneo com a mosca do mediterrâneo.

Os estragos, são semelhantes aos provocados pela mosca do mediterrâneo embora a mosca do vinagre possa atacar frutos menos maduros. As duas espécies de moscas apresentam, entre si, diferenças morfológicas muito grandes: enquanto a mosca do mediterrâneo pode atingir 4 a 5 mm de comprimento, a do vinagre não ultrapassa os 2 a 3 mm.

Os machos de Drosófila têm a característica mais diferenciadora da espécie: **uma mancha escura em cada uma das asas** (figura 8.2), razão pela qual é vulgarmente conhecida por **Drosófila das asas manchadas**, já as larvas medem cerca de 3,5 mm (figura 8.3).

Foto: www.agronegocios.eu

Figura 8.2 - Fêmea e macho de *Drosophila suzukii* (Matsumura)

Foto: Appizêzere

Figura 8.3 - Larvas de *Drosophila suzukii* (Matsumura) em cereja

Uma característica desta espécie é o forte odor a "vinagre" que se sente nos frutos por ela atacados, sendo este processo de fermentação bastante rápido, e daí a designação vulgar de mosca do vinagre.

Este ano, ficou bastante evidenciado que as substâncias utilizadas no controlo da mosca do mediterrâneo apresentam alguma ineficácia no controlo da mosca do vinagre.

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

A RETER

A mosca do vinagre (*Drosophila suzuki*) é uma mosca de pequenas dimensões que coloca os ovos nos frutos junto à fase de maturação dos mesmos e as larvas destroem a polpa levando à sua fermentação.

Afídeo Verde do Pessegueiro, *Myzus persicae* (Sulzer)

O afídeo verde do pessegueiro é um inimigo chave da cultura, aparece todos os anos obrigando a uma intervenção química regular. Em pomares em plena produção a sua relevância é tanto maior quanto mais próximo o ataque estiver do período de floração uma vez que as picadas sobre o cálice das flores ou sobre frutos recém-vingados são muito nocivos. No entanto, neste período devem evitar-se as intervenções químicas para proteger os insetos polinizadores.

Morfologia

Os adultos têm corpo ovoide com cerca de 2 mm de comprimento, as formas ápteras são de cor verde a verde amarelado com os sifões verdes, bastante largos e dilatados (figura 8.4). As formas aladas têm colorações mais escuras na cabeça, tórax e dorso do abdómen, os sifões e a cauda também são relativamente maiores (figura 8.5).

Figura 8.4 - Adulto áptero

Figura 8.5 - Adulto alado

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

Bioecologia

- Este afídeo é presença habitual nos pomares de pessegueiro da região;
- Hiberna na forma de ovo nos ramos ou nas escamas dos gomos, em climas temperados, as virginíparas podem entrar em diapausa sobre os hospedeiros secundários (brássicas);
- A eclosão dos ovos ocorre em fevereiro originando as fêmeas fundadoras;
- Estas fêmeas originarão as virginíparas ápteras, sucedendo-se várias gerações;
- A última geração é constituída por virginíparas aladas, que migrarão para os hospedeiros secundários;
- Nestes hospedeiros podem suceder-se novas gerações de virginíparas ápteras culminando no outono com a geração de sexúparas aladas.

Seria preciso esclarecer a presença de forma anolocíclica e holocíclica de modo a justificar os ataques mais temporãos que se verificam na Beira Interior.

Sintomatologia e estragos

- As colónias de afídeos invadem as plantas, em especial a folhagem em março/abril e as suas picadas provocam o abortamento das flores, o amarelecimento, o encarquilhamento e queda das folhas (figura 8.6), ocorrendo paragem do desenvolvimento dos jovens lançamentos;

Figura 8.6 – Estragos provocados por afídeo verde

- Nas cultivares de floração mais temporã provocam danos nos frutos, que crescem deformados;
- Em plantas jovens podem provocar deformações graves nos ramos, comprometendo a normal formação da planta.

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

Predadores e ou parasitóides principais e estratégia para a sua proteção

No caso do afídeo verde é frequente observar os seus inimigos naturais nos pomares da região, tanto no que respeita a parasitóides como predadores. A sua eficácia na limitação do afídeo é tanto maior quanto mais tardiamente for registada a presença do mesmo, e é habitual que em algumas destas situações a atividade dos auxiliares seja suficiente no seu controlo.

A presença de auxiliares no pomar obriga à avaliação da sua quantidade e qual a sua eficácia, de modo a ponderar a necessidade de tratar, tornando-se evidente, muitas vezes, que é desnecessária a intervenção química.

Sempre que se regista a presença do inimigo e que o número de auxiliares não parece suficiente para o seu controlo, decide-se pela intervenção, atendendo às espécies presentes para escolha da substância ativa a utilizar, de modo a minimizar os efeitos sobre as mesmas que decorrem da ação toxicológica daquelas.

No Quadro 8.2 apresenta-se a metodologia recomendada para a monitorização do Afídeo Verde e o N.E.A. para diferentes etapas do ciclo anual dos pessegueiros.

Quadro 8.2 - Estimativa do risco e Nível Económico de Ataque para o Afídeo Verde

Época de observação	Metodologia	N.E.A
Até estado D (corola visível)	Observação visual (2 raminhos x 50 árvores)	3 – 7% de raminhos atacados
Estados G –I (queda das pétalas - frutos em desenvolvimento)		7 – 10% de raminhos atacados
Estado J – fim de Junho	Observação visual (raminhos de 50 árvores)	Índice 60 (*)

Adaptado de Cavaco et al., 2006

* Em cada uma das 50 árvores contam-se os raminhos com presença de afídeos. Cada árvore é classificada de acordo com o seu n.º de raminhos atacados:

0 raminhos atacados → classe **0**
1-5 raminhos atacados → classe **1**
6-25 raminhos atacados → classe **2**
> 25 raminhos atacados → classe **3**

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

Índice de ataque = (n.º árvores na classe 1 x 1) + (n.º árvores na classe 2 x 2) + (n.º árvores na classe 3 x 3)

O N.E.A. situa-se no índice de ataque 60, tal como referido no Quadro 7.2.

Estratégia de luta

Luta cultural

- Instalação de sebes vivas que sejam hospedeiras de auxiliares;
- Evitar todas as técnicas culturais que estimulem o vigor excessivo;
- Eliminar infestantes que possam ser hospedeiras (brássicas);
- Eliminar ramos infestados.

Luta química

- Ao abrolhamento os tratamentos com óleo de verão podem baixar os níveis populacionais;
- A partir do estado fenológico D e de acordo com as observações efetuadas dever-se-á intervir com as substâncias ativas autorizadas [consultar http://www.dgv.min-agricultura.pt/], salvaguardando a época de floração em que tal não é aconselhável;
- A decisão da realização de tratamento deverá ter em conta a quantificação da fauna auxiliar existente.

A RETER

O piolho verde do pessegueiro ataca as plantas no início da rebentação levando à paragem de crescimento dos gomos, ao encarquilhamento das folhas e à consequente debilidade das plantas. Em plantas adultas os ataques no início do ciclo (primavera) levam à destruição das flores e deformação dos jovens frutos. Em plantas jovens (após plantação) levam à deformação dos ramos fundamentais à formação da planta. A monitorização realiza-se por observação visual.

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

Aranhiço Amarelo, *Tetranychus urticae* (Koch)

Não sendo em todos os ciclos uma praga-chave do pessegueiro, o Aranhiço Amarelo pode ser responsável por estragos muito avultados. Os ataques estão frequentemente associados a fenómenos de stresse hídrico, que se iniciam em finais de maio e muito frequentes a partir junho/julho. Tendo em conta esse facto é fundamental o controlo da flora adventícia nas linhas, de onde migram as populações de aranhiço quando estas plantas secam e deixam de ser fonte de alimento para a praga. Assim, as técnicas de manutenção do solo podem apresentar uma influência não negligenciável sobre a população desta praga [ver capítulo 3].

Morfologia

Ovos
- Esféricos, translúcidos, passando a opacos;
- Cor – branco-amarelados (figura 7.7)

Larvas
- 3 pares de patas;
- Cor – branca-amareladas;
- Forma – arredondada.

Ninfas
- 4 pares de patas;
- Amareladas com duas manchas laterais escuras.

Adultos_Fêmea
- Amareladas ou alaranjadas quando se trata de formas hibernantes;
- Corpo globoso com manchas laterais escuras;
- Dimensões: 0,6 mm.

Adultos_Machos
- São idênticos às fêmeas mas mais pequenos e mais largos.

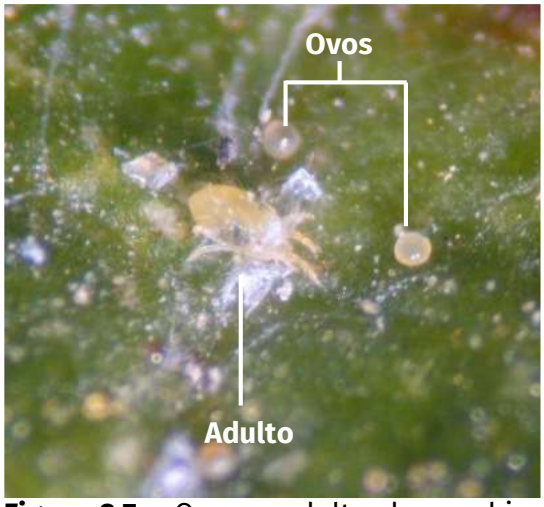


Figura 8.7 - Ovos e adulto de aranhiço amarelo [*Tetranychus urticae* (Koch)]

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

Bioecologia

- Ataca a generalidade das prunóideas, demonstrando especial preferência pelo pessegueiro;
- Hiberna na forma de fêmea adulta (debaixo da casca das árvores ou em infestantes);
- No início da primavera recupera a atividade e a maioria das fêmeas dirige-se para as infestantes, depositando aí os seus ovos após um breve período de nutrição, contudo, esta espécie pode realizar todo o seu ciclo sobre a planta;
- Nesta cultura a primeira infestação é pouco importante. O verdadeiro perigo provém das migrações massivas das gerações seguintes que vivem nas infestantes;
- As elevadas temperaturas, associadas a uma humidade escassa nos solos provocam a dessecação da flora adventícia e a consequente subida destes tetraniquídeos para a cultura;
- No final de setembro e outubro, cessam a alimentação e as fêmeas dirigem-se para os refúgios de hibernação;
- Cada fêmea pode pôr de 40 a 100 ovos durante 15 dias e o número de gerações pode variar entre 8 e 15.

Sintomatologia e estragos

Figura 8.8 - Estragos sobre as folhas

- Em consequência da destruição dos tecidos foliares (pela sucção da seiva) as plantas sofrem uma debilitação geral, diminuindo a capacidade fotossintética e aumentando a respiração repercutindo-se negativamente na produção, no crescimento e na indução floral;
- Os órgãos atacados pelo aranhiço ficam cobertos por teias, que em caso de infestação grave formam um verdadeiro tecido cinzento (figura 8.8);
- Os ataques provocam bronzeamento das folhas e estas secam e caem;
- Diminuição do vigor e quebras quantitativas e qualitativas da produção.

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

Estimativa do Risco e Nível Económico de Ataque

No Quadro 8.3 indica-se a metodologia recomendada para a monitorização da Aranhiço Amarelo e o N.E.A.

Quadro 8.3 - Estimativa do risco e Nível Económico de Ataque para o Aranhiço Amarelo.

Época de observação	Metodologia	N.E.A
Durante todo o período vegetativo	Observação visual (2 folhas do terço superior dos ramos x 50 árvores)	60 % de folhas ocupadas ou 400 formas móveis

Adaptado de Cavaco et al., 2006

Estratégia de luta

Luta biológica

- Os inimigos naturais associados ao aranhiço amarelo são bastante frequentes nesta região sendo referenciados em quase todos os pomares, contudo, a presença de ácaros predadores é muito incipiente, sobretudo nas regiões mais quentes onde o aranhiço pode, em determinados anos, sujeito a condições climáticas propícias, atingir proporções muito preocupantes. Nestas situações os restantes predadores auxiliares assumem um papel relevante e o seu número é também muito mais elevado, apesar disto, por vezes, são insuficientes para o controlo, e mesmo quando este é efetivo, não se evitam prejuízos importantes.
- A manutenção dos inimigos naturais é o melhor e mais eficiente meio de luta biológica para esta praga, para a qual muitas vezes não se verifica necessidade de intervir.

Luta cultural

- O solo na área correspondente à linha das palantas não deverá ter infestantes de modo a evitar as migrações das gerações que vivem sobre as mesmas;

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

- Evitar aplicações de produtos muito tóxicos para a fauna auxiliar que favoreçam o desenvolvimento da praga;
- Regas equilibradas, evitando o *stress* hídrico da planta.

Luta química

- As intervenções contra esta praga deverão ser realizadas quando o Nível Económico de Ataque é atingido;
- Na escolha das substâncias ativas a utilizar na cultura [consultar http://www.dgv.min-agricultura.pt], devem privilegiar-se as menos tóxicas para a fauna auxiliar, sobretudo nos períodos em que a presença da mesma é registada. Este cuidado é mais importante em locais onde as condições sejam mais favoráveis ao ataque de aranhiço amarelo;
- Para evitar o aparecimento de estirpes de ácaros resistentes, utilizar alternadamente acaricidas pertencentes a famílias químicas diferentes;
- As aplicações deverão ser cuidadas de forma a molhar bem a página inferior das folhas.

A RETER

Os ataques de Aranhiço Amarelo que apresentam maior perigo surgem no final da primavera, quando ocorrem temperaturas elevadas e baixa humidade no solo que conduz à dessecação da flora adventícia e a migração da população destes tetraniquídeos para a cultura. Em situações de densidade de populações muito elevadas podem ser visíveis teias nas folhas dos pessegueiros, que reduzem drasticamente a atividade fotossintética.

Anársia, *Anarsia lineatella* (Zell)

A anársia foi até há alguns anos atrás uma das pragas responsáveis por elevados prejuízos em pessegueiro, contudo, tem vindo a decrescer em termos de ataque. Atualmente, não sendo de descurar a sua monitorização, ocupa um lugar menos

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

preponderante entre os inimigos da cultura fazendo-se anualmente, em média, uma aplicação de inseticida para o seu controlo.

Morfologia

Adulto
- Borboleta de cor cinzenta, com asas posteriores mais claras e munidas de franjas e envergadura de 13 a 16 mm.

Larvas
- Castanha com linhas intersegmentais mais claras e mede 12 a 14 mm de comprimento.

Bioecologia

- Ataca a generalidade das prunóideas, demonstrando especial preferência pelo pessegueiro e ameixeira;
- Existência de duas gerações completas, podendo existir eventualmente uma terceira;
- As larvas da 1ª geração passam o inverno nos gomos e retomam a sua atividade no final de março/início de abril a norte da Gardunha e durante o mês de março a sul da Gardunha;
- Os primeiros adultos surgem no final de abril até meados de maio a norte da Gardunha, e a sul de meados de abril a início de maio (1º voo), fazendo então as posturas sobre os gomos, folhas e frutos;
- O início do voo da 2ª geração ocorre normalmente durante o mês de julho;

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

- A presença de capturas nas armadilhas sexuais em anos anteriores, até ao mês de outubro, indica a possibilidade de existir de uma terceira geração, que dará origem às larvas que irão hibernar no interior dos gomos.

A

Sintomatologia e estragos

- Os estragos provocados por esta praga são efetuados sobre ramos e frutos, observando-se os primeiros estragos a norte da Gardunha de final de março a início de abril e a sul durante o mês de março;
- As larvas hibernantes escavam galerias centrípetas na base dos gomos foliares, provocando o seu abortamento (figura 8.9-A);
- No final da primavera escavam galerias descendentes nos rebentos jovens que secam. Estes estragos são particularmente graves nas árvores jovens, uma vez que podem destruir os gomos destinados à futura formação da planta;
- Atacam também os frutos, penetrando pela cavidade peduncular ou pela zona de contacto de dois frutos. Estes apresentam pequenos orifícios onde se observam exsudados de goma, acabando por apodrecer (figura 8.9-B);7

- Os estragos sobre os frutos apresentam maior importância sobretudo em cultivares com maturação em agosto e setembro.

Fotos: Appizêzere

Figura 8.9 - Estragos provocados por larvas de *Anarsia lineatella* nos rebentos e em fruto

B

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

Estimativa do Risco e Nível Económico de Ataque

No Quadro 8.4 indica-se a metodologia recomendada para a monitorização da Anársia e o N.E.A. a utilizar ao longo do ciclo anual dos pessegueiros.

Quadro 8.4 - Estimativa do risco e Nível Económico de Ataque para a Anársia.

Época de observação	Metodologia	N.E.A
Estado H – I (vingamento – frutos em desenvolvimento)	Observação visual dos raminhos	5 % de raminhos atacados
Estado I até à colheita	Observação visual dos rebentos e frutos (4 rebentos + 4 frutos) x 50 árvores)	1 - 5 % de (rebentos + frutos) atacados
Estado H até à colheita	Armadilha sexual	Presença

Adaptado de Cavaco *et al.*, 2006

Estratégias de luta

Luta cultural

- Eliminar ramos e frutos atacados dos pomares;
- Utilização de cultivares mais precoces, evitando a coexistência e mistura de cultivares na mesma parcela.

Luta biotécnica

- Reguladores de crescimento;
- Confusão sexual.

Luta química

O acompanhamento do voo através da armadilha sexual determina a oportunidade de intervenção com uma substância ativa autorizada [consultar http://www.dgv.min-agricultura.pt]. Quando na presença de estragos nos ramos ou frutos, e sempre que se observem níveis de infestação de afídeo verde e/ou mosca do mediterrâneo que justifiquem intervenção, dá-se prioridade às

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

substâncias ativas que têm efeito colateral sobre estes dois inimigos, realizando-se a intervenção simultânea para as pragas em causa.

A RETER

A anársia provoca estragos nos gomos, ramos jovens quando estes estão na fase ativa de crescimento e nos frutos em vias de maturação. Os estragos nos gomos reduzem o potencial de produção. Os ataques aos ramos são de temer em plantações jovens pois destroem os ramos necessários à formação das plantas. O ataque aos frutos ocorre junto à maturação devendo considerar-se a avaliação da população de anársia e mosca do mediterrâneo como inimigos chave nesta fase.

Considerações finais

O pessegueiro, como outras culturas, é atacado por um conjunto de pragas que podem originar estragos importantes e, em alguns casos, prejuízos avultados. A cultura nunca pode ser vista isoladamente com os seus inimigos, sendo fundamental atender a todas as práticas culturais que se realizam no pomar, nomeadamente, a fertilização, a seleção criteriosa dos produtos fitofarmacêuticos a utilizar e o momento da sua aplicação e a monitorização das espécies fitófagas e das espécies auxiliares. Também são importantes os fatores associados à instalação como a seleção do local de implantação do pomar, o meio circundante, ou seja, um conjunto de fatores que influenciam a presença e a quantidade de praga assim como a sua nocividade.

É imperativo ter um olhar atento e crítico de modo a minimizar os riscos e consequentemente os estragos, mas também tolerar e respeitar toda a dinâmica deste ecossistema, tentando ter sobre ele o menor impacto possível.

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

Referências bibliográficas

Barbagallo S., Cravedi, P., Pasqualini, E. e Patti, I. (1997). Aphis of the principal fruit-bearing crops. Helmut Fritz Van Emden, Richard Harrington Edition, Milão.

Bovey, R. (1984). La defensa de las plantas cultivadas. Ediciones Omega, S.A. Barcelona.

Lichou, J., et al. (2001). Protection Integrée des fruits à noyau. Ctifl. Paris.

Cavaco, M., Jordão, P. e Sousa, R. (2006). Produção integrada das culturas de prunóideas – Ameixeira – Cerejeira – Damasqueiro – Pessegueiro. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Direcção-geral de Protecção das Culturas, Oeiras, 143 pp.

DGADR. (2011). Normas técnicas para a Produção Integrada de Prunóideas (volume 1). Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural.

Pollini, A. (1998(. Manuale di Entomologia Applicata. Edagricole – Edizione Agricole. Bologna.

Sites recomendados

http://www.agronegocios.eu/noticias/uma-nova-ameaca-para-os-pequenos-frutos-drosophila-suzukii-matsumura-1931-ou-drosofila-de-asa-manchada-swd/

http://www.ipm.ucdavis.edu/EXOTIC/drosophila.html

Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), www.dgv.min-agricuktura.pt/

Barateiro, A. Ramos, C. Fragoso, P. e Lopes, S. 2016. **Principais pragas do pessegueiro na região da Beira Interior**. In Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 171-189. ISBN 9789728785048.

09.

Qualidade dos frutos

Maria Paula Simões e Dora Ferreira
Instituto Politécnico de Castelo Branco / Escola Superior Agrária

09.
Qualidade dos frutos

Maria Paula Simões e Dora Ferreira
Instituto Politécnico de Castelo Branco / Escola Superior Agrária

Os frutos do pessegueiro são drupas, que se caracterizam por um epicarpo fino, vulgarmente designado por pele, um mesocarpo carnudo e suculento, vulgarmente designado por polpa, e um endocarpo duro e lenhificado, designado por caroço, que contém no seu interior uma ou duas sementes (figura 9.1).

Os frutos apresentam elevada diversidade podendo diferir na forma, no revestimento do epicarpo, na aderência do endocarpo ao mesocarpo, na coloração do epicarpo e do mesocarpo.

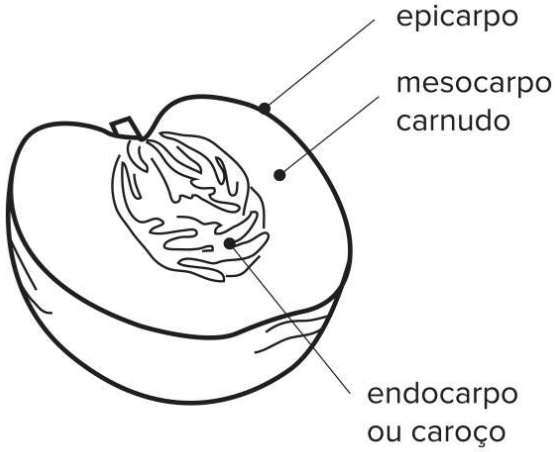


Figura 9.1- Constituição de uma drupa

A **forma** é habitualmente arredondada mas existem cultivares com formas achatadas conhecidas por paraguaios.

O r**evestimento do epicarpo** pode ser glabro (sem pelos) – nectarinas (Figura 9.2 – A), ou ser revestido por indumento – pêssego (Figura 9.2 – B).

Os pêssegos com **caroço** aderente à polpa designando-se por pêssegos de roer, maracotões ou pavias.

A **cor** da polpa pode ser amarela, branca e vermelha. Os frutos de polpa branca são muito mais sensíveis ao manuseamento. As cultivares com frutos de polpa vermelha não se encontram muito difundidas. A cor do epicarpo pode ser amarelo, branca, vermelha, com uma grande diversidade em nível da homogeneidade da coloração.

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

Figura 9.2- A – Nectarina; B - Pêssego

A RETER

Revestimento da pele	Forma	Cor da polpa
com pelo - pêssego	redonda ou alongada	amarela
sem pelo - nectarina	achatada - paraguaio	branca

A qualidade dos frutos resulta da combinação de diversos parâmetros sensoriais como a aparência, a textura, o aroma, o sabor, o seu valor nutritivo e a segurança dos alimentos. Para cada um destes aspetos é possível indicar quais os parâmetros a avaliar e que servirão de base à sua caracterização, contribuindo para a fixação do seu valor económico.

O conceito de qualidade assume distintas conotações nas diferentes fases da cadeia de valor. Ao nível da **produção** é valorizada a capacidade produtiva diretamente relacionada com o rendimento das culturas, contribuindo para esse rendimento o peso dos frutos, a resistência a pragas e doenças e a resistência à manipulação.

Ao nível da **distribuição** e **retalhistas** são valorizadas as propriedades visuais, como cor dos frutos e calibre, bem como as associadas à resistência, à manipulação e conservabilidade dos frutos que permitem alargar o tempo na cadeia de comercialização com o mínimo de perdas.

Ao nível do **consumidor** são valorizadas, numa primeira fase, as características visuais, como a cor, a ausência de defeitos e o tamanho dos frutos, que determinam

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

frequentemente a decisão para o consumo. Contudo, são as características gustativas, associadas à dureza, textura, suculência e sabor dos frutos, que irão determinar a procura e a valorização subsequentes. Ainda ao nível do consumidor são valorizados os aspetos relacionados com a segurança dos alimentos e o valor nutricional. A segurança dos alimentos está associada ao sistema de produção e cadeia de manipulação, sendo percecionada pelo consumidor através da rotulagem. O valor nutricional aparece associado a características intrínsecas não observáveis, como por exemplo o teor de vitaminas e antioxidantes, diretamente relacionados com os benefícios para a saúde inerentes ao consumo de fruta (numa perspetiva geral), estando globalmente associados ao tipo de fruto, ou seja, à espécie, pêssego, cereja, maçã, e muito poucas vezes associado a uma cultivar específica.

Quadro 9.1 – Características de qualidade dos frutos de acordo com as perspetivas da produção, comercialização e consumo.

Produtor	Comerciante	Consumidor
Características produtivas:	**Características comerciais:**	**Características gustativas:**
Resistência a pragas e doenças	Resistência à manipulação	Aspetos atrativos: coloração e calibre
Elevada capacidade de crescimento dos frutos	Conservabilidade	Suculência
Resistência à manipulação	Aspetos atrativos: coloração e calibre	Teor de açúcar
		Acidez

Adaptado de Avelar, L. (1993).

Parâmetros de avaliação da qualidade dos pêssegos e nectarinas

A possibilidade de medir as propriedades qualitativas dos frutos permite supervisionar, normalizar e tipificar a sua qualidade, conduzindo a uma valorização económica dos produtos (Ruiz-Altisent e Ubierna, 1996). Serve também para quantificar a distinção entre cultivares e aferir técnicas culturais ao nível do processo produtivo.

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

Os parâmetros habitualmente utilizados para a caracterização da qualidade dos frutos são a cor, o tamanho (que pode ser avaliado pelo peso e pelo calibre), a dureza, o teor de sólidos solúveis (TSS) e a acidez. A frequente utilização dos parâmetros atrás referidos advém não só do facto de serem importantes no suporte à normalização e ao nível de decisões técnicas, como também do facto de poderem ser avaliados por dispositivos simples nomeadamente, balança (peso), calibradores (calibre), penetrómetro (dureza) e refratómetro (TSS). A acidez e a coloração requerem equipamento e técnicas mais sofisticadas e demoradas. Para além das características referidos é possível avaliar a qualidade utilizando outros parâmetros que dependem do objetivo que se pretende, como por exemplo características nutricionais, utilização industrial e gastronómica.

Recentemente encontram-se em desenvolvimento algumas técnicas que permitem a avaliação dos atributos de qualidade dos frutos através de técnicas não destrutivas possibilitando, dessa forma, a análise de um grande número de frutos, a monitorização do estado de evolução fisiológica dos frutos na árvore e a repetição das análises. É exemplo deste tipo de análises a espectroscopia de infravermelhos. Esta técnica permite a determinação das concentrações de ácidos orgânicos e dos açúcares simples, bem como a definição do índice de maturação relacionado com a emissão de etileno, apresentado como método eficaz para determinar a época de colheita (Costa *et al.*, 2006). A sua utilização exige a construção de retas de calibração.

Peso

O peso dos frutos é um modo simples de avaliar o seu tamanho, determina-se com uma balança e é expresso em gramas (g). O peso dos pêssegos e nectarinas varia de 50 g a 500 g-600 g. Frutos muito pequenos, com peso inferior a 100 g, para além de serem pouco valorizados, não são direcionados para o mercado em fresco.

Calibre

O calibre dos frutos corresponde à medida do diâmetro equatorial e expressa-se em milímetros (mm). O calibre é o parâmetro para o qual é possível uma maior exatidão ao nível da normalização.

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

Existem calibradores manuais (Figura 9.3 - A), utilizados para calibrar quantidades pequenas, e calibradores industriais (Figura 9.3 - B) que permitem calibrar elevadas quantidades de frutos em pequenos períodos de tempo.

Figura 9.3 – A - Calibragem manual dos frutos; B - Calibragem industrial dos frutos

Para a homogeneidade dos lotes de frutos utilizam-se classes de calibre, que são designadas pelos valores extremos do intervalo de calibragem, sendo, simultaneamente, designados por letras. Relativamente ao pêssego e nectarina utilizam-se as classes de calibre constantes do Quadro 9.2.

Quadro 9.2 – Calibre e peso de pêssego e nectarinas.

Designação	Intervalo medida equatorial (mm)	Peso (g) Intervalo de valores	Peso (g) / média
AAAA	≥ 90	>332	
AAA	80 a 90	245 - 332	290
AA	73 a 80	165 - 245	220
A	**67 a 73**	155 - 195	170
B	61 a 67	120 - 155	130
C	56 a 61	94 - 120	106
D	51 a 56	<94	

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

A RETER

O tamanho dos frutos pode ser avaliado pelo peso ou calibre. Consideram-se calibre elevados as classes de calibre A e superior a A, habitualmente designados por A e A+.

Dureza

Figura 9.4 - Medição da dureza dos frutos com penetrómetro de bancada Penefel (duas medições por fruto).

A dureza é indicativo da consistência dos frutos e da resistência à manipulação, diminuindo ao longo do processo de maturação, sendo avaliada com a utilização de penetrómetros, que podem ser de bancada (PENEFEL) (Figura 9.4) ou portáteis. O penetrómetro mede a resistência que a polpa do fruto exerce à penetração (de 1 cm de profundidade), por uma ponteira, que para pêssegos e nectarinas deve ser de 8 mm de diâmetro e exprime-se em kg/0,5 cm^2 ou em Newton.

A avaliação da dureza é uma técnica destrutiva pelo que não é possível monitorizar a evolução da dureza de um fruto ou de um lote de frutos ao longo do tempo.

A dureza apresenta-se como o parâmetro de qualidade mais importante na determinação da data de colheita e indicador do estado de maturação dos frutos, que, por sua vez, condiciona o comportamento dos frutos durante o armazenamento, conservação, transporte e/ou processamento industrial. Quando a dureza é elevada, o fruto apresenta grande resistência à manipulação mas baixas características organoléticas. Quando a dureza é baixa, o fruto apresenta uma

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

maturação mais avançada, menor resistência à manipulação mas características organoléticas mais intensas.

Apesar da heterogeneidade das características das cultivares, vários estudos indicam como dureza máxima dos pêssegos à colheita, com continuidade do processo de maturação, um valor de 7 a 8 kg/0,5 cm^2 (Crisosto, 1994). Frutos com uma dureza de 8,5 a 10,5 kg/0,5 cm^2 não conseguem completar o processo de maturação após colheita, apresentando sempre baixa qualidade. A dureza mais favorável para a máxima expressão das características organoléticas sem comprometer a facilidade de manuseamento situa-se entre 5 e 6 kg/0,5 cm^2 (Simões, 2008; Simões *et al.*, 2010).

A RETER

A dureza avalia-se através da utilização de penetrómetro, sendo o parâmetro de qualidade mais importante na determinação da data de colheita e indicador do estado de maturação dos frutos. O valor que permite a máxima expressão das características organoléticas sem comprometer a facilidade de manuseamento situa-se entre 5 e 6 kg/0,5 cm^2.

Teor de açúcares / Índice refractométrico

O teor de açúcares está especialmente relacionado com a qualidade sensorial, sendo um dos parâmetros mais apreciado pelo consumidor. Determina-se pela utilização de um refractómetro, que pode ser digital (Figura 9.6) ou com leitura visual numa escala, e que avalia a quantidade de sólidos solúveis que existem no sumo dos frutos, através da refração de um feixe de luz que incide nas gotas de sumo. A refração da luz é proporcional à quantidade de sólidos solúveis (SS) existentes no sumo e que, por sua vez, são essencialmente constituídos por açúcares, estando, portanto, relacionado com o sabor doce dos frutos. Em virtude do equipamento e método utilizado (refractómetro) utiliza-se a designação de Índice Refractométrico

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

(IR), sendo esse índice correspondente ao Teor de Sólidos Solúveis (TSS), podendo ser expresso em percentagem ou ºBrix.

Figura 9.5 – Refractómetro digital e correspondência entre estado de maturação e teor de açúcares.

O teor de açúcares aumenta ao longo da maturação dos frutos, existindo diferenças entre cultivares, quer de pêssego quer de nectarina. Para além do fator cultivar, este parâmetro é fortemente influenciado pelas condições edáficas e climáticas associadas ao local de produção, pelas técnicas culturais realizadas pelos produtores, com especial incidência da rega e fertilização, e também por fatores intrínsecos às plantas, nomeadamente a posição dos frutos na canópia e a carga das plantas.

O valor do IR para a maioria dos lotes comerciais varia entre 9ºBrix e 15ºBrix, mas na região da Beira Interior é frequente registarem-se valores superiores a 15ºBrix como se pode observar nas Figuras 9.6 e 9.7 onde se apresentam os resultados alcançados no âmbito do projeto Agro 452 (Simões e Carvalho, 2008), que monitorizou a produção e qualidade dos frutos da cv. O'Henry e Rich Lady nos ciclos 2004, 2005 e 2006, em diferentes Unidades de Amostragem (UA).

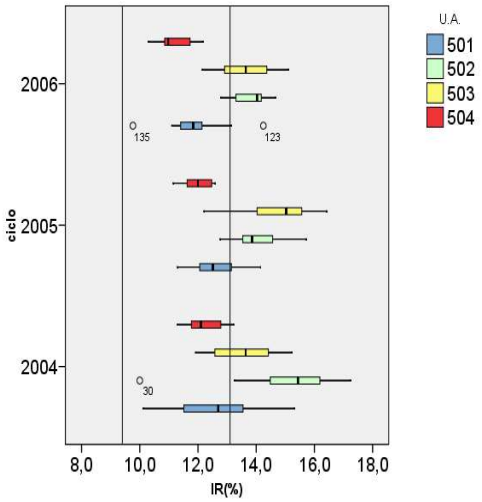


Figura 9.6 – IR dos frutos da cv. O'Henry (150 a 200 frutos/UA e ano).

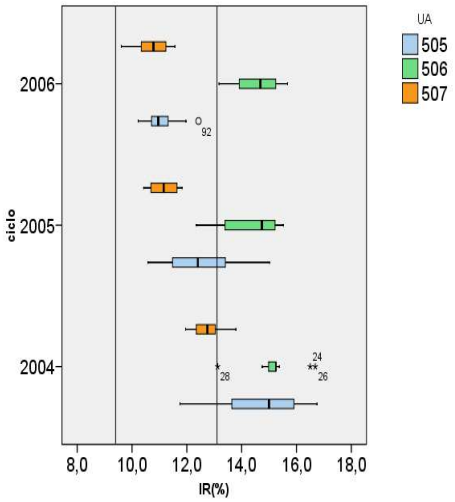


Figura 9.7 – IR dos frutos da cv. Rich Lady (150 a 200 frutos/UA e ano).

Fonte: Simões e Carvalho, 2008

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

A RETER

O teor de açúcares pode ser expresso pelo Índice Refractométrico (IR) ou pelo Teor de Sólidos Solúveis (TSS), em percentagem (%) ou ºBrix.

Acidez

A acidez é outro parâmetro de qualidade dos frutos que apresenta muita influência no reconhecimento da qualidade ao nível do consumidor. Um teor de acidez elevado sobrepõe-se à perceção do teor de açúcar por parte dos consumidores, impedindo-os de distinguir diferentes teores de açúcar quando os frutos são ácidos (Crisosto, 1997). A determinação da acidez realiza-se com base numa reação ácido-base, por titulação com hidróxido de sódio de um pequeno volume de sumo (extraído por trituração). É um método que requer meios laboratoriais e não é expedito (Figura 9.8). Os resultados são expressos em meq de ácido málico/L de sumo ou g de ácido málico /L de sumo, uma vez que este é o principal ácido orgânico, representando mais de 50% do conjunto dos ácidos orgânicos presentes (Bassi e Monet, 2008).

Figura 9.8 - Titulação da acidez com NaOH 0,1 N até pH 8,3.

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

Na classificação dos pêssegos e nectarinas podem-se distinguir cultivares de baixa acidez e cultivares ácidas. A acidez vai diminuindo ao longo do processo de maturação. Avelar (1993) considera que 5 g de ácido málico/L, no momento da colheita, é o valor mínimo de acidez compatível com uma boa qualidade dos frutos. As cultivares de baixa acidez apresentam valores de acidez de 2 a 4 g de ácido málico/L e são muito apreciadas pelos consumidores. Embora o valor de acidez para determinada cultivar esteja também relacionado com as práticas culturais associadas ao processo de produção, ele apresenta menor correlação com as técnicas de produção comparativamente ao teor de açúcares.

A RETER

A acidez determina-se por titulação.
Consideram-se cultivares de acidez elevada quando apresentam teores superiores 7 a 9 g de ác. málico/L, e cultivares de acidez baixa quando apresentam teores próximos de 3 a 5 g de ác. málico/L.

Cor

A cor dos frutos é determinada pelos pigmentos dos tecidos do epicarpo e é em primeira análise característica intrínseca a cada cultivar, existindo cultivares de coloração amarela, diferentes tons de vermelho e mesmo raiadas. Seja qual for a coloração ela varia ao longo do desenvolvimento dos frutos com uma alteração mais acentuada junto à fase de maturação. A intensificação da cor é o primeiro indicador do estado de maturação utilizado pelos produtores.

A cor é habitualmente determinada através da utilização de colorímetro de reflectância (Figura 9.9), sendo o sistema L*a*b* o mais utilizado, em que a cor de uma superfície se traduz por um ponto no espaço, ou seja, um ponto de coordenadas L*, a* e b* (Figura 9.11). A determinação da cor de um fruto baseia-se em quatro leituras ao longo da seção equatorial, sendo o resultado final expresso pelas

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

coordenadas L*,a*,b* e também pela determinação do valor de C (croma) e ângulo H°, determinados de acordo com as seguintes equações (Melgarejo *et al.* 2001):

$$C^* = \sqrt{(a^{*2} + b^{*2})} \qquad H^{\underline{o}} = tan^{-1}\left(\frac{b^*}{a^*}\right) quando\ a* > 0\ e\ b > 0$$

O ângulo H° varia de 0° a 360°, mas para os pêssegos e as nectarinas situa-se, maioritariamente, ente 0° e 90°, dando uma indicação rápida da cor, e o C* uma indicação da tonalidade.

Figura 9.9 – Avaliação da cor dos frutos utilizando o colorímetro Minolta.

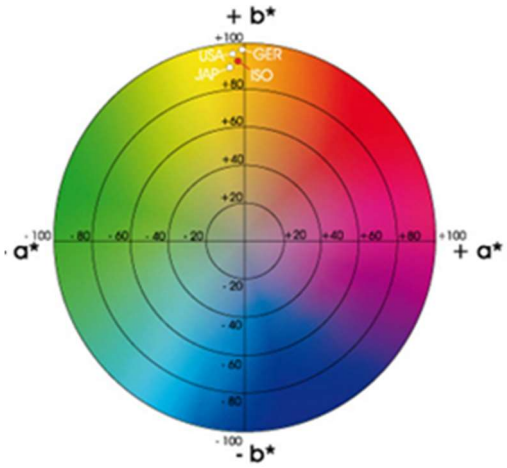


Figura 9.10 – Diagrama de cor

A coordenada **a** corresponde ao eixo das abcissas que varia do verde (valor de **a** negativo) ao vermelho (valor de **a** positivo), a coordenada **b** corresponde ao eixo das ordenadas que varia do azul (valor de **b** negativo) ao amarelo (valor de **b** positivo), e a coordenada **L** indica a luminosidade.

A cor dos frutos, apesar de não afetar diretamente a qualidade gustativa, é um parâmetro utilizado pelos operadores na decisão para proceder à colheita de um fruto ou deixá-lo na árvore para a próxima passagem. A procura de uma relação estreita entre a coloração e o estado de maturação não tem sido bem-sucedida, uma vez que a coloração é fortemente influenciada pelas condições climáticas de cada ciclo e condicionada também pelas horas de luz e a radiação solar recebida. No

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

Quadro 9.3 pode verificar-se a grande variação da coloração dos frutos em três ciclos vegetativos consecutivos, para a mesma cultivar e local de cultivo (Simões, 2008). Nesse mesmo estudo foi possível verificar uma fraca relação entre a coloração dos frutos e a dureza, considerando este último parâmetro o mais importante na determinação da data de colheita, pois é o que mais condiciona as perdas no manuseamento de pós-colheita e também a conservabilidade dos frutos.

Quadro 9.3. Influência do ciclo vegetativo na cor dos frutos, à colheita, para a cv. Rich Lady

Ciclo	L*	a*	b*	C*	H°
2005	33,77 **c**	23,18 **c**	13,42 **b**	26,81 **c**	29,98 **b**
2006	38,66 **a**	26,07 **b**	18,46 **a**	31,98 **b**	35,29 **a**
2007	36,85 **b**	27,22 **a**	18,82 **a**	33,11 **a**	34,63 **a**
Média	36,43	25,49	16,90	30,63	33,30

Nota: Na mesma coluna, valores seguidos de letras diferentes diferem significativamente entre si, para α≤0,05. Adaptado de: Simões, 2008.

A coloração dos frutos é influenciada pelo sistema de condução (Farina *et al.*, 2005) e pela distância ao topo da vegetação (Farina *et al.*, 2005; Motisi *et al.*, 2006), verificando-se um aumento do valor de H° com o aumento da distância do fruto ao topo da vegetação. A diminuição da coloração vermelha, do cimo para a base da vegetação, foi positivamente correlacionada com a diminuição da radiação solar (Motisi *et al.*, 2006).

A RETER

A cor é habitualmente determinada através da utilização de colorímetro, sendo o sistema L*a*b o mais utilizado. A coordenada a* indica a variação do verde (-a) a vermelho (+a). A cor é característica da cultivar mas fortemente influenciada pelas condições climáticas.

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

Valores de referência

Tendo sempre em consideração que as características dos frutos estão intimamente associadas à cultivar e às técnicas culturais inerentes ao processo de produção, a título indicativo, transcrevem-se os valores de referência para a dureza, IR e acidez indicados pelo Ministério da Agricultura (Quadro 9.4), considerando a época de produção e a diferente tipologia dos frutos.

Quadro 9.4 - Valores de referência para a Dureza, IR e Acidez

Tipo de pêssegos	Dureza (kg/0,5cm²)			IR (º Brix)			Acidez (g ácido málico por litro)		
	Temporã (a)	Normal (b)	Tardia (c)	Temporã (a)	Normal (b)	Tardia (c)	Temporã (a)	Normal (b)	Tardia (c)
Polpa amarela	4,5-6,1	4,1-6,0	2,7-5,9	8,2-11,5	9,4-13,1	11,3-16,0	8,3-10,	6,9-10,4	7,8-8,5
Polpa branca	2,9-4,1	2,3-5,1	3,7-6,4	9,1-11,0	9,6-14,3	11,8-16,4	6,3-10,2	5,2-10,7	7,1-9,6
Nectarinas polpa amarela	3,7-4,4	3,3-6,2	4,5-6,0	9,7-12,2	10,0-13,1	13,2-14,7	5,3-12,5	7,4-12,1	8,4-11,4
Nectarinas polpa branca	2,7-4,4	2,3-6,7	4,4-6,9	9,7-13,8	9,9-16,0	11,8-17,5	8,6-10,8	7,9-13,2	9,5-13,6
Pavias	2,5-4,0	3,0-5,0	3,9-5,3	10,1-13,7	9,9-12,9	11,8-13,7	5,6-8,8	5,1-8,8	5,6-8,8

Fonte: Cavaco *et al.*, 2006.
(a) Cultivares com maturação até final de junho; (b) cultivares com maturação de início de julho a meados de agosto; (c) cultivares com maturação após meados de agosto.

Os valores apresentados no Quadro 9.3 devem sempre ser considerados como indicativos e deverão ser ajustados ao objetivo de produção, às características inerentes a cada cultivar e às condições de cada ciclo vegetativo.

Técnicas culturais que mais influenciam a qualidade dos frutos

É importante reforçar que a qualidade dos pêssegos e nectarinas não pode ser melhorado após a colheita. Assim, é importante compreender os fatores normalmente associados à produção e que podem contribuir para o aumento da qualidade dos frutos e consequente aceitação e preferência dos consumidores. No conjunto das técnicas culturais, as que mais influenciam a qualidade dos frutos são a rega, a nutrição mineral, a monda de frutos e a época de colheita.

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

Nutrição mineral

O nutriente com maior influência na qualidade dos frutos é o azoto (Kader, 2002). Elevadas fertilizações em azoto conduzem a um crescimento vegetativo elevado, com exuberância vegetativa sem, contudo, elevarem a qualidade intrínseca dos frutos. Essa exuberância cria condições de grande ensombramento conduzindo à produção de frutos com maior teor de acidez e menor coloração, bem como a uma maturação dos frutos mais tardia (Simões, 2008).

O potássio é um nutriente essencial na condução da atividade fotossintética das plantas e reafectação de açúcares e ácido orgânico com impacto positivo na qualidade dos frutos (Crisosto e Costa, 2008).

O ferro para além de afetar a produtividade das plantas tem também uma influência direta na cor dos frutos, tendo-se observado que a deficiência de ferro conduz a uma diminuição da evolução da cor do verde para vermelho, resultando em frutos com valores de **a** mais baixos (Crisosto e Costa, 2008).

Rega

A rega afeta a produção, mas afeta também a qualidade dos frutos. A deficiência de água origina frutos de menores calibres, mas com maior conteúdo de açúcares e cores mais intensas (Crisosto e Costa, 2008). Regas abundantes conduzem a frutos de maiores calibres, são capazes de sustentar uma maior produção, mas os frutos apresentam frequentemente teores de açúcar mais baixos.

Data de colheita

A data de colheita é a última etapa da produção que pode influenciar a qualidade dos frutos. Frutos colhidos antes da data correta, ou seja, colhidos muito cedo, apresentam maior dureza, mas menor qualidade organolética, nomeadamente menor IR e acidez mais elevada. Quando a data de colheita é posicionada numa fase mais avançada da maturação os frutos apresentam menor dureza e, portanto, são muito mais suscetíveis ao manuseamento com o aumento de perdas no pós-colheita

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

e a diminuição da conservabilidade. Apresentando os pêssegos e as nectarinas uma maturação escalonada, ou seja, os frutos não estão todos no mesmo estado de maturação, a qualidade dos frutos está intimamente relacionada com o número de passagens para efetuar a colheita e com o profissionalismo e *know-how* dos operadores de colheita. É sobre eles que recai a responsabilidade final da decisão de colher um fruto numa determinada passagem ou deixá-lo mais tempo na árvore para as colheitas subsequentes.

Nas condições da Beira Interior, onde se registam temperaturas muito elevadas durante o verão, pode verificar-se uma diminuição da dureza dos frutos de 0,20 kg.0,5 $cm^{-2}.dia^{-1}$ a 0,24 kg.0,5$cm^{-2}.dia^{-1}$ quando a temperatura média diária é de 22ºC a 25ºC, o que implica uma perda de dureza dos frutos muito acentuada para um intervalo entre passagens de colheita de 3 dias a 4 dias. Esta rápida redução da dureza dos frutos é mais importante nas cultivares de estação, pois é neste período que se registam as temperaturas mais elevadas. Nas cultivares temporãs os produtores tendem a atrasar um pouco a colheita com o objetivo de permitirem um aumento do calibre e do IR, por vezes comprometendo a posterior conservabilidade dos frutos.

Assim, acompanhar o processo de maturação dos pêssegos e nectarinas com a adoção de estratégias para monitorizar o seu amadurecimento é uma prática importante no apoio à decisão do agricultor, quer para determinar a data de colheita mais correta, quer na definição de estratégias de comercialização.

Monda de frutos/Carga das árvores

A monda dos frutos também tem implicações na qualidade dos frutos. Frequentemente a níveis mais baixos de produção correspondem frutos com IR mais elevado, a maiores produções correspondem frutos com IR mais baixo. Contudo esta correlação não é constante e está interrelacionada com a fertilização, rega e horas de luz correspondentes a cada ciclo vegetativo, forma de condução e a consequente distribuição dos frutos na canópia e respetiva interceção de radiação solar.

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

A RETER

As técnicas culturais que mais influenciam a qualidade dos frutos são a rega, a fertilização, a monda, e a data de colheita.

As preferências dos consumidores

As características dos pêssegos e nectarinas inerentes às diferentes cultivares determinam diversas perceções de qualidade pelos consumidores que têm em consideração as suas características visuais e organoléticas e a confiança relativamente à segurança do alimento.

Considerando que o valor dos produtos no mercado está intimamente dependente da sua procura, e que esta resulta da preferência do consumidor, há que conhecer as características dos frutos mais valorizadas por estes, para que os fruticultores ajustem fatores e técnicas de produção de modo a ir ao encontro das preferências expressas pelo mercado.

Para além do parâmetro do calibre elevado dos frutos, os consumidores preferem frutos doces, ou seja, correspondentes a um TSS elevado. Globalmente, diversos autores consideram como valor limite de qualidade dos pêssegos um TSS de 11%. Em Itália, estudos apontam como valor mínimo de 10% para pêssegos da época temporã, 11% para os frutos de estação e 12% para os tardios (Testoni, 1995 e Ventura *et al.*, 2000).

Um dos parâmetros da qualidade que mais condiciona a preferência dos consumidores é a acidez dos frutos (Figura 9.11). O consumidor prefere frutos com baixa acidez e, sempre que a acidez é baixa, é capaz de percecionar diferentes níveis de teor de açúcares. Se a acidez é elevada o consumidor não consegue percecionar com acuidade o teor de açúcar pelo que não o consegue valorizar.

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

Crisosto e Crisosto (2005), utilizando cultivares de pêssego e de nectarina de alto e baixo teor de acidez referem que, para cultivares com um teor de acidez elevado (de 7 a 9 g de ác. málico/L), os consumidores aumentaram o grau de satisfação com o aumento do TSS, até atingir um patamar de aceitação para 10-12% TSS. Para este nível de acidez, maior valor de IR não correspondia a melhor aceitação ou preferência. No caso de cultivares de baixa acidez, 3 a 5 g de ác. málico/L, os consumidores aumentavam o grau de satisfação com o aumento de TSS atingindo 100% de satisfação para um TSS de 15-16%.

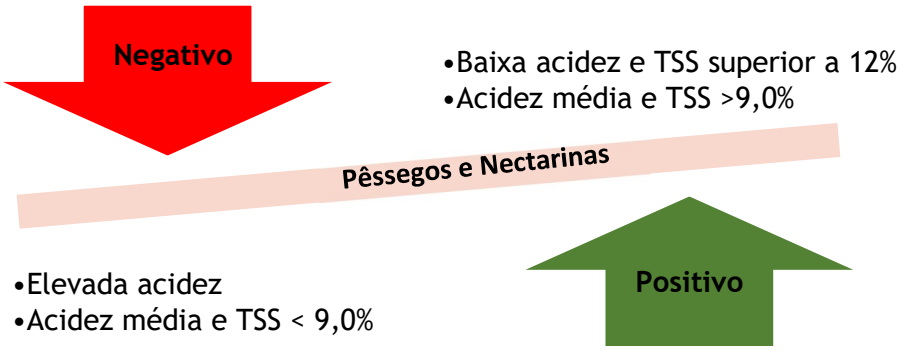


Figura 9.11 – Parâmetros de qualidade de acordo com as preferências manifestadas pelos consumidores relativamente a pêssegos e nectarinas.

Fonte: Adaptado de Delgado et al., 2013.

Em França sugere-se um mínimo de 10ºBrix para frutos de baixa acidez, ou seja com uma acidez inferior 9 g de ác. málico/L e 11ºBrix para acidez elevada, ou seja, superior a 9 g de ác. málico/L (Hilaire, 2003).

A RETER

A acidez é um dos parâmetros da qualidade que mais condiciona a preferência dos consumidores. O consumidor prefere frutos com baixa acidez e, sempre que a acidez é baixa, é capaz de percecionar diferentes teores de açúcar.

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

Referências bibliográficas

Avelar, L. (1993). Seleção do momento ótimo de colheita dos frutos. Sua influência na qualidade e poder de conservação. *Frutas, Legumes e Flores*, **10**: 27-30

Bassi, D. e Monet, R. (2008). Botany and taxonomy, p. 1–36. *In* Layne, D.R. and D. Bassi (eds.). *The peach: Botany, production and uses*. CAB Intl., Wallingford, UK.

Cavaco, M., Jordão, P. e Sousa, R. (2006). *Produção integrada das culturas de prunóideas – Ameixeira – Cerejeira – Damasqueiro – Pessegueiro*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Direcção-geral de Protecção das Culturas, Oeiras, 143 pp.

Costa, G., Noferini, M. Fiori, G. e Ziosi, V. (2006). Internal fruit quality: how to influence it, how to define it. *Acta Horticulture*, **712**: 339-345.

Crisosto, C. H. (1994). Stone fruit maturity indices: a descriptive review. *Postharvest News and Information*, **5**(6): 65-68.

Crisosto, C. H. (1997). Stone fruit ripening protocol for receivers. 97/101, slide set with cassette tape. Division of Agriculture and Natural Resources.

Crisosto, C. H. e Costa, G. (2008). Preharvest factos affecting peach quality. In Layne, D.R. e Bassi, D. 2008. *The peach, botany, production and uses*. CAB International, 615 pp.

Crisosto, C. H. e Crisosto, G. M. (2005). Relationship between ripe soluble solids concentration (RSSC) and consumer acceptance of high and low acid melting flesh peach and nectarine (*Prunus persica* (L.) Batsch) cultivars. *Postharvest Biology and Technology*, **38**: 239-246.

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

Crisosto, C. H., Johnson, R. S., DeJong, T. e Day, K. R. (1997) – Orchard factors affecting postharvest stone fruit quality. *HortScience*, **32**: 820-823.

Farina, V., Lo Bianco, R. e Inglese, P. (2005). Vertical distribution of crop load and fruit quality within vase- and y-shaped canopies of "Elegant Lady" peach. *HortScience*, **40**: 587- 591.

Hilaire, C., Mathieu, V. (2004). Le Point sur la qualité gustative des pêches et nectarines. *Infos-Ctifl*, **201**: 27–31.

Kader, A. A. (2002). *Posharvest technology of horticultural crops*. University of California, 535 pp.

Melgarejo, P., Hernandéz, F., Martínez, J., Salazar, D., Martínez, R., Martínez, J. e Martínez, R.M.(eds) (2001). *Práticas de fruticultura I*. Valencia

Motisi, A., Marra, F. P., Penice, F., Caruso, T., Gullo, G., Mafrica, R. e Zappia, R. (2006). Relationship between canopy architecture and fruit quality on "Rich May" peach grafted onto "Penta" and "GF677" rootstocks. *Acta Horticulturae*, **713**: 365-372.

Ruiz-Altisent, M. e Ubierna, C. (1996). Propriedades cualitativas de las frutas para el consumidor. Qué se puede medir hoy?. *Fruticultura Professional*, **77**: 48-54.

Simões, M. P. (2008). *A fertilização azotada em pessegueiros: influência no estado de nutrição, produção e susceptibilidade a* Phomopsis amygdali. Tese de doutoramento. Universidade Técnica de Lisboa – Instituto Superior de Agronomia.

Simões, M. P. e Carvalho, M. L. (2008). *Relatório final do projeto AGRO 452*. Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

Simões, M. P., Só, M., e Rodrigues, S. (2010). Avaliação da qualidade dos frutos de diversas cultivares de pessegueiro instaladas na região da Beira Interior. *In* Proceedings do "2º Simpósio Nacional de Fruticultura", 4 e 5 de fevereiro, Castelo Branco

Testoni, A., (1995). Momento di raccolta, qualit`a, condizionamento e confezionamento delle pesche. *In*: Proceedings do Simpósium "La peschicoltura Veronese alle soglie del 2000", Verona, 25 de fevereiro, pp. 327–354.

Ventura, M., Sama, A., Minguzzi, A., Lazoni, S., Sansavini, S. (2000). Ottimizzazione del carico di frutti per migliorare la produzione e la qualit`a delle nettarine 'Supercrimson' e 'Venus'. *In*: Sansavini, S. (eds), *Per una nuova peschicoltura: produzione, orrganizzazione, mercato*. XXIV Convengo Peschicolo, Cesena, 24–25 de fevereiro, pp. 173–176.

Simões, M.P. e Ferreira, D. 2016. **Qualidade dos frutos**. *In* Simões, M.P. (coord). +pêssego – Guia prático da produção. Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional: 195-214. ISBN 9789728785048.

Livro elaborado no âmbito
do Projeto **+pêssego** financiado por:

Editor:

Entidades participantes no Projeto:

ISBN 978-972-8785-04-8

Patrocínio: