

Kiwi

Da produção à
comercialização



Editor

Maria Dulce Antunes

Ciências da Terra





Kiwi

Da produção à comercialização

Editor

Maria Dulce Antunes

Ciências da Terra



2008

LISTA DE AUTORES

- Ana Paula Félix**, Mestre em Protecção Integrada - ISA/UTL, Direcção-Geral de Agricultura e do Desenvolvimento Rural, Quinta do Marquês, 2780-155 Oeiras, anafelix@dgadr.pt
- Cecília da Conceição Alves Pacheco**, Doutorada em Engenharia Agronómica - ISA/UTL, INRB/INIA, Ex- Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva, Tapada da Ajuda, Apartado 3228, 1301-903 Lisboa, cpacheco.lqars@mail.telepac.pt
- Felisbela Mendes**, Engenheira Agrícola - UE, Direcção-Geral de Agricultura e do Desenvolvimento Rural, Quinta do Marquês, 2780-155 Oeiras, felisbelamendes@dgadr.pt
- Fernão António Almeida Veloso**, Licenciado em Organização e Gestão de Recursos Naturais, ESA/IPVC, Frutas Douro ao Minho, S. A., Lugar da Gandra, Briteiros Sto. Estêvão, 4800-024 Guimarães, falveloso@gmail.com
- Francisco dos Santos**, Engenheiro Agrónomo - ISA/UTL, INRB/INIA, Ex- Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva, Tapada da Ajuda, Apartado 3228, 1301-903 Lisboa, lqars.recepamostras@mail.telepac.pt
- Gisela Chicau**, Engenheira Agrónoma - ISA/UTL, Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, Divisão de Protecção e Controlo Fitossanitário, Laboratório da Restauração, Rua da Restauração, 336, 4050-501 Porto, gisela.chicau@drapn.min-agricultura.pt
- Jorge Manuel Esteves Carvalho Sofia**, Mestre em Biologia Vegetal - UC, Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Centro, Estação de Avisos do Dão, Estação Agrária de Viseu, Quinta do Fontelo, 3504-504 Viseu, jsofia@drapc.min-agricultura.pt
- Manuel António de Sá Oliveira**, Licenciado em Gestão e Extensão Agrárias - ESAC, Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, Divisão de Vitivinicultura, Quinta de Sergude, Sendim, 4610-764 Felgueiras, manuel.oliveira@drapn.min-agricultura.pt
- Jorge Pedro Nunes da Costa**, Engenheiro Agrónomo - ISA/UTL, Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, Divisão de Protecção e Controlo Fitossanitário, Estrada Exterior à Circunvalação, 11846, 4460-281 Senhora da Hora, jorgepncosta@drapn.min-agricultura.pt
- Maria Amália Rangel da Gama Lobo Xavier**, Licenciada em Gestão e Extensão Agrárias - ESAC, Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, Divisão de Protecção e Controlo Fitossanitário, Laboratório da Restauração, Sector de Entomologia, Rua da Restauração, 336, 4050-501 Porto, amaliaxavier@drapn.min-agricultura.pt
- Maria Dulce Carlos Antunes**, Doutorada em Produção Vegetal - UALG, Faculdade de Engenharia de Recursos Naturais, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, mantunes@ualg.pt
- Maria de Fátima Correia Curado**, Licenciada em Engenharia Agro-Pecuária - ESAC, ex-colaboradora da ex-DRABL, Arbolusitânia - Produtor de Plantas Ornamentais, Casal da Senhora, 3220-406 Senide, fcurado@portugalmail.com
- Maria de Fátima de Sousa Calouro**, Doutorada em Engenharia Agronómica - ISA/UTL, INRB/INIA, Ex- Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva, Tapada da Ajuda, Apartado 3228, 1301-903 Lisboa, mfcaloouro.lqars@mail.telepac.pt
- Maria Justina Bárbara Franco**, Mestre em Produção Vegetal - ISA/UTL, Escola Superior Agrária de Coimbra, Bencanta, 3040 316 Coimbra, jfranco@esac.pt
- Miriam Cavaco**, Mestre em Protecção Integrada - ISA/UTL, Direcção-Geral de Agricultura e do Desenvolvimento Rural, Quinta do Marquês, 2780-155 Oeiras, miriamcavaco@dgadr.pt
- Nuno Jorge Lopes Neves**, Engenheiro Agrícola - UE, Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Centro, Avenida Fernão de Magalhães, 465, 3000-177 Coimbra, nuneves@drapc.min-agricultura.pt
- Rodolfo Miranda Pedrosa da Silva**, Engenheiro Agrónomo - ISA/UTL, Doutorando no Departamento de Engenharia Rural, Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, rodolfo@isa.utl.pt
- Sandra Isabel de Almeida Rodrigues**, Bacharel em Engenharia Agrícola-Ramo Hortícola-Paisagista - ESA/IPVC, Kiwicoop CRL, Malhapaço-Oiã, 3770- 058 Oliveira do Bairro, dep.tecnico@kiwicoop.com

ÍNDICE

Prefácio <i>Dulce Antunes</i>	9
1. História e Desenvolvimento Comercial <i>Justina Franco</i>	13
1.1. Origem.....	13
1.2. Difusão no mundo e desenvolvimento comercial.....	14
1.2.1. Nova Zelândia.....	15
1.2.2. Itália.....	16
1.2.3. China.....	16
1.2.4. Chile.....	17
1.2.5. Portugal.....	17
Bibliografia.....	19
2. Informação dietética <i>Justina Franco</i>	20
Bibliografia.....	23
3. Informação botânica <i>Nuno Neves</i>	24
3.1. O género e as espécies usadas na cultura.....	24
Bibliografia.....	28
4. Morfologia e fisiologia <i>Nuno Neves</i>	29
4.1. O sistema radicular.....	29
4.2. A estrutura perene e a estrutura produtiva.....	30
4.3. Os lançamentos do ano.....	31
4.4. O ciclo vegetativo anual.....	31
4.5. Floração.....	36
4.6. Frutificação.....	37
4.6.1. Ramos de crescimento indeterminado.....	38
4.6.2. Ramos de crescimento determinado.....	38
Bibliografia.....	39
5. Propagação <i>Manuel Oliveira e Fernão Veloso</i>	40
5.1. Propagação sexuada.....	40
5.2. Propagação assexuada.....	40
5.2.1. Por estaca.....	40
5.2.2. Micropropagação.....	42
5.2.3. Enxertia.....	42
Bibliografia.....	42
6. Exigências edafo-climáticas <i>Manuel Oliveira e Fernão Veloso</i>	43
6.1. Solo.....	43
6.2. Clima.....	44
6.2.1. Temperatura.....	44
6.3. Acidentes climáticos.....	44
6.3.1. Geada.....	44
6.3.2. Granizo.....	48
6.3.3. Vento.....	51
Bibliografia.....	53
7. Instalação do pomar <i>Sandra Rodrigues</i>	54
7.1. Preparação do solo.....	54
7.2. Características da plantação.....	54
7.2.1. Plantação.....	55
7.2.2. Orientação do pomar e compasso de plantação.....	55
7.2.3. Material vegetal.....	56
7.2.4. Escolha da variedade e distribuição de polinizadores.....	56
Bibliografia.....	57

8. Condução e poda	<i>Sandra Rodrigues</i>	58
8.1. Sistemas de condução		58
8.1.1. Cruzeta		58
8.1.2. Pérgola		59
8.1.3. GDC (<i>Génova double curtain</i>)		60
8.2. Sistemas de poda		61
8.2.1. Poda de formação		61
8.2.2. Poda de produção		63
Bibliografia		68
9. Quebra de dormência, monda dos frutos e incisão anelar	<i>Sandra Rodrigues e Manuel Oliveira</i>	69
9.1. Quebra de dormência		69
9.2. Monda		71
9.2.1. Monda de botões florais		71
9.2.2. Monda de frutos		73
9.3. Incisão anelar		74
Bibliografia		75
10. Polinização	<i>Manuel Oliveira, Fernão Veloso e Dulce Antunes</i>	76
10.1. Polinização natural		77
10.1.1. Polinização anemófila		77
10.1.2. Polinização entomófila		78
10.2. Potencializar a polinização natural		79
10.3. Polinização complementar		80
10.3.1. Aplicação de pólen por via seca		81
10.3.2. Aplicação de pólen por via líquida		82
10.4. Aquisição e conservação do pólen		82
Bibliografia		83
11. Rega da actíneia	<i>Manuel Oliveira e Rodolfo Silva</i>	84
11.1. Programação e gestão da rega		86
11.2. Métodos baseados no estado hídrico do solo		87
Bibliografia		90
12. Nutrição e Fertilização	<i>Cecília Pacheco, Fátima Calouro e Francisco Santos</i>	91
12.1. Considerações gerais		91
12.2. Fertilização de instalação		92
12.2.1. Aplicação de adubos		93
12.2.2. Aplicação de correctivos		94
12.2.3. Técnica de aplicação dos fertilizantes		96
12.3. Fertilização após a instalação de um pomar de actíneia		97
12.3.1. Fertilização de formação		98
12.3.2. Fertilização de produção		100
12.3.3. Casos especiais		103
12.4. Colheita de amostras e determinações analíticas a requerer aos laboratórios		103
12.4.1. Análises de terra		103
12.4.2. Análise foliar		106
12.4.3. Análise de água de rega		107
12.4.4. Amostras de estrumes e outros correctivos orgânicos		108
Bibliografia		109
13. Manutenção do solo na cultura da actíneia	<i>Fátima Curado e Nuno Neves</i>	111
13.1. Mobilização do solo		111
13.2. Não mobilização do solo		112
13.2.1. O coberto vegetal		113
13.2.2. Instalação do coberto vegetal		116
13.2.3. Reciclagem dos materiais verdes		117
13.2.4. Reciclagem da lenha de poda		118
Bibliografia		119

14. Pragas da cultura	<i>Ana Paula Félix, Miriam Cavaco e Amália Xavier</i>	120
14.1. Introdução		120
14.2. Classe Insecta		122
14.2.1. Ordem Coleoptera (Família: <i>Chrysomelidae</i>)		122
14.2.2. Ordem Diptera (Família: <i>Tephritidae</i>)		123
14.2.3. Ordem Homoptera		125
14.2.4. Ordem Lepidoptera		128
14.2.5. Ordem Thysanoptera		129
14.3. Classe Gastropoda		130
14.3.1. Ordem Stylommatophora		130
Bibliografia		132
15. Inimigos naturais das pragas da actínídea	<i>Ana Paula Félix e Miriam Cavaco</i>	133
15.1. Insectos predadores		134
15.1.1. Ordem Coleoptera		135
15.1.2. Ordem Diptera		139
15.1.3. Ordem Heteroptera		140
15.1.4. Ordem Neuroptera		142
15.2. Ácaros predadores		144
15.2.1. Ordem Astigmata		145
15.2.2. Ordem Parasitiformes		145
15.3. Parasitóides		147
15.3.1. Ordem Diptera		147
15.3.2. Ordem Hymenoptera		147
15.4. Entomopatogénicos		150
15.4.1. Fungos		150
15.4.2. Bactérias		151
15.4.3. Vírus		152
15.4.4. Nemátodes		152
Bibliografia		152
16. Nemátodes	<i>Jorge Costa</i>	154
Bibliografia		156
17. Infestantes	<i>Felisbela Mendes e Miriam Cavaco</i>	157
17.1. Generalidades		158
17.2. Classificação das infestantes		159
17.3. Infestantes presentes nos pomares de actínídea observados nas regiões da Beira Litoral e de Entre-Douro e Minho		160
17.4. Estratégia de protecção		166
Agradecimento		167
Glossário		168
Bibliografia		169
18. Doenças da actínídea	<i>Jorge Sofia</i>	170
18.1. Podridão radicular causada pelo fungo <i>Armillaria mellea</i>		170
18.1.1. Agente patogénico		170
18.1.2. Sintomatologia		170
18.1.3. Epidemiologia		171
18.1.4. Métodos de luta		172
18.2. Podridão cinzenta (no pomar)		172
18.2.1. Agente patogénico		172
18.3. Doença do Chumbo		173
18.3.1. Agente patogénico		173
18.3.2. Sintomatologia		174
18.3.3. Epidemiologia		175
18.3.4. Métodos de luta		175
18.4. “Esca do kiwi” (doença do lenho)		176

18.4.1. Agentes patogénicos associados.....	176
18.4.2. Sintomatologia.....	176
18.4.3. Epidemiologia.....	178
18.4.4. Métodos de luta.....	178
18.5. Murchidão bacteriana do kiwi.....	181
18.5.1. Agente patogénico.....	181
18.5.2. Sintomatologia.....	182
18.5.3. Epidemiologia.....	182
18.5.4. Métodos de luta.....	182
18.6. Podridão radicular causada por <i>Phytophthora spp.</i>	183
18.6.1. Agente patogénico.....	183
18.6.2. Sintomatologia.....	183
18.6.3. Epidemiologia.....	184
18.6.4. Métodos de luta.....	185
Bibliografia	185
19. Doenças de Conservação <i>Gisela Chicau</i>	186
19. 1. Podridão cinzenta.....	187
19. 1.1. Agente patogénico.....	187
19.1.2. Sintomatologia.....	187
19.1.3. Epidemiologia.....	188
19.1.4. Modelos de previsão da doença.....	189
19.1.5. Métodos de luta.....	190
19.2. Esclerotinia no kiwi (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Libert) de Bary).....	190
19.2.1. Agente patogénico.....	190
Bibliografia.....	191
20. Colheita e conservação <i>Dulce Antunes</i>	192
20.1. Introdução.....	192
20.2. Princípios gerais.....	192
20.3. Índices de maturação.....	193
20.4. Colheita.....	193
20.5. Condições de armazenamento.....	195
20.5.1. Pré-arrefecimento e cura.....	195
20.5.2. Armazenamento no frio.....	195
20.5.3. Atmosfera controlada.....	196
20.6. Factores pré-colheita.....	197
20.7. O papel do etileno.....	197
20.7.1. Controlo do etileno.....	198
20.7.2. Amadurecimento rápido.....	199
20.8. Desordens fisiológicas em conservação.....	199
20.8.1. Dano causado pelo frio (Low temperature breakdown).....	199
20.8.2. Dano por congelação (Freezing Damage).....	200
20.8.3. Columela dura (hard-core).....	200
20.8.4. Translucidez do pericarpo (pericarp translucency).....	201
20.8.5. Granulação do pericarpo (pericarp granulation).....	201
20.8.6. Inclusões brancas na columela (white core inclusions).....	202
20.8.7. Colapso interno (internal breakdown).....	203
Bibliografia.....	203
21. Comercialização <i>Fernão Veloso e Manuel Oliveira</i>	205
21.1. Mercado nacional.....	205
21.2. Circuitos comerciais.....	206
21.3. Locais de venda.....	206
21.4. Considerações especiais na comercialização.....	207
21.4.1. Embalagem e apresentação.....	207
21. 5. Globalização do mercado.....	207
Bibliografia.....	208

PREFÁCIO

O kiwi (*Actinidia deliciosa*) pode ser considerado uma cultura recente que se tornou importante mundialmente durante o século xx. A sua importância tem vindo a aumentar, principalmente devido às características qualitativas dos seus frutos.

Indígena do sudoeste da Ásia, a *Actinidia* era conhecida pelos seus habitantes desde tempos remotos. Algumas espécies são utilizadas como ornamentais, e outras cultivadas para produção dos seus frutos edíveis. Destas últimas, a *A. deliciosa* foi a que provou ser melhor para utilização dos seus frutos edíveis. Desta espécie, a cultivar ‘Hayward’, desenvolvida na Nova Zelândia nos anos 20, é a que tem maior expansão comercial, embora haja já outras comercializadas ou em vias de comercialização.

No início do século xx a cultura foi introduzida na Nova Zelândia, que se tornou o maior produtor e exportador até aos anos 70-80. Conhecendo o sucesso da cultura, outros países com clima semelhante tentaram produzir o kiwi e, assim, a produção comercial expandiu-se pela América e pela Europa.

O kiwi (*Actinidia deliciosa*) cultivar ‘Hayward’ é uma cultura com interesse crescente em Portugal, principalmente nas regiões de Entre Douro e Minho e Beira Litoral, onde encontra as condições adequadas ao seu bom desenvolvimento. O kiwi é um fruto com grande interesse económico, não só porque as produções portuguesas não satisfazem, ainda, a procura de mercado, mas também por ter uma boa capacidade de conservação quando feita em condições adequadas. No entanto, o aumento crescente das áreas de produção e a competição internacional devido à globalização dos mercados implicam que os produtores tenham, necessariamente, que se virar para o mercado externo.

O kiwi português apresenta como vantagens face aos seus principais concorrentes (Itália, China, Nova Zelândia, Chile, Irão, França e Grécia) “a doçura e o sabor”, resultado da colheita tardia, perto da maturação fisiológica do fruto, apenas possível devido à ausência de geadas de Outono. Adicionalmente, pela sua adaptação ao solo e clima, a cultura da actinídea em Portugal tem-se mostrado bastante resistente a pragas e doenças comparativamente a outras culturas, podendo ser produzido para comercialização praticamente sem aplicação de pesticidas.

O sucesso do kiwi português como produto competitivo, quer no mercado nacional, quer para exportação, depende da obtenção de um fruto de qualidade e com boas capacidades de armazenamento.

Dado o interesse da cultura, foram implementados dois projectos: AGRO nº 231 “Regularidade produtiva, qualidade e conservação dos frutos de actinídea nas regiões de Entre Douro e Minho e Beira Litoral” e AGRO nº 688 “Demonstração e promoção de práticas agrícolas que assegurem a qualidade e segurança alimentar e que minimizem o impacto ambiental da cultura da actinídea”, ambos financiados pelo Programa AGRO Medida 8.1 – Desenvolvimento experimental e demonstração, realizados com o objectivo de contribuir para a melhoria da rentabilidade da cultura da actinídea, através do recurso a técnicas culturais que permitam a obtenção de produtividades mais elevadas e de melhor qualidade, a custos mais competitivos. O primeiro projecto decorreu entre 2001 e 2004 e o segundo entre 2004 e 2007.

Com o trabalho desenvolvido no âmbito dos dois projectos, foi também possível contribuir para a elaboração das “Normas de Produção Integrada da Actinídea”, publicadas em 2005 pela então Direcção Geral de Protecção das Culturas.

No presente livro, elaborado no âmbito do projecto AGRO nº 688, pretende-se proporcionar aos produtores informação importante para a valorização da produção de kiwi nos planos quantitativo e qualitativo, de modo a fazer face à competitividade do mercado nacional e para exportação. Para tal, muito contribuíram os resultados obtidos no âmbito dos projectos anteriormente referidos, a pesquisa bibliográfica efectuada e, ainda, a experiência dos técnicos envolvidos no mesmo.

São aqui referidos aspectos relacionados com toda a fileira de produção do kiwi desde a produção à comercialização.

Várias pessoas contribuíram para que este livro se tornasse possível. Um agradecimento especial aos agricultores e equipa técnica dos projectos AGRO nº 231 e nº 688, assim como às respectivas instituições. Aos revisores técnicos e científicos Dra. Cecília Pacheco e Prof. Dr. Evangellos Sfakiotakis o mais profundo agradecimento. À Dra. Laura Alves e Dra. Ivete Silva pela revisão do texto e à Designer Gabriela Soares e equipa da Bloco D responsável pela ilustração e paginação do livro. A ajuda do Sr. Vice-Reitor da UAlg, Prof. Doutor Pedro Ferré, e da equipa de edição da UAlg na publicação do livro foi particularmente apreciada. As fotografias foram providenciadas pelos autores dos capítulos excepto onde referido na legenda, deixando aqui o nosso apreço a todos os que nos cederam as mesmas.

A edição deste livro foi financiada pelo projecto AGRO nº 688 “Demonstração e promoção de práticas agrícolas que assegurem a qualidade e segurança alimentar e que minimizem o impacto ambiental da cultura da actinídea”, do Programa AGRO Medida 8.1 – Desenvolvimento experimental e demonstração.

Dulce Antunes

1. HISTÓRIA E DESENVOLVIMENTO COMERCIAL

Justina Franco

1.1. Origem

Pensa-se que a actinídea é uma planta originária da China, sobretudo dos bosques e vales do rio Yang-Tse-Kiang. Nas províncias de Yunnan, Hupeh, Chikiang e Szechwam, desde a antiguidade que as plantas crescem como lianas, atingindo grandes alturas, e os habitantes colhem os seus frutos selvagens.

As primeiras citações conhecidas relacionadas com a actinídea remontam a 1200-800 a.C., onde é citada em poemas e cânticos chineses. É referida como uma planta de crescimento rápido, com ramos compridos, que se desenvolvia em solos húmidos, e com flores bonitas e bons frutos. No entanto, sabe-se que por volta dos anos 300-200 a.C. o fruto era utilizado como medicamento para combater febres altas. Durante a dinastia Tang (618-907) a actinídea era cultivada como planta ornamental, mas apenas em 1400 Chiu-Huan Pen T'Sao descreveu esta planta.

O primeiro europeu que se conhece que tenha cultivado a *Actinidia chinensis* foi o padre jesuíta francês Le Chéron d'Incarville, em 1740, tendo Antoine de Jussieu dado continuidade ao seu estudo. Passados três anos, Franchet descreveu 149 espécies vindas de Pequim e 144 provenientes de Macau, dando-lhes o mesmo nome que Incarville lhes atribuiu - "yangtao". Em 1845, Robert Fortune foi responsável, pela Royal Horticultural Society de Londres, pelo estudo da *Actinidia chinensis*, mas só em 1847 o botânico Planchon a descreveu e classificou.

No início do século xx a planta foi introduzida na Nova Zelândia e na Europa.

Em 1903, o botânico Wilson introduziu em Inglaterra a planta trazida da China. Nesse mesmo ano, a actinídea integrou a colecção do Museu de História Natural de Paris e em 1934 também já figurava no Catálogo dos Jardins Allegra de Catania, em Itália.

Em 1951, o professor Dalla Fior de Trento, a partir de sementes de plantas do Museu de Paris, obteve plantas estaminadas (masculinas) e pistiladas (femininas) que cresceram e produziram regularmente.

1.2. Difusão no mundo e desenvolvimento comercial

Actualmente, a actinídea cultiva-se tanto no Hemisfério Norte como no Hemisfério Sul, ocorrendo as produções no Hemisfério Norte, de Outubro a Novembro, e no Hemisfério Sul, de Abril a Junho.

Na última década, a União Europeia registou um grande acréscimo de área de actinídea, assim como de produção, sendo a Itália, a Nova Zelândia e o Chile os países que dominam o mercado internacional. As estatísticas da Food and Agriculture Organization (FAO) não contemplam a China, embora noutras fontes de informação (World Kiwifruit Review, 2004) se verifique que nos últimos anos se tem registado um grande acréscimo de área plantada, mas com baixas produtividades (Fig. 1.1).

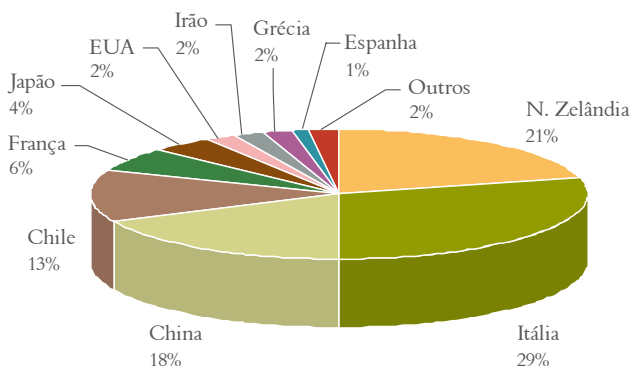


Figura 1.1. Produção de kiwi por país no período de 2001-2003. (Fonte: New Zealand Horticulture, 2004)

Foi na última metade do século xx que se verificou a expansão desta cultura, embora não tenha ocorrido de igual forma nos principais países produtores.

1.2.1. Nova Zelândia

Na Nova Zelândia, as primeiras plantas de *Actinidia deliciosa* foram obtidas de sementes provenientes da China, por Isabel Fraser, em 1904. As plantas tiveram uma ótima adaptação devido ao clima favorável e ao interesse de alguns técnicos e viveiristas. Em 1910, Alexander Allison, a partir destas plantas, ainda do tipo selvagem, produziu os primeiros frutos e só depois de intensos trabalhos de melhoramento foram obtidas as variedades ainda hoje mais difundidas.

A cultura comercial começou em 1940 na zona de Tauranga, sendo a produção inicial destinada ao mercado interno. Na década de 50 ocorreram as primeiras exportações da Nova Zelândia para a Austrália e Inglaterra, através da “The New-Zealand Fruit-growers Federation”. Os frutos exportados eram da cultivar ‘Abbot’, mas, devido às suas características e às condições de transporte, apresentaram problemas de conservação. Em 1956, ocorreu a primeira exportação da cultivar ‘Hayward’.

Mais tarde, chegaram aos EUA os primeiros barcos com frutos, mas, devido ao tempo e às condições de transporte, chegaram em más condições de comercialização. Nesta década, verificou-se uma grande indefinição sobre qual o nome a dar a estes novos frutos, começando por se chamarem “chinese gooseberries” e, posteriormente, “maori”. Em 1959, Turner propõe o nome de “kiwifruit” com base no nome do pássaro, emblema nacional da Nova Zelândia, e assim se estabeleceu o nome pelo qual é conhecido o fruto da actinídea.

Foi a partir de 1960 que esta cultura registou a sua grande expansão, mas só na década seguinte se impôs definitivamente. Foi também na década de 60 e na Nova Zelândia que se descobriu a importância do etileno no amadurecimento dos frutos e se demonstrou o grande poder de conservação da cultivar ‘Hayward’. Na década de 70, investigadores deste país importaram da China novas espécies de *Actinidia* para desenvolverem programas de melhoramento.

Em 1980, estabeleceu-se o índice 6,2% de sólidos solúveis totais (°Brix) como índice mínimo de maturação à colheita e em 1996 instalaram-se os primeiros pomares de kiwi de polpa amarela (ZESPRI™ GOLD).

Na última década, a produção total de actinídea tem-se mantido mais ou menos estável, embora o tipo de produção tenha variado: a produção de kiwi de polpa verde da cultivar ‘Hayward’ tem decrescido, enquanto a produção de kiwi de polpa amarela da cultivar ‘Hort 16’ tem aumentado, bem como a produção de kiwi cv. ‘Hayward’ em modo de produção biológica. Assim, em 2004, a Nova Zelândia exportou 82% de ZESPRI™ GREEN, 14% de ZESPRI™ GOLD e 4% de ZESPRI™ ORGANIC.

1.2.2. Itália

Também a Itália a actinídea chegou há muitos anos, mas manteve-se confinada a jardins botânicos. No final da década de 60, foram plantadas algumas plantas isoladas nas margens do lago Mayor que frutificaram regularmente. Os primeiros pomares só surgiram no início da década de 70, mas foi na década seguinte que a cultura mais se desenvolveu, tornando-se hoje o principal produtor mundial de Kiwi.

Depois de algumas tentativas, não muito bem sucedidas, da cultura se instalar em quase todo o país, no final da década de 90 a área de produção rondava os 19 500 ha, concentrada nas regiões de Lazio (6 mil ha), Emília-Romagna (4 500 ha) e Piemonte (4 500 ha). Devido às excelentes condições climáticas destas regiões para a cultura da actinídea, a Itália tem registado consideráveis acréscimos de produção, atingindo em 2006 cerca de 395 mil toneladas.

1.2.3. China

Apesar da actinídea ser originária da China, do ponto de vista comercial, apenas há um quarto de século se começou a desenvolver esta cultura. Em 1998, a área plantada rondava os 45 mil ha com uma produção de 180 mil toneladas, sendo

75% das cultivares da espécie *Actinidia deliciosa* (6% da cultivar ‘Hayward’ e 40% da ‘Qinmei’) e 25% da espécie *Actinidia chinensis*. Esta cultura está maioritariamente instalada em três províncias: Shaanxi, Henan e Sichuan. Os pomares são ainda jovens, pelo que a produtividade é baixa (menos de 5 ton/ha, em 1998) mas a tendência é para aumentar.

As dificuldades de comercialização e a falta de meios logísticos justificam que 25 a 30% da produção seja transformada e não seja consumida em fresco. As exportações representam apenas 1 a 2% da produção e destinam-se ao Japão, Coreia e Rússia.

1.2.4. Chile

A cultura da actínídea começou em meados da década de 80, atingindo no início da década seguinte os 12 mil ha, mas rapidamente sofreu um decréscimo estabilizando nos 8 mil ha, com uma produção que varia entre 120 mil e 157 mil toneladas, sendo 80% da produção comercial para exportar. As exportações começam no fim de Março e vão até final de Setembro, prolongando-se, por vezes, até Novembro para o mercado latino-americano. Os principais mercados são a União Europeia, os EUA, a Argentina e o Brasil.

1.2.5. Portugal

A actínídea foi introduzida em Portugal em 1973, por um advogado do Porto chamado Ponciano Monteiro, que provou kiwis num restaurante em Paris e, de imediato, ficou fascinado por este fruto. Recolheu informação sobre a cultura e importou plantas de França, que plantou na sua quinta em Vilar de Andorinho, Vila Nova de Gaia. Os resultados obtidos entusiasmaram outros pioneiros para esta nova cultura. Manuel Amil Dias instalou um viveiro exclusivo desta espécie e, posteriormente, o viveirista francês Bernard Blanc veio a Portugal e estabeleceu uma parceria com a Sociedade Agrícola Quinta da Alorna, em Almeirim, para comercializarem plantas e realizarem acções de demonstração.

Um pequeno grupo de agricultores de Entre Douro e Minho e da Beira Litoral, com a assistência técnica de Bernard Blanc, instalou pomares que obtiveram um elevado potencial produtivo. Mas, só na década de 80 se deu a grande explosão da cultura, devido às boas produtividades para a época (5 a 10 ton/ha) e ao elevado preço por quilo (1,5 a 2,5€). A partir daí, instalaram-se pomares de actínídea praticamente em todas as regiões do país, sem ter em conta as condições edafo-climáticas exigidas pela cultura. Em 1992, a área plantada era de 2 mil ha.

Devido aos insucessos das incorrectas instalações de pomares e da crise no mercado que levou à redução do preço dos frutos, a área plantada registou algum decréscimo, verificando-se a seguir uma estagnação (Fig. 1.2). A partir de 2000, registou-se o aumento de novos pomares, embora sem significado em termos estatísticos, porque se registou, também, o arranque de pomares velhos.

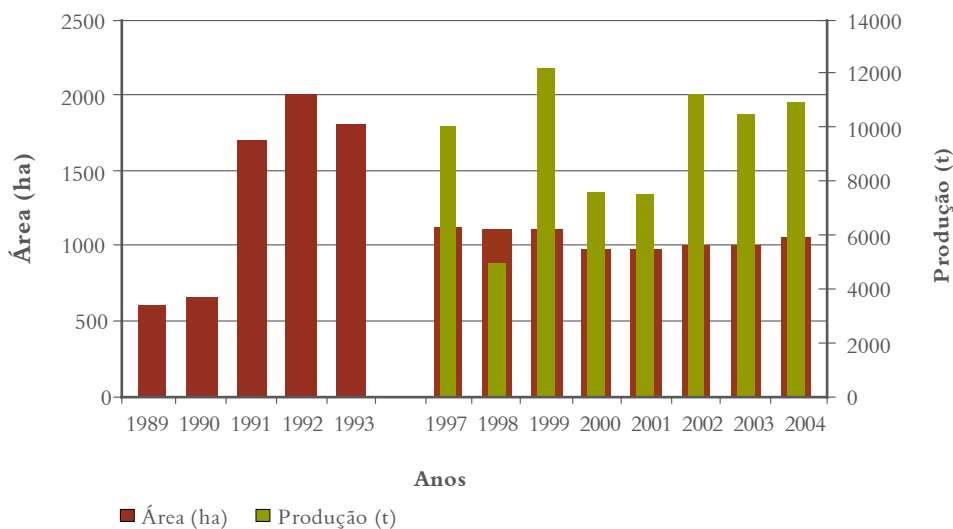


Figura 1.2. Áreas e produção de kiwi em Portugal, de 1989 a 2004. (Fonte: GPPAA, de 1989 a 2005)

Em 2004, a área plantada era de 1 061 ha e a produção de 10 886 toneladas (Fig. 1.2), estando esta concentrada em duas regiões: 75% no Entre-Douro e Minho e 25% na Beira Litoral. A quase totalidade da produção é da cultivar ‘Hayward’,

embora já se cultivem outras, como por exemplo, as precoces ‘Summerkiwi’ ou ‘Earlygreen’. No entanto, estas últimas cultivares não têm grande significado, uma vez que o seu mercado está limitado à comercialização em Setembro e Outubro.

A produção em 2006 rondava as 13 mil toneladas, o que ainda é insuficiente para o mercado interno (o consumo nacional era de 20 mil ton.). A Associação Portuguesa de Kiwicultores prevê que a produção nacional vá duplicar nos próximos três anos.

Bibliografia

GPPAA, Anuários Vegetais de 1989 a 2005.

Ferguson, A. R. 1990a. The genus *Actinidia*. In: I.J. Warrigton e G.C. Weston (eds.). Kiwifruit Science and Management. New Zealand Society for Horticultural Science, Ray Richards Publisher, Auckland, Nova Zelândia, pp. 15-35.

Ferguson, A. R. 1990b. Botanical Nomenclature: *Actinidia chinensis*, *Actinidia deliciosa*, and *actinidia setosa*. In: I.J. Warrigton e G.C. Weston (eds.). Kiwifruit Science and Management. New Zealand Society for Horticultural Science, Ray Richards Publisher, Auckland, Nova Zelândia, pp. 36-57.

Hennion, B. 2003. Le kiwi. Centre Technique Interprofessionnel des Fruit et Legumes. pp 11-37.

Huang, H. 2001. Kiwifruit in China. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 29: 1-14.

Kerr, J. P., E. W. Hewett & A. G. Aitken. 2004. Facts & Figures 2004. HortResearch Horticulture, New Zealand, pp 4-11.

Kiwifruit Situation and Outlook. Disponível em: http://www.fas.usda.gov/http/Hort_Circular/2002/02-03/kiwi.htm (acedido a 20-12-2006).

Kiwifruit Situation For Selected Countries. Disponível em: http://www.fas.usda.gov/http/Hort_Circular/2001/01-03/statistics/statistics/kiwifea.pdf (acedido a 11-12-2006).

2. INFORMAÇÃO DIETÉTICA

Justina Franco

Portugal é dos países da União Europeia que regista o maior consumo de frutos, encontrando-se em terceiro lugar, a seguir à Grécia e à Itália. O consumo *per capita* tem vindo a aumentar nos últimos anos, atingindo em 2002/2003 um valor de 126,1 kg/habitante/ano. Este consumo é maioritariamente de maçãs e laranjas, embora o kiwi tenha vindo a ganhar lugar nas nossas mesas.

É do conhecimento de todos que nenhum medicamento pode substituir uma dieta saudável ou compensar uma má dieta, e para uma boa nutrição e, conseqüentemente, boa saúde, é necessária uma alimentação rica em nutrientes contidos na fruta, nos vegetais e nos grãos.

A partir da década de 80, foram desenvolvidos estudos de alimentos e concluiu-se que, para além de satisfazerem as necessidades nutricionais básicas, também têm efeitos fisiológicos benéficos, tendo aparecido a designação de Alimentos Funcionais ou Nutracêuticos. Estes alimentos produzem efeitos metabólicos ou fisiológicos, através da actuação de um nutriente ou não nutriente no crescimento, desenvolvimento, manutenção e noutras funções normais no organismo humano.

No sentido de se avaliar o papel do kiwi na nossa dieta, fez-se a comparação dos diferentes constituintes deste fruto com os constituintes dos dois frutos mais consumidos em Portugal e no mundo (quadro 2.1).

Quadro 2.1. Valor nutricional por 100g de fruto edível

Nutrientes	Unidades	Laranja (a)	Kiwi (a)	Kiwi (b)	Maçã (a)
Água	g	86,75	83,07	82,65	86,67
Valor energético	kcal	47	61		48
Proteínas	g	0,94	1,14	1,08	0,27
Lípidos totais	g	0,12	0,52		0,13
Hidratos de carbono	g	11,75	14,66	15,16	12,76
Fibra total dietética	g	2,4	3		1,3
Cinzas	g	0,44	0,61		0,17
Minerais					
Cálcio (Ca)	mg	40	34	43	5
Ferro (Fe)	mg	0,1	0,31	0,38	0,07
Magnésio (Mg)	mg	10	17	14	4
Fósforo (P)	mg	14	34	30	11
Potássio (K)	mg	181	312	279	90
Sódio (Na)	mg	0	3	3	0
Zinco (Zn)	mg	0,07	0,14	0,12	0,05
Cobre (Cu)	mg	0,045	0,13	0,12	0,031
Manganês (Mn)	mg	0,025	0,098	0,06	0,038
Selénio (Se)	µg	0,5	0,2		0
Vitaminas					
Vitamina C	mg	53,2	92,69	90,18	4
Tiamina	mg	0,087	0,027		0,019
Riboflavina (Vit B2)	mg	0,04	0,025		0,028
Niacina	mg	0,282	0,341		0,091
Ácido pantoténico	mg	0,25	0,183		0,071
Vitamina B6	mg	0,06	0,063		0,037
Folato total	µg	30	25		0
Vitamina B12	µg	0	0		0
Vitamina A	UI	225	87		38
Vitamina A, RAE	µgRAE	11	4		2
Lípidos					
Ácidos gordos (saturados)	g	0,015	0,029		0,021
Ácidos gordos (mono-insaturados)	g	0,023	0,047		0,005
Ácidos gordos (poli-insaturados)	g	0,025	0		0,037
Colesterol	mg	0			0

Valores mais elevados

Fonte: (a) USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 14 (Julho 2001); (b) Resultado do projecto AGRO nº 688, Frutos produzidos em Portugal.

Dos três frutos referidos, o kiwi é o que contém maior quantidade de fibra dietética (3 g/100g de fruto edível). Este facto poderá contribuir para o seu efeito laxante, visto que a fibra dietética insolúvel é resistente à digestão e não se degrada com as bactérias nem com as enzimas digestivas dos humanos, mas absorve água, tornando as fezes menos sólidas, o que diminuiu o tempo de trânsito dos alimentos nos intestinos e, por outro lado, facilita a defecação, podendo diminuir alguns problemas do sistema digestivo.

Os alimentos ricos em fibra dietética podem também ter efeito no combate à obesidade, visto que possuem maior volume e menor quantidade de calorias, contribuindo, assim, para o consumo de menor quantidade de alimento, prolongando o tempo de mastigação e produzindo mais rapidamente a sensação de saciedade. A fibra dietética solúvel parece, também, ter efeito benéfico no controlo do colesterol e da glicemia, levando, assim, a um efeito protector do sistema cardiovascular.

Da análise do teor em minerais verifica-se que o kiwi apresenta maiores quantidades de elementos minerais. Para além do potássio, que parece ter um efeito protector no sistema cardiovascular, visto que juntamente com o sódio mantém o balanço dos fluidos no organismo, outros quatro elementos minerais apresentam concentrações importantes e que satisfazem uma boa parte da dose diária recomendada: cálcio (5%), ferro (4%), magnésio (6%) e cobre (8%). Este fruto é ainda uma fonte importante de manganês, que parece ter acção nas enzimas envolvidas na utilização das proteínas.

O kiwi é uma excelente fonte de vitamina C, possui quase o dobro da laranja, e enquanto não é descascado mantém-se mais ou menos estável, visto que a epiderme constitui uma barreira à sua degradação. É uma vitamina hidrossolúvel que parece neutralizar os radicais livres que podem causar graves problemas no organismo, tais como: cancro, artrite reumatóide, arteriosclerose, asma, gripes, diabetes, entre outros, reforçando o sistema imunitário.

O kiwi é também rico em vitaminas E e A, duas importantes vitaminas lipossolúveis que em conjunto com a vitamina C parecem ter um elevado poder antioxidante. Possui, ainda, quantidades consideráveis de ácido fólico, necessário na formação dos glóbulos vermelhos, no crescimento dos tecidos e na formação do DNA, o qual parece ter um papel importante na prevenção de doenças cardiovasculares,

principalmente nos portadores de distúrbios metabólicos em que há um aumento da hemocisteína no sangue, actuando como redutor desta toxina.

A pigmentação do kiwi deve-se, em parte, à luteína, que em medicina é utilizada como antioxidante na prevenção da degenerescência macular da idade, inibindo assim alguns sintomas do envelhecimento.

Da análise que foi realizada sobre os constituintes do kiwi, parece, pois, claro que este fruto deverá cada vez mais estar presente na nossa dieta alimentar.

Bibliografia

Ferguson, A. R. & E. A. MacRae 1991. Vitamin C in Actinidia. *Acta Horticulturae* 297: 481-487.

Yahia, E. e L. Irigoyen. 2002. Las frutas y hortalizas en la salud humana. *Horticultura* 163: 48-60.

California kiwifruit – Prescription for healthy heart. [Disponível em: [http:// www.kiwifruit.org/kiwi%20nutrition%201025](http://www.kiwifruit.org/kiwi%20nutrition%201025) (acedido a 02-02-2007).

Fruitveg. [Disponível em: http://www.fruitveg.com/po/articulos/art_jenney.php3 (acedido a 02-02-2007).

[USDA Nutrient Database for Standart Reference. [Disponível em: [http:// www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/nutri.php?id=1987](http://www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/nutri.php?id=1987) (acedido a 27-11-2006).

USDA Nutrient Database for Standart Reference. [Disponível em: [http:// www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/nutri.php?id=2114](http://www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/nutri.php?id=2114) [acedido a 27-11-2006).

USDA Nutrient Database for Standart Reference. [Disponível em: [http:// www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/nutri.php?id=2147](http://www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/nutri.php?id=2147) (acedido a 27-11-2006).

3. INFORMAÇÃO BOTÂNICA

Nuno Neves

3.1. O género e as espécies usadas na cultura

A planta que produz o fruto conhecido como kiwi, da cultivar dominante ‘Hayward’, pertence à família *Actinideaceae* e ao género *Actinidia* e já foi designada por uma grande variedade de nomes botânicos.

Como foi anteriormente referido, foi classificada pela primeira vez, em 1847, como *Actinidia chinensis* Planch e, à medida que melhor se conheciam esta e outras espécies do género *Actinidia*, a sua classificação e designação botânica evoluíram. Desde 1984 são conhecidas como distintas as espécies *Actinidia chinensis* Planch var. *chinensis* e *Actinidia deliciosa* (A. Chev.) C.F. Liang et A.R. Ferguson. E sabe-se que a diversidade genética da *A. deliciosa* é superior à da *A. chinensis*.

Embora a produção mundial se baseie, sobretudo, na cultivar ‘Hayward’, a mais conhecida e a mais descrita, existem outras cultivares pistiladas (femininas ou produtoras) - Abbott, Allison, Bruno, Monty, e algumas outras estaminadas (masculinas ou polinizadoras) - Matua, Tomuri e Chieftain, todas da espécie *Actinidia deliciosa*. No entanto, a nova cultivar de polpa amarela ‘Hort16A’, obtida na Nova Zelândia pela HortResearch e registada em 1996 pela Zespri com a marca comercial Zespri™Gold, é da espécie *Actinidia chinensis*. Enquanto a cultivar ‘Hayward’ domina o mercado de forma esmagadora, a ‘Hort16A’ é a segunda variedade a ter dimensão comercial internacional.

Algumas das espécies que não têm interesse para produção de fruto podem ter outra utilidade, por exemplo para serem utilizadas como porta-enxerto. Alguns

trabalhos de investigação em *Actinidia deliciosa* cv. 'Hayward', enxertada nos porta-enxertos de *A. polygama*, *A. rufa* e na própria *A. deliciosa*, referem que a *A. rufa* é muito melhor como porta-enxerto da cv. 'Hayward' do que a *A. polygama*.

Todas as espécies de *Actinidia* são trepadeiras perenes que se comportam de forma desordenada. Na sua zona de origem, são bastante abundantes nos níveis inferiores das florestas, especialmente ao longo dos pequenos riachos. Os seus caules enredam-se uns nos outros, podendo estender-se por sete ou mais metros. Apoiando-se nas árvores circundantes, podem atingir cinco a seis metros de altura. Em sítios mais secos, mais expostos ou iluminados, frequentemente em solos pedregosos, comportam-se como arbustos, como resultado de um crescimento mais lento, e os lançamentos de 1 ano não se enleiam.

Na *Actinidia*, o crescimento vegetativo dá origem aos ramos, sucessão de nós e entrenós. Cada nó contém uma folha e um gomo dormente na sua axila. Na *A. chinensis* cv. 'Hort16A' o gomo é unicamente coberto pelas escamas, enquanto na *A. deliciosa* cv. 'Hayward' o gomo é quase completamente coberto pela casca, o que lhe confere uma menor sensibilidade às temperaturas baixas (Fig. 3.1). Os gomos ladrões podem ser originários de gomos dormentes (os que não abrolham no ano seguinte à sua formação), enquanto os gomos mistos se formam imediatamente antes do abrolhamento.



Figura 3.1. *A. deliciosa* cv. 'Hayward': gomo dormente na primavera da sua formação e no Inverno seguinte, botão floral e ápice vegetativo.

Na *Actinidia*, os lançamentos do ano provêm dos gomos axilares do ano anterior. A casca dos lançamentos mais velhos e atempados é normalmente cinzenta ou castanha escura, frequentemente com curtas lenticelas lineares.

Na *A. chinensis* o ápice de crescimento dos novos lançamentos é amarelo-

esverdeado e os lançamentos mais velhos são geralmente vermelho-acastanhados e relativamente erectos. Os pêlos cinzentos-claros, curtos e macios, caem facilmente, deixando a casca lisa.

Na *A. deliciosa* o ápice de crescimento está frequentemente coberto de pêlos brilhantes de cor carmim e as varas são de cor castanha-escura, finas e com tendência para tombarem. Os pêlos, virados para trás, são longos, duros, amarelo-acastanhados e não caem com facilidade, mas quando tal acontece, deixam um troço visível.

As folhas da *Actinidia* são simples e alternas, tendo, nalgumas espécies, um longo pecíolo coberto por pêlos. Algumas vezes são inteiras, embora com mais frequência sejam de recorte mais ou menos dentado. São muito variadas na forma, no tamanho e na pubescência, até na mesma planta. As folhas têm frequentemente pêlos, especialmente na página inferior. São caducas em quase todas as espécies, embora nalgumas apenas o sejam parcialmente.

Na *A. chinensis*, as folhas são pequenas e finas, com a página inferior densamente coberta de pêlos curtos e de cor cinzento-claros. O pecíolo é relativamente curto e amarelo-esverdeado, ou mesmo avermelhado quando exposto ao sol, e está coberto de pêlos curtos, brancos e macios que saem facilmente. A margem é plana e com cerdas curtas.

Na *A. deliciosa* as folhas, de margens onduladas, são geralmente mais compridas e mais finas e quando novas são cobertas por brilhantes pêlos de cor carmim. O pecíolo é relativamente longo, de cor vermelho-púrpura e densamente coberto com pêlos longos, amarelo-acastanhados e macios que não caem facilmente. Na cv. 'Hayward' as folhas são caducas, de consistência herbácea, de coloração verde escura na página superior e pilosa na inferior (Almeida, 1996). Quando jovens as folhas são macias e aveludadas, extremamente quebradiças e vulneráveis ao vento e, à medida que envelhecem, perdem a penugem, tornando-se rijas (Bauckmann, 1997).

Todas as espécies do género *Actinidia* parecem ser funcionalmente dióicas, isto é, com flores masculinas e femininas em plantas separadas. As flores das plantas masculinas parecem perfeitas, mas os seus estames produzem pólen não viável. As flores das plantas femininas têm um ovário bastante reduzido, com estiletos muito pouco desenvolvidos. No entanto, o dioicismo não é absoluto:

ocasionalmente algumas plantas de *A. deliciosa* apresentam algumas flores perfeitas que se autopolinizam e cujo fruto chega a vingar.

As flores surgem na axila das folhas, isoladas ou em pequenas inflorescências, com cinco ou mais pétalas brancas, amarelas ou rosadas, dependendo das espécies. Têm um grande número de estames: os das flores masculinas têm um longo filete, e os das flores femininas têm um estilete mais curto e anteras mais pequenas. O ovário súpero, formado pela parte inferior dos inúmeros carpelos, pode ser ovóide, cilíndrico ou em forma de garrafa.

Na *A. chinensis*, os lançamentos com flor têm geralmente apenas 4-5 cm e são ligeiramente cobertos por pêlos brancos macios que saem com facilidade. Na *A. deliciosa* os raminhos com flor são maiores, com 15-20 cm, e cobertos com longos pêlos rígidos amarelo-acastanhados e persistentes. As flores são grandes, maiores do que as da *A. chinensis*.

O fruto é uma baga com muitas centenas de pequenas sementes escuras e imersas na polpa. Dentro de cada um das espécies existe uma grande variação na cor da polpa.

Na *A. chinensis*, a maioria dos frutos são esféricos e a sua polpa é amarela, verde-amarelada ou verde. Os pêlos curtos e macios caem cedo, deixando a epiderme lisa.

Na *A. deliciosa* a maioria dos frutos são alongados, ovóides ou cilíndricos, e a sua polpa é verde escura ou verde-acinzentada. Os pêlos da epiderme são longos e rígidos e não caem facilmente. A cor verde da polpa é devida à presença de clorofila no fruto maduro, enquanto que nos frutos mais comuns a clorofila é perdida durante a maturação.

O fruto da *Actinidia* difere entre espécies e cultivares em muitos outros atributos, como o tamanho, a forma, a presença ou não de pêlo na epiderme, o sabor e a composição química.

Bibliografia

An, H.X., D.R. Cai, J.R. Wang & N.F. Qian. 1983. Investigations on early embryogenesis of *Actinidia chinensis* Planch. Var. *chinensis*. *Acta Botanica Sinica* 25: 99-103.

Chevalier, A. 1940. Sur des lianes frutières interessantes: les Actinidia. *Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale* 20: 10-15.

Chevalier, A. 1941. Un Actinidia à fruits comestibles intéressant pour la France. (*A. chinensis* Planch. Var. *deliciosa* Chev.). *Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale* 21: 240-244.

Ferguson, A. R. 1990a. Botanical Nomenclature: *Actinidia chinensis*, *Actinidia deliciosa*, and *actinidia setosa*. In: I.J. Warrigton e G.C. Weston (eds.). *Kiwifruit Science and Management*. New Zealand Society for Horticultural Science, Ray Richards Publisher, Auckland, Nova Zelândia, pp. 36-57.

Ferguson, A.R. 1990b. The genus *Actinidia*. In: I.J. Warrigton e G.C. Weston (eds.). *Kiwifruit Science and Management*. New Zealand Society for Horticultural Science, Ray Richards Publisher, Auckland, Nova Zelândia, pp. 15-35.

Ferguson, A.R. 2005. Why Were Kiwifruit Initially Successful Only In New Zealand?. *Acta Horticulturae* 694:223-227.

Gui, Y.L. 1981. A comparative morphological observation of *Actinidia chinensis* Planch. Var. *chinensis* and *A. chinensis* Planch. Var. *hispidula* C.F. Liang. *Acta Phytotaxonomica Sinica* 19: 304-307.

Hennion, B. 2003. Le Kiwi. Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes, Paris.

Kanehira, R. 1936. Formosan trees indigenous to the Island. Ver. Edn. Taihoku, Formosa, Department of Forestry, Government Research Institute.

Liang, C.F. 1975. Classification of *Actinidia chinensis* Planch. *Acta Phytotaxonomica Sinica* 13: 32-35.

Nitta, H. & S. Ogasawara. 1999. Characteristics Of 'Hayward' Kiwifruit Vines Grown On Their Own Roots Or Grafted Onto *Actinidia Polygama* Or *Actinidia Rufa*. *Acta Hort.* 498:319-324.

Liu, T. S. 1960. Illustrations of native and introduced ligneous plants of Taiwan. Vol.1. Collection of reprints No. 8 (Forestry reprints, 1st set). National Taiwan University Agricultural College, Taiwan.

Zheng, Y., Z. Li & H. Huang. 2003. Molecular Characterization Of Kiwifruit Varieties Using Ssr Markers. *Acta Horticulturae* 610:343-349.

4. MORFOLOGIA E FISIOLOGIA

Nuno Neves

4.1. O sistema radicular

O sistema radicular da actínídea pode explorar grandes volumes de solo, acima de 80 m³. A sua densidade é de magnitude superior à encontrada noutras fruteiras ou na vinha. No entanto, as raízes estão agrupadas, havendo relativamente grandes volumes de solo, mais de 20% do volume de enraizamento, sem raízes, diferindo nisto de outras espécies (Hughes *et al.*, 1992). Quando as plantas provêm de estacas, as raízes são mais superficiais e fasciculadas do que as originárias de semente, mas com a idade estas diferenças atenuam-se (Almeida, 1996). O sistema radicular é composto por raízes principais fortes e carnudas e por pequenas raízes numerosas e muito ramificadas comparativamente a outras espécies fruteiras. Quando jovens, apresentam cores claras que se tornam escuras com a idade. Embora tendam a ser superficiais, em solos profundos e ligeiros, podem atingir grandes profundidades. Dependendo da natureza do solo e das condições culturais, podem descer até uma profundidade de quatro metros ou mais (Cacioppo, 1989).

As pequenas raízes, brancas, turgentes e extremamente activas, quando as condições do meio são favoráveis, param o seu crescimento e apodrecem muito rapidamente quando as condições se tornam asfíxiantes (solos compactados e pouco arejados ou com excesso de humidade).

Em trabalhos no domínio da fertilização, Smith e Miller (1992) verificaram que as plantas de actínídea são tolerantes a concentrações relativamente altas de sais solúveis na zona radicular, podendo os efeitos osmóticos desempenhar um papel importante no processo do abrolhamento na Primavera.

4.2. A estrutura perene e a estrutura produtiva

A actínídea caracteriza-se, tal como as outras trepadeiras, por ser uma planta sarmentosa com ramos flexíveis, semi-lenhificados. Os ramos em plantas jovens têm um crescimento inicial muito rápido, são de aspecto herbáceo, cobertos de pelos avermelhados ou esverdeados, de acordo com o vigor e a variedade (Cacioppo, 1989). Após a sua plantação apresenta um ou vários sarmentos flexíveis, obrigando à selecção e tutoragem de um deles para que venha a criar-se um caule lenhoso, único, direito e vertical (Almeida, 1996).

Para fins económicos, as plantas dos modernos pomares são conduzidas com o caule ou “tronco” e um ou dois braços, no caso de condução em T-bar. No sistema de condução em pérgola terá mais braços. Este conjunto constitui a estrutura perene da planta, no qual assentará a produção durante vários anos de vida do pomar.

Os jovens caules da actínídea exibem um sistema vascular eficiente, apresentando valores médios da condutividade hidráulica superiores a outras espécies de plantas, permitindo-lhe, em condições de disponibilidade hídrica, o transporte de grandes quantidades de água através das folhas (Dichio, 1999).

Sobre a estrutura perene assentarão as estruturas produtivas que serão renovadas ao longo dos anos e que se designam de laterais, varas ou sarmentos. Trata-se de ramos de um ano já atempados, onde os gomos já sofreram a indução floral, e nos quais, no segundo ano vão surgir os lançamentos frutíferos. As varas podem ser vigorosas, com 10 a 20 gomos e entrenós longos, quando resultam do crescimento de um lançamento de crescimento indeterminado do ano anterior. Podem também tratar-se de ramos curtos ou “spurs”, de entrenós curtos, quando resultam de um lançamento de crescimento determinado.

Para Volz, et al. (1992), o tamanho da vara é o factor que mais influencia a produção de flores e a qualidade dos frutos. As varas mais longas têm um maior número de gomos de Inverno por vara e/ou um melhor abrolhamento do que as varas mais curtas. O número de flores e a produção de frutos por vara é superior nas varas longas. Contudo, a produção por metro de vara não é influenciada pelo seu tamanho. O tamanho dos frutos, à colheita, é também superior nas varas mais longas, e em cada vara os frutos perto da base são os mais pesados.

4.3. Os lançamentos do ano

Os crescimentos do ano podem ter origem em gomos normais, que se desenvolvem na axila das folhas, e em gomos adventícios, que surgem na extremidade dos ramos ou noutra lugar, em madeira com mais de um ano. É sobretudo nos primeiros, também chamados gomos axilares, que se baseia a produção. Os últimos são gomos dormentes, mas não abroham no ano seguinte ao da sua formação, mantendo-se hibernantes. Embora dêem origem aos chamados ramos ladrão, tornam-se úteis na renovação de um braço, no preenchimento de um espaço no braço onde não há varas ou na substituição de ramos frutíferos mal situados ou debilitados. As podas severas e as adubações azotadas excessivas induzem o aparecimento de ramos ladrão (Almeida, 1996).

No fim do Inverno o abrolhamento dos gomos origina dois tipos de ramos do ano. Nalguns gomos, após o desenvolvimento do segmento pré-formado, o meristema apical entra em actividade e dá origem a novos entrenós, formando-se assim um lançamento de crescimento indeterminado que pode atingir o comprimento de vários metros. Por outro lado, noutros gomos o meristema apical não se desenvolve e apenas o segmento pré-formado e determinado antes do abrolhamento cresce, dando origem a um lançamento de crescimento determinado, com apenas cinco a 10 gomos.

A maior proporção de lançamentos de crescimento indeterminado é favorecida por todos os factores que promovem o vigor da planta.

4.4. O ciclo vegetativo anual

O primeiro indício do despertar da actividade vegetativa da planta caracteriza-se pela exsudação da seiva bruta, através das feridas de poda, e é consequência do reinício da actividade do sistema radicular, devido ao aumento da temperatura do solo. No fim do Inverno e durante a Primavera, o aumento da temperatura e o alongamento da duração do dia provocam o abrolhamento dos gomos.

A temperatura média do mês de Fevereiro, por exemplo, tem uma influência determinante, já que, neste período, se completam as exigências em frio da actinídea, sendo este importante para quebrar a dormência dos gomos. A ocorrência

de temperaturas baixas, no fim do Inverno, faz com que abrolhe maior número de gomos, embora mais tarde e menos férteis. Se o mesmo número de horas de frio ocorrer mais cedo, a rebentação acontecerá mais cedo, haverá menos gomos abrolhados, mas cada um deles terá mais flores (Guerriero e Scalabrelli, 1990).

Dispositivos experimentais de Therios e Porlingis (1997) permitiram concluir que uma temperatura constante de 4 °C contribui mais para o abrolhamento do que uma temperatura de 7 °C, durante mais horas. Mostraram, ainda, que a ocorrência de temperaturas de 17 °C ou 25 °C tem um efeito antagonista, reduzindo o efeito da exposição prolongada a temperaturas baixas. Também Allan, et al. (1999) referem que elevadas temperaturas diurnas têm um efeito adverso na acumulação de horas de frio, nas plantas de folhas caducas.

Embora o frio seja necessário para o processo de diferenciação dos gomos, e consequentemente para aumentar o número de lançamentos férteis, verifica-se, também, que temperaturas abaixo de 0 °C atrasam a rebentação e a formação das flores (Guerriero, 1992).

A taxa de abrolhamento (proporção dos gomos abrolhados) é o principal factor de produção e a sua previsão pode ser útil para ajudar os produtores a efectuar a poda de Inverno (Tisné-Agostini, 1992). No entanto, a precocidade do início do ciclo vegetativo não depende apenas das condições do meio, mas também do material vegetal – o vigor da planta e o seu genótipo. Por exemplo, na cultivar ‘Hort16A’ este momento acontece em geral mais cedo do que na cv. ‘Hayward’. Mesmo dentro desta última cultivar, ensaios realizados em câmara demonstraram que em estacas da cv. ‘Hayward’, de apenas um nó, são necessárias 630 horas de frio para obter lançamentos férteis, enquanto para o polinizador ‘Tomuri’ apenas são necessárias 270 horas (Guerriero, 1992).

Segundo Antognozzi (1992), a taxa de abrolhamento não é afectada pela carga de frutos do ano anterior, e trabalhos realizados por Inglese e Gullo (1992) mostraram que a taxa de abrolhamento, a fertilidade dos gomos e o número de frutos por lançamento não dependem da carga deixada à poda, mas a percentagem de gomos vegetativos é superior nas varas mais curtas e com menor número de gomos.

O primeiro sinal de crescimento, após o Inverno, é o intumescimento do gomo (estado B) (Fig. 4.1). As escamas e brácteas protectoras do gomo afastam-se e

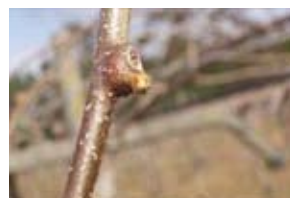
surgem os primórdios vegetativos que, até então, se encontravam protegidos do Inverno, ocorrendo a rebentação (estado C) no fim de Março ou no início de Abril, enquanto se inicia também o crescimento das raízes.



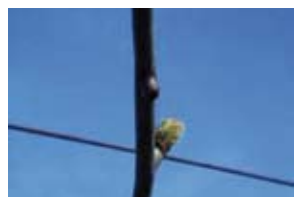
A. Gomo de Inverno



B. Gomo Inchado



C. Abrolhamento



D. Gomo de Inverno



E. Folhas Visíveis



F. Botões Florais Visíveis



G. Folhas Separadas



H. Botões Florais Separados



I. Pétalas Visíveis



J. Campânula



K. Plena Floração



L. Vingamento



M. Frutos Crescimento



N. Maturação

Figura 4.1. Estados fenológicos da actinídea cv. 'Hayward'. (Adaptado de Oliveira, DRAEDM, 2004)

Trabalhos realizados por Wilson e Littler (1992) evidenciam que o crescimento dos lançamentos e o número final de frutos produzidos são influenciados, quer pela data da rebentação, quer pela posição dos lançamentos na vara. Os lançamentos no topo das varas de um ano têm 100% de taxa de abrolhamento, emergem cedo e crescem rapidamente com um elevado número de frutos por lançamento. A rebentação é também elevada no segundo gomo a contar da ponta, mas, em contraste, os gomos nas posições 3, 4 e 5 mostram uma baixa taxa de abrolhamento (40%) e um menor crescimento. Lançamentos próximos do braço da planta têm um comprimento médio semelhante aos do topo da vara. O número de botões florais por lançamento é mais influenciado pelo momento da rebentação do que pela sua posição na vara: diminui com o atraso da rebentação e esse efeito é tanto maior quanto maior for a duração do abrolhamento.

No início da Primavera é fundamental existirem as condições para o crescimento: água, luz e nutrientes. Para Greer e Laing (1992), os dias muito luminosos e a ocorrência simultânea de baixas temperaturas podem prejudicar a cultura: nessas condições as folhas sofrem fotoinibição, diminuindo a eficiência fotossintética e prejudicando o balanço do carbono. Se as condições climáticas forem as adequadas após o abrolhamento, o crescimento dos novos rebentos é muito rápido e o desenvolvimento dos botões florais, na axila das folhas das varas de um ano, acontece simultaneamente. A floração da cv. 'Hayward' ocorre entre o final de Maio e o início de Junho, cerca de dois meses após a rebentação.

Todos os gomos dos lançamentos são potencialmente reprodutivos, excepto os gomos lisos que nascem na sua base. Durante a rebentação, enquanto os restantes primórdios florais iniciam a sua diferenciação floral, os da base dos gomos dormentes não se desenvolvem totalmente e abortam, resultando na manutenção de primórdios ou em flores mal formadas, que originam frutos de pior qualidade (Testolin e Costa, 1990).

Nos dois meses que se seguem à polinização e vingamento, em Junho e Julho, o crescimento, transversal e longitudinal, dos jovens frutos é muito rápido. Depois do mês de Julho, enquanto as dimensões do fruto têm um crescimento mais moderado, o peso seco continua a crescer de forma linear até pouco antes da maturação (Davison, 1990) (Fig. 4.2).

Kulczewski (2003) mostrou que os lançamentos médios e grandes produzem frutos

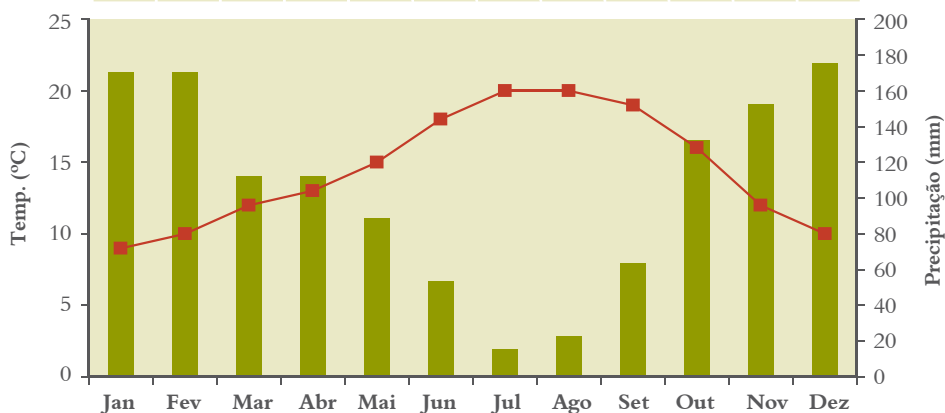
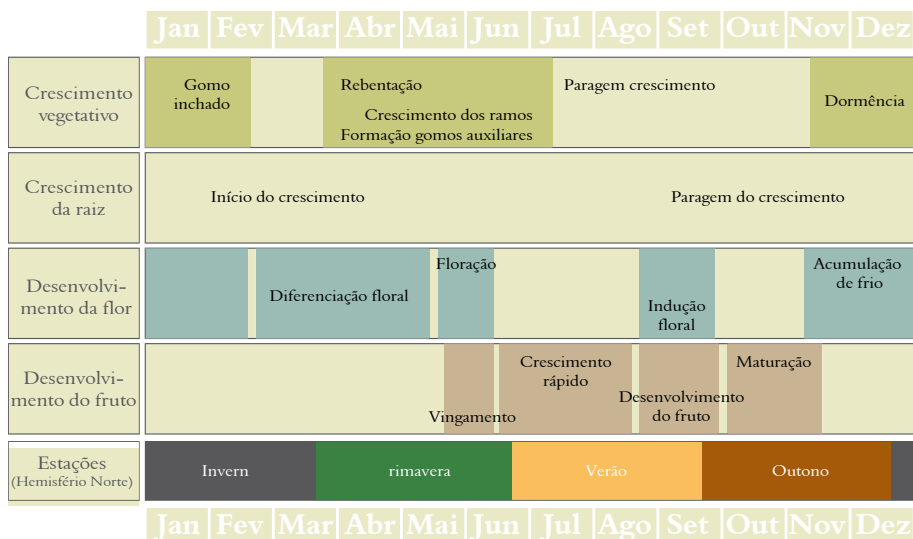


Figura 4.2. Ciclo anual da actinídea cv. 'Hayward'. (Adaptado de Davidson, 1990).
Dados meteorológicos para a cidade do Porto em www.snrh.pt/

maiores do que os lançamentos pequenos e que o calibre do fruto diminui de forma gradual à medida que a sua posição se afasta da base (perto da vara) para o topo do lançamento. O tamanho médio dos frutos de lançamentos com três frutos é superior ao dos lançamentos com quatro frutos, e a diminuição do calibre ao longo do lançamento é mais pronunciado nos lançamentos com quatro frutos e menos nos que têm apenas três.

No início do Verão, a partir de meados de Julho, a velocidade de crescimento dos ramos diminui, coincidindo esse abrandamento com o elevado ritmo de

crescimento dos frutos, e é tanto maior quanto maior for a carga dos mesmos. Por outro lado, se a planta estiver muito vigorosa, a disponibilidade de azoto for elevada ou a carga de frutos for fraca, esta paragem do crescimento ocorre mais tarde. Nas plantas estaminíferas (polinizadoras), como não existem frutos, este crescimento só termina no Outono, quando a temperatura atinge valores mais baixos.

É importante ter em conta que, em simultâneo com o processo de crescimento e desenvolvimento do fruto (entre Julho e Setembro), ocorre também o processo de indução floral que determinará a floração e produção do ano seguinte, processo esse que é condicionado pelas condições ambientais e fisiológicas da planta. Durante este período, factores como o diminuto número de folhas devido à ocorrência de vento, doenças, deficiente iluminação dos gomos axilares devido ao excesso de vigor, má condução, falta de poda verde e o excesso de frutos podem diminuir o número de flores no ano seguinte, comprometendo a produção (Hopping 1990).

Mais ou menos 150 dias após a floração da cv. 'Hayward', de meados de Novembro a início de Dezembro, os frutos atingem a maturação. Por razões práticas, definiu-se este estado como o momento em que a concentração de sólidos solúveis alcança o valor mínimo de 6,2% °Brix.

A planta entra em repouso vegetativo logo que perde as folhas, podendo esta fase ser antecipada pela ocorrência de geadas e de vento e pela suspensão da rega. Nas nossas condições, não havendo geadas de Outono, a queda das folhas só se inicia em Dezembro, quando a temperatura mínima média é de 5–6 °C, entrando a planta no período de repouso vegetativo, até que no fim do Inverno o inchamento do gomo determina o início de um novo ciclo (Cacioppo, 1989).

4.5. Floração

Este fenómeno fisiológico, crucial para uma boa colheita, ocorre normalmente em meados do mês de Maio, podendo durar cerca de 5 a 15 dias. No entanto, com o evoluir da tecnologia e com recurso ao uso de reguladores de crescimento, Dormex, é possível concentrar o período da floração, com ganhos evidentes ao nível da eficácia da polinização artificial.

Como já foi referido, a actinídea é uma planta dióica, devendo também merecer atenção especial a floração das plantas masculinas (Fig. 4.3). Nas variedades mais antigas, ‘Matua’ e ‘Tomuri’, as que existem em maior percentagem nos pomares, a floração é mais precoce e mais tardia, respectivamente, em relação à cultivar produtora cv. ‘Hayward’. Com a introdução das novas cultivares (‘Autari’, ‘Chieftain’), procura-se uma maior coincidência entre a floração das plantas masculinas e femininas. É nesta fase do ciclo vegetativo que se assegura o sucesso da produção desse ano, pois existem factores adversos que, em conjunto ou por si, influenciam a correcta polinização, tais como: escolha e distribuição dos machos existentes na parcela feita de modo incorrecto; chuvas fortes e persistentes; ventos fortes, impedindo o voo dos insectos polinizadores; temperaturas baixas ou demasiado elevadas, provocando o aborto floral e baixa capacidade germinativa do pólen. É de salientar que a floração é fortemente influenciada pelas horas de frio acumuladas no Inverno, sendo mais abundante quanto maior for esse número.

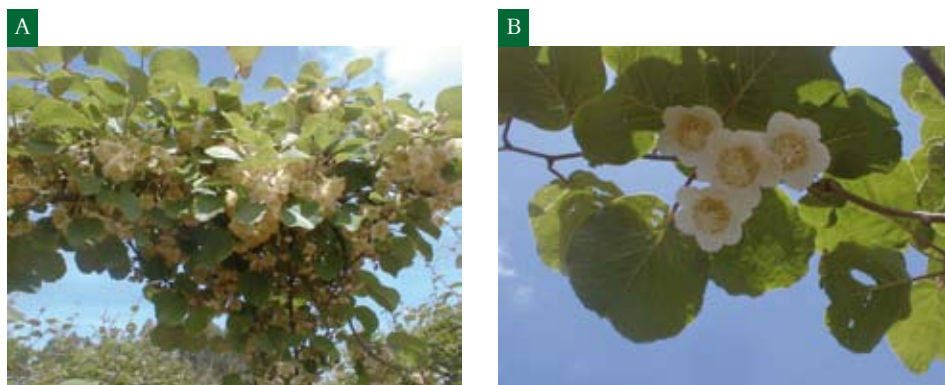


Figura 4.3. Floração masculina da actinídea cv. ‘Matua’ (A) e floração feminina da cv.‘Hayward’ (B).

4.6. Frutificação

A frutificação da actinídea ocorre nos ramos do ano, tendo como base ramos do ano transacto, e baseia-se na diferenciação de gomos mistos previamente diferenciados. Em termos morfológicos, podemos dividir os ramos frutíferos em quatro grandes grupos: ramos de crescimento indeterminado; ramos de crescimento determinado com cerca de 30 a 40 cm de comprimento; ramos de crescimento determinado com cerca de 15 a 20 cm de comprimento; ramos curtos ou “spurs”, que normalmente se desenvolvem directamente na zona central do eixo da planta.

4.6.1. Ramos de crescimento indeterminado

São ramos frutíferos (Fig. 4.4) que podem atingir cerca de 2 metros de comprimento, sendo as varas de eleição para a produção do ano seguinte. Têm normalmente 4 a 5 frutos, podendo ter mais quando surgem inseridos na parte mais baixa do ramo frutífero de base.

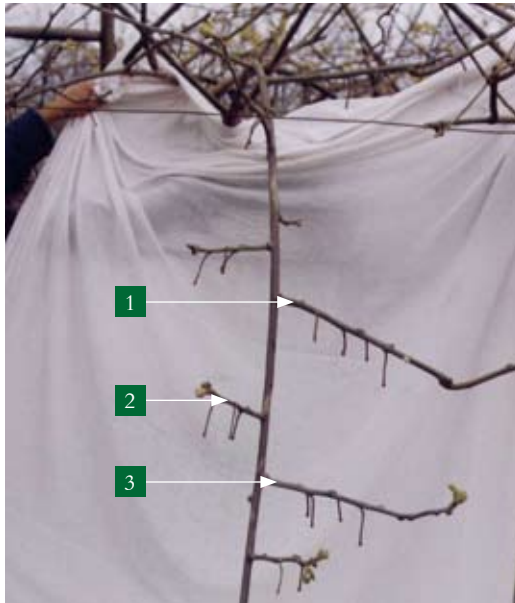


Figura 4.4. Inserção dos diversos ramos de crescimento indeterminado (1), e crescimento determinado (2 e 3).

4.6.2. Ramos de crescimento determinado

Como referido anteriormente, existem dois tipos de ramos de crescimento determinado (Fig. 4.4, ramos 2 e 3), diferindo entre si somente pelo comprimento. Estes ramos surgem frequentemente na parte mais afastada do eixo da árvore. Num pomar equilibrado são responsáveis pela maior parte da produção.

O número de flores que cada ramo frutífero transporta é variável mas, em anos de elevada fertilidade, encontram-se com relativa facilidade ramos com sete a oito flores, principalmente os de crescimento indeterminado. O normal é cada ramo transportar, em média, quatro a cinco flores.

Bibliografia

- Allan, P., M.J. Savage, T. Criveano, T. Mork & N. Blore. 1999. Supplementing winter chilling in kiwifruit in subtropical areas by evaporative cooling and shading. *Acta Horticulturae* 498: 133-142.
- Almeida, J. M. R. 1996. Kiwi- Cultura de Actinideas: Como Produzir, Como vender. Primeira edição, Clássica Editora, Nova Agricultura Moderna.
- Antognozzi, E., A. Tombesi & A. Palliotti. 1992. Relationship between leaf area, leaf area index and fruiting in kiwifruit (*actindia deliciosa*). *Acta Horticulturae* 297: 435-442.
- Cacioppo, O. 1989. O cultivo do Quivi. Editorial Presença Lda, Lisboa.
- Davison, R.M. 1990. The physiology of the kiwifruit vine. In: I.J. Warrigton e G.C. Weston (eds.) Kiwifruit Science and Management. New Zealand Society for Horticultural Science, Ray Richards Publisher, Auckland, New Zealand, pp. 127-154.
- Dichio, B., R. Baldassarre, V. Nuzzo, R. Biasi & C. Xiloyannis. 1999. Hydraulic conductivity and xylem structure in young kiwifruit vines. *Acta Horticulturae* 498: 159-164.
- Greer, D.H. and W.A. Laing. 1992. Low-temperature and bright-light induced photoinhibition of photosynthesis in kiwifruit leaves. *Acta Horticulturae* 297: 315-322.
- Guerrero, P., G. Scalabrelli, & G. Grazzini. 1990. Chilling effect on inhibition removal in kiwifruit dormant lateral buds. *Acta Horticulturae* 282: 79-86.
- Guerrero, R., G. Scalabrelli, & C. Vitagliano., 1992. Effect of natural and artificial chilling on bud opening and fruitfulness of actinidia deliciosa Chev. (Liang & Ferguson) single node cuttings (cv. Hayward and Tomuri). *Acta Horticulturae* 297: 223-230.
- Hopping, M. E.. 1990. Floral Biology, pollination and fruit Set. *In*: I.J. Warrigton e G.C. Weston (eds.). Kiwifruit Science and Management. New Zealand Society for Horticultural Science, Ray Richards Publisher, Auckland, Nova Zelândia, pp. 71-96.
- Hughes, K.A., P. Willigen, P.W. Gandar & B.E. Clothier. 1992. Kiwifruit root systems: structure & function. *Acta Horticulturae* 297: 383-390.
- Inglese, P. & G. Gullo. 1992. Influence of pruning length and bud load on plant fertility, yield and fruit characteristics of 'Hayward' kiwifruit. *Acta Horticulturae* 297: 451-458.
- Kulczewski, M.B. 2003. Shoot size and fruit position along the shoot influences fruit weight of 'Hayward' kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Acta Horticulturae* 610: 157-159.
- Smith, G.S. & S.A. Miller. 1992. Osmotic effects on performance and fruit quality of kiwifruit vines. *Acta Horticulturae* 297: 331-336.
- Testolin, R. and G. Costa. 1990. A kiwifruit crop simulation model based on the bud as reproductive unit. *Acta Horticulturae* 276:239-246.
- Therios, I.N. & I.C. Porlingis. 1997. Effect of low temperatures and their alternation with higher ones on breaking bud dormancy of actinidia deliciosa (cvs. Hayward and Bruno). *Acta Horticulturae* 444: 389-394.
- Tisné-Agostini, D., S. Riolacci, & R. Habib. 1992. Modelling proportionate bud break in kiwifruit. *Acta Horticulturae* 313: 307-314.
- Volz, R.K., H.M. Gibbs & G.B. Lupton. 1992. Variation in fruitfulness among kiwifruit replacement canes. *Acta Horticulturae* 297: 443-450.
- Zuccherelli, G. & G. Zuccherelli 1982. La Actinidia. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Wilson, G.J. & R.A. Littler. 1992. Kiwifruit shoot growth and yield as influenced by budbreak priority and cane bud position. *Acta Horticulturae* 297: 305-306.

5. PROPAGAÇÃO

Manuel Oliveira e Fernão Veloso

5.1. Propagação sexuada

A propagação sexuada é usada principalmente por viveiristas e investigadores que procuram novas variedades.

A propagação sexuada faz-se a partir de sementes obtidas de frutos bem maduros, seleccionados pelas suas características. As sementes assim obtidas devem ser sujeitas a um processo de estratificação em frio (3-4 °C) durante 15 a 30 dias para melhorar a sua germinação.

Após a estratificação ocorre a sementeira em substrato muito bem preparado e a uma profundidade que não deve ultrapassar os 3 mm. A emergência ocorre em cerca de 15-20 dias. A sementeira e as fases de pré-emergência e emergência devem ser feitas em ambiente controlado e sombreado, a uma temperatura de 18 a 21°C e humidade adequada.

Depois desta fase, e quando as plantas atingem um bom enraizamento, com três a quatro folhas verdadeiras, são seleccionadas e transplantadas em vasos de 60-80 mm de diâmetro. No final do primeiro ano, a planta pode enxertar-se, se for esse o objectivo, e após 2 anos pode ser usada para plantação (Fig. 5.1).

5.2. Propagação assexuada

5.2.1. Por estaca

a) Estacas lenhosas: durante o repouso vegetativo, preparam-se as estacas, que são colhidas directamente no pomar, ou previamente colhidas e armazenadas em frio. Devem ser provenientes de ramos do ano, muito bem lenhificados e de vigor médio,



Figura 5.1. Planta de actinídea em viveiro, pronta para transplante.

sendo cortadas em pedaços iguais, que devem incluir, no mínimo, três entrenós.

Estas estacas são depois plantadas, preferencialmente em vasos individuais, utilizando-se um substrato (à base de turfa + perlite ou turfa + areia ou turfa + terra esterilizada). De seguida, são colocadas em ambiente controlado a uma temperatura de cerca de 24 °C e humidade relativa elevada, para que o enraizamento se faça o mais adequadamente possível. Após 50-60 dias, podem passar-se os vasos para uma estufa em ambiente protegido, até Maio, e depois podem ser transplantadas para o pomar.

b) Estacas semi-lenhosas: são obtidas a partir da parte terminal dos lançamentos do próprio ano. Estas estacas devem estar em vias de lenhificação e ter um comprimento de dois a três entrenós. Neste caso, a folha basal deve ser cortada, e a apical, se for muito grande, deve ser cortada ao meio.

O enraizamento ocorre em substrato composto por perlite e vermiculite misturadas com areia e/ou turfa, normalmente em mesas de enraizamento, com temperatura e humidade controladas. A temperatura varia entre os 24 e 25°C e, apesar da importância da humidade ao nível da base das estacas, é fundamental a existência de humidade relativa elevada, devendo existir sempre nebulização. Nestas condições, normalmente ao fim de seis semanas começam a surgir as primeiras raízes. Após este período, as estacas podem ser transplantadas para vasos sempre em estufa, diminuindo progressivamente a temperatura e humidade para favorecer o seu endurecimento. Logo que passe o perigo de ocorrência de geadas tardias, podem ser transplantadas para o pomar.

5.2.2. Micropropagação

Esta técnica de cultura “in vitro” permite uma propagação clonal rápida, assegura a homogeneidade e garante material isento de vírus e também a produção de plantas durante todo o ano. É, talvez, o método mais usado para a obtenção de plantas de actinídea.

5.2.3. Enxertia

A propagação por enxertia é o método mais usado na propagação de culturas frutícolas, sendo muito usado na actinídea, em situações mais específicas como retanchas, alteração varietal, reconversão, etc. Os métodos mais utilizados são os seguintes:

- ▶ Fenda cheia: esta técnica utiliza-se quando o porta-enxerto e o garfo têm o mesmo diâmetro (Fig. 5.2A). É a técnica mais utilizada em plantas novas, com o máximo de dois anos de idade.
- ▶ Fenda simples: utiliza-se quando o porta-enxerto tem diâmetro superior ao garfo, colocando-se o garfo numa das extremidades do círculo (Fig. 5.2B).
- ▶ Coroa: é a técnica a que se recorre quando se enxertam plantas adultas. O número de garfos a utilizar está dependente do diâmetro do tronco da planta mãe. Estes garfos são colocados em círculo, abrangendo todo o diâmetro do tronco cortado (Fig. 5.2C).



Figura 5.2. Técnicas de enxertia utilizadas na actinídea: fenda cheia (A), fenda simples (B) e coroa (C).

Bibliografia

Lawes, G.S. 1990. Propagation of kiwifruit. In: I.J. Warrigton e G.C. Weston (eds.). *Kiwifruit Science and Management*. New Zealand Society for Horticultural Science, Ray Richards Publisher, Auckland, New Zealand, pp. 297-321.

Rafols, M. 2000. *Guia completo del cultivo del kiwi*. Editorial de Vecchi, Spain. 125p.

6. EXIGÊNCIAS EDAFO-CLIMÁTICAS

Manuel Oliveira e Fernão Veloso

6.1. Solo

A actinídea é uma planta que se adapta bastante bem aos vários tipos de solos, desde que estes permitam um bom desenvolvimento do sistema radicular. Devem evitar-se os solos muito esqueléticos, onde as reservas de água são reduzidas, induzindo rapidamente o stress hídrico, bem como os solos com elevado teor de argila, pois dificultam a drenagem, com a consequente perda de produção, e em casos extremos a morte das plantas por asfixia radicular (Fig. 6.1).

Em relação ao pH do solo, este deve situar-se entre 5,5 e 6,8, não devendo ser superior a 7,5 para evitar o aparecimento de carência de micronutrientes. Pelo contrário, se o pH do solo for inferior a 5,5 deve ser efectuada a sua correcção.

O perfil do solo, até à profundidade potencialmente explorada pelas raízes, deve caracterizar-se pela ausência de camadas impermeáveis, para que a drenagem seja eficiente e não ocorra asfixia radicular, com a consequente morte das plantas.



Figura 6.1. Pomares de actinídea com plantas mortas por deficiente drenagem (A) e com instalação de drenagem superficial, em pomar já implantado (B).

6.2. Clima

A actinídea é uma planta designada de subtropical, necessitando de uma estação longa de crescimento, temperada e algum frio invernal para a quebra de dormência. A sucessão das estações e as condições de cada uma delas desempenham um papel importantíssimo no ciclo cultural. Em termos gerais, pode dizer-se que a actinídea gosta de Invernos frios, Primaveras quentes, Verões quentes e húmidos e Outonos amenos mas com elevada amplitude térmica.

Em termos mais restritos, os factores climáticos mais importantes para a cultura são a temperatura e o vento.

6.2.1. Temperatura

As temperaturas mínimas verificadas durante o período invernal são extremamente importantes para a quebra de dormência, exigindo a actinídea 700 a 900 horas de frio, valores contabilizados abaixo dos 7 °C.

As geadas tardias de Primavera, bem como as precoces de Outono, podem comprometer a produção na sua totalidade. A planta suporta temperaturas mínimas até -15 °C, correndo-se o risco dos troncos serem fortemente danificados. A temperatura ideal para o seu desenvolvimento varia entre os 14 e os 25 °C, não sendo as temperaturas mais elevadas um factor limitante para a cultura, desde que a higrometria do ar e as necessidades hídricas da planta estejam asseguradas.

6.3. Acidentes climáticos

6.3.1. Geadas

As geadas constituem, sem dúvida, o acidente climático que mais estragos pode causar num pomar de actinídea, podendo, em casos extremos, provocar a perda total da produção. A sua acção é exercida quer sobre as plantas, quer sobre o fruto.

De acordo com a época em que ocorrem, as geadas podem-se dividir em três grandes grupos: geadas durante o repouso vegetativo, geadas primaveris e geadas outonais.

No nosso país e nos locais de implantação da cultura, as geadas que ocorrem durante o repouso vegetativo podem considerar-se inócuas para a actinídea.

As geadas primaveris ocorrem quando a rebentação já foi iniciada e podem ocasionar estragos mais significativos, tais como: nas plantas jovens, lesões ao longo do tronco que em casos extremos levam à morte da planta; nas plantas adultas podem observar-se necroses ligeiras nas folhas, sem afectar a produção, a destruição parcial ou total da parte aérea, comprometendo a produção, ou a destruição total ou parcial dos gomos florais (Fig. 6.2).



Figura 6.2. Efeito de uma geada primaveril numa planta de actinídea cv. 'Hayward'. O ramo fica sem produção.

As geadas precoces outonais, embora menos frequentes, podem danificar os ramos e comprometer a colheita, provocando lesões ao longo do tronco nas jovens plantas (Fig. 6.3). No entanto, o seu efeito principal é sobre os frutos, causando necroses no pedúnculo (provocando a sua queda), bem como a destruição celular que leva a uma rápida perda de dureza, tornando-os impróprios para o armazenamento.

a) Factores que favorecem os estragos causados pelas geadas

Os factores que podem favorecer os estragos provocados por geadas são: ausência de corta-ventos, fertilizações tardias, revestimento do solo, deficiente drenagem, exposição solar menos adequada e falta de drenagem atmosférica.



Figura 6.3. Efeito da geada outonal em jovens plantas de actinídea cv'Hayward', causando lesões no tronco.

b) Luta contra os efeitos das geadas

- ▶ Implantação de corta-ventos: verifica-se que a intensidade dos estragos é directamente proporcional à distância dos corta-ventos, podendo ser nula junto a estes e máxima nas zonas mais afastadas.
- ▶ Não efectuar adubações azotadas tardias: este factor é muito importante quando se trata de pomares jovens, pois uma fertilização tardia durante o Verão provoca uma actividade celular intensa até ao fim do ciclo. Neste caso, se ocorre uma geada precoce no Outono, corre-se o risco de destruição destas plantas.
- ▶ Cortar as infestantes no Inverno: as infestantes devem estar cortadas e controladas, de forma a possibilitar uma maior transferência de calor do solo para o ar, ajudando a que o arrefecimento ao nível das plantas de actinídea não seja tão forte. Também o solo não deve estar mobilizado, pois não só armazena mais calor, mas também o liberta mais lentamente, ajudando a minorar os estragos.
- ▶ Dar preferência ao sistema de condução em pérgola, pois o sistema de condução em cruzeta é mais susceptível de sofrer danos causados por geadas.
- ▶ Localização do pomar: a escolha do local de instalação do pomar deve ter em atenção a exposição solar, a drenagem do solo e a drenagem atmosférica.

- ▶ Instalação de sistemas anti-geada (aspersão).
- ▶ Proteger o tronco das plantas jovens (Fig. 6.4).



Figura 6.4. Protecção contra as geadas em pomares novos de actinídea, tubo de plástico para proteger o tronco (1) e tela geotêxtil para evitar o arrefecimento brusco (2).

c) Como actuar após uma geada forte

Pomares novos

Nos pomares com menos de cinco anos que são fortemente atingidos e apresentam rachamento ou dessecamento das plantas, é preferível, numa primeira fase, cortar parte da planta e esperar que cresça um lançamento de um rebento novo desde a base do tronco. Depois deve cortar-se o tronco principal ao nível desse lançamento, reconstituindo, assim, a planta (Fig. 6.5). As intervenções menos radicais podem causar maior prejuízo, pois a planta pode não resistir e morrer mais tarde, obrigando à sua substituição. É de referir que, mesmo nas situações mais graves, as plantas regeneram e recuperam parcialmente a capacidade produtiva para o ano seguinte.

Pomares com mais de 5 anos

Geralmente nestes pomares, os efeitos da geada não se fazem sentir ao nível do tronco porque a casca é mais espessa. No entanto, são muito susceptíveis às geadas



Figura 6.5. Recuperação de uma jovem planta de actinídea destruída pela geada, aproveitando um lançamento vindo da base.

primaveris, dependendo do sistema de condução utilizado: no sistema de condução em cruzeta, as plantas são muito mais afectadas do que em pérgola, pois em cruzeta os ramos são conduzidos quase até ao solo, provocando, por isso, maiores estragos.

Se a geada for muito intensa e provocar a destruição dos ramos frutíferos, deve, de seguida, ser realizada uma poda, eliminando toda a parte afectada e favorecendo, assim, o aparecimento de ramos de rejuvenescimento na base do tronco. Deve promover-se um equilíbrio nutricional, pois não existe competição entre ramos frutíferos e frutos, podendo conduzir ao aparecimento de ramos extremamente vigorosos, nada favoráveis à produção do ano seguinte.

6.3.2. Granizo

O granizo, pelo facto de poder ocorrer em qualquer época do ano, é sempre temível.

Durante a Primavera, a sua acção sobre os jovens rebentos herbáceos e os botões florais pode provocar uma perda significativa da produção. Ao mesmo tempo, a sua acção sobre a planta, ferindo ramos e provocando a desfolha, pode conduzir a uma maior percentagem de aborto floral, menor desenvolvimento dos frutos e menor número de varas para garantir a produção do ano seguinte (Fig. 6.6).

Durante o Verão, e devido à exuberância foliar da planta, os estragos são geralmente mais ligeiros, provocando alguma desfolha e muitos buracos nas folhas. Os frutos pouco ou nada sofrem, pois encontram-se protegidos pelas folhas.



Figura 6.6. Estragos causados por granizo nas folhas de actinídea cv. ‘Hayward’ (A), feridas nos ramos (B) e nos frutos (C).

No entanto, são de temer, na época de Verão, as trovoadas associadas a granizo, que podem provocar grandes prejuízos. Não só podem ser afectadas as folhas, mas também os frutos, podendo, em casos extremos, provocar a perda quase total da produção devido ao impacto directo do granizo no fruto, bem como a destruição de toda a parte foliar (Fig. 6.7).



Figura 6.7. Pomar de actinídea completamente destruído pela queda violenta de uma tempestade de granizo.

Como actuar após a ocorrência de granizo

Nos pomares em que só se verificam danos nas folhas, sem que os frutos sejam afectados, deve efectuar-se uma aplicação foliar de produtos à base de cálcio, bioestimulantes e cobre, para que a produção desse ano não seja muito afectada. É recomendável fazer uma poda verde um pouco mais intensa do que o habitual.

Nos pomares onde houve a perda total ou quase total da massa foliar e da produção deve efectuar-se uma aplicação de bioestimulantes na água de rega e realizar de uma poda severa, eliminando os ramos de produção desse ano, com o objectivo de promover o aparecimento mais rápido possível de nova rebentação que assegure a produção do ano seguinte (Fig. 6.8).



Figura 6.8. Poda das plantas de actinídea fortemente atingidas pelo granizo (A) e as mesmas plantas 2 meses depois (B).

Após a realização da poda, convém efectuar-se uma pulverização com produtos à base de cobre, em doses não fitotóxicas, para evitar a instalação da *Botrytis*, bem como para desinfectar as feridas feitas com a poda, de modo a evitar a entrada de fungos das doenças do lenho. O uso de um adubo foliar à base de cálcio pode ajudar à cicatrização das feridas.

Durante o Outono, o granizo, ao provocar a desfolha precoce das plantas, pode afectar irremediavelmente a colheita, impedindo a maturação natural dos frutos.

6.3.3. Vento

Os ventos que se verificam na Primavera/Verão podem quebrar os jovens ramos frutíferos e diminuir assim a produção desse ano, podendo afectar os jovens rebentos que garantem a produção do ano seguinte (Fig. 6.9A). Podem, ainda, ser extremamente prejudiciais na época da floração, por impedirem o voo dos insectos polinizadores e destruírem as flores.

Os ventos outonais podem provocar o toque dos frutos uns nos outros e consequentemente a sua perda de capacidade de conservação (Fig. 6.9B). Por esse facto, os frutos devem ser separados à colheita para não provocarem o apodrecimento dos outros que se encontram na mesma embalagem.

Os ventos fortes podem, ainda, provocar a secagem do solo e consequentemente da planta, provocando uma redução no crescimento. Para minimizar os efeitos nefastos dos ventos deve proceder-se à instalação de corta-ventos, efectuar podas verdes e a monda dos frutos.

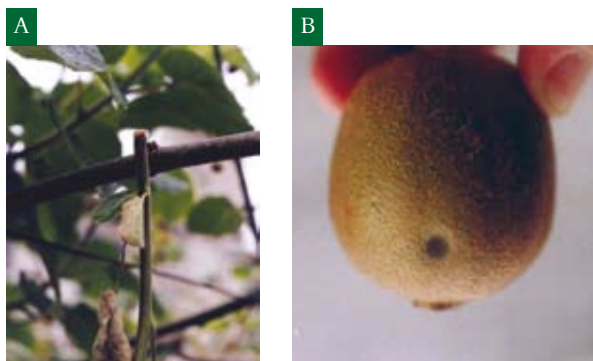


Figura 6.9. Quebra de lançamentos frutíferos (A) e estrago provocado pelo roçar dos frutos (B) devido à acção de vento forte.

Corta-ventos

Os corta-ventos podem ser de dois tipos: naturais (plantação de árvores de outras espécies) ou artificiais (colocação de redes) (Fig. 6.10). O tipo de corta ventos a instalar deve ser objecto de uma reflexão cuidada, pois em certos casos pode criar-se outro tipo de problemas nas parcelas, como por exemplo a turbulência.

A**B**

Figura 6.10. Corta-ventos natural (A) e corta-ventos artificial (B) em pomares de actinídea.

Os corta-ventos devem ser instalados de forma perpendicular à orientação do vento, devendo obedecer a algumas características principais: terem uma permeabilidade de cerca de 50%, não serem constituídos por plantas concorrentes com a cultura, relativamente a elementos minerais e água, e não serem hospedeiros de inimigos da cultura. Devem, ainda, ter uma altura mínima de protecção de duas vezes a altura das plantas de actinídea.

A escolha dos corta-ventos deve ser feita atendendo, ainda, a mais alguns factores muito importantes: a necessidade de protecção imediata da cultura aos ventos obriga a que os corta-ventos naturais sejam instalados no mínimo com dois anos de antecedência em relação à cultura, necessitando de ser constantemente podados e ocupando espaço que podia ser aproveitado pela mesma; os corta-ventos artificiais são de implantação imediata, têm pouca manutenção, sendo, no entanto, mais caros e desenquadrados da paisagem.

Poda em verde

Como já se referiu, a acção mecânica dos ventos pode levar a uma quebra total dos jovens rebentos que serão o garante da produção do ano seguinte. Nos locais muito sujeitos à acção dos ventos, essencialmente nos meses de Maio e Junho, deve fazer-se uma intervenção em verde sobre os ramos vegetativos com origem no eixo, cortando-os acima da segunda ou terceira folhas, assegurando, assim, uma renovação para o ano seguinte (Fig. 6.11).



Figura 6.11. Planta de actinídea antes da realização da poda em verde (A) e após a mesma (B).

Monda de frutos

A monda de frutos é uma operação necessária na cultura, que contribui para melhorar a qualidade dos frutos obtidos, pois permite fazer uma selecção dos mesmos, evitando deixar uma carga elevada, e, ao mesmo tempo, eliminar frutos muito encostados que provocam o seu desgaste mecânico e previsíveis perdas pela acção do vento.

Bibliografia

- Hennion, B. 2003. Le kiwi. Centre Technique Interprofessionnel des Fruit et Legumes, Paris, France. 240p.
- Sale, P. R. & P. B. Lyford. 1990. Cultural, Management and Harvesting practices for Kiwifruit in New Zeland. In: I.J. Warrigton e G.C. Weston (eds.). Kiwifruit Science and Management. New Zealand Society for Horticultural Science, Ray Richards Publisher, Auckland, New Zealand, pp. 247-298.
- Blanchet, P. 1986. Le Kiwi Fruit et le Gel D’hiver. L’Arboriculture Fruitiere 385 : 29-37.
- Blanchet, P. 1991. Le Gel D’Autone des Troncs. L’Arboriculture Fruitiere 435: 28-31.
- Faine, J. 1987. Protection Directe du Kiwi Contre le Gel. L’Arboriculture Fruitiere. 394: 29-35.
- Testolin, R. & E. Peterlunger, 1987. Osservazioni su Lcune Protezioni del Fredo Per l’actinidia. Fruticolltura 3: 59-63.

7. INSTALAÇÃO DO POMAR

Sandra Rodrigues

7.1. Preparação do solo

Na instalação de um pomar deve realizar-se um estudo cuidado de todas as operações necessárias para a sua implantação, de modo a evitar custos desnecessários. Desta forma, antes de plantar deve proceder-se à caracterização edafo-climática do local onde se pretende instalar a cultura, examinar a profundidade do terreno, abrindo perfis, e posteriormente realizar as análises químicas de solo da parcela.

Antes da plantação devem realizar-se análises nematológicas e a pesquisa de fungos patogénicos do solo, e, caso o resultado seja positivo, respeitar um período de repouso do solo até que novas análises demonstrem que o terreno se encontra apto para a cultura.

Em terrenos mal drenados devem efectuar-se valas de 50 cm de profundidade para impedir a acumulação da água (distribuição de uma rede de drenagem) e efectuar a plantação em camalhões. Ao nivelar o terreno (o declive não deve ser superior a 10%) devem limitar-se os grandes movimentos de terra, para evitar o arrastamento de estratos de solo pouco fértil para a superfície e por tornar o terreno instável.

A preparação do solo inicia-se com a mobilização, que deve ser efectuada no início do Outono, tendo em atenção que não deve ser feita a seguir à ocorrência de chuvas, devendo ter uma profundidade compreendida entre 40 e 50 cm, eliminando todos os restos vegetais (colo, raízes, etc.) de culturas anteriores, por

serem fonte de problemas fitossanitários, como *Armillaria* sp e outros. Não é permitida a desinfecção química do solo.

O objectivo da mobilização é permitir ao solo as melhores condições físicas para o desenvolvimento da planta, melhorando a sua estrutura superficial e o seu arejamento. Nos solos argilosos esta operação é importante para destruir camadas impermeáveis que prejudicam a circulação do ar no solo e uma absorção inadequada da água. Esta mobilização deverá, também, servir para incorporar a fertilização de fundo. A seguir à mobilização deverá fazer-se o alisamento do terreno, recorrendo a uma freza ou a uma grade de discos.

7.2. Características da plantação

7.2.1. Plantação

A plantação deve ser realizada de Março a Maio ou de Setembro a final de Novembro. Após a adubação de fundo, as plantas são colocadas no solo, sendo de seguida cobertas com terra fina que se deve apertar com cuidado, a fim de aderir bem às raízes, que devem ser distribuídas em todos os sentidos. As raízes deverão ficar colocadas superficialmente no terreno para não serem afectadas pelo excesso de água. A planta deve ficar enterrada a menos 2 ou 3cm do que estava no viveiro. Coloca-se um tutor e faz-se a amontoa no colo da planta, para que se previnam os efeitos das geadas. O colo da planta deve ficar acima da superfície do terreno, de forma a evitar a contaminação por doenças.

Após a plantação da actínidea, deve regar-se abundantemente, não só porque esta é uma cultura exigente em água, mas também para permitir a adesão do solo às raízes.

7.2.2. Orientação do pomar e compasso de plantação

A plantação deve ser efectuada, sempre que possível, no sentido Norte-Sul, de modo a que a orientação das linhas permita uma maior exposição da cultura à luz. Deve escolher-se um compasso de plantação que permita uma boa exposição dos frutos à luz durante o seu crescimento e maturação. Assim, deve prever-se espaço

suficiente entre as linhas, para que se assegure um arejamento da cultura, nunca inferior a 4,5m, ajudando ao controlo de algumas doenças, como por exemplo a *Botrytis cinerea*. A distância entre plantas na linha dependerá da fertilidade do solo e do sistema de condução, não devendo ser inferior a 2 m.

7.2.3. Material vegetal

O material vegetal deverá ser são e controlado em termos fitossanitários, sendo obrigatório o respectivo passaporte fitossanitário se for proveniente de países fora da União Europeia.

Em situações que possam ocorrer danos provocados pelo frio, aconselha-se o uso de plantas provenientes de estacas auto-enraizadas, conservadas em viveiros durante um período mínimo de um ano. Pelo contrário, em locais com pouca predisposição a danos provocados pelo frio, pode-se utilizar material vegetal enxertado.

No caso das plantas micropropagadas, aconselha-se a sua conservação em viveiros durante um período mínimo de dois anos antes da plantação.

7.2.4. Escolha da variedade e distribuição de polinizadores

Actualmente, a cultivar mais usada para a produção de kiwis é a ‘Hayward’, sendo no entanto possível a plantação de outras cultivares como a ‘Summerkiwi’, ‘Hort16A’, ‘Earlygreen’ e ‘Chinabelle’.

As plantas da cv. ‘Hayward’ são dióicas e, por isso, deve distribuir-se no pomar um número suficiente de plantas masculinas para que se obtenha uma boa produção, isto é: frutos de grande calibre (80-120 g) e boas características organolépticas; elevada produtividade e bom poder de conservação; plantas de vigor médio e folhas com seis pétalas branco-creme; frutos revestidos de pêlos curtos e macios; epiderme de coloração acastanhada; polpa de coloração verde.

Aconselha-se que os polinizadores sejam das cultivares que melhor garantam uma cobertura total da floração das fêmeas, podendo ser utilizadas, nomeadamente, as cultivares ‘Matua’, ‘Tomuri’, ‘Autari’ e ‘Chieftain’.

Recomenda-se uma relação planta masculina/planta feminina de 1:4 ou de 1:5, ocupando cada planta masculina o lugar de uma feminina ou figurando como supranumerários. A sua distribuição deve ser feita de forma a alcançar toda a superfície de plantas femininas.

Para aumentar a fonte de pólen, podem enxertar-se ramos de plantas masculinas sobre plantas femininas.

Bibliografia

Almeida, J. M. R. 1996. Kiwi- Cultura de Actinídeas: Como Produzir, Como vender. 1ª edição, Clássica Editora, Nova Agricultura Moderna.

Blanchet, P. 1985. Les dégats de gels sur kiwi (*Actinidia chinensis* Planch: les risques du verger français. *L'Arboriculture Fruitière* 370: 43-49.

Cacioppo, O. 1989. O cultivo do Quivi. Editorial Presença Lda, Lisboa.

Hennion, B. 2003. Le kiwi. Centre Technique Interprofessionnel des Fruit et Legumes, France.

8. CONDUÇÃO E PODA

Sandra Rodrigues

A actinídea, devido ao seu modo de crescimento, requer obrigatoriamente uma estrutura de apoio para ser cultivada adequadamente. A estrutura terá que ser resistente e durável, de modo a ser capaz de suportar o peso da planta e a respectiva produção, bem como ser resistente a condições ambientais adversas, como ventos, chuvas, etc. Admitem-se todos os sistemas de condução adaptados a esta cultura, sendo os mais recomendados a cruzeta, a pérgola e o GDC (*Genova Double Curtain*).

8.1. Sistemas de condução

8.1.1. Cruzeta

O sistema de condução mais utilizado é a cruzeta (T), com postes de 2,70m de altura, ficando cerca de 1,80 m acima da superfície do solo, com três a cinco arames distanciados de 1,6-1,8m do solo, e uma barra perpendicular de 1,5-2m de largura, na qual se encontram inseridos os arames que apoiam e tutoram os ramos frutíferos laterais (Fig. 8.1). A estrutura horizontal, com uma extensão de 2 metros, é a mais indicada para a actinídea, uma vez que permite aproveitar o máximo comprimento da vara, porque a zona terminal desta é a que produz mais frutos. O diâmetro dos arames a utilizar deve ser pelo menos de 4mm para o arame central e de 2,5mm para os laterais. A distância entre postes deve variar de acordo com o espaçamento entre linhas, tendo sempre em atenção que a estrutura deve suportar bem o peso das plantas e a respectiva produção.

Normalmente, as plantas femininas são plantadas a meia distância entre as



Fig. 8.1. Aspectos do sistema de condução em cruzeta durante o repouso vegetativo. (Fonte: Neves, 2006)

cruzetas, e as plantas masculinas são colocadas junto às cruzetas, fazendo-se a sua distribuição perpendicularmente às linhas do pomar. A condução das plantas masculinas é feita de forma igual à das femininas, para que a distribuição do pólen se processe da melhor maneira.

Geralmente, o compasso usado neste tipo de condução é de 5 x 5m ou 5 x 3m. O primeiro compasso é o mais utilizado na Nova Zelândia, sendo o compasso 5 x 3m mais comum em Itália.

A cruzeta é o sistema de condução mais utilizado em Portugal, apresentando como principais vantagens menores custos de instalação, melhor actividade polinizadora, menor necessidade de mão-de-obra e melhor penetração de luz e circulação de ar. No entanto, a produção obtida é 30% inferior ao sistema em pérgola.

8.1.2. Pérgola

O sistema de condução em pérgola é caracterizado por barras verticais e horizontais que suportam a planta, para além de um conjunto de arames paralelos que são sustentados pelos postes, formando um estrado. Os arames são esticados e seguros pela existência de ariostas de betão. Este sistema, que permite o apoio total dos ramos das actinídeas, forma uma ramada (Fig. 8.2). As plantas, masculinas e femininas, são plantadas a meia distância dos postes, ficando os machos em intervalos alternados de quatro fêmeas na linha. Os compassos utilizados são os usados no sistema de condução em cruzeta.



Figura 8.2. Sistema de condução em pérgola. (Fonte: Oliveira, 2006)

O sistema de condução em pérgola apresenta como principais vantagens produtividade elevada (aproveita-se um maior comprimento de vara), melhor protecção dos frutos contra factores ambientais desfavoráveis (vento, sol ou evapotranspiração excessiva) e melhor controlo das infestantes pelo sombreamento provocado no solo. Como principais aspectos negativos, o sistema de condução em pérgola conduz a um fraco arejamento nas entrelinhas, aumentando o risco de infecção pela *Botrytis cinérea*, e apresenta custos elevados de instalação e de manutenção (a poda em verde exige maior mão-de-obra).

8.1.3. GDC (*Génova double curtain*)

O sistema de condução GDC (*Genova Double Curtain*) é um sistema de alta densidade, caracterizando-se por apresentar duas cortinas verticais paralelas com os braços na parte superior e os ramos posicionados para baixo. A disposição das plantas é em forma de V, com as plantas alternadas para a esquerda e para a direita, ficando o interior do V sem qualquer vegetação (Fig. 8.3). As plantas são suportadas por um arame lateral e não pelo central, como acontece nos outros sistemas de condução.

Uma variação deste sistema consiste em colocar a planta em forma de Y, ou seja, divide-se a planta em dois braços a meio do tronco, que depois percorrem o arame lateral, formando um cordão. As plantas femininas crescem até 1,80m de altura e as masculinas 1,10m. O braço da planta masculina percorre uma distância de 10 metros, ficando na proporção de uma planta masculina para

cinco a 10 plantas femininas. Neste sistema de condução, os compassos mais usuais são 1 x 5m ou 2 x 5m.



Figura. 8.3. Sistema de condução GDC (*Genova Double Curtain*).

As vantagens que este sistema apresenta são: antecipar a produção, atingindo a produtividade máxima no segundo ano; permitir um bom posicionamento dos ramos e uma boa exposição dos rebentos à luz solar; melhor qualidade do fruto e facilidade de mecanização das operações culturais. Também em caso de doenças do lenho, é mais fácil a substituição da planta sem provocar a diminuição da produção.

Os principais inconvenientes são a maior exposição da planta ao sol e o aparecimento de muitos ramos ladrão improdutivos, que têm de ser controlados.

8.2. Sistemas de poda

8.2.1. Poda de formação

Tem como objectivo a obtenção e formação, no menor período de tempo possível, de uma planta com estrutura e capacidade produtiva adequada, ou seja, formar um caule único e direito que lhe sirva de suporte e que seja a fonte alimentadora da planta durante toda a sua vida produtiva, e ramos principais que venham a

revestir os arames segundo o sistema de condução escolhido.

À medida que a planta se vai desenvolvendo, devem ser seleccionados os rebentos mais vigorosos, que se devem ir guiando ao longo da estrutura de suporte. Os gomos mais débeis devem ser despontados e só mais tarde cortados pela base. Se o primeiro sarmento produzido pela planta não for suficientemente direito e robusto, para que se possa guiar até ao arame, não se deve tentar substituir por novos rebentos emitidos na base, deve seleccionar-se um novo gomo vigoroso, tendo bem presente que os mais vigorosos são quase sempre os incertos da parte mais baixa. Assim sendo, a poda de formação consiste no atarraque de todas as plantas dois ou três gomos após a plantação, com o objectivo de eleger o lançamento melhor posicionado para a constituição do caule principal, na formação do cordão e na sua orientação ao longo do arame (Fig. 8.4).



Figura 8.4. Selecção de ramos após atarraque (A) e orientação do cordão ao longo do arame (B) na poda de formação. (Fonte: A – M. Oliveira; B – N. Neves)

Ao longo do ciclo deve ser evitado o enrolar da planta, pois provoca estrangulamentos irreversíveis. Quando os lançamentos atingem 20 a 30 cm, é aconselhável eleger o mais forte e direito para constituir o futuro tronco. Quando este lançamento atinge o arame, deve ser novamente atarracado a 20 cm abaixo do mesmo, de modo a provocar nova rebentação que dará origem aos dois braços da estrutura base da planta. Se as plantas usadas forem provenientes de estaca com um ano

ou de plantas frágeis, em geral, não se obtém um sarmento robusto que se possa guiar ao longo da estrutura de suporte. Nesta situação, tem, normalmente, de se esperar pelo ano seguinte. Em condições ambientais favoráveis, e partindo de bom material vegetal, é possível alcançar-se o primeiro arame, no primeiro ano, com um sarmento vigoroso e ramos laterais.

Para que se consiga obter, rapidamente, uma estrutura racional e a entrada precoce em produção, é necessária a realização de várias podas em verde, durante todo o período de actividade vegetativa. Nestas intervenções deve proceder-se à selecção bem ponderada dos gomos e à despona e eliminação dos rebentos sem interesse.

8.2.2. Poda de produção

Esta operação é executada a partir do momento em que a planta entra em produção, tendo como objectivos equilibrar a relação frutificação/crescimento vegetativo, assegurar a renovação de varas, obter uma produção regular, permitir uma boa disposição das unidades de frutificação para facilitar a polinização e a penetração de luz, obtendo frutos mais grados e de melhor qualidade, dar à planta a forma adequada ao sistema de condução escolhido e manter a sua distribuição na copa. A poda de produção inclui uma poda no Inverno e outra no Verão.

Poda de Inverno

A poda de Inverno realiza-se de meados de Dezembro ao início de Março, quando a planta se encontra em fase de repouso vegetativo. A data é escolhida de forma a evitar os estragos provocados por geadas tardias, devendo ser realizada antes da rebentação.

A poda de Inverno é uma intervenção que permite encontrar o equilíbrio entre o número de varas e de gomos, a posição das varas, a iluminação da copa e equilibrar a função vegetativa com a produtiva. Consiste na eliminação dos ramos que frutificaram no ciclo vegetativo anterior, de modo assegurar a renovação de madeira nova (elevada produção de flores), dos que apresentam inserção demasiado vertical (ramos ladrão), dos mais vigorosos (que frutificam

de forma desequilibrada, originando frutos deformados e ramos de crescimento indefinido, obrigando a uma poda intensa de Verão) e todos os excedentes em relação aos que se pretendem para produzir (Fig. 8.5). Deve ter-se em atenção que as varas de frutificação devem ser atarracadas a 50–60 cm do solo quando o seu diâmetro for inferior à grossura de um lápis, pois a parte terminal está mal lenificada e os gomos mal diferenciados.



Figura 8.5. Eliminação de varas mal posicionadas (A) e substituição dos ramos produtivos (B) na poda de Inverno. (Fonte: N. Neves).

Outra forma de se realizar a poda de Inverno é deixar que o mesmo ramo frutifique mais do que um ano. Esta poda de Inverno é preparada pela poda de Verão, quando são retirados os rebentos muito vigorosos, grossos e que provocam muita sombra. Neste tipo de poda de Inverno deve escolher-se a madeira de crescimento determinado para ficar na planta, uma vez que com esta se obtém maior número de gomos por metro quadrado e maior número de flores por gomo.

Nas plantas femininas é recomendado deixar, de cada lado da planta, um máximo de três ramos por metro linear, com 15–20 gomos em cada vara (não ultrapassar os 20 gomos), de entrenós curtos e gomos pronunciados, num total de 18 (compasso 5 x 3m) a 25 varas (compasso 5 x 5m) por planta. Para obter uma boa qualidade do fruto, não se deve ultrapassar as 200 mil gemas por hectare, ou seja 40 gomos /m².

Empa

Consiste em atar as varas aos arames de suporte, tendo o cuidado de não as cruzar entre si, de forma a permitir uma boa penetração de luminosidade e boas condições de polinização. Aquando da empa, devem cortar-se as varas a 60-70 cm do solo. Os materiais mais usados para atar são fio macarrão, borrachas, fio metálico e clips.

Tratamento da lenha de poda

Com a realização das podas há uma quantidade muito grande de madeira que fica acumulada no solo. Na ausência de doenças do lenho, logo após a poda de Inverno e respectiva empa, a mesma deve ser destroçada com ou sem incorporação no solo (Fig. 8.6).



Figura 8.6. Destroçamento da lenha de poda no Inverno (A) e aspecto da entrelinha no Outono seguinte (B). (Fonte: N. Neves).

Poda de Verão

Esta operação realiza-se de Maio (antes da floração) a Setembro, ou seja, prolonga-se por todo o ciclo vegetativo, tendo como principais objectivos:

- O controlo da vegetação, pois permite controlar o vigor, de forma a assegurar o

arejamento da planta e a penetração de luz, evitando o desenvolvimento de doenças causadas por fungos e bactérias que atacam as flores, ramos e frutos, sempre que existam condições climáticas que favoreçam o seu ataque e desenvolvimento;

- ▶ Transformar possíveis rebentos em ramos laterais frutíferos, no ano seguinte;
- ▶ Favorecer o abrolhamento de novos rebentos nas zonas próximas dos braços, bem como a indução floral dos rebentos do ano e aumento de açúcares no fruto;
- ▶ Evitar o excessivo alongamento dos ramos, reduzindo assim o risco de partirem, em particular por acção do vento;
- ▶ Seleccionar varas de crescimento lento, finas e de entrenós curtos e eliminar as varas vigorosas, consumidoras de elevada quantidade de água e concorrentes ao bom desenvolvimento dos ramos com aptidão;
- ▶ Distribuição uniforme dos frutos por toda a planta (a zona produtiva da vara situa-se principalmente nos $\frac{3}{4}$ inferiores);
- ▶ Uma boa poda de Verão reflecte-se numa maior rapidez de execução da poda de Inverno.

A primeira intervenção deve incidir no corte, a partir da segunda ou terceira folhas, dos ramos demasiado vigorosos ou verticais que surgem no eixo principal, de modo a evitar que partam pela acção do vento e a permitir a renovação da madeira menos vigorosa para o ano seguinte (varas finas de entrenós curtos) (Fig. 8.7). Nesta intervenção são retirados os ramos ladrão e os ramos muito vigorosos, por atarraque ou supressão.

A segunda intervenção, realizada após a floração, consiste no corte acima da 3ª ou 4ª folha contada a partir do último fruto, de modo a privilegiar o crescimento dos frutos relativamente ao crescimento dos ramos e tornar a planta menos compacta, mantendo a iluminação da copa sem provocar escaldão dos frutos. Nesta intervenção pretende-se, ainda, atarracar toda a madeira que não tem fruto nem interesse para a poda de Inverno do ano seguinte, despontar os lançamentos que estão demasiado compridos e se enrolam uns nos outros e eliminar os ramos supérfluos que surjam abaixo do arame lateral, de forma a não prejudicar o

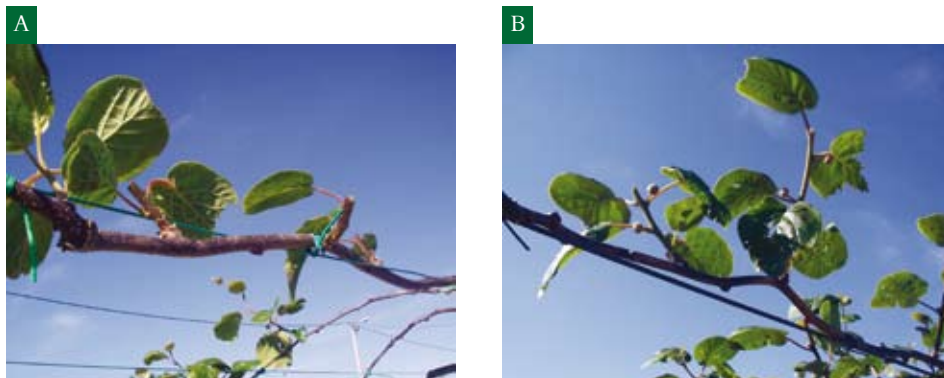


Figura 8.7. Poda de Verão em actinídea, acima da segunda (A) ou da terceira folha (B). (Fonte: N. Neves)

equilíbrio nutritivo/fisiológico do pomar. Deve também eliminar-se as folhas velhas situadas à sombra porque não produzem seiva elaborada e concorrem com os frutos para o seu consumo.

Poda de plantas masculinas

A poda das plantas masculinas é análoga à das plantas femininas, mantendo-se a mesma estrutura básica, mas com objectivos diferentes. Na poda das plantas masculinas pretende-se que a planta dê a maior quantidade possível de pólen, fazendo-se por isso uma poda de Inverno pouco intensa, reduzindo a madeira velha com cortes de retrocesso, assegurando a renovação de madeira nova e elevada produção de flores.

A realização desta poda tem como objectivos: facilitar a dispersão do pólen pelo vento, evitar que as plantas masculinas ensombrem as femininas, permitir uma melhor circulação dos insectos polinizadores e promover a renovação de varas novas férteis, a fim de obter uma boa quantidade e qualidade do pólen.

A primeira intervenção inicia-se em Maio, antes da floração, cortando os ramos florais uma ou duas folhas acima do último botão floral, com o objectivo de melhorar as condições de polinização. A segunda intervenção, agora mais profunda, realiza-se no final da floração (até meados de Junho), eliminando todos os lançamentos que já terminaram a floração, cortando os lançamentos restantes a 50 cm do ramo base, garantindo a renovação junto do cordão principal e

reduzindo para metade a parte aérea.

Esta intervenção deve ser feita com algum cuidado, pois o corte de grandes quantidades de massa verde, ano após ano, pode conduzir a uma redução dos ramos férteis destinados à floração no ano seguinte. Assim, aconselha-se que em cada ano não seja suprimida, pela poda, mais de 50% do total de massa verde da planta.

É, também, realizada uma poda pouco intensa no Inverno, à base de atarraques sobre ramos laterais e algumas supressões, para se obter o máximo de flores, procedendo-se à condução dos ramos sobre os arames, de forma a diminuir a concorrência que as plantas masculinas possam fazer às plantas femininas.

Bibliografia

Almeida, J. M. R. 1996. Kiwi- Cultura de Actinideas: Como Produzir, Como vender. Primeira edição, Clássica Editora, Nova Agricultura Moderna.

Blanchet, P. 1985. Les dégats de gels sur kiwi (*Actinidia chinensis* Planch: les risques du verger français. *L'Arboriculture Fruitière* 370: 43-49.

Cacioppo, O. 1989. O cultivo do Quiwi. Editorial Presença Lda, Lisboa.

Casasús, M. B. 1989. Cultivo de la actinidia- kiwi. 1ª edição, Editorial Aedos, AS Consejo de Ciento, Barcelona, Espana.

Hennion, B. 2003. Le kiwi. Centre Technique Interprofessionnel des Fruit et Legumes, Paris, France. 240p.

9. QUEBRA DE DORMÊNCIA, MONDA DOS FRUTOS E INCISÃO ANELAR

Sandra Rodrigues e Manuel Oliveira

9.1. Quebra de dormência

A actinídea, tal como outras árvores de folha caduca de climas temperados, é susceptível ao excesso ou falta de frio no Inverno. A cultivar 'Hayward' necessita, para quebrar a dormência, de 600 a 800 horas com temperatura inferior a 7,2 °C, entre Dezembro e Fevereiro. A partir do final de Fevereiro, as temperaturas não devem ser inferiores a 5°C, para que os gomos não se ressintam durante a fase de diferenciação floral.

A taxa de abrolhamento é um parâmetro importante para determinar o potencial produtivo do pomar no início do ciclo vegetativo anual, definindo-se como:

Taxa de abrolhamento = $(n.^{\circ} \text{ de gomos abrolhados} \times 100) / n.^{\circ} \text{ total de gomos}$

A taxa de abrolhamento varia com o frio invernal, a alternância de produções, o estado nutricional da planta e o sombreamento.

A falta de frio em alguns invernos é um dos principais factores que afectam o rendimento da cultura nas regiões produtoras de kiwi no nosso país, Entre Douro e Minho e Beira Litoral. Para atenuar o efeito da falta de horas de frio e estimular a rebentação dos gomos existe no mercado um regulador de crescimento, a cianamida hidrogenada. Este produto, de nome comercial Dormex, tem um efeito idêntico ao das horas de frio, induzindo a quebra de dormência. Nos invernos em que o número de horas de frio é insuficiente, recorre-se à aplicação de cianamida hidrogenada.

Na Nova Zelândia é recomendado aplicar uma solução de cianamida hidrogenada de 6% (6L/100L água), pulverizando-se as plantas (ramos laterais, braços e tronco) com 600 litros de calda por hectare (correspondente a 36L de cianamida hidrogenada por ha). Em Portugal utilizam-se 20 a 30 litros de cianamida hidrogenada por hectare nos pomares do litoral (até 20 quilómetros do mar) e 10 a 25 litros nos restantes pomares. De uma maneira geral, no nosso país utilizam-se entre 600 a 1000 litros de calda por hectare (variável com o tipo de pulverizador utilizado). No caso de se aumentar a concentração de cianamida hidrogenada, devido à falta de horas de frio, deve, na poda, escolher-se madeira formada na Primavera do ano anterior, porque só assim se previne o risco de destruição dos gomos.

A data de aplicação é muito importante para o sucesso ou eficácia desta operação cultural, pois se os ramos laterais forem pulverizados com este produto durante o repouso vegetativo, no período de tempo entre 35 a 45 dias anteriores ao abrolhamento (meados de Fevereiro), verifica-se uma antecipação da quebra de dormência, o aumento do número de rebentos abrolhados e número de flores por rebento, um aumento do índice de fertilidade (boa diferenciação floral), uma rebentação e floração mais uniformes e uma diminuição do número de flores laterais e de frutos geminados, melhorando a produção e qualidade. Normalmente aplica-se após a poda, pulverizando de forma homogénea todas as varas, braço e troncos, numa única pulverização.

Se a aplicação da cianamida hidrogenada se realizar muito perto do abrolhamento há o perigo de afectar os novos rebentos, causando-lhes necroses e inibindo o seu crescimento. Como consequência mais drástica, pode destruir os gomos, notando-se o seu apodrecimento ao abrolhamento. Se a aplicação for demasiado precoce não há efeito do produto sobre a diferenciação floral e, conseqüentemente, não há aumento do número de flores.

A pulverização, efectuada nas horas mais quentes do dia, favorece a evaporação da cianamida hidrogenada e diminui o risco de estragos nos rebentos, sendo a estratégia a utilizar em Invernos mais frios, após anos de colheitas baixas, e em plantas pouco vigorosas. Pelo contrário, pulverizar ao fim da tarde ou início da noite, para aumentar o tempo de contacto do produto com a planta, deve ser prática a utilizar nos Invernos suaves, após boas colheitas, e em pomares muito vigorosos.

A aplicação deve ser homogénea e os bicos do pulverizador bem regulados,

para que todos os gomos sejam convenientemente molhados sem que haja escorrimento. Cada produtor ou técnico deve retirar conclusões da experiência que vai adquirindo ao longo dos anos, de forma a ajustar as datas de aplicação, quantidades totais de produto por hectare e mesmo as horas do dia a que deve efectuar a pulverização do pomar.

O Dormex é um produto tóxico que exige determinados cuidados no seu manuseamento, implicando a utilização de equipamento de protecção, nomeadamente fato, luvas e máscara integral com filtro de carvão, de modo a evitar o contacto com a pele e olhos.

9.2. Monda

A monda é das operações culturais que melhor promove o aumento do peso dos frutos e a melhoria da sua forma, uma vez que selecciona os melhores frutos, eliminando os de menor qualidade que são retirados da árvore. Esta operação pode ser a mais determinante no que diz respeito à quantidade/qualidade dos frutos e pode ser realizada antes e/ou depois da floração, sendo a primeira designada por monda dos botões florais e a segunda por monda dos frutos.

9.2.1. Monda de botões florais

A monda dos botões florais é a que permite a obtenção de melhores resultados, porque quanto menor é o número de flores, maior é a probabilidade de as flores que restam se transformarem em frutos de calibres maiores (Fig. 9.1). No entanto, esta operação é muito arriscada, pois se a seguir ocorrer uma má época de floração, conjugada com a monda dos botões florais, compromete-se a produção.

Sendo assim, aconselha-se a realizar esta operação antes da floração nos ramos de crescimento determinado e indeterminado, ao nível dos botões florais, apenas com o objectivo de eliminar os botões florais achatados, juntos, deformados, disformes e laterais.

Nos pomares que têm no seu histórico o apodrecimento das flores antes e

durante a floração, recomenda-se a realização da monda em frutos e não em botões florais.



Figura 9.1. Monda manual de botões florais em actinídea. (Fonte: N. Neves)

Monda química de botões florais

A monda manual dos botões florais de actinídea é uma operação muito dispendiosa. No sentido de tornar este processo menos oneroso para os produtores, desde há anos diversas substâncias têm vindo a ser estudadas para que a aplicação química seja uma realidade, não se obtendo no entanto os resultados esperados.

Nos últimos dois a três anos surgiu no mercado um adubo foliar NPK, de nome “Spray Dunger Global®”, que, aplicado no estado fenológico F/G (Fig. 4.1), tem uma acção secundária extremamente interessante no aborto floral dos botões laterais. Em ensaios por nós realizados em 2006 foi obtida uma eficácia de 85% e em 2007 de 77,5%.

De qualquer modo, a sua acção foi somente verificada para os botões laterais,

não tendo sido observada sobre os gémeos e mal formados. Outra das limitações possíveis tem a ver com o estado fenológico das plantas masculinas, podendo contribuir também para o aborto floral, não desejável, destas plantas. Deve ter-se também alguma cautela na utilização deste adubo foliar, pois a sua aplicação num ano de fraca produção pode induzir uma redução do número de botões florais.

A monda química com este produto parece ser uma ferramenta interessante. No entanto, têm de ser realizados mais estudos para se avaliar correctamente as suas potencialidades e/ou efeitos secundários indesejáveis.

9.2.2. Monda de frutos

A monda dos frutos tem como principal objectivo eliminar os frutos achatados e deformados, mal polinizados (eliminando todos os que apresentam tamanho menor relativamente aos restantes frutos do ramo), os laterais e os que estão em excesso, eliminar os que têm defeitos de forma ou de epiderme (cicatrizes, manchas), procurando um equilíbrio frutificação /vegetação.

Esta operação é habitual quando se pretendem obter produções de qualidade, devendo ser realizada imediatamente após o vingamento dos frutos até meados de Agosto, tendo em conta que quanto mais cedo for realizada, maior a sua eficácia. A monda é manual e para ser eficaz deve realizar-se através de várias passagens, tendo como objectivo eliminar os frutos pequenos e deformados que não foram retirados anteriormente. Deste modo, evita-se que o produtor venha a ter custos adicionais com a mão-de-obra e transporte na colheita, porque são frutos sem valor comercial e que irão aumentar os custos de laboração nos entrepostos.

Na execução da monda, deve ter-se em atenção que nos ramos de crescimento determinado, com cerca de 10 cm, não se deve deixar mais que dois frutos por ramo; nos ramos de crescimento determinado, com um comprimento entre 15-20 cm, não se deve deixar mais que quatro frutos; nos ramos de crescimento indeterminado, desde que bem polinizados, podem deixar-se cinco frutos por ramo. Nas plantas distanciadas 5 metros ao longo da linha, devem deixar-se cerca de 600 frutos por planta, enquanto nas plantas de 3 metros de braço, o número máximo de frutos não deve ultrapassar os 400, para evitar frutos de baixo calibre (Fig. 9.2).



Figura 9.2. Monda manual dos frutos de actinídea. (Fonte: F. Curado)

9.3. Incisão anelar

A incisão anelar é uma técnica que permite aumentar as produções e a sua qualidade, sem provocar alterações do meio ambiente, nem deixar resíduos tóxicos nos frutos. Esta técnica consiste em retirar um anel de casca nos ramos laterais ou no tronco da actinídea, de forma a interromper, por um período de tempo limitado, a passagem da seiva elaborada, para que actue sobre os frutos, fomentando a sua multiplicação celular e, conseqüentemente, aumentar o peso médio dos frutos e promover o seu alongamento.

A incisão anelar deve ser feita em todos os ramos, ou pelo menos na maioria deles, uma vez que nos ramos onde não se faz esta operação não se conseguirá nenhum efeito. A operação realiza-se com uma tesoura e deve ser praticada com cuidado suficiente para que não afecte a parte lenhosa dos ramos (Fig. 9.3). O período de realização recomendado é depois do vingamento até à primeira semana de Julho nos ramos laterais, tendo como objectivo o aumento de calibre. Quando é realizada no tronco com o objectivo de aumentar a matéria seca, recomenda-se que seja efectuada 12 semanas após a floração.



Figura 9.3. Incisão anelar numa planta de actinídea. (Fonte:N. Neves).

Sendo as folhas e os jovens rebentos os principais órgãos sintetizadores de hidratos de carbono e reguladores de crescimento, através do corte da casca da árvore interrompe-se, temporariamente, o sistema vascular da planta, fazendo com que não desçam às raízes. Desta forma, os fotoassimilados e os reguladores de crescimento concentram-se na copa da árvore e são utilizados pelas flores e pelos frutos, em vez de serem acumulados nas raízes.

A ferida resultante da incisão anelar simples (corte com cerca de 1mm de espessura) cicatriza facilmente e passados poucos dias começa a restabelecer-se o transporte do floema. A cicatriz da incisão anelar pode ser visível mesmo vários anos após a sua realização, sem que isso prejudique o normal desenvolvimento da árvore.

No entanto, o desenvolvimento das árvores demasiado jovens pode ser afectado, pois esta prática provoca uma entrada em produção demasiado precoce. A incisão anelar deve ser praticada por pessoas com experiência.

Bibliografia

Almeida, J. M. R. 1996. Kiwi- Cultura de Actinídeas: Como Produzir, Como vender. 1ª edição, Clássica Editora, Nova Agricultura Moderna.

Hennion, B. 2003. Le kiwi. Centre Technique Interprofessionnel des Fruit et Legumes, Paris, France. 240p

Veloso, A., M. Oliveira & M.D.C. Antunes. 2003. The effect of cyanamide on bud break and yield of kiwifruit in northeast Portugal. *Acta Horticulturae* 610: 161-164.

Zuccherelli, G. & G. Zuccherelli 1982. La Actinidia. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

10. POLINIZAÇÃO

Manuel Oliveira, Fernão Veloso e Dulce Antunes

A actinídea, como espécie de floração dióica não apomítica, necessita de um óvulo fecundado para se formar uma semente, portanto o número de sementes de um fruto depende da transferência do pólen viável das flores estaminadas para as flores pistiladas. Nesta cultura, a polinização é, sem dúvida, a fase do ciclo vegetativo da planta que, por si só, mais impacto provoca no rendimento quantitativo e qualitativo dos frutos.

A quantidade e qualidade de pólen transferido são da maior importância para o calibre final do fruto. São necessárias cerca de 1300 sementes para maximizar o tamanho do fruto e cerca de 2-3 vezes mais grãos de pólen para isso (Fig. 10.1). Uma má polinização afecta directamente o calibre dos frutos e, por consequência, provoca um decréscimo do rendimento económico do produtor.

O kiwicultor deve adoptar uma estratégia de polinização ajustada com início na implantação do pomar, elegendo as variedades de plantas masculinas mais adequadas e uma disposição e relação planta masculina-planta feminina correctas.



Figura 10.1. Frutos bem polinizados de um ramo de crescimento indeterminado.

10.1. Polinização natural

Nas condições naturais a polinização na actínoidea é essencialmente de origem entomófila e anemófila. Dos estudos realizados a nível mundial sobre a dispersão do pólen, verificou-se que pouco depois da abertura das flores o pólen se dispersa por acção principal dos insectos, e nos estados mais avançados da floração o vento assume o papel central.

As flores masculinas iniciam a libertação de pólen quando as pétalas ainda não sofreram o processo de abertura total e mais de metade do pólen é perdido antes das pétalas estarem completamente abertas (Hopping, 1981). Esta libertação de pólen é contínua e progressiva e decorre durante um ou dois dias após a abertura total das pétalas, ocorrendo a senescência das flores três a quatro dias depois (Fig. 10.2). Por seu lado, as flores femininas estão receptivas durante muito mais tempo, mesmo depois da queda das pétalas.

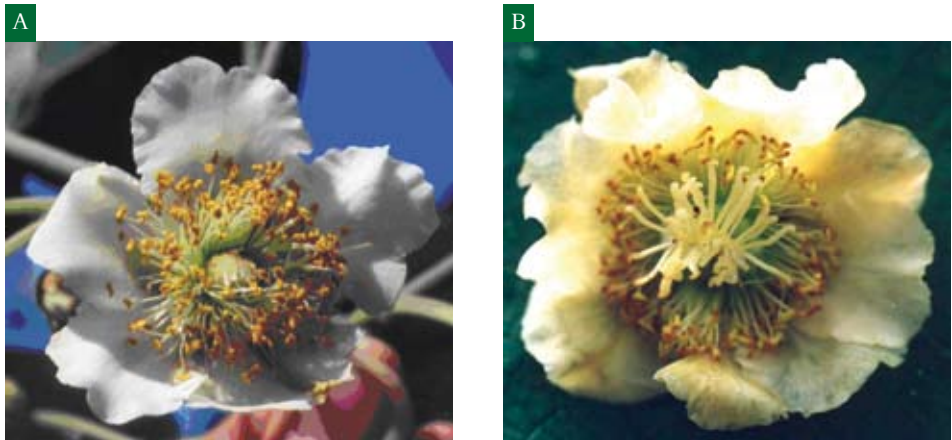


Figura 10.2. Flor masculina (A) e flor feminina (B) de plantas de actínoidea.

10.1.1. Polinização anemófila

Devido à necessidade de colocação de corta-ventos nos pomares de actínoidea, conforme referido anteriormente no ponto 7, em condições normais quase não existe vento sob as copas das plantas, portanto o seu efeito na polinização é reduzido.

Para se obter sucesso e aproveitar a existência de pólen no pomar potencia-se a utilização de vento, utilizando passagens sucessivas de máquinas com turbinas que produzem fortes correntes de ar, com o objectivo de transportar o pólen até às flores femininas (Fig. 10.3).



Figura 10.3. Passagem de uma máquina com turbina para potenciar a polinização num pomar de actínídea.

10.1.2. Polinização entomófila

Segundo alguns autores, os insectos são os únicos polinizadores capazes de garantir uma adequada polinização das plantas de actínídea (Fig. 10.4). Embora tenham sido observados diversos grupos de insectos nos pomares (himenópteros, dípteros, tisanópteros e outros), o principal polinizador é, sem dúvida, a abelha doméstica (*Apis mellífera*).

Adicionalmente, de todos estes grupos identificados, só a abelha é consideravelmente controlada pelo homem, utilizando-se para tal as colmeias. No entanto, existe ainda o mito de que a falta de néctar das flores de actínídea é um grande entrave ao trabalho das abelhas. Goodwin e Steven (1993), na Nova Zelândia, provaram que isto não é verdade; as abelhas estão de forma activa nos pomares de actínídea até à hora de maior calor, que coincide com a fase em que o pólen seca e é difícil extraí-lo, saindo nessa altura as abelhas para outras paragens em busca do alimento.



Figura 10.4. Insetos polinizadores em plantas masculinas (A) e plantas femininas (B).

A utilização de abelhas para a polinização é primordial, daí ser aconselhável a colocação, no mínimo, de 12 colmeias por hectare, depois de 10 a 20% das flores femininas estarem abertas. A colocação das abelhas não deve ser feita antes, para evitar, de certa forma, a habituação das mesmas só às flores masculinas que abrem antes. As colmeias devem ser retiradas do pomar logo após a polinização, de modo a não criar hábitos à flora local.

Do mesmo modo, deve também ter-se o cuidado de cortar o coberto vegetal para que as abelhas não se direccionem para as flores das ervas que o constituem.

10.2. Potencializar a polinização natural

A temperatura óptima para a formação do pólen é de 14-26°C.

Em Portugal, a floração da actínídea ocorre normalmente na segunda quinzena de Maio, mês em que ocorrem frequentemente chuvas e temperaturas elevadas. Além disso, nos pomares mais antigos em que as cultivares masculinas mais utilizadas são ‘Matua’ (precoce) e ‘Tomuri’ (tardio), o período de floração das plantas femininas não está assegurado na sua totalidade.

A curta duração da fase da floração, a adversidade das condições climáticas, a ausência de sincronismo entre a floração masculina e feminina e o número reduzido e/ou a distribuição inadequada de machos nos pomares constituem barreiras importantes a uma polinização eficiente em muitos pomares em

Portugal. Por vezes, o vento não é suficiente para uma boa polinização e a disponibilidade de colmeias ou o voo dos insectos podem ser dificultados.

Perante esta realidade devem ser implementadas medidas para potencializar todas as possibilidades de polinização natural.

Ao nível do pomar deve reforçar-se o número de plantas masculinas, fazendo novas plantações principalmente nas bordaduras do lado dos ventos dominantes. Devem escolher-se cultivares com floração sincronizada com as femininas, tais como as novas cultivares existentes 'Autari' e 'Chieftain', e conduzir umas e outras de forma compatível, como referido no ponto 9. O reforço das machos pode ser feito recorrendo à enxertia planta a planta ou zonal, de ramos de cultivares masculinas nas plantas femininas.

10.3. Polinização complementar

A polinização complementar, também chamada artificial, constitui uma das formas mais eficazes de melhorar a polinização da actinídea, amplamente divulgada nos principais países produtores de kiwis. Esta é um recurso a utilizar nos anos em que ocorrem problemas na época da floração. Neste caso, o produtor deve saber avaliar se as condições naturais favorecem uma boa polinização e depois decidir pelo uso ou não da polinização complementar.

Se os produtores seguirem as indicações para obtenção de uma boa polinização natural, a polinização artificial nem sempre é necessária. Neste caso, a aplicação complementar de pólen só é importante em anos em que ocorre dessincronização entre floração masculina e feminina ou em Invernos mais rigorosos, que causam problemas nas plantas masculinas, mais susceptíveis do que as femininas.

É considerado um ano normal para polinização natural quando a floração das plantas masculinas ocorre em simultâneo com a das plantas femininas, quando não existe chuva na época de floração, nem ventos fortes, impedindo os insectos de voar e quando não ocorrem altas temperaturas durante o dia, permitindo um perfeito crescimento do tubo polínico.

A polinização complementar é um método que consiste na aplicação de pólen,

previamente colhido e conservado, utilizando máquinas de polinizar, podendo ser realizada por via seca ou via líquida. A aplicação de pólen, quer por via seca, quer por via húmida, implica um perfeito conhecimento da situação e da forma de actuar.

Em ambas as técnicas, o momento da aplicação é de extrema importância para o sucesso. Dependendo dos anos, em condições normais, a polinização complementar deve ser realizada quando estiverem 90% de flores abertas no pomar. Há no entanto, e de acordo com o decorrer da floração das plantas masculinas, que ter em atenção a quantidade de flores existente nas várias fases da floração. Por exemplo, se as plantas masculinas ‘Matua’ florirem muito cedo e as ‘Tomuri’ na época normal, existe uma primeira fase da floração que não é assegurada, daí ser necessário realizar uma primeira passagem com a polinização complementar.

Outros exemplos podiam ser referidos, mas aquilo que é importante é que o kiwicultor faça a avaliação da situação e decida de forma a garantir uma adequada polinização. É importante referir que a quantidade de pólen a aplicar, quer por via seca, quer por via líquida, depende do número de passagens, das condições climáticas e da intensidade da floração das plantas masculinas.

10.3.1. Aplicação de pólen por via seca

Na polinização por via seca, aplica-se até 200g/ha de pólen, misturado com um dispersante, inerte, normalmente o Lycopodium, utilizando para tal 400g/ha deste produto. Este método deve ser utilizado em dias encobertos, com manhãs frescas, em que a humidade relativa é superior a 70%, de preferência com uma ligeira brisa, sendo no entanto de ressaltar que se o dia estiver quente, logo com baixo teor de humidade atmosférica, é aconselhável realizar uma rega. No depósito da máquina de polvilhar, e para garantir a boa viabilidade do pólen, não deve ser colocado muito pólen. Deve utilizar-se uma quantidade que permita polinizar, no máximo, 1 hectare. De qualquer forma, e depois de colocado no depósito, deve garantir-se uma rápida aplicação, mantendo um ritmo uniforme e constante, colocando a saída do pólen a uma distância de 50-60 cm das flores a polinizar (Fig. 10.5).

A



B



Figura 10.5. Aplicação manual (A) e mecânica (B) de pólen por via seca.

10.3.2. Aplicação de pólen por via líquida

Na polinização por via líquida, aplica-se até 100 g/ha de pólen misturado com água desmineralizada, à razão de 5 g/l. Não existem restrições climáticas à aplicação do pólen por esta via, devendo a aplicação ser realizada a um ritmo constante e uniforme, mas neste caso o bico do pulverizador deve estar mais próximo das flores (cerca de 20 cm de distância) (Fig.10.6).

A



B



Figura 10.6. Aplicação manual (A) e mecânica (B) de pólen por via líquida.

10.4. Aquisição e conservação do pólen

O pólen é normalmente adquirido através das empresas que trabalham com a fileira do kiwi. Depois de adquirido, o pólen tem que ser mantido no frio, ou

seja, depois de congelado deve conservar-se no frigorífico, na zona dos legumes, no máximo três dias, tendo o cuidado da temperatura não ultrapassar os 4 a 5 °C. Quando for para o campo, o produtor deve transportar o pólen numa arca térmica com os respectivos acumuladores.

O pólen é normalmente de origem internacional por existirem noutros países empresas especializadas na produção, colheita e comercialização do mesmo. No entanto, no decurso do projecto AGRO 231 verificou-se que o pólen obtido em pomares nacionais é de igual qualidade ao pólen importado, desde que cumpridos todos os requisitos de colheita, conservação e aplicação. Também se verificou que a melhor temperatura para conservar o pólen durante um ano com índices de germinação e viabilidade constantes é de -20 °C (Abreu, 2004).

Bibliografia

Abreu, I & M. Oliveira. 2004. Fruit production in kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) using preserved pollen. *Australian Journal of Agricultural Research* 55: 565-569.

Almeida, J. M. R. 1996. Kiwi- Cultura de Actinideas: Como Produzir, Como vender. 1ª edição, Clássica Editora, Nova Agricultura Moderna.

Antunes, M. D. C., M. Oliveira, M. Teixeira, A. Veloso, F. Veloso & T. Panagopoulos. 2006. Evaluation of the effect of complementary pollination on *Actinidia deliciosa* cv. 'Hayward' in northwest Portugal. *Acta Horticulturae* 753 (1): 347-352.

Bauckmann, M. 1997. A Cultura do Kiwi. Coleção Habitat, Editorial Presença.

Hennion, B. 2003a. Le kiwi. Centre Technique Interprofessionnel des Fruit et Legumes, France.

Hennion, B. 2003b. Infos Kiwi, Contrôler la Qualité de Pollinisation de Votre Verger de kiwi. CTIFL n° 7.

Hopping, M.E. 1981. Kiwifruit pollination: influence of male clones. In: Proceedings of Kiwi fruit Seminar. Ministry of Agriculture and Fisheries, Tauranga, New Zealand, pp. 21-25.

Goodwin, R. M. & D. Steven. 1993. Behaviour of honey bees visiting kiwifruit flowers. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 21: 17-24.

11. REGA DA ACTINÍDEA

Manuel Oliveira e Rodolfo Silva

Nos sistemas modernos de produção vegetal, em que se pretende tirar o máximo rendimento a custos controlados e sem impactos negativos para o meio ambiente, é imprescindível entender o funcionamento hídrico das plantas (fisiologia) para aplicação da água em regadio de forma adequada. É frequente os agricultores, devido ao desconhecimento das necessidades hídricas das culturas, regarem em excesso, o que pode originar problemas de asfixia radicular, baixa de rendimento da cultura e aumento dos custos de produção (água, fertilizantes e eventuais tratamentos fitossanitários adicionais) e dar origem à contaminação das águas subterrâneas.

É do conhecimento geral que o crescimento óptimo e produção de qualidade da actinídea ocorrem em condições de elevada humidade atmosférica, água abundante e radiação relativamente baixa. Em Portugal, a rega é indispensável à cultura da actinídea, dado que períodos mesmo que curtos de secura são determinantes para a quantidade e qualidade da sua produção. A rega localizada por microaspersão, com aplicações frequentes de baixo volume, é considerada actualmente a melhor forma de manter elevada a humidade relativa junto à copa e no solo.

Durante um ciclo cultural as plantas de actinídea consomem mais de 100 vezes a quantidade de água que vai fazer parte dos tecidos produzidos (frutos, estrutura lenhosa e folhas). Um pomar de actinídea nas nossas condições, para produzir 25 mil kg de frutos, consome cerca de 6 mil m³ de água.

As necessidades hídricas variam ao longo do ciclo cultural e podem dividir-se em quatro fases:

1. Durante a fase de dormência da actinídea, as plantas praticamente não transpiram e por isso as necessidades hídricas são nulas, apesar de actualmente se saber que é necessário que o solo esteja húmido para assegurar o metabolismo das raízes, o que nas regiões de Entre Douro e Minho e Beira Litoral é perfeitamente assegurado pela precipitação que ocorre durante a estação fria;
2. Na fase inicial do ciclo vegetativo, que corresponde ao restabelecimento do coberto vegetal, e no caso da actinídea vai desde a rebentação até final da floração, as necessidades hídricas aumentam e atingem os níveis máximos;
3. Após o pleno desenvolvimento vegetativo e até à fase de senescência das folhas, as necessidades hídricas são máximas e variam principalmente em função das condições atmosféricas;
4. Durante a fase de senescência e queda das folhas há uma redução da actividade das plantas e, ao contrário do que acontece com a maioria das outras fruteiras, esta fase é muito curta na actinídea, ocorrendo a queda das folhas pouco tempo após um período de baixa temperatura.

Actualmente, em certas fases do ciclo cultural as plantas são mantidas a níveis de estado hídrico abaixo do pleno conforto, quer para economizar água em zonas com menor disponibilidade, quer para reduzir o vigor vegetativo.

As necessidades líquidas de rega da actinídea correspondem aos valores de deficit hídrico, originados pelo regime hídrico da atmosfera (precipitação e procura evaporativa) e pelas propriedades hídricas do solo (capacidade de retenção, toalha freática pouco profunda, etc). No entanto, o valor total de rega a fornecer à parcela deverá considerar outros aspectos, tais como a uniformidade e eficiência de aplicação do sistema de rega (mais importante quando a nutrição é assegurada por fertirrega), a qualidade da água de rega e salinidade do solo. Em função destes aspectos, as dotações de rega deverão ser ajustadas ao longo do ciclo cultural.

Os consumos hídricos diários que foram medidos ao longo do triénio 2002-2004, no âmbito do projecto AGRO 288, e testados numa gestão de rega no projecto AGRO 688, num pomar tradicional do EDM com uma densidade de 500 plantas/ha, foram de 30-35 m³/dia/ha nos meses de Maio e Agosto e de 35-40 m³/ dia/ha nos meses de Junho e Julho. Refira-se, no entanto, que estes

valores não correspondem directamente às necessidades de rega diárias porque é necessário ter em consideração a variabilidade climática, a ocorrência de precipitação, o armazenamento hídrico do solo, a cobertura do solo e a própria carga do pomar, que neste caso foi de 25-30 ton/ha.

11.1. Programação e gestão da rega

A programação da rega engloba um conjunto de procedimentos técnicos para determinar quando regar e a quantidade de água a utilizar. É conveniente estabelecer antes do início da época de rega um plano para a sua gestão que englobe vários factores: níveis de estado hídrico ao longo do ciclo cultural; instrumentos para o acompanhamento da rega (em consonância com o método de gestão adoptado); averiguar se as fontes de água são suficientes para assegurar as necessidades hídricas expectáveis; inspecção do sistema de rega.

A gestão da rega consiste no acompanhamento da cultura e fornecimento de dotações de rega com base nos critérios definidos para a avaliação da mesma e os níveis de estado hídrico pretendidos ao longo do ciclo. Actualmente dispomos de diversos métodos para a gestão da rega, podendo os mesmos basear-se no estado hídrico do solo, no estado hídrico da planta ou no balanço hídrico do sistema solo-planta-atmosfera.

Destes métodos, os que se baseiam no estado hídrico da planta são geralmente utilizados em trabalhos de investigação científica e em sistemas de gestão da rega mais avançados. Os baseados no balanço hídrico do sistema solo-planta-atmosfera, apesar de permitirem a gestão da rega sem a instalação de qualquer dispositivo de medição na parcela, sendo portanto expeditos e de baixo custo, necessitam da disponibilidade em tempo real dos dados meteorológicos locais para o cálculo da evapotranspiração de referência (poder evaporativo da atmosfera). Atendendo às limitações existentes, actualmente os métodos com maior aplicabilidade são os que se baseiam no estado hídrico do solo.

A quantidade de água a aplicar em cada rega está relacionada com a água consumida pelas plantas durante o intervalo entre regas e com a capacidade de retenção hídrica do solo na zona explorada pelas raízes. Na cultura da actínídea é prática generalizada a aplicação de regas de alta-frequência (regas diárias),

pelo que só em casos extremos de solos arenosos é que poderá ser ultrapassada a capacidade de retenção do solo. Nestes casos é conveniente dispor de sistemas de rega que humedecem um maior volume de solo e durante períodos de elevada procura evaporativa da atmosfera poderá ser necessário aumentar a frequência de rega.

11.2. Métodos baseados no estado hídrico do solo

Os métodos para a gestão da rega baseados no estado hídrico do solo permitem controlar a rega através da medição da quantidade de água nele existente (teor de humidade) ou através da medição da força de retenção da água presente no solo (potencial hídrico).

Humidade do solo

O solo funciona como um reservatório de água, apesar de na generalidade dos solos a maior parte da água existente não estar disponível para as plantas. A quantidade máxima de água que um solo pode reter é denominada capacidade de campo (CC) e as plantas deixam de extrair água do solo quando este atinge o ponto de emurchecimento permanente (CE), que, como está subjacente, provoca a morte das plantas. Estes dois valores têm correspondência com os potenciais hídricos do solo de $-1/3$ bar e -15 bar, respectivamente. Na prática, pretende-se manter as plantas sempre em conforto hídrico (ou stress moderado), pelo que o CE nunca poderá ser atingido, e no caso da cultura da actinídea apenas se deverá permitir a utilização de 35% da água existente entre CC e CE.

A CC e o CE estão principalmente relacionados com a textura do solo, dependendo também da estrutura do mesmo (agregados de solo), matéria orgânica, etc. Ainda que com alguma variabilidade, no quadro 11.1 apresentam-se os valores médios para os diferentes tipos de solos.

Quadro 11.1. Valores médios da capacidade de retenção hídrica e limiares de rega para a actinídea, das principais classes de textura dos solos

Textura do solo	Porosidade (P)	Densidade (ρ)	CC	CE	RU	RFU	Limite de rega
	%	-	% (v/v)	% (v/v)	mm/m	mm/m	% (v/v)
Arenoso	38	1.65	15	7	83	29	12
Franco-arenoso	43	1.50	21	9	120	42	17
Franco	47	1.40	31	14	168	59	25
Franco-argiloso	49	1.33	36	16	200	70	29
Argilo-arenoso	51	1.30	40	20	208	73	33

A reserva utilizável (RU) corresponde ao volume de água existente no solo entre a CC e o CE; a reserva facilmente utilizável (RFU) é obtida com base na RU, considerando 35% de utilização; o limite de rega é o teor de humidade que corresponde ao limite mínimo da RFU. Os valores de RU e RFU são apresentados em altura equivalente de água (mm/m), sendo 1 mm equivalente a 10 m³/ha, considerando a água existente num perfil de solo com altura unitária de um metro.

Existem no mercado diversos equipamentos para a medição do teor de humidade do solo, devendo atender-se à precisão da medição e ao comportamento do sensor em função da temperatura e da salinidade do solo.

Potencial hídrico do solo

A quantidade total de água existente no solo não influencia directamente o estado hídrico das plantas, mas sim a forma como a água existente está retida. Desta forma, um meio bastante expedito de gestão da rega é medir a força de retenção da água no solo e desencadear a rega sempre que atinja determinados valores – oportunidade de rega.

Em relação aos instrumentos de medição, existem no mercado três tipos: tensiómetros, blocos de gesso e equitensiómetros. No entanto, os tensiómetros, apesar de algumas exigências de manutenção, pelo seu baixo custo são o instrumento mais utilizado para a gestão da rega em pomares.

Um tensiómetro consiste num tubo com uma cápsula cerâmica porosa, um manómetro de pressão e uma tampa (para enchimento). Quando cheio de água e inserido no solo (com a cápsula cerâmica à profundidade que se quer medir o estado hídrico), a água move-se através da cápsula até atingir um equilíbrio de pressão entre o interior do instrumento e o solo, lendo-se o valor no manómetro. A pressão é sempre negativa, geralmente expressa em cbar (centibar = um centésimo de bar) ou KPa (1 KPa = 1 cbar) e tem os seguintes valores:

Zero - Uma leitura de zero verifica-se quando o solo está completamente saturado. Ocorre após fortes chuvadas ou regas de grande dotação. Se estas leituras forem persistentes as plantas irão sofrer problemas de asfixia radicular, pelo que, deverá ser revisto o sistema de rega e/ou o sistema de drenagem.

0-10 cbar - quando estes valores são persistentes durante alguns dias, há excesso de água para o bom desenvolvimento das plantas. Nestas situações, deve ser revista a gestão da rega (duração ou frequência de regas) e/ou a drenagem do solo.

10-20 cbar - esta gama de tensão de humidade corresponde à gama óptima para o desenvolvimento das plantas, dado que o solo apresenta bastante disponibilidade hídrica e bom arejamento. No caso dos solos com pouca capacidade de retenção hídrica (solos arenosos) e em períodos de elevada evapotranspiração, a rega deverá ser desencadeada a 15-20 cbar porque a tensão de retenção nestes solos aumenta abruptamente para teores de humidade inferiores.

20-40 cbar - nesta gama de valores, a humidade do solo é ainda suficiente para o óptimo desenvolvimento das plantas e há um bom arejamento (gama ideal no caso dos solos franco-argilosos). No caso da actinídea, que é uma planta relativamente sensível ao deficit hídrico, a rega deverá ser desencadeada nesta gama de valores, no caso dos solos arenosos e nos restantes solos, em períodos de elevada evapotranspiração.

40-60 cbar - no caso dos solos de textura fina (franco a argilosos), esta gama

de tensão de humidade deverá desencadear a rega em condições normais de demanda evaporativa. No caso dos solos de textura grosseira, estes valores não deverão ser atingidos.

Em relação à instalação dos tensiómetros, no caso da actínídea, devem instalar-se quatro tensiómetros por pomar, ou por cada zona pedológica, dois a 25-30 cm e dois a 75-100 cm de profundidade, na zona abrangida pelo sistema de rega.

Bibliografia

Silva, R. M., M. I. Ferreira, T.A. Paço, A. Veloso & M. Oliveira. 2004. Determinação das necessidades de rega em kiwi na região do Entre Douro e Minho. 7º Congresso da Água, Laboratório de Engenharia Civil (LNEC), Lisboa, Portugal, 8-12 Março.

Judd, M.J., K.J. McAneney & K.S. Wilson. 1989. Influence of water stress on kiwifruit growth. *Irrigation Science* 10: 303-311.

Xiloyannis, C., Natali, S., Fregni, G. & Botrini, L. 1986. Influenza dell'umidità relative sulla transpirazione dell'actinidia e dell'olivo e sul disseccamento fogliare dell'actinidia. *Rivista di frutticoltura* 5: 43-49.

12. NUTRIÇÃO E FERTILIZAÇÃO

Cecília Pacheco, Fátima Calouro e Francisco Santos

12.1. Considerações gerais

O conceito de fertilização das culturas inclui o fornecimento de nutrientes essenciais às plantas, independentemente do tipo de fertilizantes utilizados para o efeito. Para que os nutrientes possam assegurar um crescimento e desenvolvimento adequados das culturas, proporcionando a obtenção de rendimentos elevados e produtos de qualidade, é necessário que se encontrem no solo em quantidades e proporções adequadas.

Assim, a fertilização racional das culturas, dirigida essencialmente para a nutrição das plantas em harmonia com o ambiente, permite cobrir as necessidades das plantas em nutrientes minerais e melhorar ou manter o estado de fertilidade do solo, tendo em consideração os aspectos económicos da produção e o respeito pelo ambiente.

A fertilização racional da actínídea implica, necessariamente, a análise de terra e a análise foliar, dado tratar-se de uma cultura perene. Nas culturas regadas, a análise da água de rega é também importante, não só para aferir da sua qualidade e eventual correcção, mas também para determinar a quantidade de nutrientes que possa veicular, como o azoto, e a necessidade da sua contabilização na fertilização a realizar.

Acresce, ainda, que os fertilizantes, nos quais se incluem os adubos e os correctivos orgânicos ou minerais, diferem nas suas características físicas e químicas, bem como no seu comportamento no solo, podendo apresentar graus de eficiência diferentes, consoante o tipo de solo e a época do ano em que são aplicados, e causar problemas de ordem ambiental ou de qualidade dos produtos,

se aplicados em épocas impróprias.

Assim, a fertilização racional pressupõe a utilização adequada dos fertilizantes, salvaguardando aplicações excessivas ou insuficientes, diminuindo os encargos económicos e os riscos de poluição e contribuindo, também, para melhorar a qualidade dos produtos e salvaguardar a saúde do consumidor.

No caso das culturas arbóreas ou arbustivas de carácter permanente, onde o pomar de actínídea se inclui, há necessidade de diferenciar a fertilização de instalação, da fertilização de formação e de produção da cultura.

12.2. Fertilização de instalação

Antes ou na altura da plantação do pomar de actínídea, sempre que necessário, deve realizar-se uma adequada fertilização do solo, com o objectivo de corrigir algumas das suas características físicas, químicas e/ou biológicas, de melhorar a sua fertilidade a fim de a ajustar, tanto quanto possível, às exigências da cultura e, assim, proporcionar condições mais favoráveis ao crescimento e desenvolvimento das plantas. A fertilização a efectuar, envolvendo a aplicação de adubos e/ou correctivos, deve ser estabelecida a partir dos resultados analíticos das amostras de terra colhidas para o efeito e depende do estado de fertilidade do solo, avaliado com base nas classes de fertilidade presentes no quadro 12.1.

Quadro 12.1 Classes de fertilidade do solo relativas aos teores de fósforo, potássio, magnésio e boro

Classes de Fertilidade	Fósforo ¹ P ₂ O ₅ (ppm)	Potássio ¹ K ₂ O (ppm)	Magnésio ² Mg (ppm)	Boro ³ B (ppm)
MB	< 25	< 25	< 30	< 0,20
B	25-50	25-50	30-60	0,20 - 0,60
M	51-100	51-100	61-90	0,61 - 1,20
A	101-200	101-200	91-125	>1,20
MA	>200	>200	>125	

(1) Método de Egner-Riehm, pH compreendido entre 3,65 e 3,75; (2) Método do acetato de amónio a pH=7; (3) Boro extraível em água fervente. **MB**-muito baixa; **B**-baixa; **M**-média; **A**-alta; **MA**-muito alta (Adaptado de LQARS, 2006)

12.2.1. Aplicação de adubos

A fertilização de instalação do pomar não deve incluir azoto mineral, em especial se se procedeu à mobilização profunda, por se poder perder antes de ser utilizado pelas plantas, contaminando os lençóis freáticos com nitratos. No entanto, em solos com baixos teores de matéria orgânica, poderá ser vantajosa a aplicação de algum azoto mineral, após a plantação, embora em doses reduzidas.

As quantidades de fósforo, potássio e magnésio a aplicar dependem dos seus teores no solo, sendo estimadas com base nos resultados analíticos de amostras de terra colhidas antes da mobilização profunda. No quadro 12.2 indicam-se as quantidades de fósforo, potássio e magnésio recomendáveis à instalação do pomar.

Quadro 12.2. Quantidades de fósforo, potássio e magnésio recomendadas à instalação do pomar consoante a classe de fertilidade do solo (kg/ha)

Classe de Fertilidade	Fósforo (P ₂ O ₅)	Potássio (K ₂ O)	Magnésio (Mg)
MB	400	500	60
B	350	400	45
M	200	300	30
A	100	150	15
MA	0	0	0

MB - muito baixa; **B** - baixa; **M** - média; **A** - alta; **MA** - muito alta (Adaptado de LQARS, 2006)

A adubação fosfatada deverá ser efectuada tendo em conta o teor de fósforo no solo, revelado pelos resultados da análise da terra. Geralmente, a aplicação de doses relativamente elevadas do nutriente não traz inconvenientes para as plantas, a menos que, e dependendo das características do solo, possa induzir carências de ferro ou de zinco.

A adubação potássica deverá ser efectuada tendo em consideração a textura do solo e a sua capacidade de troca catiónica. Assim, antes da plantação, não é aconselhado aplicar quantidades de potássio superiores a 120 kg de K₂O por hectare em solos de textura ligeira e de baixa capacidade de troca catiónica - inferior ou igual a

7,5 meq/100 g de solo (LQARS, 2006). Caso a recomendação de fertilização seja superior àquele valor, deverá o restante adubo ser aplicado após a plantação.

A adubação magnesiana, se necessária, far-se-á conjuntamente com as adubações fosfatada e potássica.

12.2.2. Aplicação de correctivos

Calcário

A cultura da actinídea possui uma elevada capacidade de adaptação a solos de textura média ou franca, ricos em matéria orgânica e neutros ou pouco ácidos, beneficiando com a calagem, especialmente quando o pH (H_2O) do solo se situa abaixo de 6,0. A aplicação de calcário, ao elevar o pH do solo, permite não só melhorar as condições de absorção de diversos nutrientes essenciais e reduzir problemas de toxicidade de outros, mas também melhorar a estrutura do solo e favorecer a sua actividade microbiana.

No caso de solos ácidos, em que os teores de alumínio de troca (extraído com uma solução 1 M de cloreto de potássio), cobre e manganês extraíveis (método de Lakanen e Ervio) sejam elevados (respectivamente superiores a 1,0 meq/100 g, 20 ppm e 100 ppm), deve ser realizada a correcção do pH, sempre que este se situe abaixo de 6,0.

A quantidade de calcário a aplicar depende do valor actual do pH do solo, da sua capacidade de troca catiónica e do grau de saturação em bases. O laboratório que efectuar a análise de terra determinará a quantidade de correctivo a aplicar.

Sempre que a calagem seja necessária e o teor de magnésio do solo se revelar baixo, deve aplicar-se calcário magnesiano, visto que a actinídea é particularmente sensível à carência deste nutriente.

Correctivos orgânicos

A matéria orgânica desempenha um papel muito importante nas características

físicas, químicas e biológicas do solo, contribuindo grandemente para a sua fertilidade. Deve ser aplicado um correctivo orgânico sempre que o seu teor seja inferior a 2,5 %.

À instalação do pomar devem evitar-se aplicações superiores a 30 toneladas por hectare de estrume de bovino bem curtido, ou quantidade equivalente de outro correctivo orgânico.

No que se refere aos compostos de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), não devem ser utilizados produtos que não sejam de reconhecida qualidade, isto é, produtos que não sejam bem maturados e higienizados e pobres em metais pesados. Na falta de legislação aplicável, apresentam-se no quadro 12.3 os valores-limite das concentrações dos metais pesados no composto e no solo, bem como das quantidades que se podem aplicar, preconizados em produção integrada.

Quadro 12.3. Valores-limite da concentração de metais pesados nos solos e nos compostos de RSU permitidos em produção integrada e quantidades máximas que anualmente podem incorporar-se no solo

Metais pesados	Valores limite ¹ em solos com pH (H ₂ O)			Valores-limite ¹ nos compostos de RSU	Quantidades máximas que podem ser aplicadas ao solo através de compostos de RSU (g/ha/ano)
	pH≤5,5	5,5<pH≤7,0	pH>7,0		
Cádmio (Cd)	0,5	1,0	1,5	5,0	30
Crómio (Cr)	30	60	100	300	3000
Cobre (Cu)	20	50	100	500	3000
Mercúrio (Hg)	0,1	0,5	1,0	5,0	30
Níquel (Ni)	15	50	70	200	900
Chumbo (Pb)	50	70	100	600	2250
Zinco (Zn)	60	150	200	1500	7500

¹ Expresso em mg/kg referidos à matéria seca (Adaptado de DGPC, 2005)

Quanto às lamas de depuração, existem normas legais em vigor que regulam a sua aplicação no solo como fertilizante (Decreto-Lei nº 118/2006, de 21 de

Junho). No quadro 12.4 figuram os valores-limite das concentrações dos metais pesados nas lamas, bem como os valores-limite das quantidades que podem aplicar-se no solo, previstos na legislação referida.

Quadro 12.4. Valores-limite da concentração de metais pesados nos solos e nas lamas destinadas à agricultura e quantidades máximas que anualmente podem incorporar-se no solo (Decreto-Lei nº 118/2006, de 21 de Junho)

Metais pesados	Valores limite ¹ em solos com pH (H ₂ O)			Valores-limite ¹ nas lamas	Quantidades máximas que podem ser aplicadas ao solo através de compostos de RSU (kg/ha/ano)
	pH≤5,5	5,5<pH≤7,0	pH>7,0 ²		
Cádmio (Cd)	1	3,0	4,0	20	0,15
Crómio (Cr)	50	200	300	1000	4,5
Cobre (Cu)	50	100	200	1000	12
Mercúrio (Hg)	1,0	1,5	2,0	16	0,1
Níquel (Ni)	30	75	110	300	3
Chumbo (Pb)	50	300	450	750	15
Zinco (Zn)	150	300	450	2500	30

¹ Expresso em mg/kg referidos à Matéria seca; ²Aplicável a solos onde se efectuem culturas com fins comerciais e destinadas unicamente ao consumo animal

De acordo com a legislação em vigor, a aplicação no solo de lamas de depuração para fins agrícolas está ainda dependente da sua concentração em dioxinas e compostos orgânicos considerados poluentes.

12.2.3. Técnica de aplicação dos fertilizantes

A aplicação dos fertilizantes, incluindo os correctivos orgânicos, deve ser efectuada após a sistematização do terreno ou após as obras de drenagem, quando efectuadas. A sua distribuição deve ser feita a lanço, sendo metade das quantidades recomendadas incorporadas com a mobilização profunda e a outra metade com a regularização do terreno. Sempre que a mobilização profunda seja desaconselhada, os fertilizantes poderão ser espalhados à superfície e incorporados com a operação de mobilização mais adequada.

12.3. Fertilização após a instalação de um pomar de actínídea

Como acontece com outras fruteiras, na fertilização da actínídea há que considerar a fertilização de formação e a fertilização de produção. A primeira, praticada durante os primeiros anos de vida do pomar, tem como objectivo proporcionar às jovens plantas condições adequadas de nutrição, de forma a permitir-lhes um crescimento vigoroso. A segunda, depois da entrada do pomar em produção, visa assegurar às plantas uma nutrição equilibrada, de modo a evitar um crescimento vegetativo excessivo e a favorecer a produção de frutos em quantidade e qualidade.

A fertilização dos pomares de actínídea deve basear-se nos princípios da fertilização racional, devendo ter em consideração o tipo e a quantidade de fertilizantes a aplicar, as épocas e as técnicas de aplicação mais adequadas, as necessidades da cultura e o estado de fertilidade do solo. É necessário, por isso, avaliar periodicamente o estado de nutrição dos pomares, através da análise foliar, e o estado de fertilidade do solo, mediante análise de terra, a fim de poderem fundamentar-se as recomendações de fertilização. Para isso, divide-se o pomar recém-instalado ou já em produção em fracções consideradas homogéneas, no que respeita ao tipo de solo, topografia, exposição, idade e técnicas culturais anteriormente aplicadas. Em cada uma destas fracções deverão ser marcadas quinze plantas de forma permanente, distribuídas, por exemplo, em diagonais cruzadas ou em ziguezague, abrangendo o maior número de linhas da parcela (Fig. 12.1). Cada conjunto de quinze plantas, assim identificadas, com o terreno por elas ocupado, constituirá uma unidade de amostragem, onde serão efectuadas periodicamente colheitas de amostras de folhas e de terra para análise. A produção anual de cada unidade de amostragem deve ser registada ou, em alternativa, a produção da parcela onde está inserida, uma vez que a fertilização a efectuar deve ter em consideração a produção que se espera alcançar no pomar.

A partir do quinto ano de idade, inclusive, deverá proceder-se anualmente à análise foliar de amostras colhidas nas plantas marcadas na unidade de amostragem, a fim de avaliar o estado de nutrição actual do pomar.

O controlo do estado de fertilidade do solo deve ser efectuado de quatro em quatro anos, através da análise de amostras de terra colhidas na unidade de amostragem.

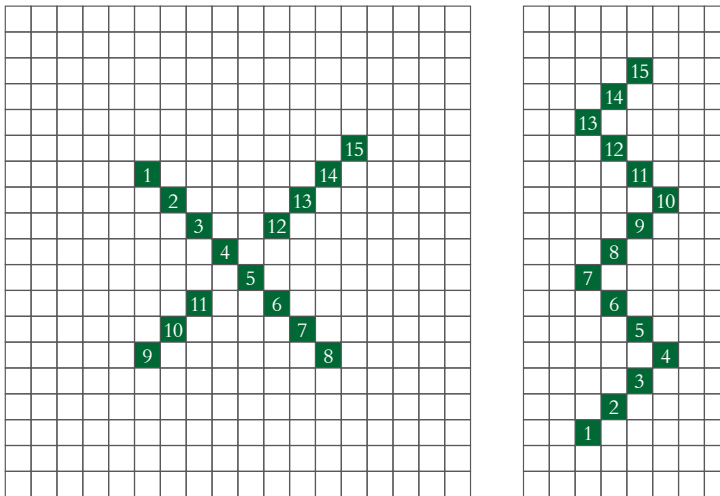


Figura 12.1. Representação esquemática de possíveis unidades de amostragem.

12.3.1. Fertilização de formação

As quantidades de fertilizantes a aplicar durante o período de formação das plantas serão menores no caso de pomares instalados em solos de textura fina ou quando esses fertilizantes forem fornecidos através da água de rega, em boas condições técnicas.

A partir do primeiro e até ao quarto ano, podem aplicar-se doses moderadas e crescentes de azoto, fósforo, potássio e magnésio, como se indica no quadro 12.5, dependendo das quantidades a aplicar do grau de desenvolvimento das plantas, do tipo de solo e da forma de aplicação do adubo (directamente no solo ou na água de rega).

Quadro 12.5. Recomendações de fertilização para pomares de actínea (kg /ha / ano) em formação

Idade da plantação (anos)*	Azoto (N)	Fósforo (P_2O_5) ¹	Potássio (K_2O) ²	Magnésio (Mg) ²
1	5 -10	-	-	-
2	15 -25	-	20 – 30	5 -10
3	25 – 35	-	30 – 40	10 -15
4	35 – 45	-	50 – 70	20

* No caso de plantas obtidas por micropropagação dever-se-á acrescentar o n.º de anos de viveiro.
 Observação: (1) Se tiver sido efectuada uma correcta adubação fosfatada de instalação, não é necessário aplicar fósforo nesta fase. (2) Se tiver sido efectuada uma correcta adubação de instalação, não é necessário aplicar potássio e magnésio no primeiro ano de plantação.

Os limites superiores dos intervalos considerados para o caso do azoto podem sofrer um acréscimo de cinco unidades, de acordo com o desenvolvimento das plantas, do teor de matéria orgânica do solo (se este for inferior ou igual a 1,5%) e do teor de nitratos da água de rega (se este for inferior ou igual a 50 mg/l de NO_3^-).

A aplicação dos adubos azotados deve ser fraccionada, dependendo o número de fracções da técnica de aplicação. Se o adubo não for incorporado na água de rega, pode ser aplicado em duas vezes (no início de Março e no início do engrossamento dos frutos).

Se a aplicação dos nutrientes for efectuada através da água de rega, os adubos podem ser fornecidos com uma frequência mínima semanal, embora se aconselhe a sua aplicação quinzenal. A primeira fracção de azoto deverá ser aplicada no solo no início de Março, devendo ser suspensas as adubações azotadas no período que decorre entre início de Setembro e final de Fevereiro, a fim de minimizar a perda do nutriente em profundidade e a eventual contaminação dos lençóis freáticos com nitratos.

O potássio e o magnésio poderão ser fornecidos através de uma única aplicação nos solos de textura média ou fina, ou de duas quando os pomares estão instalados em solos arenosos (sendo a primeira realizada em simultâneo com a primeira aplicação de azoto e a segunda até ao início do engrossamento dos frutos), devendo os adubos ser espalhados na área correspondente à projecção da copa das plantas.

Sempre que as amostras de terra colhidas antes da instalação do pomar revelem teores baixos de boro, é aconselhável proceder à sua aplicação no solo, se possível em pulverização para permitir uma distribuição homogénea, de 1 a 2 kg de boro por hectare, após a plantação, salvaguardando o caso em que a água de rega apresente teores de boro superiores a 0,75 mg/l, situação em que esta aplicação não deve ser efectuada.

A necessidade de aplicação de outros nutrientes deverá ser determinada pela observação directa do pomar, associada aos resultados das análises de terra, das folhas e da água de rega, bem como dos antecedentes.

A aplicação de nutrientes por via foliar, para correcção de estados de carência,

só deverá ser efectuada se as características do terreno restringirem a eficácia e a rapidez da sua correcção através da fertilização do solo.

12.3.2. Fertilização de produção

A correcta fertilização de produção assegura ao pomar um adequado estado nutricional, permitindo à cultura desenvolver todo o seu potencial genético (quantitativo e qualitativo), assegurando, simultaneamente, a protecção do solo e da água.

A avaliação do estado de nutrição do pomar deve ser efectuada anualmente, através dos resultados da análise foliar, cuja interpretação é feita com base nos valores de referência que figuram no quadro 12.6. Estes valores são expressos em relação à matéria seca a 100 – 105 °C e referem-se a folhas anexas ao último fruto na época do engrossamento (meados de Julho).

As quantidades de fertilizantes a aplicar variam com a produção esperada e com o estado de fertilidade do solo, o qual é directamente avaliado pela análise da terra, feita de quatro em quatro anos, ou, indirectamente, através da própria análise foliar que indica se o solo está, ou não, a fornecer às plantas os diversos nutrientes nas quantidades e proporções mais apropriadas.

A produção esperada deverá ser realisticamente estimada, tomando em linha de conta as produções anteriormente obtidas e as possibilidades concretas de proporcionar ao pomar os granjeios apropriados, designadamente no que respeita à rega e ao controlo eficaz de pragas, doenças e infestantes.

Quadro 12.6. Teores foliares de nutrientes considerados adequados (folha anexa ao último fruto no início do engrossamento, valores referidos à matéria seca a 100 – 105 °C)

Azoto N	Fósforo P	Potássio K	Cálcio Ca	Magnésio Mg	Enxofre S	Ferro Fe	Manganês Mn	Zinco Zn	Cobre Cu	Boro B
%						mg/kg				
2,43 a	0,18 a	1,70 a	3,12 a	0,31 a	0,23 a	70 a	28 a	17 a	4 a	37 a
3,10	0,28	2,39	4,50	0,54	0,37	134	192	28	22	58

Valores de referência obtidos no âmbito dos Projectos Agro n.ºs 231 e 688, no período experimental de 2002 a 2005, em pomares cuja produção comercializável foi superior a 20 toneladas (Vieira *et al.* 2006).

No quadro 12.7 apresentam-se as quantidades de nutrientes a aplicar em pomares de actínea em plena produção, tendo em conta os resultados das análises foliares realizadas no ano anterior, bem como a produção esperada. Localmente, poderão fazer-se alguns ajustamentos às fertilizações recomendadas pelos laboratórios de análise, tendo em conta o tipo de solo e a resposta da produção obtida no ano anterior à fertilização efectuada.

No caso de os teores foliares se apresentarem altos, recomenda-se a suspensão da aplicação dos nutrientes que se encontrem nessa situação, ou aplicações inferiores a metade das quantidades recomendadas para os casos em que os teores foliares se encontrem dentro do intervalo de valores considerados suficientes (quadros 12.6 e 12.7).

Sempre que os teores de potássio do solo sejam muito elevados, deverá reforçar-se a quantidade de magnésio a aplicar, dado que a cultura é sensível à carência deste nutriente.

Na fertilização dos pomares, o azoto é o elemento fertilizante cujos efeitos são mais notórios, não apenas no vigor vegetativo das plantas, mas também na quantidade e qualidade da produção. É, também, de entre todos os nutrientes, aquele que mais facilmente poderá originar a poluição das águas. A fertilização azotada deverá, por isso, merecer um especial cuidado, não só no que respeita às doses a aplicar (que devem ser apenas as estritamente necessárias), mas também no tocante às épocas de aplicação, que deverão ser aquelas que conduzam a um melhor aproveitamento do nutriente pelas plantas. Assim, a aplicação de azoto no pomar só deve ser efectuada até ao início do engrossamento dos frutos (meados a final de Julho).

A quantidade de azoto fornecida pela água de rega, sob a forma de nitratos, pode ser calculada pela expressão: $N = 0,000226 \times T \times V \times F$, em que:

N - é a quantidade de azoto expressa em kg/ha;

T - é o teor médio de nitratos da água de rega, em ppm ou em mg/l;

V - é o volume total de água utilizada na rega do pomar, em m³/ha;

F - é um factor que depende da eficiência da rega e que será igual à unidade se não houver quaisquer perdas de água; em rega localizada um valor de 0,90 a 0,95 é considerado bom.

Quadro 12.7. Quantidade de nutrientes a aplicar anualmente (kg/ha), para pomares em plena produção, com base na composição foliar e na produção esperada

Pomares	Produção esperada (t/ha)	Azoto (N, kg/ha)		Fósforo (P ₂ O ₅ , kg/ha)		Potássio (K ₂ O, kg/ha)		Magnésio (Mg, kg/ha)	
		Baixo	Normal	Baixo	Normal	Baixo	Normal	Baixo	Normal
Com incorporação de lenha de poda ao solo	10 - 15	60	40	30	10	80 - 100	65	30	15
	15 - 20	75	50	35	15	100 - 125	85	30	15
	20 - 25	90	60	40	20	125 - 150	100	30	15
	25 - 30	105	70	45	25	150 - 170	120	30	15
	> 30	120	80	50	30	170 - 200	135	30	15
Sem incorporação de lenha de poda ao solo	10 - 15	105	70	50	20	100 - 130	85	35	20
	15 - 20	120	80	55	25	130 - 150	100	35	20
	20 - 25	135	90	60	30	150 - 170	120	35	20
	> 25	150	100	65	35	170 - 200	140	35	20

(Adaptado de LQARS, 2006)

No que respeita à forma de aplicação, os fertilizantes devem ser aplicados no solo. Só em casos especiais se justifica a aplicação de nutrientes por via foliar, como no caso de ocorrência de carências devidamente diagnosticadas em pomares instalados em terrenos cujas características restringem a eficácia da aplicação de certos fertilizantes quando aplicados no solo. As pulverizações foliares com soluções nutritivas adequadas serão a via mais rápida para corrigir tais carências.

Como já anteriormente se referiu, a matéria orgânica do solo desempenha um papel muito importante na sua fertilidade e produtividade. Aconselha-se, por isso, que nos pomares em produção (sempre que o teor de matéria orgânica seja inferior a 2,5%) se proceda periodicamente, e sempre que possível, à aplicação no solo de correctivos orgânicos de boa qualidade, à razão de 10 t/ha, de dois em dois, ou de três em três anos.

A quantidade de azoto disponibilizada pelo solo, através da mineralização da matéria orgânica durante o ano, pode estimar-se em 35, 25 e 20 kg/ha de azoto por cada unidade percentual de matéria orgânica do solo, na camada 0-50 cm, conforme a textura for grosseira, média ou fina, respectivamente (MADRP, 1997), pelo que se aconselha a dedução destas quantidades às doses de azoto recomendadas.

12.3.3. Casos especiais

Os sintomas de desequilíbrios nutricionais devem ser confirmados pela análise foliar. Uma vez confirmado, o desequilíbrio poderá ser corrigido através da aplicação por via foliar do(s) nutriente(s) em falta, a fim de se assegurar uma mais rápida correcção de tal desequilíbrio.

A figura 12.2 mostra, a título de exemplo, os sintomas de carência de manganês na cultura da actinídea, observados em pomares da região da Beira Litoral.



Figura 12.2. Sintomas de carência de manganês observados em folhas de actinídea. (Fonte: A – LQARS; B – N. Neves).

12.4. Colheita de amostras e determinações analíticas a requerer aos laboratórios

12.4.1. Análises de terra

Antes da instalação do pomar

A colheita de amostras de terra e a respectiva análise deverão ser efectuadas em tempo útil, de modo a permitir a aplicação dos fertilizantes antes da plantação, de acordo com os resultados da análise.

Se o terreno da parcela não for uniforme, é necessário dividi-la em fracções relativamente homogéneas no que respeita à cor, textura, declive, drenagem,

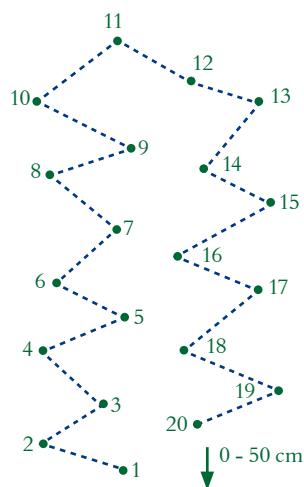


Figura 12.3. Representação esquemática da colheita de amostras de terra antes da instalação do pomar.

últimas culturas realizadas, etc., colhendo uma amostra de terra independente em cada fracção definida.

Para proceder à colheita da amostra de terra, deve percorrer-se em ziguezague cada uma das fracções definidas, colhendo ao acaso, em pelo menos 15 pontos diferentes, subamostras de terra correspondentes à camada de 0-50 cm de profundidade (Fig. 12.3), constituindo-se tantas amostras de terra quantas as parcelas. As infestantes, pedras e outros detritos à superfície do terreno devem ser removidos antes de colher cada subamostra no sítio 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. Recolhe-se uma amostra de cerca de 0,5 kg, depois de se retirarem pedras, detritos e resíduos vegetais, e coloca-se 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.

Devem ser evitadas as colheitas de terra em locais encharcados, próximos de caminhos, de habitações, de estábulos ou que anteriormente tenham sido ocupados com montes de estrume, adubos, cinzas ou outros produtos.

As determinações a solicitar deverão ser as seguintes:

- ▶ análise granulométrica;
- ▶ pH(H₂O);
- ▶ calcário total e calcário activo, se a pesquisa de carbonatos for positiva;
- ▶ necessidade de cal;
- ▶ matéria orgânica;
- ▶ fósforo, potássio, magnésio, ferro, manganês, zinco, cobre e boro assimiláveis;
- ▶ bases de troca e capacidade de troca catiónica.

Caso se pretenda aplicar ao solo um composto de RSU ou lama de ETAR, será necessário solicitar ao laboratório de análises, para além das determinações referidas, a determinação dos metais pesados (cádmio, crómio, cobre, mercúrio, níquel, chumbo e zinco).

Após a instalação do pomar

A partir do 4º ano de idade do pomar, inclusive, deve proceder-se à análise de terra de quatro em quatro anos, efectuando-se, para o efeito, a colheita de amostras de terra no princípio do Outono.

Em cada unidade de amostragem deverá ser colhida uma amostra compósita, em toda a espessura de terra, até à profundidade de 50 cm, constituída por 15 subamostras obtidas na zona de projecção da copa das plantas marcadas, uma por cada planta. As determinações a efectuar deverão ser as seguintes:

- ▶ pH (H₂O);
- ▶ necessidade de cal, se necessário;
- ▶ matéria orgânica;
- ▶ fósforo, potássio, magnésio, ferro, manganês, zinco, cobre e boro assimiláveis;
- ▶ condutividade eléctrica;
- ▶ cloretos.

Sempre que se pretenda aplicar ao solo um composto de RSU ou lama de ETAR, será necessário solicitar ao laboratório de análises, para além das determinações referidas, a determinação dos metais pesados (cádmio, crómio, cobre, mercúrio, níquel, chumbo e zinco).

12.4.2. Análise foliar

A colheita de folhas para análise ocorre na unidade de amostragem e efectua-se no início do engrossamento dos frutos (meados de Julho). Em cada planta colhem-se duas folhas inteiras, em ramos frutíferos do ano, a 1,70 m do chão, seleccionando as folhas anexas ao último fruto, contando a partir da base do lançamento (Fig. 12.4).

Aconselha-se que a colheita das amostras seja efectuada pela manhã ou ao fim do dia. Sempre que possível, os tratamentos fitossanitários devem ser distanciados da época de colheita das folhas. Se tal não for possível, a informação relativa à data de aplicação dos produtos fitossanitários deverá ser dada aquando da entrega das amostras para análise, para que os resultados analíticos, eventualmente anómalos, possam ser devidamente interpretados.

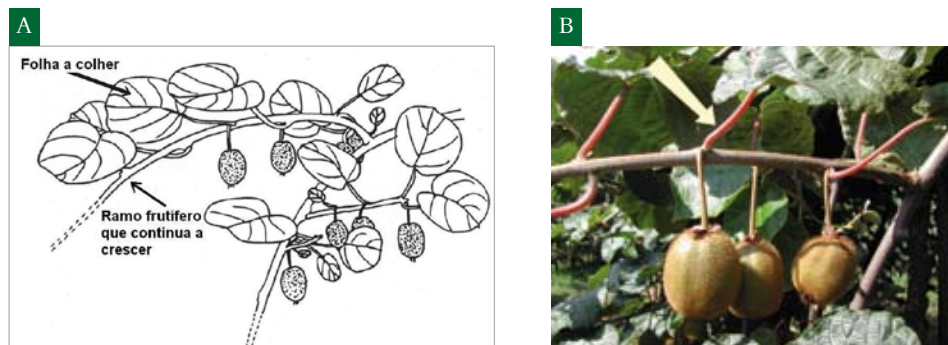


Figura 12.4. Representação esquemática e fotografia da folha a colher. (Fonte: A – Adaptado de Marchal *et al.*, 1990; B – LQARS).

As amostras de folhas devem ser guardadas em sacos bem limpos (de rede de *nylon*, saco de papel, tipo *Lemon Kraft*, ou de plástico do tipo para congelar alimentos) devidamente identificados com uma etiqueta colocada no exterior do invólucro. A amostra, assim acondicionada, deverá ser colocada numa caixa geleira, evitando o contacto directo com o termoacumulador, e entregue no laboratório num período não superior a 48 horas após a colheita. Até lá, deve ser conservada em frigorífico na gaveta destinada aos frutos e legumes.

As determinações a solicitar deverão ser as seguintes:

- | | | |
|------------|------------|---------|
| ▷ azoto | ▷ magnésio | ▷ zinco |
| ▷ fósforo | ▷ enxofre | ▷ cobre |
| ▷ potássio | ▷ ferro | ▷ boro |
| ▷ cálcio | ▷ manganês | |

Casos especiais de colheita de folhas para análise

Sempre que se observem sintomas de desequilíbrio nutricional em algumas zonas do pomar de actínídea, independentemente da época do ciclo vegetativo, aconselha-se a colheita de folhas homólogas em plantas afectadas e em plantas fisiologicamente normais.

Serão, assim, constituídas duas amostras de folhas (com e sem sintomas), que deverão ser enviadas ao laboratório para análise o mais rapidamente possível, não ultrapassando as 48 horas após a sua colheita.

Aconselha-se, ainda, que cada amostra de folhas seja acompanhada de uma amostra de terra colhida na zona onde aquela foi efectuada, isto é, uma colheita de terra na zona onde predominam as plantas com sintomas e outra na zona das plantas fisiologicamente normais.

As determinações analíticas a efectuar serão seleccionadas no laboratório, de acordo com a sintomatologia presente nas folhas e com as informações contidas nas fichas informativas do pomar que deverão acompanhar as amostras.

12.4.3. Análise de água de rega

A análise da água de rega permite monitorizar a sua qualidade, permitindo eventuais correcções que a melhorem, e avaliar as quantidades de nutrientes que veicula, designadamente azoto, permitindo a sua dedução à fertilização a efectuar. Deve realizar-se de quatro em quatro anos, salvo nos casos em que os resultados analíticos da primeira amostra apresentem valores de alguns parâmetros que excedam os limites máximos recomendados, fixados pelo Decreto-Lei 236/98.

Neste caso, a monitorização daqueles parâmetros deve ser feita anualmente, durante o período de rega.

No caso da água de rega proveniente de poços ou furos, deve tomar-se uma amostra com o volume de 1,5 litros, colhida cerca de meia hora após o início da bombagem da água (na tubagem da rega situada antes dos doseadores de adubos).

A amostra de água deve ser guardada em recipiente de vidro ou plástico, bem limpo, lavado ou enxaguado pelo menos três vezes com a água que se deseja amostrar e analisar. O recipiente deve ficar bem cheio, sem bolhas de ar, devendo ser devidamente rolhado e identificado. Sempre que a chegada ao laboratório não seja imediata, a amostra deve ser guardada no frigorífico a uma temperatura que não exceda os 5 °C.

A análise da água de rega deverá contemplar, pelo menos, as determinações a seguir indicadas:

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| ▷ bicarbonatos | ▷ magnésio |
| ▷ boro | ▷ nitratos |
| ▷ cálcio | ▷ pH |
| ▷ cloreto | ▷ sódio |
| ▷ condutividade eléctrica | ▷ razão de adsorção de sódio ajustada |

Recomenda-se a determinação do ferro, do manganês, dos sulfatos e dos sólidos em suspensão, visando a correcção da água de rega para evitar eventuais entupimentos do equipamento de rega. Recomenda-se, ainda, a determinação de potássio e dos fosfatos.

12.4.4. Amostras de estrumes e outros correctivos orgânicos

É aconselhável proceder à análise química de estrumes e outros correctivos orgânicos antes da sua aplicação, de forma a contabilizar, na fertilização, as quantidades de nutrientes veiculadas por aqueles produtos e verificar a presença de alguns metais pesados em teores que, eventualmente, impeçam o seu uso como fertilizantes.

Dada a heterogeneidade deste tipo de materiais, a obtenção de amostras representativas dos mesmos requer a colheita de pelo menos quinze subamostras para perfazer a amostra compósita a enviar ao laboratório.

No caso de estrumes e produtos afins, depositados em pilhas, as subamostras devem ser retiradas do interior das pilhas para recipientes bem limpos, onde serão cuidadosamente misturadas. Da mistura é retirada uma porção de cerca de meio quilo que se coloca num saco de plástico devidamente limpo, que, depois de atado e etiquetado, será enviado, com a brevidade possível, ao laboratório para análise. Da etiqueta deverão constar as seguintes indicações:

- ▶ nome e endereço do remetente;
- ▶ tipo de produto;
- ▶ data e local de colheita;
- ▶ referência que permita identificar a amostra, sempre que forem enviadas, simultaneamente, várias amostras do mesmo tipo de produtos;
- ▶ outras indicações que se considerem relevantes.

No caso dos estrumes, lamas e compostos preparados exclusivamente a partir de resíduos de origem vegetal e ou animal provenientes de explorações agrícolas, agro-pecuárias ou florestais, bem como das indústrias agro-alimentares e da celulose, aconselha-se a determinação dos seguintes parâmetros:

- | | | |
|--------------------|------------------|------------------|
| ▷ carbono orgânico | ▷ cálcio total | ▷ manganês total |
| ▷ azoto total | ▷ magnésio total | ▷ zinco total ; |
| ▷ fósforo total | ▷ enxofre total | ▷ cobre total |
| ▷ potássio total | ▷ sódio total | |

No que respeita aos compostos de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e a lamas de ETAR tratadas, para além dos parâmetros anteriormente mencionados, é necessária a determinação dos teores totais de cádmio, chumbo, crómio, mercúrio e níquel.

Bibliografia

Chapman, H.D. (Ed.). 1966. Diagnostic criteria for plants and soil. University of California. Division of Agricultural Sciences. 793 p.

Duarte, L., C. Pacheco & J.C. Soveral-Dias. 1998. Métodos de análise de material vegetal. INIA, Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva, Lisboa. 108 p.

Jourdain, J. M. 1989. Le kiwi, Techniques de Production (Tome 2). Centre Technique Interprofessionnel des Fruit et Legumes, France.159 p.

LQARS. 2006. Manual de Fertilização das Culturas. INIAP, LQARS, Lisboa. 282 p.

MADRP. 1997. Código de Boas Práticas Agrícolas: Para a protecção da água contra a poluição com nitratos de origem agrícola. MADRP, Lisboa.. 52 p.

MADRP. 1999. Manual Básico de Práticas Agrícolas. Conservação do Solo e da Água. MADRP, Lisboa. 80 p.

Marchal, J., P. Blanchet, R. Ellis & J. Chartier. 1990. Fertilisation et analyse foliaire du kiwi, résultats d'essais préliminaires. *L'Arboriculture Fruitière* 432: 39-45.

Pacheco, C., S. Vieira, F. Santos, N. Neves, F. Curado, S. Rodrigues & F. Calouro. 2004. Exportações de nutrientes pelos frutos e lenha de poda em pomares de *Actinidia deliciosa* da Beira Litoral. *In: Nutrição Mineral: Causas e consequências da dependência da fertilização - Actas X Simpósio Ibérico de Nutrição Mineral das Plantas*, pp. 263-269.

Smith, G. S., C. J. Asher & C. J. Clark. 1987. Kiwifruit nutrition, diagnosis of nutritional disorders. (2.nd ed.). Wellington :Agress Communications Ltd., New Zealand.

Vieira, S., F. Santos, N. Neves, F. Curado, S. Rodrigues, C. Pacheco & F. Calouro. 2006. Preliminary reference values for leaf-analysis of kiwifruit at two development stages in the portuguese region of Beira Litoral. *In: Nutrición Mineral. Aspectos fisiológicos agronómicos y ambientales.- Actas XI Simpósio Ibérico de Nutrición Mineral das Plantas* (vol II), Pamplona. pp.693-699.

13. MANUTENÇÃO DO SOLO NA CULTURA DA ACTINÍDEA

Fátima Curado e Nuno Neves

É no solo de um pomar que reside grande parte das suas potencialidades e é também da forma como é cultivado que depende a sua *performance*, bem como a sustentabilidade da actividade nele desenvolvida.

A sua face mais evidente, a superfície, sempre foi objecto dos maiores cuidados por parte dos agricultores, muitas das vezes apenas com a mira de aparentar uma “terra bem amanhada”. Pese embora a boa intenção, o objectivo das intervenções que aí se fazem deve procurar promover o potencial do solo, lembrando sempre que todas as acções que se façam nessa parte mais visível têm implicações profundas na estrutura e na vida biológica do cubo de terra explorado por cada uma das plantas.

Todas as opções têm reflexos a curto e médio prazos (rendimento do pomar) e a longo prazo (sustentabilidade da actividade agrícola).

13.1. Mobilização do solo

Noutras culturas frutícolas, a mobilização foi tida durante muitos anos como fundamental por controlar as infestantes, descompactar os solos e melhorar as condições de trabalho. O facto de o agricultor apreciar o terreno limpo e também a tradição favoreceram esta prática.

Não se conhecendo com rigor a relação entre os benefícios e as desvantagens dessa prática, o tipo de alfaias a ela dedicado cresceu, bem como a frequência de mobilizações anuais, muitas das vezes inoportunas. Em muitos terrenos a superfície dos solos tornou-se pouco natural, biologicamente pobre. A destruição da estrutura e da vida do solo tornou-o, além de pouco produtivo, demasiado vulnerável, comprometendo a sua sustentabilidade como factor de produção agrícola.

A mobilização do solo na cultura da actinídea, nunca foi uma prática muito difundida. O sistema radicular é tendencialmente superficial e é ainda acentuado por um modo de condução e um sistema de rega que favorecem o desenvolvimento desse tipo de raízes. Após a plantação, e embora com algumas excepções, a norma nesta cultura tem sido a não mobilização.

13.2. Não mobilização do solo

O desafio da produção passa actualmente por enveredar por uma agricultura mais sustentável, baseada em boas práticas agrícolas e ecológicas que fomentem a preservação do solo e do meio rural, recorrendo nomeadamente à não mobilização do solo. Desta forma, a manutenção do solo na entrelinha poderá ser feita através de um coberto vegetal permanente e da reciclagem dos materiais orgânicos originados no pomar, que podem favorecer um sistema ecológico, racional, económico e regenerador.

A manutenção do solo através da sua cobertura com diversas espécies de plantas, espontâneas ou semeadas, e a minimização do uso de herbicidas conduzem a uma diminuição da erosão do solo e da compactação pelo uso excessivo de equipamento agrícola; conduzem ainda a uma redução na utilização de fertilizantes e no consumo de água (Pacheco, 2005), contribuindo para a conservação e melhoria da estrutura do solo.

Sale e Lyford (1990) referem que o enrelvamento é de fácil manutenção e permite prevenir a erosão do solo, quer provocada pelo vento, quer pela chuva. A presença de resíduos originados pelo coberto vegetal produz uma acumulação de matéria orgânica nas camadas superficiais do solo, conduzindo a um aumento do número de minhocas, formando um sistema de bioporos abundante, macroporos e fissuras

verticais que asseguram a drenagem e arejamento do solo (Varenes, 2003).

Segundo Carvalho (s/d), a manutenção da cobertura vegetal proporciona a presença de canais permanentes na estrutura do solo, formados na sequência da morte das raízes das plantas. Desta forma, o movimento da água e dos nutrientes da solução do solo far-se-á nesses canais presentes no seu perfil, atingindo as suas camadas mais profundas. É essencial manter as raízes superficiais para que estes mecanismos se estabeleçam e proporcionem um bom arejamento, escoamento da água da chuva e distribuição homogênea dos nutrientes ao longo do perfil.

A opção pela não mobilização exige uma boa gestão do solo, devendo preconizar-se diferentes formas de acção para a linha e para a entrelinha.

As condições na zona próxima das plantas devem facilitar a penetração da água e dos nutrientes e evitar a concorrência por ambos entre a cultura e outro tipo de vegetação, pelo que se deve procurar manter a linha livre de vegetação.

A entrelinha, faixa onde circulam os tractores e as alfaías, é sujeita a uma elevada pressão, quer por parte dos agentes atmosféricos, quer pelo trânsito do equipamento agrícola. Nessa zona deve ser assegurada simultaneamente uma boa transitabilidade, uma adequada protecção do solo e uma boa infiltração da água da chuva.

A eliminação total das infestantes na entrelinha, recorrendo ao uso de herbicidas, tem reflexos negativos, tanto na sustentabilidade da actividade agrícola, como no ambiente, pois favorece a erosão, levando à progressiva perda de fertilidade para o solo.

Por outro lado, a utilização de um coberto vegetal permanente na entrelinha apresenta muitas vantagens, pelo que se fará seguidamente uma abordagem mais pormenorizada.

13.2.1. O coberto vegetal

O coberto vegetal consiste no revestimento herbáceo permanente na entrelinha do pomar e tem como principal objectivo a protecção do solo. Este poderá ser constituído

por espécies espontâneas já existentes (Fig. 13.1) ou ser melhorado, introduzindo espécies mais benéficas. Um elenco florístico favorável do coberto vegetal deverá:

- ▶ Diminuir os problemas de erosão devido à presença de diferentes espécies;
- ▶ Permitir uma influência positiva na biocenose por fomentar os auxiliares;
- ▶ Promover a melhoria do teor de matéria orgânica e da estrutura do solo, facilitando a transferência de água, o arejamento e a actividade biológica;
- ▶ Reduzir ou não aumentar a exigência em adubações azotadas, caso se opte por uma mistura com leguminosas, pois estas realizam a fixação biológica de azoto atmosférico;
- ▶ Favorecer o transporte de nutrientes e a circulação da água devido aos canais formados pelas raízes das diferentes espécies;
- ▶ Facilitar a circulação das máquinas agrícolas em qualquer altura do ano, independentemente das condições atmosféricas.



Figura 13.1. Coberto vegetal natural na entrelinha num pomar de actínídea em França. (Fonte: N. Neves).

Se a composição florística natural se revelar favorável, a opção poderá ser a de manter a vegetação espontânea, com a vantagem de estar mais adaptada às

condições do solo. No entanto, é necessário fazer uma boa avaliação porque se dominarem espécies autóctones desfavoráveis poderão proporcionar um coberto vegetal irregular ou, devido à sua elevada rusticidade, poderão exercer um efeito competitivo com a actínídea nos períodos em que as necessidades de água e nutrientes são maiores. Optando por manter as espécies originais, os cortes a realizar deverão ser rasos e somente suficientes para cortar as ervas e controlar a humidade sem danificar as raízes das plantas (Fig. 13.2A).

Ao escolher um coberto vegetal constituído por espécies melhoradas, devemos eger uma mistura para um prado permanente de sequeiro, ou seja, que seque durante o período estival para não concorrer com a actínídea, voltando a desenvolver-se no Outono, com as primeiras chuvas (Fig. 13.2B).

Como principal inconveniente, o coberto vegetal poderá conduzir ao aumento do risco de geadas devido à presença da humidade que é retida junto ao solo pelas diferentes espécies do elenco florístico. Ao decidir pelo revestimento do solo através da flora espontânea, ou mesmo optando por uma mistura menos aconselhável para o local, poderemos ter o inconveniente de as espécies que se desenvolvem à mercê da sua rusticidade poderem exercer um efeito competitivo com as plantas nas fases de maior exigência de água e de elementos nutritivos. Algumas espécies que florescem simultaneamente com a actínídea, e que exibem maior atractividade para os insectos polinizadores, deverão ser evitadas – ou cortadas imediatamente antes da floração do pomar – pois desviam a atenção das abelhas, podendo reduzir a polinização entomófila.



Figura 13.2. Coberto vegetal em pomares de actínídea com vegetação espontânea (A) e mistura pratense de leguminosas e gramíneas (B). (Fonte: A – N. Neves, 2006; B – F. Curado, 2006).

13.2.2. Instalação do coberto vegetal

No que diz respeito à instalação do coberto vegetal, deve ter-se em atenção as características edafo-climáticas (pH, textura, ocorrência de geadas, carências hídricas, etc.), privilegiando-se as espécies adaptadas ao local. É, no entanto, aconselhável escolher o maior leque possível de espécies com vista a obter um povoamento bem-sucedido e com uma composição florística capaz de fazer face não só às variações ao longo do terreno, mas também às irregularidades climáticas que se verificam de ano para ano.

O sucesso da instalação está também dependente do clima, em especial da chuva. O ideal será semear no início de Setembro para que a erva tenha tempo de se desenvolver até à colheita dos kiwis. Para um melhor resultado da implementação e manutenção do coberto vegetal deverão ter-se em conta os seguintes aspectos:

- ▶ A preparação da cama para as sementes que se vão instalar deve ser iniciada no Verão com a eliminação das infestantes, recorrendo a meios químicos e/ou mecânicos;
- ▶ Tendo em conta as técnicas preconizadas na cultura do kiwi quanto à correcção do solo e fertilização das sementeiras, mesmo contendo leguminosas, não será necessário proceder a correcções complementares;
- ▶ O terreno deverá ser regularizado para que fique uma camada superficial com espessura de 6 a 10 cm, bem desfeita, firme e relativamente plana;
- ▶ As sementes deverão ser espalhadas o mais homoganeamente possível. É preferível espalhar metade da semente na área disponível e depois passar uma segunda vez distribuindo as restantes sementes, que devem ser enterradas superficialmente (2 a 3 cm de profundidade). Por fim, é aconselhável passar com um rolo acoplado ao tractor, de modo a aconchegar as sementes e a colocá-las em contacto íntimo com o solo;
- ▶ Como já foi referido, a mistura das sementes perenes deverá ser heterogénea, ou seja, constituída por espécies e/ou variedades diferentes dentro do grupo das leguminosas e gramíneas e deverá ser de sequeiro. Entre as gramíneas a melhor é o azevém, e entre as leguminosas, a serradela e os trevos brancos subterrâneos

e o morango. Da experiência existente em pomares de pomóideas, refere-se que a mistura deverá ser, em solos férteis, 80 % de gramíneas e 20 % de leguminosas (4:1) e em solos mais ligeiros deverá haver um maior equilíbrio entre ambas as famílias (3:2). Actualmente já estão disponíveis no mercado misturas adequadas para diferentes localizações, tipos de pomar e condições edafo-climáticas;

- ▶ Relativamente aos cortes, quanto mais vezes forem feitos ao longo do ano, menor irá ser a competição com a actinídea, melhor será o controle das infestantes que possam surgir e maior será o crescimento e, conseqüentemente, a reposição de matéria verde;
- ▶ Deve ter-se atenção redobrada, para que o coberto vegetal esteja com o mínimo de altura nas fases em que o perigo de geada é maior para a cultura (rebentação e colheita);
- ▶ No final do Verão recomenda-se cortar e destroçar as ervas, para que os resíduos de ervas secas não causem dificuldades na germinação das sementes;
- ▶ Na fase da floração da actinídea deve fazer-se um corte para não haver competição por parte das abelhas relativamente às flores das leguminosas.

As vantagens agronómicas do enrelvamento devem ser analisadas tendo em conta a natureza do solo, o clima (em especial a precipitação) e a fauna e flora existentes no solo. Uma vez que é uma prática pouco comum nos nossos pomares, ao contrário dos pomares de actinídea da Nova Zelândia, aconselha-se aos kiwicultores que iniciam esta prática que a façam por fases.

13.2.3. Reciclagem dos materiais verdes

Ao optar-se por uma gestão do solo preconizando a “não mobilização e revestimento herbáceo” está a fazer-se uma reciclagem dos materiais verdes. Ao fazerem-se cortes sucessivos do coberto vegetal está a introduzir-se matéria verde no solo, por isso, quanto maior for o número de cortes, maior será a reposição ao solo, e, conseqüentemente, maiores serão os níveis de matéria orgânica e húmus, tão necessários para o equilíbrio da estrutura do solo, para a retenção

dos nutrientes e da água, arejamento, drenagem, melhoria do sistema radicular das raízes e diminuição da erosão.

13.2.4. Reciclagem da lenha de poda

Aquando da realização da poda, fica no chão uma elevada quantidade de madeira, que sendo nova e saudável, pode ser de grande benefício para o pomar. Se não for retirada do pomar e for destroçada contribui para aumentar o teor de matéria orgânica e dos nutrientes do solo, promovendo uma melhoria da sua estrutura e a uma diminuição da erosão e da evaporação. Deve, no entanto, ter-se o cuidado de podar à parte as plantas doentes, retirar do pomar os troços lenhosos maiores, envelhecidos ou doentes, queimando-os posteriormente, e destroçar muito bem a lenha, o mais cedo possível, para evitar eventuais contaminações.

Num estudo realizado pela equipa do projecto Agro nº 231, no período de 2002 a 2004, através do controlo da quantidade de lenha de poda produzida em 15 pomares da região da Bairrada e da respectiva análise química, verificou-se que a remoção média de nutrientes por cada tonelada de lenha de poda produzida é considerável, como se pode observar no quadro 13.1.

Quadro 13.1. Remoção de N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Cu e B por tonelada de lenha de poda.

N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B
kg						g				
4,5	0,7	2,5	2,5	0,6	0,5	21,4	10,5	17,1	9,8	5,0

Se considerarmos que, nesse mesmo período, a produção média de lenha de poda produzida nos 15 pomares foi de 8,7 toneladas por hectare, conclui-se que a quantidade de nutrientes removidos pela lenha de poda é bastante elevada, pelo que é aconselhável que a mesma, na ausência de doenças do lenho, seja destroçada no pomar, permitindo, para além de um enriquecimento em matéria orgânica, a reciclagem dos nutrientes.

Bibliografia

Alcobia, M. D. & J. R. Ribeiro. 2001. Manual do Olival em Agricultura Biológica. (1ª edição). Edição Terra Sã, Alijó. pp 26-28.

Carvalho, M. (s/d). Dia de Campo - Mobilização e não mobilização do solo. Disponível em: <http://www.cothn.pt/portal/index.php?id=2226>.

Ferreira, J. 2005. Manutenção do solo em fruticultura biológica – a linha e a entrelinha. *O Segredo da Terra, Revista de Agricultura Biológica* 11: 5- 6.

Fonseca, L. & M. Salazar. 2003. Enrelvamento em pomares de macieiras- Resultados do ensaio realizado de 1997 a 2003. DRABL, Viseu. Disponível em: <http://www.drabl.min-agricultura.pt/base/documentos/enrelvamento.pdf>

Hennion, B. 2003. Le kiwi. Centre Technique Interprofessionnel des Fruit et Legumes, France.

Marques, J. 2006. Gestão da fertilidade do solo. *O Segredo da Terra, Revista de Agricultura Biológica* 17: 20- 21.

Pacheco, J. 2005. Manutenção do solo na Vinha: O enrelvamento. Disponível em: http://www.ajap.pt/sippi/recursos/docs/pi_rev62_enrelvamento.pdf.

Sale, P.R. & P.B. Lyford. 1990. Cultural practices. *In: Kiwifruit Science and Management*, I.J. Warrigton e G.C. Weston (eds.), New Zealand Society for Horticultural Science, Ray Richards Publisher, Auckland, New Zealand, pp. 277-279.

Varenes, A. 2003. Produtividade dos solos e ambiente. Escolar Editora, Lisboa. 76 p.

14. PRAGAS DA CULTURA

Ana Paula Félix, Miriam Cavaco e Amália Xavier

14.1. Introdução

Até à data poucos problemas fitossanitários têm sido referenciados como específicos da cultura da actinídea. Com excepção de problemas radiculares característicos de solos encharcados (*Phytophthora* spp., *Armillaria* sp.), a actinídea *Actinidia deliciosa* (A. Chev.) (Actinidiaceae) parecia uma cultura relativamente isenta de problemas fitossanitários. Vários produtores alertaram para a incidência de graves perdas na produção por acção de *Pseudomonas* spp. à floração, *Botrytis cinerea* Pers. e *Sclerotinia* sp. sobre a flor e frutos e *Phyalophora* sp. em frutos, causando não só perdas significativas de produção, mas também a depreciação do aspecto do fruto, tornando-o inviável comercialmente (Neves, com. pess., 2002).

A ocorrência de pragas, embora relatada em diversos países produtores, não parecia ter significado em Portugal.

No sentido de efectuar o levantamento fitossanitário da cultura de actinídea nas duas principais regiões produtoras do País, Entre Douro e Minho e Beira Litoral, foi estabelecida uma linha de trabalho, no âmbito do Projecto AGRO nº 688, que decorreu de 2004 a 2007.

O projecto veio permitir, para além da caracterização fitossanitária da cultura nestas regiões, efectuar a monitorização dos inimigos da cultura, de modo a definir os períodos de risco das pragas, doenças, e infestantes e aferir os níveis económicos de ataque que existem noutros países. Os resultados deste projecto parecem comprovar que a cultura da actinídea é pouco susceptível ao ataque de pragas, quando comparada com outras culturas, como a vinha ou a macieira.

No nosso país pode mesmo dizer-se que é uma cultura privilegiada, pois não foi detectado até ao momento qualquer artrópode capaz de lhe causar estragos e prejuízos com importância significativa. A maioria das pragas que habitualmente causam prejuízos, em países onde a actínídea é cultivada há largos anos, não foram ainda referidas em Portugal ou não lhes foi atribuída importância económica (Félix *et al.*, 2005).

Dos primeiros resultados das prospecções efectuadas no Entre Douro e Minho (Chicau *et al.*, 2006) e na Beira Litoral (Félix *et al.*, 2005), concluiu-se que, embora se tenham verificado capturas abundantes de pragas nas diferentes armadilhas utilizadas, bem como no decorrer das observações visuais efectuadas a diferentes órgãos da cultura, não se observaram sintomas da sua actividade nas plantas, nem lhes foram atribuídos prejuízos. A proximidade de outras culturas junto dos pomares de actínídea poderá justificar o número elevado de pragas capturadas, nomeadamente cicadelídeos, mosca-da-fruta e mosca-da-azeitona.

Com a intensificação da cultura, e caso as condições agro-climáticas lhes sejam favoráveis, podem eventualmente tornar-se uma praga para a cultura. Por este motivo, considera-se oportuno fazer-lhes uma breve e sumária referência e recomenda-se o acompanhamento dos pomares para estar alerta aos sinais de eventuais ataques.

De modo a evitar possíveis ataques, e tendo em conta os princípios e orientações da protecção integrada, devem ser preconizadas medidas indirectas, de carácter preventivo, que impeçam a criação de condições favoráveis ao desenvolvimento dos potenciais inimigos da cultura da actínídea. Neste sentido, recomendam-se medidas indirectas, inseridas no âmbito da luta cultural, tais como: não instalar pomares em terrenos com má drenagem; realizar regas e adubações azotadas equilibradas; realizar a poda tendo em conta o vigor da planta e as condições de arejamento de maneira a aumentar a luminosidade e ventilação da copa; evitar cortes de grandes dimensões; marcar as plantas doentes e só as podar após ter podado as plantas sãs; não triturar a madeira da poda; eliminar restos de colheitas anteriores; remover do pomar e destruir todo o material resultante da poda de plantas infectadas; desinfectar os utensílios de poda com hipoclorito de sódio a 5%; arrancar e destruir as plantas mortas (Cavaco e Calouro, 2005). Ainda nas medidas indirectas, é aconselhável fomentar a presença de inimigos naturais (cap. 15), adoptando medidas de protecção, manutenção e aumento das populações de auxiliares.

14.2. Classe Insecta

14.2.1. Ordem Coleoptera (Família: Chrysomelidae)

Alguns autores referem, na cultura da actinídea, a presença de coleópteros pertencentes a três famílias, Chrysomelidae, Curculionidae e Scolitidae. No entanto, na região da Beira Litoral apenas foi registado o crisomelídeo *Haltica ampelophaga* Guer.

Áltica (*Haltica ampelophaga* Guer.)

H. ampelophaga, conhecido por “áltica”, é um coleóptero (Fig. 14.1) muito vulgar na cultura da vinha. Segundo Amaro e Freitas (2001) causou problemas de grande importância na vinha, mas, actualmente, é considerada praga secundária desta cultura.

Nos pomares de actinídea da Beira Litoral observou-se a presença de adultos nas folhas durante todo o período vegetativo da cultura. Contudo, não foram atribuídos prejuízos a estes insectos.

O adulto apresenta cerca de 4mm de comprimento e 2mm de largura, cor verde azul metálico e possui as patas posteriores robustas, que lhe permitem dar saltos. Hiberna como adulto nas rugosidades da casca, nas folhas secas ou nas pedras do solo (Amaro e Freitas, 2001).

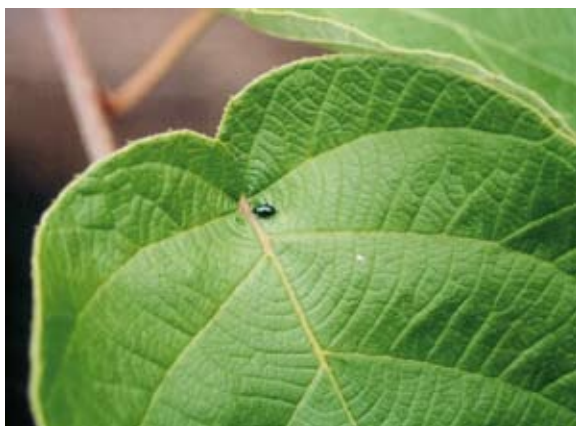


Figura 14.1. Adulto de áltica em folha de actinídea. (Fonte: Félix, 2005).

14.2.2. Ordem Diptera (Família: Tephritidae)

A cultura da actinídea é sensível ao ataque deste grupo de insectos (Brun, 1992), em virtude do amadurecimento precoce e queda posterior dos frutos.

Referem-se duas espécies de dípteros detectados nos pomares de actinídea prospectados na região da Beira Litoral, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) e *Bactrocera (Daculus) oleae* (Gmelin) Sin.: *Dacus oleae* (Gmelin). No entanto, salienta-se que as parcelas se encontravam rodeadas de outras culturas, nomeadamente olival e vinha (Félix *et al.*, 2005).

Mosca do Mediterrâneo (*Ceratitis capitata* (Wiedemann))

C. capitata, vulgarmente conhecida por “mosca da fruta” ou “mosca do Mediterrâneo” (Fig. 14.2), é uma das pragas mais polífagas da fruticultura a nível mundial (Aguilar e Rosales, 2004). Provavelmente é a espécie mais difundida das moscas da fruta. É originária do Norte de África. No entanto, actualmente estende-se a todos os Continentes (Aguilar e Rosales, 2004), apresentando distribuição geográfica mundial em consequência da sua capacidade de dispersão e elevada plasticidade ecológica, em virtude de facilmente se adaptar a uma grande diversidade de hospedeiros e de condições climáticas (Carvalho e Aguiar, 1997).



Figura 14.2. Fêmea (A) e macho (B) da mosca da fruta, *Ceratitis capitata*. (Fonte: Pereira, 1999).

A larva de *C. capitata* desenvolve-se numa grande gama de hospedeiros, praticamente em todas as árvores de fruto, entre as quais se destaca *A. deliciosa*.

Mosca da azeitona (*Bactrocera (Dacus) oleae* (Gmelin) Sin.: *Dacus oleae* (Gmelin))

B. oleae, designada por mosca da azeitona (Fig. 14.3), é uma espécie causadora de grandes prejuízos na olivicultura europeia (Wikipedia, 2007).

Alguns autores referem que a larva deste díptero é monófaga e que se alimenta exclusivamente de azeitonas (Weems e Nation, 2003). No entanto, na região da Beira Litoral, registaram-se capturas de adultos nas armadilhas alimentares e foram encontrados vários exemplares de larvas em frutos de actinídea (Félix *et al.*, 2005).



Fig. 14.3. Fêmea da mosca da azeitona. (Fonte: Cardoso, 2005).

O ciclo de vida de ambas as espécies, *C. capitata* e *B. oleae*, é constituído por quatro estados de desenvolvimento: ovo, larva, pupa e adulto. A fêmea efectua a postura perfurando a epiderme do fruto do hospedeiro. Após eclosão, a larva alimenta-se da polpa dos frutos e todo o estado de desenvolvimento larvar é passado no interior destes. Quando a larva termina o seu desenvolvimento, aproxima-se da extremidade do fruto, abre um orifício e salta para o solo, onde irá pupar.

Verifica-se depreciação dos frutos, mediante a destruição parcial da polpa e queda dos mesmos, o que pode, dependendo da sua intensidade, assumir grande significado. Deste modo, é aconselhável, em termos de luta cultural, a eliminação de focos de infestação da praga, nomeadamente a colheita e destruição dos frutos picados, caídos no solo, enterrando-os a uma profundidade mínima de 50 cm. Esta prática é imprescindível em todos os pomares, com resultados nas gerações seguintes.

Para determinar os períodos de risco deste tipo de praga, deve ser efectuado o

acompanhamento da dinâmica populacional através da instalação de armadilhas sexuais e alimentares (Fig. 14.4), da observação visual de frutos picados e determinação da fecundidade das fêmeas (captura e observação em laboratório).



Figura 14.4. Armadilhas para captura de dípteros: Easy trap (A); Tephri (B) e Alimentar (C). (Fonte: Félix, 2007).

14.2.3. Ordem Homoptera

Relativamente a esta ordem referem-se algumas espécies pertencentes às famílias Aphididae, Diaspididae e Cicadellidae.

Afídeo verde (*Aphis citricola* Patch; Família: Aphididae)

Brun (1992) refere a presença de *Aphis citricola* van der Goot (= *A. spiraecola* Patch), afídeo verde, na actinídea. Na Primavera as colónias encontram-se nos rebentos jovens, embora não provoquem a deformação das folhas.

No decorrer das prospecções efectuadas na Beira Litoral, foram também observados exemplares desta espécie em folhas de actinídea.

Cochonilhas (Família: Diaspididae)

Hemiberlesia insularis (Balach.) foi detectada pela primeira vez em Portugal Continental, num pomar de actinídea na região do Entre Douro e Minho, no concelho de Guimarães, em 2004. A sua presença não teve qualquer expressão, apenas foi en-

contrada num único fruto (Chicau *et al.*, 2006). No sentido de efectuar a determinação do seu ciclo biológico, recomenda-se a realização de observações periódicas.

Refere-se ainda que, em 2006, foi também observada a presença de *Aspidiotus nerii* Bouché em dois frutos, num pomar de Felgueiras, no Entre Douro e Minho.

A fêmea passa por três estádios, tendo um único estágio móvel (Blank, 2000). O estágio móvel introduz o seu aparelho bucal na planta para se alimentar, segregando filamentos brancos sob a forma de um disco. Para completar o seu desenvolvimento, estes filamentos são agregados por um fluido anal, que vai crescendo, acompanhando o desenvolvimento da cochonilha. As formas móveis podem aparecer com o escudo de cores diferentes: no primeiro instar o escudo é branco; no segundo instar é amarelo; no terceiro instar é preto (Blank, 1996). A reprodução é partenogenética, sendo os machos desconhecidos (Blank, 2000).

Pode provocar estragos na casca, nas folhas e nos frutos da planta. Níveis populacionais muito elevados podem causar perda de vigor da planta e no período de armazenamento pode prejudicar os frutos. Nos pomares da Beira Litoral foi observado em folhas de *A. deliciosa* o margarodídeo de origem australiana, vulgarmente conhecido por “icéria” - *Icerya purchasi* Maskell. (Fig. 14.5). Mansilla *et al.* (1988) também mencionam a presença localizada desta espécie em pomares de actinídea.



Fig. 14.5. Ninfa de *Icerya purchasi* em folha de actinídea. (Fonte: Félix, 2005).

Cigarrinha verde (*Empoasca vitis* (Göthe); Família: Cicadellidae)

A cigarrinha verde *Empoasca vitis* (Göthe) (Fig. 14.6) é uma praga polífaga muito vulgar na vinha. Constitui um complexo de espécies cuja importância é variável com a região (Félix *et al.*, 2006). Apresenta cor verde clara e mede cerca de 2 a 3mm. Possui elevada mobilidade e desloca-se obliquamente.

As folhas das plantas de actinídea atacadas ficam com um aspecto de mosaico e aparecem necroses acentuadas nas margens das folhas (Brun, 1992; Rafols, 2000), dando origem ao aspecto “queimado”, sintoma característico dos ataques de cigarrinha verde.

Mansilla *et al.* (1988) referem que, em Espanha, *E. vitis* tem sido detectada em várias plantações de *A. deliciosa* devido, provavelmente, à proximidade de vinhas, o seu hospedeiro mais comum. No entanto, os estragos não apresentam gravidade na actinídea.



Figura 14.6. Adulto de cigarrinha verde. (Fonte: DABSV/DGADR).

De acordo com Brun (1992), no decorrer dos levantamentos faunísticos efectuados em França, em pomares de actinídea, *E. vitis* representa a espécie mais frequente e mais abundante durante todo o período vegetativo da cultura.

De acordo com Félix *et al.* (2005), na Beira Litoral, esta espécie de cicadélídeo foi também a praga que atingiu níveis populacionais mais significativos, contudo não foram atribuídos prejuízos a estes insectos.

E. vitis foi a espécie capturada em maior número em pomares de actinídea na região de Entre Douro e Minho. Outras espécies foram detectadas, embora em número diminuto: *E. decipiens* Paoli, *E. alsiosa* Ribaut, *Erythroneura nivea* M.R., *Idiocerus ustulatus* M.R., *Macrosteles sexnotatus* (Fall.), *Typhlocyba debilis* D.G.L., *Zyginidia scutellaris* Herrich-Schäffer e *Scaphoideus titanus* Ball. No entanto, não foram observados estragos ou prejuízos na cultura causados por cicadelídeos (Chicau et. al, 2006).

14.2.4. Ordem Lepidoptera

Lepidópteros (Família: Tortricidae)

Não existe relação entre as capturas dos adultos nas armadilhas com feromona (Fig. 14.7) e os estragos na cultura (California University, 2005). Esta realidade foi também confirmada no decorrer das prospecções efectuadas nas regiões de Entre Douro e Minho, por Chicau *et al.* (2006), e Beira Litoral, por Félix *et al.* (2005), tendo-se verificado capturas abundantes de *Archips podana* (Scopoli), *Cacoecimorpha pronubana* (Hübner) e *Pandemis heparana* (Denis & Schiffermüller) nas armadilhas sexuais, especialmente da espécie *C. pronubana*. No entanto, nas observações directas sobre a vegetação (folhas e frutos) não foi detectada a presença de formas larvares das espécies de lepidópteros monitorizadas, nem observados estragos a elas atribuíveis.

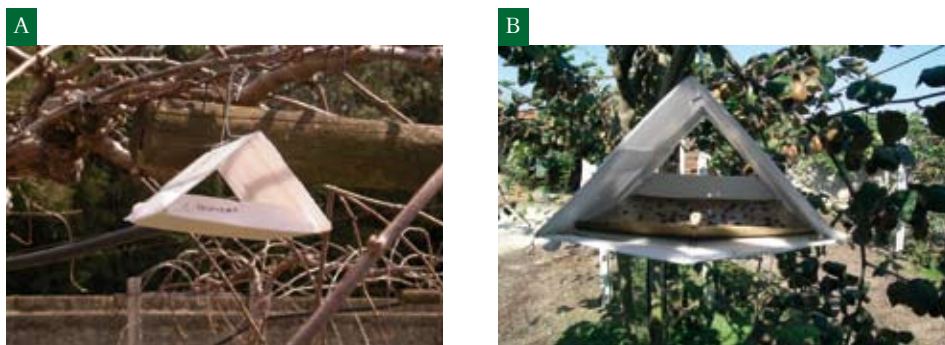


Fig. 14.7. Armadilhas sexuais para monitorização de lepidópteros. (Fonte: Félix, 2005 e 2007).

Blastobasis decolorella (Família: Blastobasidae)

No Entre Douro e Minho, num pomar em Vila Nova de Gaia, foi detectada no início de Agosto de 2007 a presença de *Blastobasis decolorella*. Observaram-

-se lagartas a alimentarem-se do fruto no ponto de encosto (união) entre dois frutos. Encontraram-se também ninfas a pupar nas sépalas do fruto.

Cerca de um mês depois, observaram-se estes mesmos frutos perfeitamente cicatrizados e sem qualquer fungo instalado, apenas apresentavam uma pequena suberização na epiderme. Não se observaram adultos, lagartas, pupas, nem estragos nas plantas. Facto que parece evidenciar que os estragos causados por este lepidóptero não apresentam gravidade para a cultura.

14.2.5. Ordem Thysanoptera

Referem-se três espécies de tisanópteros detectadas na cultura da actinídea, em Portugal, no âmbito das prospecções efectuadas no Entre Douro e Minho e Beira Litoral.

Tripes (Família: Thripidae)

Na Beira Litoral, entre 2004 e 2007, capturou-se um elevado número de tripes nas flores, não parecendo ter causado prejuízos para as plantas ou para a frutificação. Atendendo a que, após a floração, os níveis populacionais diminuíram rapidamente, parecem tratar-se de espécies polinizadoras (Félix, *et al.*, 2005). Situação semelhante foi verificada no Entre Douro e Minho. Segundo Chicau *et al.* (2006), após a floração, estes insectos desapareceram e não se observam estragos aparentes.

Das espécies recolhidas na Beira Litoral em 2006, António Miguel Franquinho Aguiar, da Direcção Regional de Agricultura e Desenvolvimento Rural da Madeira, identificou duas: *Frankliniella schultzei* Trybom e *Thrips australis* Bagnall, nome vulgar tripe-dos-eucaliptos.

T. australis, espécie australiana, hoje bastante dispersa devido ao cultivo industrial dos eucaliptos, é uma espécie nova para Portugal Continental (Aguiar, com. pess.).

No Entre Douro e Minho, em Setembro de 2007, foi identificado *H. haemorrhoidalis* em plantas de *A. deliciosa*, com sistema de condução tipo pérgola, no jardim junto à casa da propriedade. Observou-se um forte ataque, as folhas

apresentavam aspecto acobreado. Numa observação mais cuidada à lupa, na página superior das folhas observaram-se inúmeros exemplares de larvas e de adultos de *H. haemorrhoidalis* e de pontuações negras, estando a página inferior praticamente limpa. As picadas de alimentação de *H. haemorrhoidalis* podem provocar descolorações nas folhas (Brun, 1990; 1992). As folhas podem também apresentar uma tonalidade prateada ou acastanhada (Morton, 1987) e excrementos pretos (Brun, 1992). É uma espécie polífaga e pode ter um grande número de gerações.

Em Portugal Continental, é sobretudo nos jardins onde mais se fazem sentir os ataques desta praga. Prefere regiões costeiras onde a humidade relativa seja elevada. Estas razões, associadas ao tipo de sistema de condução (pérgola), provavelmente são a causa para que as plantas de actinídea no jardim estejam tão afectadas e no pomar, que está a uma curta distância, não haja sinais da presença desta praga.

14.3. Classe Gastropoda

14.3.1. Ordem Stylommatophora

Caracóis (Família: Helicidae)

Na Beira Litoral assinalou-se ainda a presença de caracóis (Fig. 14.8) em diversos órgãos das plantas, com especial incidência nas folhas, onde eram bem visíveis os estragos causados por esta praga. Os caracóis podem ser problemáticos, especialmente na rebentação da cultura.



Figura 14.8. Caracóis sobre rebentos de *Actinidia deliciosa*. (Fonte: Félix, 2005).

Espécies identificadas em pomares de actínea, nas regiões de Entre Douro e Minho e Beira Litoral, no âmbito do Projecto AGRO nº 688

Espécie	Entre Douro e Minho	Beira Litoral
	Identificada por	
<i>Aphis citricola</i> Van der Goot, 1912 (=A. <i>spiraecola</i> Patch, 1914)	----	Monteiro Guimarães
<i>Archips podana</i> (Scopoli, 1763)	----	Isabel Rodrigues
<i>Bactrocera</i> (<i>Daculus</i>) <i>oleae</i> (Gmelin), 1788 Sin.: <i>Dacus oleae</i> (Gmelin)	----	Monteiro Guimarães
<i>Blastobasis decolorella</i> (Wollaston 1958)	Martin Corley	----
<i>Cacoecimorpha pronubana</i> (Hübner, 1799)	----	Isabel Rodrigues
<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann 1824)	----	Ana Félix
<i>Frankliniella schultzei</i> Trybom, 1910	----	Miguel Franquinho Aguiar
<i>Heliethrips haemorrhoidalis</i> (Bouché, 1833)	Amália Xavier	----
<i>Icerya purchasi</i> Maskell, 1879	----	Ana Félix
<i>Thrips palmi</i> Karny 1925	Monteiro Guimarães	----
<i>Hemiberlesia insularis</i> (Balach., 1937)	Monteiro Guimarães	----
<i>Aspidiotus nerii</i> Bouché, 1833	Pedro del Estal	----
<i>Empoasca vitis</i> (Göthe 1875)	Amália Xavier	Monteiro Guimarães
<i>Empoasca decipiens</i> Paoli, 1930	Amália Xavier	----
<i>Empoasca alsiosa</i> Ribaut, 1933	Amália Xavier	----
<i>Erythroneura nivea</i> (M. R., 1855)	Alfonso Hermoso	----
<i>Idiocerus ustulatus</i> (M. R., 1855)	Alfonso Hermoso	----
<i>Macrosteles sexnotatus</i> (Fällen, 1806)	Alfonso Hermoso	----
<i>Pandemis heparana</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	----	Isabel Rodrigues
<i>Thrips australis</i> Bagnall, 1915	----	Miguel Franquinho Aguiar
<i>Typhlocyba debilis</i> (Douglas, 1876)	Alfonso Hermoso	----
<i>Zyginidia scutellaris</i> (Herrich-Schäffer, 1838)	Amália Xavier	----
<i>Scaphoideus titanus</i> Ball, 1932	Amália Xavier	----
<i>Meloidogyne hapla</i> Chitwood, 1949	João Heitor	----

Bibliografia

Aguilar, L. C. & J. C. Rosales. 2004. Mosca del mediterraneo, su impacto en exportaciones agricolas de productos no tradicionales en Guatemala. Disponível em: www.ag.vt.edu/ipmcrsp/meetings/guatemala-research/guatemala-research1/MI (acedido a 25/08/2004).

Amaro, P. 2001. A Protecção Integrada da vinha na região Norte. ISA Press, Lisboa. 148 p.

Amaro, P. & J. Freitas. 2001. Áltica – *Haltica ampelophaga*. In: A Protecção Integrada da vinha na região Norte. P. Amaro (Ed.). Lisboa, pp. 110-111.

Blank .R.H., G. S. C. Gill & M.P. Upsdell. 1996. Greedy scale, *Hemiberlesia rapax* (Homoptera: Diaspididae), phenology on kiwifruit leaves and wood. *New Zealand Journal of crop and horticultural science*, 24: 239-248.

Blank .R.H., G.S.C. Gill & J.M. Kelly. 2000. Development and mortality of greedy scale (Homoptera: Diaspididae) at constant temperatures. 2000 Entomological Society of America.

Brun, P. 1990. Les insectes ravageurs du kiwi. In: Le kiwi et sa culture. Journée Technique. Centre de Recherche Agronomique de Corse, INRA. 29p.

Brun, P. 1992. Les ennemis animaux de l'actinidia. *Phytoma*, La défense des végétaux. 436: 49-54.

California University. 2005. Kiwifruit Leafrollers. How to manage pests. UC Pest Management Guidelines. Disponível em: <http://ipm.ucdavis.edu/> (acedido a 15-11-2006).

Carvalho, J. P. A. & A. M. Franquinho. 1997. Pragas dos citrinos na Ilha da Madeira. SRAFP (Ed.), Madeira, Funchal, DRA/INIA/EAN. 411p.

Cavaco, M. & F. Calouro. 2005. Produção Integrada da cultura da actíneia, Direcção-Geral de Protecção das Culturas (Ed.), Lisboa. 56p.

Chicau, G., J., Costa, A. Xavier & D. Antunes. 2006. Prospecção de inimigos na cultura da actíneia na região de Entre Douro e Minho. 1º Simpósio Nacional de Fruticultura. Alcobça.

Félix, A. P., R. Rebelo & M. Cavaco. 2005. Implementação da produção integrada na cultura da actíneia (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) (Actinidiaceae). In: M. J. M. Cunha (Ed.). A Produção Integrada e a qualidade e segurança alimentar, Instituto Politécnico de Coimbra., Coimbra. pp 85-92.

Félix, A. P., J. Freitas & I. Ramadas. 2006. Métodos de previsão e evolução dos inimigos das culturas: vinha. Serviço Nacional de Avisos Agrícolas. Edição em suporte digital. DGPC, Oeiras.. 69p.

Mansilla, J. P. Vasquez, A. Abelleira & M. C. Salinero. 1988. Problemática fitosanitaria de la actinidia en Galicia. *Bol. San. Veg. Plagas* 14: 279-293.

Martino, J. M. M. 1987. A Cultura do kiwi no Entre o Douro e Minho. Rel. Estágio Fim Curso Engenheiro Agrónomo. Lisboa.

Morton, J. 1987. Kiwifruit. *Actinidia deliciosa*. Disponível em: www.hort.purdue.edu/newcrop/mortonkiwifruit_ars.html (acedido a 03-11-2006).

Rafols, M. 2000. Guia completo del cultivo del kiwi. Editorial de Vecchi, Spain. pp.125.

Scaltriti, G.P. & A. Antonucci. 1982. Note su alcuni insetti dannosi a colture di Actinidia. *Informatore fitopatologico* 3: 82.

Weems, H. V. & J. L. Nation. 2003. Olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Insecta: Diptera: Tephritidae). University of Florida. Disponível em: http://creatures.ifas.ufl.edu/fruit/tropical/olive_fruit_fly.htm#intro#intro (acedido em 03- 07-2007).

Wikipedia. 2007. Mosca da azeitona. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Mosca-da-azeitona> (acedido a 03-07-2007).

15. INIMIGOS NATURAIS DAS PRAGAS DA ACTINÍDEA

Ana Paula Félix e Miriam Cavaco

As pragas das culturas possuem inimigos naturais, os entomófagos, na sua região de origem, no seu habitat primário. Para a maioria dos insectos fitófagos das culturas estabelece-se, na zona do habitat primário, um equilíbrio natural estável, abrangendo os entomófagos, os fitófagos e a cultura. No entanto, as intervenções humanas que modifiquem as relações existentes entre estes três componentes (fitófagos, entomófagos e culturas) originam desequilíbrios biológicos, que se traduzem no aumento da população dos fitófagos.

As populações dos inimigos das culturas podem ser reduzidas ou mantidas abaixo de um nível que não cause prejuízos, recorrendo à acção de auxiliares entomófagos (predadores e parasitóides), cuja acção pode ser complementada por organismos entomopatogéneos, isto é, microrganismos parasitas de insectos. No quadro 15.1 sintetiza-se informação relativamente à eficácia potencial dos auxiliares entomófagos, em relação aos principais grupos de pragas que podem ser encontrados na cultura da actinídea.

A actinídea é uma cultura ainda pouco estudada em Portugal, especialmente no que diz respeito aos inimigos naturais das pragas. No entanto, existem algumas referências para outros países (Branscome, 1999; Brun, 1990; 1992; Charles *et al.*, 1995; François, 2002).

No sentido de efectuar o levantamento dos auxiliares associados a esta cultura, no decorrer dos trabalhos de campo efectuados no âmbito do Projecto AGRO nº 688, foram colhidos várias amostras de insectos auxiliares que permitiram determinar a existência de uma elevada biodiversidade, tendo-se registado

espécies de auxiliares pertencentes às seguintes famílias/grupos: Anthocoridae, Chrysopidae, Coccinelidae, Syrphidae e da ordem Hymenoptera, merecendo particular destaque a família Chrysopidae. Deste modo, salienta-se a importância de privilegiar a luta biológica como meio de luta num ecossistema onde ainda prevalece o equilíbrio biológico.

Quadro 15.1. Eficácia potencial dos auxiliares, por família, sobre os principais grupos de pragas das culturas.

Ordem	Família	Ácaros	Afídeos	Cochonilhas	Dípteros	Lepidópteros	Trips
Coleoptera	Carabidae						
	Coccinelidae	●	○ / ●	○			
	Staphylinidae						
Diptera	Cecydomyiidae	○	●	○			
	Syrphidae		●			○	
	Tachinidae *					○	
Heteroptera	Anthocoridae	●	○			○	○
	Miridae	●	○			○	○
	Nabidae						
Hymenoptera *	Aphidiidae						
	Aphelinidae						
Neuroptera	Chrysopidae	●	●	○		○	
	Hemerobidae	●	●	○		○	
	Coniopterygidae	○	○	○			○
Acarina	Phytoseiidae	●; LB	○				○

Observação: * - Parasitóides; ● – eficácia importante; ○ – eficácia reduzida; LB – luta biológica

Neste capítulo apresenta-se sumariamente a importância de cada um dos grupos de inimigos naturais (predadores, parasitóides e entomopatogêneos) mais utilizados na luta contra as pragas, que eventualmente poderão vir a desempenhar um papel importante na manutenção do equilíbrio biológico, na cultura da actinídea, alguns dos quais referidos em bibliografia.

15.1. Insectos predadores

Os predadores apresentam como principal característica o facto de necessitarem de mais que um indivíduo, normalmente capturado como presa, para completar o seu

desenvolvimento. Incluem insectos das ordens Coleoptera, Diptera, Heteroptera, Himenoptera e Neuroptera. Os ácaros desempenham também actividade predadora, salientando-se a família Phytoseiidae (Ordem: Parasitiformes).

15.1.1. Ordem Coleoptera

A ordem Coleoptera é a maior da classe Insecta (Franco *et al.*, 2006), destacando-se as famílias Carabidae, Coccinellidae e Staphylinidae, cujas espécies possuem hábitos predadores.

No estado adulto, os insectos pertencentes à ordem coleóptera apresentam o corpo em forma oval ou arredondado (hemisférico), mais ou menos convexo e as asas anteriores coriáceas, transformadas em élitros. Estas cobrem total ou parcialmente as asas posteriores membranosas e a superfície dorsal do abdómen. A armadura bucal é trituradora. As larvas de forma fusiforme apresentam as peças da armadura bucal bem desenvolvidas (Cavaco *et al.*, 2006).

Carabídeos

Em relação aos carabídeos, tanto as larvas como os adultos exercem a sua acção ao nível do solo muitas espécies constituem importância na luta contra ovos e larvas de coleópteros, lagartas, lesmas e caracóis (Aguilar, 1999) (Fig. 15.1).



Figura 15.1. Carabídeo adulto de cabeça trapezoidal, os élitros deixam a descoberto um pouco do abdómen. (Fonte: N. Leal, 2006).

Coccinelídeos

Os coccinelídeos, vulgarmente designados por “joaninhas”, constituem uma das famílias de coleópteros mais bem estudadas (Franco *et al.*, 2006) e de maior importância, atendendo ao papel que representam na limitação natural de algumas espécies fitófagas. São, sem dúvida, os auxiliares mais utilizados em programas de luta biológica e esquemas de protecção integrada (Aguiar, 1999). Grande parte das espécies da família Coccinellidae exerce actividade predadora, tanto na fase larvar, como na fase adulta, sobre determinados grupos de insectos ou ácaros.

De acordo com o regime alimentar preferencial podem definir-se (Franco *et al.*, 2006; Amaro & Ferreira, 2001; Reboulet, 1999):

- ▶ espécies afidífagas, alimentam-se de afídeos (*Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *Coccinella septempunctata* L., *Scymnus* spp.) (Fig. 15.2);
- ▶ espécies coccidífagas, alimentam-se de cochonilhas das famílias Diaspididae (*Chilocorus bipustulatus* L. e *Exocomus* spp.), Margaroridae (*Rodolia cardinalis* (Muls.)), Pseudococcidae (*Cryptolaemus montrouzieri* Muls.) (Fig. 15.3);
- ▶ espécies acarífagas, alimentam-se de ácaros (*Stethorus punctillum* (Weise)) (Fig. 15.4A);
- ▶ espécies aleurodífagas, alimentam-se de mosquinhas brancas (*Clitostethus arcuatus* (Rossi)) (Fig. 15.4B).

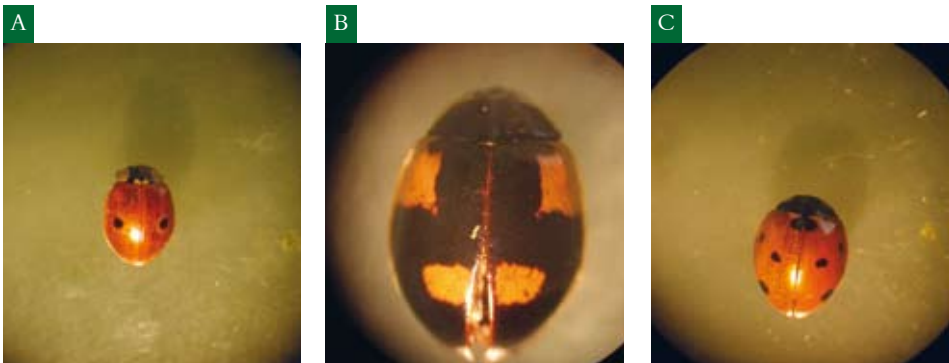


Figura 15.2. Adultos de espécies afidífagas: *Adalia bipunctata* (forma nominal (A) e forma variável (B)); *Coccinella septempunctata* (C) e *Scymnus* spp. (D). (Fonte: N. Leal, 2006).

A. bipunctata e *C. septempunctata* passam por diapausa estivo-invernal no estado adulto nas proximidades do pomar. As restantes espécies passam por diapausa invernal no estado adulto, mantendo-se nas culturas (Cavaco *et al.*, 2006). Algumas destas espécies são comercializadas para serem utilizadas em programas de luta biológica.

Charles *et al.* (1995) referem a utilização, em luta biológica clássica, de três espécies exóticas, *Chilocorus cacti*, *C. infernalis* e *C. bipustulatus*, importadas de Israel e dos Estados Unidos da América para a Nova Zelândia, entre 1987 e 1992, no combate de cochonilhas (Homoptera: Diaspididae) em pomares de *Actinidia deliciosa*.

Na Florida foram observadas na cultura da actinídea espécies de coccinelídeos a predares cochonilha branca do pessegueiro, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni) (Branscome, 1999). Brun (1990) refere ainda como inimigos desta cochonilha, as espécies *C. bipustulatus*, *Exochomus quadrimaculatus* L. e o pequeno coleóptero *Cybocephalus rubifrons* Reit. (Família: Cybocephalidae).

Estafilínídeos

Os estafilínídeos, reconhecíveis pelo facto de a maior parte das espécies possuírem élitros curtos, deixando os segmentos abdominais descobertos, constituem uma família rica em espécies (Aguiar, 1999) (Fig. 15.5). A maior parte dos estafilínídeos é predadora e tem regime alimentar semelhante ao da família anterior, embora a sua eficácia potencial seja inferior à dos carabídeos (Aguiar, 1999).

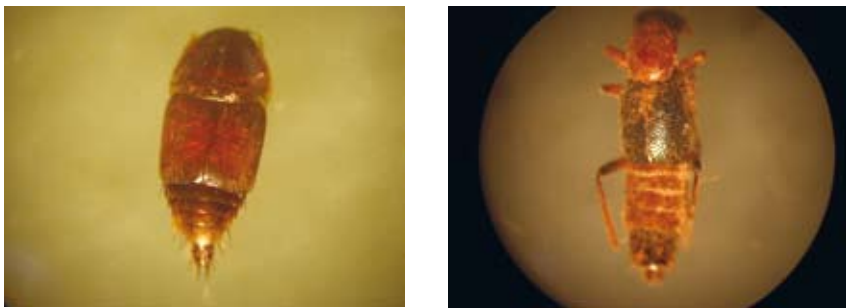


Figura 15.5. Duas espécies de estafilínídeos adultos. (Fonte: N. Leal, 2006).

15.1.2. Ordem Diptera

Relativamente a esta ordem consideram-se duas famílias, Syrphidae e Cecidomyiidae, que incluem a maioria das espécies com actividade predadora (Carvalho e Aguiar, 1997). Estas famílias manifestam particular apetência por afídeos.

Sirfídeos

Os sirfídeos são insectos semelhantes a vespas ou abelhas, com a particularidade de pairarem no ar (Fig. 15.6). A mobilidade dos adultos permite uma colonização rápida das culturas.



Figura 15.6. Sirfídeos adultos sobre flor e folha de actíndea. (Fonte: Félix, 2005).

Os adultos alimentam-se de pólen e néctar, e as larvas (Fig. 15.7) são vorazes predadores de afídeos, durante o seu desenvolvimento (cerca de 10 dias) consomem em média 400 a 700 afídeos (Aguiar, 1999). Algumas espécies desta família podem, também, alimentar-se de cochonilhas, aleirodódeos, psilas e de outros insectos (Carvalho e Aguiar, 1997). Apresentam várias gerações ao longo do ano. A sua actividade decorre de Abril a Setembro. No entanto, algumas espécies do género *Syrphus* apresentam uma diapausa larvar no Verão. Hibernam no estado de larva (*Syrphus* spp.) na cultura ou na fêmea (*Episyrphus* spp.), nas proximidades (Cavaco *et al.*, 2006).



Figura 15.7. Ovo, larva e pupa de sirfídeos. (Fonte: Garcia-Marí, 2005).

Cecidomídeos

Na família Cecidomyiidae destaca-se, como mais comum e mais amplamente distribuída, a espécie *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani), predador voraz de afídeos (Carvalho e Aguiar, 1997).

Os adultos dos cecidomídeos são semelhantes a pequenos mosquitos. As larvas de cor amarelo alaranjado sugam a presa após a terem paralisado com uma toxina paralisante. Apenas as larvas são predadores com eficácia potencial importante para afídeos, especialmente nas infestações de Verão e Outono. Têm importância na limitação de colônias primárias de afídeos na Primavera. Apresentam, ainda, eficácia potencial reduzida para cochonilhas e ácaros. Uma larva de cecidomídeo do género *Aphidoletes* pode consumir cerca de 7 a 20 afídeos por dia (Cavaco *et al.*, 2006).

Os cecidomídeos têm duas a seis gerações por ano. Apresentam actividade mais intensa no Verão e no Outono. Hibernam no solo, no estado de larva, dentro de um casulo (Amaro e Ferreira, 2001).

Na Florida foram observadas, na cultura da actinídea, espécies da família Cecidomyiidae a alimentarem-se de cochonilha branca do pessegueiro, *Pseudaulacaspis pentagona* (Branscome, 1999).

15.1.3. Ordem Heteroptera

Do ponto de vista de importância na limitação natural de pragas pertencentes a esta ordem referem-se as famílias Anthocoridae, Miridae e Nabidae.

Antocorídeos

Os antocorídeos são activos predadores polípagos, vulgares nas árvores de fruto. Têm regime alimentar polífago, que inclui ácaros, ninfas de afídeos, psilas, tripes e jovens lagartas (Aguiar, 1999). Os dois géneros mais importantes, e que são produzidos em massa para utilização em Protecção Integrada, são *Anthocoris* e *Orius* (Carvalho e Aguiar, 1997) (Fig. 15.8).

Durante o seu desenvolvimento (cerca de 20 dias), uma ninfa de *Anthocoris* pode consumir em média 300 a 600 ácaros ou 100 a 200 afídeos. Um adulto do género *Orius* consome cerca de 100 ácaros por dia (Amaro e Ferreira, 2001). Muitas espécies de antocorídeos utilizam seiva de plantas e pólen como suplemento alimentar (Carvalho e Aguiar, 1997).

Os antocorídeos apresentam duas a três gerações por ano. A sua actividade ocorre entre Abril e Outubro, sendo mais intensa entre Junho e Setembro. Hibernam no estado adulto na cultura ou na sua proximidade (Reboulet, 1999).



Figura 15.8. Ovo, larva e adulto de antocorídeos, género *Anthocoris*. (Fonte: Garcia-Marí, 2005).

Mirídeos

Nem todas as espécies da família Miridae são predadoras, algumas espécies são pragas fitófagas como *Lygus pratensis* (L.) e outras apresentam os dois regimes alimentares, como é o caso de *Cyrtopeltis tenuis* (Reuter) (Aguiar, 1999). No entanto, ninfas e adultos de várias espécies pertencentes a diferentes géneros são predadores activos e vorazes com eficácia potencial importante para ácaros e eficácia potencial reduzida para afídeos, tripes e jovens lagartas (Cavaco *et al.*, 2005). Apresentam frequentemente colorações vivas, brilhantes e com

pontuações escuras (Aguiar, 1999).

Apresentam uma a duas gerações anuais. A maior parte das espécies hiberna no estado de ovo. Os adultos e ninfas são predadores, com actividade entre Junho e Outubro, sendo mais intensa entre Julho e Setembro (Amaro e Ferreira, 2001).

Nabídeos

Os nabídeos (Fig. 15.9) são, destas três famílias, os percevejos de maiores dimensões, variando entre 9 e 10mm. Vivem sobretudo nos estratos herbáceos e arbustivos perto de zonas agrícolas, podendo também aparecer nas fruteiras. São ágeis e ferozes predadores. O seu regime alimentar inclui, entre outros, afídeos e jovens lagartas. São vulgares mas pouco numerosos, sendo a sua acção complementar de outras famílias (Aguiar, 1999).



Figura 15.9. Nabídeo adulto, do género *Nabis*. (Fonte: Aguilar, 1999).

15.1.4. Ordem Neuroptera

A maioria das espécies de neurópteros é também predadora (Carvalho e Aguilar, 1997). A ordem Neuroptera inclui uma diversidade de espécies, algumas das quais com grande importância a nível da luta biológica. Salientando-se como mais importantes nos ecossistemas agrícolas, as famílias Chrysopidae, Coniopterygidae e Hemerobiidae (Figs. 15.10 e 15.11).

Os neurópteros são insectos pequenos a grandes, de corpo alongado e mole.

Possuem dois pares de asas membranas, de denso reticulado de nervuras (Alford, 1999). As antenas são compridas e multissegmentadas e a armadura bucal é do tipo triturador (Borror e DeLong, 1969) com mandíbulas e maxilas arqueadas, em forma de pinça.

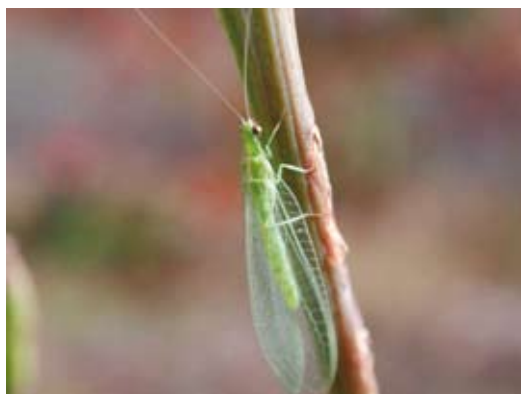


Figura 15.10. Adulto de crisopídeo. (Fonte: C. Carlos, 2001).

As larvas dos crisopídeos, coniopterigídeos e hemeróbídeos são activas predadoras, relativamente polífagas, de afídeos, ácaros, cochonilhas, aleurodídeos, psilas, ovos de lepidópteros e pequenas lagartas. Algumas espécies são também predadoras no estado adulto.

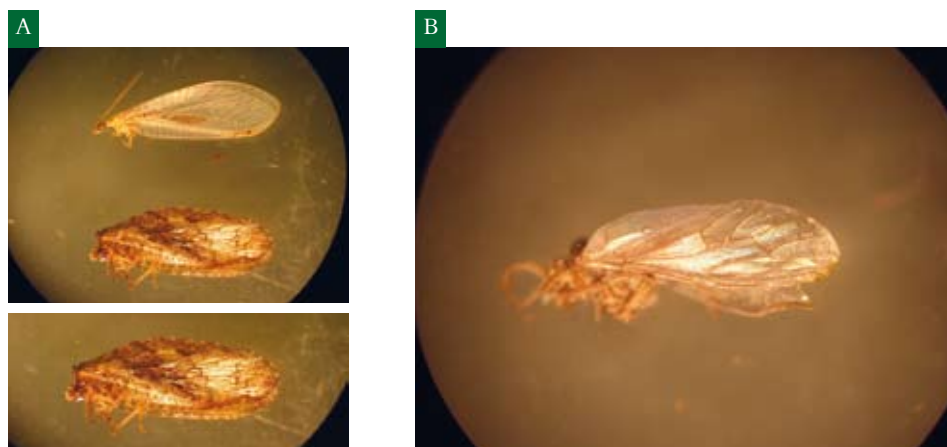


Figura 15.11. Adultos de hemeróbídeo (A) e coniopterigídeo (B). (Fonte: N. Leal, 2006).

Crisopídeos

A família Chrysopidae é a que apresenta maior importância em termos económicos, sendo a espécie *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) a mais representativa e abundante em Portugal (Carvalho, 1997).

Relativamente à cultura da actínídea, as prospecções efectuadas no âmbito do Projecto AGRO nº 688 evidenciaram a espécie *C. carnea* como muito vulgar, aparecendo com muita frequência sobre esta cultura.

Refere-se que *C. carnea* se alimenta no estado adulto de meladas, pólen e de outras substâncias excretadas por homópteros (Carvalho e Aguiar, 1997). *C. carnea* multiplica-se em massa e é utilizada em programas de luta biológica, em vários países, nomeadamente na Europa Central e em Itália, tendo também já sido produzida para idêntico efeito em Portugal Continental. No entanto, a produção em massa destes predadores tem-se revelado com interesse económico apenas nos casos de largadas em ambiente condicionado de estufas (Carvalho e Carvalho, 1995).

Na Florida foram observados crisopídeos a predar a cochonilha branca do pessegueiro, *Pseudaulacaspis pentagona*, na cultura da actínídea (Branscome, 1999).

Os adultos dos crisopídeos apresentam coloração diversa mas frequentemente verde ou amarelada. Os ovos, de cor verde, da maioria das espécies desta família possuem um pedúnculo que os fixa à planta. As larvas são acastanhadas. Uma larva é capaz de consumir, durante o seu desenvolvimento (entre 15 a 20 dias), cerca de 10 000 ácaros tetraniquídeos (Amaro e Ferreira, 2001).

Apresentam duas a quatro gerações anuais. Os crisopídeos hibernam no estado adulto em locais fora do pomar, ou no estado de larva protegida por um casulo na cultura. A sua actividade decorre de Junho a Setembro (Cavaco *et al.*, 2006).

15.2. Ácaros predadores

Subclasse: Acari

Os ácaros predadores podem desempenhar um papel importante na limitação

natural de algumas espécies nocivas, especialmente sobre ácaros fitófagos e estados imaturos de pequenos insectos, sobretudo ovos (Carvalho e Aguiar, 1997), referindo-se as famílias Hemisarcoptidae e Phytoseiidae.

15.2.1. Ordem Astigmata

Os ácaros predadores da família Hemisarcoptidae alimentam-se, fundamentalmente, de cochonilhas, sobretudo ovos (Franco *et al.*, 2006).

Charles *et al.* (1995) referem a utilização, em luta biológica, de duas espécies de hemisarcoptídeos, *Hemisarcoptes coccophagus* Meyer e *H. cooremani* Thomas, importadas de Israel e dos Estados Unidos da América para a Nova Zelândia, entre 1987 e 1992, no combate a cochonilhas (Homoptera: Diaspididae) em pomares de *Actinidia deliciosa*.

15.2.2. Ordem Parasitiformes

A família Phytoseiidae reveste-se de grande importância na limitação natural de ácaros fitófagos, tetraniquídeos e eriofídeos e de alguns pequenos insectos no estado imaturo. Na ausência de presas podem alimentar-se de néctar, pólen, micélio e esporos de fungos (Amaro e Ferreira, 2001).

Os fitoseídeos são responsáveis, por vezes, pela manutenção a quantitativos inferiores ao nível económico de ataque, o que evidencia o interesse em luta biológica e em esquemas de protecção integrada (Ferreira, 1992). O mesmo autor refere que os quatro géneros mais importantes da família Phytoseiidae (Fig. 15.12), que incluem espécies de conhecido ou potencial valor na limitação de ácaros fitófagos, são: *Phytoseiulus* Evans; *Amblyseius* Berlese; *Typhlodromus* Sheuten e *Phytoseius* Ribaga.

A espécie *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot é considerada um predador de grande eficácia, apresentando elevada voracidade sobre tetraniquídeos, nomeadamente *Tetranychus. urticae* Koch. É comercializado para ser utilizado em tratamento biológico e tem sido usado com sucesso em vários países, na limitação das populações desta praga.

Amblyseius cucumeris (Oudemans) é outra espécie, também comercializada, com interesse como predador de tripes. Referem-se, ainda, as espécies *Typhlodromus pyri* Scheuten e *A. aberrans* (Oudemans) importantes predadores de ácaros fitófagos nas vinhas e pomares (Ferreira, 1992).

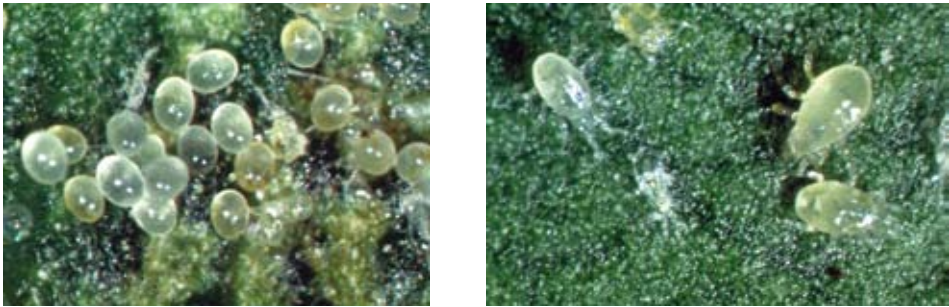


Figura 15.12. Ovos, ninfas e adultos de fitoseídeos. (Fonte: Garcia-Marí, 2005).

Estes predadores são, certamente, os melhores auxiliares acarífagos, atendendo ao seu rápido desenvolvimento, superior às populações de tetraniquídeos, a possuírem grande fecundidade e, ainda, por apresentarem elevada polifagia, com uma forte capacidade de sobrevivência (Reboulet, 1999).

Os fitoseídeos são muito móveis encontram-se na página inferior das folhas, normalmente junto à nervura central. Apresentam quatro a sete gerações por ano. A actividade predadora de larvas, ninfas e adultos decorre de Abril a Outubro. As populações mais elevadas são observadas na Primavera e no final do Verão. No início do Outono hibernam, no estado de fêmea adulta, nos gomos e rugosidades dos troncos das árvores. Clima seco (H.R. < 60%) e temperatura muito elevada são factores limitantes para o seu desenvolvimento (Cavaco *et al.*, 2005).

Algumas espécies de fitoseídeos são comercializadas para serem utilizadas em programas de luta biológica, contra pragas das culturas hortícolas e ornamentais protegidas: *P. persimilis* contra *T. urticae*; *Neoseiulus californicus* (McGregor) contra ácaros tetraniquídeos e *A. cucumeris* ou *A. degenerans* contra tripes. Nas parcelas de culturas perenes que não são colonizadas por fitoseídeos é possível introduzir algumas espécies, como *T. pyri*, a partir de parcelas fortemente infestadas (Reboulet, 1999).

15.3. Parasitóides

Os parasitóides pertencentes à classe Insecta desenvolvem-se total ou parcialmente dentro (endoparasitóide) ou fora (ectoparasitóide) de um organismo de outra espécie que lhes serve de alimento e a sua actividade alimentar acaba por matar o hospedeiro no final do seu desenvolvimento. Na forma adulta possuem vida livre e alimentam-se de substâncias açucaradas ou têm hábitos de predador (Aguiar *et al.*, 2005). Os parasitóides constituem um vasto conjunto de espécies pertencentes a algumas famílias de dípteros e, principalmente, de himenópteros (Carvalho e Aguiar, 1997).

15.3.1. Ordem Diptera

Nesta ordem destaca-se a família Tachinidae, cujos adultos, em geral, depositam os ovos, na maioria dos casos isolados, à superfície do corpo dos hospedeiros (principalmente lagartas de lepidópteros e larvas ou adultos de coleópteros) (Carvalho e Aguiar, 1997).

Os adultos dos taquinídeos são florícolas. Possuem pêlo sobre o corpo, assemelhando-se à mosca doméstica. Na fase larvar os taquinídeos comportam-se como parasitóides, vivendo no interior de lagartas de muitas espécies de lepidópteros e outros insectos jovens, limitando bastante o aumento das suas populações nas biocenoses naturais. Algumas atacam percevejos e gafanhotos adultos. Existem espécies especializadas ao ponto de dependerem apenas de um único e exclusivo hospedeiro. Outras são mais ou menos polífagas e dependem de hospedeiros alternativos para completar um ciclo anual. Os adultos alimentam-se de substâncias açucaradas, como melada excretada por homópteros e fontes de néctar de acesso fácil (Aguiar, 1999).

Apresentam uma ou mais gerações, de acordo com a espécie. Hibernam no estado de larva no interior do hospedeiro ou de pupa próximo deste (Amaro e Ferreira, 2001).

15.3.2. Ordem Hymenoptera

Esta é, sem dúvida, uma das ordens mais numerosas da classe Insecta (Franco

et al., 2006). Caracterizam-se por possuírem armadura bucal tipo triturador ou lambedora-sugadora. Apresentam um estrangulamento entre o tórax e o abdómen e o oviscapto é bem desenvolvido. Possuem dois pares de asas membranosas. As asas anteriores são maiores do que as posteriores, ambas com poucas nervuras, apresentando, por vezes, uma única nervura (Climent, 1990).

O adulto tem vida livre, pode ser predador, mas normalmente alimenta-se de substâncias açucaradas. As fêmeas efectuam a postura sobre a presa (ectoparasitóides), ou no interior do corpo desta (endoparasitóides) ou no interior dos ovos, como é o caso dos tricogramas, que são micro-himenópteros parasitóides de ovos de lepidópteros (Cavaco *et al.*, 2006).

Existe uma diversidade de famílias de himenópteros parasitóides das quais se destacam: Aphelinidae, Aphidiidae, Braconidae, Encyrtidae, Eulophidae, Ichneumonidae e Trichogrammatidae. A família que tem sido referenciada noutros países, na cultura da actinídea, é a Aphelinidae, nomeadamente espécies do género *Encarsia* a parasitar cochonilhas.

O género *Encarsia* (Fig. 15.13) reveste-se de particular importância, não só por ser representado por numerosas espécies conhecidas, mas também por incluir parasitóides de diversos grupos de homópteros, nomeadamente aleirodídeos e cochonilhas (Carvalho e Aguiar, 1997).



Figura 15.13. Afelinídeo do género *Encarsia*. (Fonte: Aguiar, 1999).

Os Aphelinidae constituem uma das famílias de himenópteros com maior interesse para a luta biológica contra importantes pragas das culturas, especialmente espécies de cochonilhas, afídeos e aleirodídeos (Guimarães e Lopes, 1992).

Os afelinídeos são insectos pequenos ou muito pequenos, com cerca de 0,6-1,4mm de comprimento, de cor castanha ou alaranjada (Franco *et al.*, 2006).

De acordo com Brun (1992), em pomares de actínea em França, a limitação natural de populações da cochonilha *P. pentagona* ocorre da acção do parasitóide específico *Encarsia* (= *Prospaltella*) *berlesei* (Howard). Este micro-himenóptero Aphelinidae, parasitóide dos estados larvares e de jovens fêmeas, provoca mortalidade de níveis elevados.

Os níveis de parasitismo total observados nos pomares de actínea são variáveis e situam-se entre 30% e 50% (Brun, 1990). Brun (1992) refere a presença de outra espécie Aphelinidae, ectoparasitóide do género *Aphytis*, mas com uma acção mais discreta do que *E. berlesei*. Existem referências de populações de *Aspidiotus nerii* Bouché, parasitadas por *Aspidiotiphagus citrinus* Craw (Aphelinidae) Brun (1992). Segundo Tomkins (2006), na Nova Zelândia, *Encarsia citrina* Craw, endoparasitóide de cochonilhas *Hemiberlesia rapax*, *H. lataniae* e *Aspidiotus nerii*, encontra-se em níveis populacionais baixos ou inexistentes, na cultura da actínea.

Em 1987, as primeiras prospecções efectuadas nos Estados Unidos permitiram identificar o himenóptero da família Dryinidae, *Neodryinus typhlocybae* (Ashmead), parasitóide e predador das larvas de *Metcalfa pruinosa* (Say) (Hemiptera: Flatidés) (François, 2002). Este autor refere ainda que, em 1992, foram efectuadas muitas colheitas na costa dos Estados Unidos, e que introduziram, em Itália, muitos milhares de himenópteros desta espécie.

Na sequência dos resultados promissores obtidos em França e Itália, com as primeiras largadas, com o himenóptero *N. typhlocybae*, no combate a *M. pruinosa*, a equipa de entomologia do INRA decidiu difundir este auxiliar nas regiões de França, onde a praga está assinalada (François, 2002).

O número de gerações dos insectos pertencentes à ordem Hymenoptera é variável com a espécie, apresenta actividade importante durante a Primavera e

Outono. Normalmente, no Verão, as altas temperaturas conjugadas com baixas humidades são nefastas para o seu desenvolvimento (Cavaco *et al.*, 2006).

Muitas espécies de himenópteros são comercializadas para serem utilizadas em programas de luta biológica e em esquemas de protecção integrada.

15.4. Entomopatogéneos

Os insectos podem contrair doenças, como acontece com todos os seres vivos. Estas doenças são causadas por entomopatogéneos, que abrangem um vasto conjunto de microrganismos, dos quais se destacam fungos, bactérias, vírus e ainda os nemátodes. Os produtos à base de entomopatogéneos constituem os chamados biopesticidas, alguns dos quais têm sido utilizados, na prática, em protecção das plantas, nomeadamente em esquemas de protecção integrada.

O conhecimento deste importante grupo de inimigos naturais é praticamente inexistente na cultura da actinídea. No entanto, referem-se sinteticamente algumas características destes microrganismos, os quais assumem particular importância na limitação de algumas pragas de outras culturas assinaladas na cultura da actinídea em outros países.

15.4.1. Fungos

Como fungos entomopatogéneos referem-se, entre outros, os géneros *Beauveria*, *Verticillium* e *Aschersonia*. Apresentam especificidade relativamente reduzida, como é o caso de *V. lecanii*, que é um fungo entomopatogéneo de numerosas espécies de cochonilhas, coccídeos e diaspidídeos, afídeos, aleirodídeos e de tisanópteros (Evans e Prior, 1990; Sermann *et al.*, 1994).

A utilização destes microrganismos em estratégias de luta contra a entomofauna das culturas está dependente de vários factores, nomeadamente das condições climáticas. Carvalho e Aguiar (1997) referem a temperatura e a humidade relativa como dois factores que desempenham um papel importante na infecção dos insectos por fungos. Os mesmos autores indicam valores de temperatura entre 20°C e 25°C e de humidade relativa, em geral, superior a 90%.

Nas regiões onde se pratica a cultura da actinídea, os fungos entomopatogêneos poderão encontrar condições agro-ecológicas favoráveis para desempenhar importância na limitação natural de algumas espécies da entomofauna nociva, nomeadamente de cochonilhas.

Na região da Beira Litoral foi identificado, por Eugénio Diogo, em 2005, um fungo entomopatogêneo, pertencente ao género *Gibellula* sp., a parasitar um hospedeiro não identificado na cultura da actinídea (Fig. 15.14).



Figura 15.14. Fungo entomopatogêneo, *Gibellula* sp., a parasitar um hospedeiro não identificado (Fonte: Félix, 2005).

15.4.2. Bactérias

No que se refere a bactérias, existem numerosas espécies que são entomopatogêneas, salientando-se o *Bacillus thuringiensis*.

Em agricultura e silvicultura, a bactéria *B. thuringiensis* é o microrganismo entomopatogêneo mais utilizado, sendo específico contra determinados insectos. Esta bactéria é produzida à escala industrial para ser utilizada como bio-insecticida, contra lagartas de lepidópteros (Carvalho e Aguiar, 1997). Existem estirpes de *B. thuringiensis* utilizadas contra outras espécies nocivas, nomeadamente larvas de dípteros e coleópteros.

Refere-se que em Espanha esta bactéria está homologada para ser utilizada no combate do bichado e de lagartas de lepidópteros desfolhadoras, na cultura da actinídea (MAPA, 2003).

15.4.3. Vírus

Relativamente aos vírus entomopatogénicos, existem várias famílias destes microrganismos, destacando-se o grupo *Baculovirus*, cujas infecções têm sido registadas em lagartas de lepidópteros (Carvalho e Aguiar, 1997). No entanto, podem atacar insectos de outras ordens. Os baculovírus são microrganismos extremamente específicos. A maioria é específica de uma espécie ou de poucas espécies de um mesmo género ou de géneros muito próximos. Deste modo, os baculovírus são considerados seguros na preservação da fauna auxiliar.

15.4.4. Nemátodes

Os nemátodes entomopatogénicos dos géneros *Steinernema* e *Heterorhabditis* transmitem doenças aos insectos e lesmas, provocando a sua morte, ao entrarem nos seus organismos e libertando bactérias patogénicas, pois estão associados simbioticamente com uma Enterobacteriaceae, dos géneros *Xenorhabdus* e *Photorhabdus*, que os estados infectantes (IJs) do nemátode transportam num divertículo do intestino.

Têm sido inúmeras as aplicações de *Steinernema* e de *Heterorhabditis* com sucesso contra pragas pertencentes às ordens Coleoptera, Diptera e Lepidoptera. Os melhores resultados têm sido obtidos em insectos do solo e em insectos em galerias, onde os nemátodes se podem deslocar e alcançar a praga, superando mesmo a utilização de produtos fitofarmacêuticos (Neves *et al.*, 2007).

Bibliografia

Aguiar, A. & M. Franquinho. 1999. Artrópodes auxiliares na Ilha da Madeira. In: J. P. Carvalho, (Ed.). Contribuição para a Protecção Integrada na Região Autónoma da Madeira. SRAFP, Madeira, Funchal. pp. 309-331.

Aguiar, A., M. C. Godinho & C. A. Costa. 2005. Produção Integrada. Agricultura e ambiente. Sociedade Portuguesa de Inovação (Ed.). 104 p.

Alford, D. V. 1999. A textbook of Agricultural Entomology. Blackwell Science. 314 p.

Amaro, P. & M. A. Ferreira. 2001. Os auxiliares. In: P. Amaro (Ed.). A protecção integrada da vinha na região norte. DRAEDM, DRATM, EVAG, IDARN, ISA/DPPF/SAPI, Lisboa, pp. 124-132.

- Branscome, D. 1999. White peach scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni) (Insecta: Hemiptera: Diaspididae). University of Florida. Disponível em: http://creatures.ifas.ufl.edu/orn/scales/white_peach_scale.htm (acedido a 02-06-2007).
- Borror D. J. & D. M. DeLong. 1969. Ordem Neuroptera. In: E. Blucher (ed.). Introdução ao estudo dos insetos. São Paulo. pp. 184-191.
- Brun, P. 1990. Les insectes ravageurs du kiwi. In: Le kiwi et sa culture. Journée Technique. Centre de Recherche Agronomique de Corse, INRA. 29p.
- Brun, P. 1992. Les ennemis animaux de l'actinidia. *Phytoma, La défense des végétaux*. 436: 49-54.
- Carvalho, P. M. M. P. 1997. Contribuição para o conhecimento dos crisopídeos em Portugal (Neuroptera, Chrysopidae). *Agronomia Lusitana* 45 (Suplem. 1): 41p.
- Carvalho, J. P. & P. M. M. P. Carvalho 1995. Notas sobre crisopídeos (Neuroptera-Chrysopidae) em Portugal. 1º Simpósio Internacional de Luta Biológica em Ilhas Europeias. Ponta Delgada, Açores..
- Carvalho, J. P. & A. M. F. Aguiar. 1997. Pragas dos citrinos na Ilha da Madeira. SRAFP (Ed.), DRA/INIA/EAN, Funchal, Madeira. 411p.
- Charles, J. G., M. G. Hill & D. J. Allan. 1995. Releases and recoveries of *Chilocorus* spp. (Coleoptera: Coccinellidae) and *Hemisarcoptes* spp (Acari: Hemisarcoptidae) in kiwifruit orchards: 1987-93. *New Zealand Journal of Zoology* 22: 319-324.
- Cavaco, M., F. Calouro & P. Clímaco. 2005. Produção Integrada da cultura da vinha, Direcção-Geral de Protecção das Culturas (Ed.). Oeiras, Lisboa. 146p.
- Cavaco, M., P. Jordão & R. Sousa. 2006. Produção Integrada das culturas de prunóideas. Direcção-Geral de Protecção das Culturas (Ed.), Oeiras, Lisboa. 145p.
- Climent, J. M. L. 1990. Homóptera II – Pulgones de los cítricos y su control biológico. Pisa Ediciones, Alicante, Espana. 170p.
- Evans, H.C. & C. Prior. 1990. Entomopathogenic fungi. In: D. Rosen (ed.). Armoured scale insects, their biology, natural enemies and control. (Vol. 4B). World Crop Pests. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands. Pp. 3-17. (Citado por: Carvalho & Aguiar, 1997).
- Ferreira, M. A. 1992. Ácaros fitoseídeos. *Revista de Ciências Agrárias* XV (1 e 2): 87-96.
- Franco, J. B., E. B. Silva, L. Costa, C. Mateus, & A. Raimundo. 2006. Insectos. In: J. C. Franco, A. P. Ramos & I. Moreira, (Eds.). Infra-estruturas ecológicas e protecção biológica – caso dos citrinos. ISA Press, Lisboa, pp. 82-97.
- François, F. D. 2002. Un nouveau ravageur Metcalfa pruinosa (Say). In: Infos kiwi. CTIFL, 5: 5p.
- Guimarães, J. M. & A. Lopes. 1992. A utilização de afelinídeos na protecção das culturas. Simpósio auxiliares e produtos fitofarmacêuticos. *Revista de Ciências Agrárias* XV (1 e 2): 97-106.
- Neves, J. M., N. Simões & M. Mota. 2007. Nemátodes entomopatogénicos: uso e novas perspectivas. Bio-insecticidas. *Boletim de Biotecnologia* pp. 23-29. Disponível em: http://dequim.ist.utl.pt/bbio/64/pdf/nematodes_entomopatogenicos.pdf (acedido a 10-11-2006).
- Reboulet, J. N. 1999. Les auxiliaires entomophages. 3ª Edição. ACTA, Paris, 136p.
- Rosen, D. (ed.) 1990. Armoured scale insects, their biology, natural enemies and control. (Vol. 4B). World Crop Pests. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands. 688p. (Citado por: Carvalho & Aguiar, 1997).
- Sermann, H., W. Hirte & U. Beyer. 1994. Survival of *Verticillium lecanii* in soil for use as biocontrol agent against Thysanoptera species. VI th International Colloquium on Invertebrate Pathology and Microbial Control. Abstracts II. 294p. (citado por: Carvalho & Aguiar, 1997).
- Tomkins, A.R., C. Thomson, & D.J. Wilson. (s/d). Effect of Tebufnozide on *Encarsia citrina*, an armoured scale parasitoid. Disponível em: www.hotnet.co.nz/publications/nzpps/proceedings/95/95_139.htm. (acedido a 10-11-2006).
- <http://www.mapa.es> (acedido a 01-11-2003).

16. NEMÁTODES

Jorge Costa

A actínídea é frequentemente atacada pelos “nemátodes das galhas da raiz” (*Meloidogyne* spp.), dos quais *Meloidogyne hapla* Chitwood, já identificada na Galiza (Espanha), parece ser a espécie mais comum (Zuccherelli e Zuccherelli, 1982; Mansilla *et al.*, 1988;. Rafols, 1990; Brun, 1992; Hennion, 2003). *Meloidogyne arenaria*, *M. incognita* e *M. javanica* também já foram identificadas nesta cultura, estando presentes em vários países da bacia do Mediterrâneo (Zuccherelli e Zuccherelli, 1982; Rafols, 1990; Brun 1992; Tacconi, 1997). Em Portugal, mais precisamente na região de Entre Douro e Minho, foram detectadas importantes infestações de *M. hapla* em pomares (quadro 16.1), mas, aparentemente, as plantas e a produção não se ressentem.

Quadro 16.1. Locais do Entre Douro e Minho onde foram detectadas infestações de *Meloidogyne hapla* em raízes de actínídea*

Local	Nível de infestação (nº de espécimes / 250 cc de terra)	Ano de colheita da amostra
Verdoejo - Valença	Muito alto (>50)	2005
S. Pedro de Fins - Maia	Alto (10 a 50)	2007
Anais – Ponte de Lima	Alto (10 a 50)	2007
Sendim – Felgueiras	Médio (5 a 10)	2007
Varziela – Felgueiras I	Alto (10 a 50)	2007
Varziela – Felgueiras II	Muito alto (>50)	2007
S. Salvador de Briteiros - Guimarães	Baixo (<5)	2007

*A identificação dos nemátodes da espécie *Meloidogyne hapla* foi feita pela equipa da Sr^a Prof^a Isabel Abrantes (Instituto do Ambiente e Vida – Universidade de Coimbra).
Recolha de amostras de terra feita pelo Eng^o Téc. João Heitor.

A contaminação das plantas de actínídea pelos nemátodes pode ocorrer no viveiro ou no local definitivo, após instalação do pomar (Brun, 1992). O problema é mais grave nas plantas jovens, uma vez que as plantas adultas, sobretudo se em boas condições de solo e de vegetação, suportam elevadas populações de nemátodes sem sofrerem repercussões no vigor e na produção (Zuccherelli e Zuccherelli, 1982; Brun, 1992).

As raízes finas das plantas atacadas apresentam nódulos característicos (galhas), dispostos frequentemente em fiada, lembrando rosários, os quais são devidos à hipertrofia das células corticais (Brun, 1992; Tacconi, 1997; Hennion, 2003). Em resultado da desorganização e decomposição dos tecidos vasculares da raiz e, conseqüente, má alimentação da planta, esta vê o seu crescimento e volume de produção reduzidos, apresentando, ao mesmo tempo, sintomas parecidos com os do “stress” hídrico (murchidão e ligeira clorose foliar) (Rafols, 1990; McKenry, 1996; Hennion, 2003) (Fig. 16.1).



Figura 16.1. Raízes de actínídea infectadas com nemátodes. (Fonte: J. Heitor).

Diversos autores consideram que os nemátodes não afectam a cultura da actínídea a ponto de comprometerem a produção e de justificar tratamentos nematodocidas, o que está de acordo com o que tem sido observado em Portugal, onde a cultura tem manifestado elevado grau de tolerância a estes inimigos. No

caso dos viveiros, dada a maior sensibilidade das plantas jovens e a necessidade em fornecer aos produtores material vegetal em bom estado sanitário, é preciso fazer a análise nematológica da terra antes da instalação (McKenry, 1994; Hennion, 2003). Caso a análise seja positiva, deve renunciar-se à plantação imediata naquele local, esperando, pelo menos, quatro anos, durante os quais deverão ser instaladas culturas não hospedeiras (McKenry, 1994). De qualquer forma, no actual estado de conhecimento os tratamentos com nematodocidas não são aconselhados. Por outro lado, em produção integrada é obrigatória a análise nematológica do solo antes da plantação, estando as desinfecções químicas do solo interditas em produção integrada (Cavaco e Calouro, 2005).

Bibliografia

- Brun, P. 1992. Les ennemis animaux de l'actinidia. *Phytoma, La Défense des Végétaux*, 436: 49-54.
- Cavaco, M. & F. Calouro. 2005. Produção Integrada da cultura da actinídea. Direcção-Geral de Protecção das Culturas (Ed.), Lisboa. 56p.
- Hennion, B. 2003. Le kiwi. Centre Technique Interprofessionnel des Fruit et Legumes, Paris, France. 240p.
- Mansilla, J.P., R.A. Vázquez, A. Abelleira & M.C. Salinero. 1988. Problemática fitosanitaria de la *Actinidia* en Galicia. *Bol. San. Veg. Plagas* 14: 279-293.
- McKenry, M. 1994. Nematodes. In: J.K. Hasey, R.S. Johnson & J.A. Grant (eds.). Kiwifruit growing and handling. ANR Publications, University of California, USA. pp. 70-73.
- McKenry, M.V. 1996. Kiwifruit nematodes. UC Pest Management Guidelines, Statewide Integrated Pest Management Program. Disponível em: <http://www.ipm.ucdavis.edu>.
- Rafols, M. 1990. El Cultivo Moderno y Rentable del Kiwi. Ed. De Vecchi S.A., Barcelona, 125 p.
- Tacconi, R. 1997. Infestazione di nematodi galligeni (*Meloidogyne* spp.) su actinidia. *Infomatore Fitopatologico* 6: 45-47.
- Zuccherelli, G. & G. Zuccherelli 1982. La Actinidia. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

17. INFESTANTES

Felisbela Mendes e Miriam Cavaco

Este capítulo é dedicado às infestantes, que constituem o terceiro grande grupo de inimigos das culturas, para além das pragas e das doenças.

Inicialmente, são abordadas algumas generalidades sobre as infestantes das culturas, tendo presente que o conceito de infestante pressupõe que são plantas ou populações de plantas que, em certas circunstâncias, causam prejuízos superiores aos eventuais benefícios.

No âmbito da actual publicação é importante conhecer a composição e ecologia das plantas adventícias que podem assumir o estatuto de infestantes, associadas aos pomares de actínídea, sobretudo, para definição da melhor estratégia a adoptar na gestão destas populações. Este conhecimento é também relevante quando se pretende recorrer à técnica do revestimento do solo com vegetação espontânea, técnica aconselhada numa agricultura sustentável, onde está inserida a produção integrada.

Neste capítulo faz-se, ainda, uma breve descrição de formas de classificação das infestantes e apresentam-se as espécies observadas com maior incidência nos pomares de actínídea, nas regiões da Beira Litoral e de Entre-Douro e Minho. As espécies assinaladas estão divididas pelas classes de monocotiledóneas e dicotiledóneas e estão ordenadas alfabeticamente, descrevendo-se as suas características principais e, quando disponível, a sua fotografia. Foi também elaborado um glossário com a terminologia utilizada neste capítulo, retirado de Moreira *et al.* (2000).

Por último, dão-se algumas orientações sobre o modo de gestão de populações de infestantes em pomares de actinídea.

17.1. Generalidades

Infestante é uma planta que se desenvolve num local onde não é desejada, mesmo que seja utilizada/cultivada pelo homem, por exemplo, um pé de milho ou girassol numa seara de trigo. Segundo Franco (1990), o termo “infestante” aplica-se a todas as populações de “plantas adventícias”, ou não, acima de determinados níveis e sob condicionalismos ecológicos particulares que sejam responsáveis por prejuízos “líquidos” (balanço benefícios - prejuízos negativo) inaceitáveis em termos económicos e/ou ecológicos. Como planta adventícia considera-se toda a planta espontânea ou sub-espontânea que se desenvolve, normalmente, associada ao ecossistema agrário (Moreira *et al.*, 2000) e segundo Franco (1990), independentemente da sua relação com o homem, isto é, sem lhe introduzir qualquer carga, negativa ou positiva, resultante dos seus efeitos prejudiciais ou benéficos.

Os prejuízos causados pelas infestantes nas culturas agrícolas, que levam a considerá-las inimigos, resultam da sua competição com os factores de produção, ou seja, a água e os nutrientes disponibilizados pelo solo, o próprio espaço disponível e a luz (Diniz *et al.*, 2002). Por outro lado, admite-se que por vezes a acção prejudicial das infestantes sobre as plantas das espécies cultivadas se expresse pelo fenómeno da alelopatia, que se define como acção prejudicial duma planta sobre outra, mediante a libertação de compostos químicos (Diniz *et al.*, 2002).

As infestantes podem, ainda, ser repositórios de pragas ou agentes patogénicos. Afectam, por isso, mais ou menos, o desenvolvimento da cultura, podendo ainda prejudicar a sua produção. Esta produção pode ser afectada ainda por algumas espécies de infestantes, não só quantitativamente, mas também qualitativamente, ao manifestar sabor ou odor desagradável, efeitos tóxicos e prejudicar a sua conservação. Outras razões que levam a considerar certas plantas como infestantes são os efeitos que podem ter no gado, por exemplo, ao se desenvolverem nos prados e pastagens, afectando a produção do animal, por serem tóxicas, por terem baixo valor nutritivo e/ou por serem de sabor desagradável, podem ainda induzir a alteração da qualidade do leite, da lã,

entre outros. Podem ter também efeitos antiestéticos, por exemplo, ao nível das habitações, monumentos, vias públicas, entre outros. Outros efeitos nefastos imputados às infestantes são a obstrução de canais e valas de rega, deterioração de caminhos, pistas de aterragem e vias-férreas (Franco, 1990).

Em contrapartida, as infestantes têm também inerentes factores positivos, que nas culturas agrícolas passam por serem hospedeiras de auxiliares, por aumentarem a fertilidade do solo, caso das leguminosas, que fixam o azoto atmosférico, e por aumentarem o teor de matéria orgânica do solo. Por outro lado, melhoram a estrutura do solo, assim como evitam a erosão e o excesso de água (Franco, 1990). Apresentam outros benefícios, tais como, serem repositórios de auxiliares, serem utilizadas como medicinais, aromáticas ou até comestíveis, pelo homem ou animais domésticos (Diniz *et al.*, 2002)

Em suma, as infestantes interagem com o meio onde estão inseridas, estabelecendo relações dinâmicas com os organismos vivos e com o solo (Rodrigues e Cabanas, 2007).

17.2. Classificação das infestantes

A classificação das infestantes é importante para a posterior definição da estratégia de protecção a adoptar. Assim, estas podem-se classificar de acordo com a duração do seu ciclo biológico e/ou de acordo com a sua estrutura e morfologia.

De acordo com a duração do ciclo biológico, podem ser classificadas em anuais, bianuais e perenes. As anuais completam o seu ciclo de vida numa estação (correspondendo a um ano ou menos). Podem ser de Verão, iniciando o seu ciclo com a germinação/emergência na Primavera, e produção de semente e morte no final do Outono ou no princípio do Inverno. Caracterizam-se por, na sua generalidade, suportarem grande “stress” hídrico e serem exigentes em temperatura. As anuais de Inverno iniciam o seu desenvolvimento a temperaturas mais baixas, no Outono, crescem durante o Inverno, produzem semente no final da Primavera, e morrem no início do Verão (Sousa *et.al*, 2006; Torres, 2007). As espécies de ciclo anual reproduzem-se exclusivamente por semente (Rodrigues e Cabanas, 2007).

As bianuais caracterizam-se por completarem o seu ciclo em mais de um ano e, normalmente, em menos de dois. Assim, iniciam o desenvolvimento no Outono, neste primeiro período com a fase de desenvolvimento vegetativo, desenvolvem folhas e raízes, acumulando normalmente reservas nas raízes tuberosas. A segunda fase de desenvolvimento é caracterizada pela floração e produção de sementes, ocorrendo posteriormente a sua morte, já no Outono do segundo ano (Sousa *et al.*, 2006). As infestantes perenes vivem três ou mais anos e as gemas de renovo encontram-se acima do nível do solo (Diniz *et al.*, 2002). As vivazes são as plantas herbáceas cuja parte subterrânea vive mais de dois anos, acumulam reservas nos períodos de desenvolvimento para depois sobreviverem durante os períodos de dormência, renovando anualmente os seus caules aéreos (Diniz *et al.*, 2002; Sousa *et al.*, 2006).



As infestantes perenes vivem três ou mais anos e as gemas de renovação encontram-se acima do nível do solo (Diniz *et al.*, 2002).

As infestantes distribuem-se pela classe das monocotiledóneas e pela classe das dicotiledóneas. As primeiras podem ser anuais, bienais ou perenes, conforme a espécie e reproduzem-se por semente, rizomas ou tubérculos. São exemplo as gramíneas, como a grama, e as ciperácias, como a juncinha, que são de difícil controlo. As infestantes da classe das dicotiledóneas caracterizam-se por apresentarem crescimentos com ramificações e normalmente flores mais vistosas e coloridas (Sousa *et al.*, 2006).



17.3. Infestantes presentes nos pomares de actinídea observados nas regiões da Beira Litoral e de Entre-Douro e Minho

De acordo com as observações efectuadas durante a execução do projecto AGRO nº 688 nos pomares de actinídea e com base na informação fornecida por técnicos com reconhecida experiência, foi elaborada uma lista das infestantes que se encontram com maior frequência nos pomares desta duas regiões (quadro 17.1), onde se descrevem algumas das suas características, o nome científico e vulgar e, quando disponível, a sua fotografia.



Quadro 17.1. Infestantes presentes nos pomares de actinídea, nas regiões da Beira Litoral e de Entre Douro e Minho.

DICOTILEDÓNEAS		Figura
Nome científico/ /Nome comum	Algumas características (retirado de Moreira <i>et al.</i> , 2000)	
<i>Amaranthus retroflexus</i> L. (moncos-de-perú)	Anual de Primavera e Verão, caule erecto verde-acinzentado ou avermelhado, pubescente-tomentoso*. Folhas cinzento-esverdeadas, rombóide-ovadas, longamente pecioladas. Inflorescência, glómérulos* agrupados em espigas curtas laterais ou numa panícula*, flores uni-sexuais ou hermafroditas.	 Fig. 17.1. <i>Amaranthus retroflexus</i> (Fonte: Rocha, 2006)
<i>Chenopodium album</i> L. (catassol)	Anual de Verão, acinzentado-farinosa. Caule erecto, longitudinalmente anguloso, com faixas alternadas brancas e verdes ou avermelhadas, frequentemente. Folhas alternas, pecioladas 1,5 vezes mais compridas que largas. Inflorescência panícula* de espigas, na extremidade dos ramos ou nas axilas das folhas.	 Fig. 17.2. <i>Chenopodium album</i> L. (Fonte: Félix, 2006)
<i>Chondrilla juncea</i> L. (leituga-branca)	Vivaz, raiz principal longa e espessa, caule erecto, solitário com numerosos ramos ascendentes. Folhas basilares oblanceoladas* irregularmente roncínadas* e superiores lineares a lanceoladas inteiras ou denticuladas. Inflorescência, capítulos* solitários.	




Quadro 17.1. Infestantes presentes nos pomares de actínídea, nas regiões da Beira Litoral e de Entre Douro e Minho (cont.).

DICOTILEDÓNEAS		Figura
Nome científico/ /Nome comum	Algumas características (retirado de Moreira <i>et al.</i> , 2000)	
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L. (pampilho-ordinário)	Anual de Primavera e Verão, caule erecto e ramoso. Folhas penati- ou bipenatipartidas* com segmentos inciso*-dentados*. Inflorescência, capítulos* com flores amarelas e/ou brancas, com flores tubulosas hermafroditas.	 <p>Fig. 17.3. <i>Chrysanthemum coronarium</i> L. var. <i>discolor</i> d'Urv (Original de Rocha, 2006).</p>
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf. (pinheirinha)	Vivaz de rizoma profundo ligado a rizomas verticais superiormente muito ramificados, caules aéreos simples ou ramificados, estéreis ou férteis. Secam normalmente no Outono. As folhas estão transformadas em dentes filiformes inseridas em verticilo*.	
<i>Fumaria</i> L. (erva-moleirinha)	Anuais, de caules erectos, difusos ou sub-trepadores. Folhas alternas, várias vezes divididas em segmentos, geralmente estreitos. Inflorescência, flores com pedicélos curtos, reunidas em cachos bracteados*, corola rosa púrpura.	 <p>Fig. 17.4. <i>Fumaria officinalis</i> L. ssp. <i>wirtgenii</i> (Koch) Arcangeli (Original de Rocha, 2006).</p>
<i>Mentha pulegium</i> L. (mentrasto)	Vivaz risomatosa* de aroma pouco agradável. Caule erecto ramificado, esparsamente piloso, branco tomentoso*. Folhas opostas, acentuadamente rugosas, de margem serrada (10-12 dentes), página inferior acinzentada ou branco tomentosa* a lanosa, a superior pubescente. Inflorescência, verticilastros* numerosos, flores de corola branca a rosada e cálice campanulado pilosos, com dentes triangulares	 <p>Fig. 17.5. <i>Mentha pulegium</i> L. (Original de Rocha, 2006).</p>

Quadro 17.1. Infestantes presentes nos pomares de actínídea, nas regiões da Beira Litoral e de Entre Douro e Minho (cont.).



DICOTILEDÓNEAS		Figura
Nome científico/ /Nome comum	Algumas características (retirado de Moreira <i>et al.</i> , 2000)	
<i>Polygonum aviculare</i> L. (sempre-noiva)	Anual de Primavera Verão, caule erecto, ascendente, ras-tejante ou prostrado, muito ramificado, formando muitas vezes tapete espesso, folhas lanceoladas a ovais, pecíolos curtos encobertos pelas ócreas*. Inflorescência, flores solitárias ou em grupos (2-6), com posicionamento axilar, esverdeadas de margem rosada ou branca.	
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. (saramago)	Anual com caule ramoso, folhas inferiores com 1-4 pares de segmentos ovados, sendo o terminal muito maior que os laterais. Inflorescência, cacho com flores de sépalas erectas e pétalas brancas, rosadas, amarelas ou violáceas, frequentemente com nervuras violáceas.	 <p>Fig. 17.6. <i>Raphanus raphanistrum</i> L. ssp. <i>Raphanistrum</i> (Originais de Rocha, 2006).</p>
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (silva)	Sub-arbusto trepador, caule subterrâneo lenhoso, emitindo lançamentos geralmente bienais, florescendo no segundo ano. Folhas compostas por 3-5 folíolos coriáceos, com página superior verde-escura e inferior tumentosa*. Inflorescência cimeira*, folhosa na base, e flores com pétalas rosadas ou brancas.	
<i>Rumex crispus</i> L. (labaça-crespa)	Geralmente vivaz, caule erecto ramificado ou não, verde ou avermelhado. Folhas da base oblongo-lanceoladas e peciola-das, as superiores lanceoladas mais pequenas sem pecíolos.	 <p>Fig. 17.7. <i>Rumex crispus</i> L. (Original de Rocha, 2006).</p>

Quadro 17.1. Infestantes presentes nos pomares de actinídea, nas regiões da Beira Litoral e de Entre Douro e Minho (cont.).

MONOCO-TILEDÓNEAS	Algumas características (retirado de Moreira <i>et al.</i> , 2000)	Figura
Nome científico/ /Nome comum		
<p><i>Solanum nigrum</i> L. (erva-moira)</p>	<p>Anual de Primavera e Verão ou por vezes perene, com pêlos simples e esparsos ou quase glabra. Caules erectos ou decumbentes*, ramificados. Folhas rombóide-ovadas a lanceoladas inteiras ou dentadas. Inflorescência cimeiras umbeliformes*, de 3 a 10 flores brancas, fruto baga esverdeada e negra quando madura.</p>	 <p>Fig. 17.8. <i>Solanum nigrum</i> L. (Original de Rocha, 2006).</p>
<p><i>Sonchus</i> L. (serralha)</p>	<p>Anual ou vivaz. Caule erecto, oco simples ou ramoso, folhas moles, glabras (serralha macia) ou rígidas, frequentemente lustrosas, com margem espinhosa (serralha áspera). Inflorescência, capítulos* em corimbos terminais, de fores liguladas* amarelo vivo.</p>	 <p>Fig. 17.9. <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill. ssp. <i>glaucescens</i> (Jordan) Ball (Original de Rocha, 2006).</p>  <p>Fig. 17.10. <i>Sonchus oleraceus</i> L. <i>serralha</i> (Original de Rocha, 2006).</p>

(*) Ver significado no glossário

Quadro 17.1. Infestantes presentes nos pomares de actínídea, nas regiões da Beira Litoral e de Entre Douro e Minho (cont.).

<p>MONOCO-TILEDÓNEAS</p> <p>Nome científico/ /Nome comum</p>	<p>Algumas características (retirado de Moreira <i>et al.</i>, 2000)</p>	<p>Figura</p>
<p><i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. (grama)</p>	<p>Vivaz com rizomas compridos fortemente escamosos, ramificados e com estolhos*, formando tufos densos na Primavera e no Verão. Caule erecto com nós visíveis e sem pêlos.</p>	
<p><i>Cyperus rotundus</i> L. (junça)</p>	<p>Vivaz de rizoma delgado, desenvolvendo as folhas na Primavera e floração no Verão. Caule e pedúnculos florais triangulares erectos. Folhas verde brilhante todas basilares. Inflorescência, espiguetas multifloras, fruto núcula.</p>	
<p><i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv (milhã)</p>	<p>Anual de Primavera e de Verão, colmos ascendentes, folhas sem lígula* e sem aurículas*, limbo frequentemente listrado de purpúreo perpendicularmente às nervuras e bainha com base pubescente. Inflorescência panícula* terminal formada por cachos espiciformes*.</p>	 <p>Fig. 17.11. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv (Original de Rocha, 2006).</p>
<p>Urticáceas</p>	<p>Anual, com pêlos urticantes, caule erecto, simples ou ramificado consoante a espécie. Flores reunidas em espiga, fruto núcula*.</p>	 <p>Fig. 17.12. <i>Urtica membranacea</i> Poir (Original de Rocha, 2006).</p>

(*) Ver significado no glossário

17.4. Estratégia de protecção

Entre os meios de luta utilizados no combate a infestantes de pomares, como na cultura de actínídea, destacam-se os meios de luta cultural, onde se incluem os métodos mecânicos, ou seja, a mobilização do solo, os meios de luta química, e a utilização de herbicidas (Frazão & Rocha, 1999).

Segundo os autores, a utilização de mobilização (luta cultural) para controlo de infestantes, sobretudo em culturas perenes e particularmente no caso de pomares, é ainda a técnica mais utilizada pelos agricultores, em toda a área ou, por vezes, conjugada com a utilização de herbicida (luta química), ou seja, a mobilização na entrelinha, juntamente com a aplicação de herbicida na linha (não mobilização). Sobretudo em pomares irrigados com sistema de rega localizado, que proporciona o desenvolvimento de infestantes junto aos gotejadores, levando muitos agricultores a recorrer à aplicação localizada de herbicidas. Na entrelinha recorrem aos meios mecânicos, preferencialmente, mas também à utilização de cobertura com palhas ou outros materiais orgânicos, bem como à sementeira de outras espécies.

Há também agricultores que efectuem a mobilização na linha das árvores, utilizando alfaías munidas de um dispositivo que permite limitar o desgaste provocado nos troncos das árvores, embora não seja a técnica mais adoptada.

As intervenções recorrendo a mobilizações do solo têm início no Inverno, antes da rebentação das árvores. A partir da Primavera, com o aparecimento de novas infestantes, os agricultores recorrem a gradagens.

Numa agricultura sustentável, a estratégia de controlo das infestantes passa também pela ponderação de técnicas de manutenção do solo. Para tal, há que reflectir sobre os prós e contras de cada técnica escolhida. O que se pretende com a mobilização do solo é criar as condições favoráveis ao desenvolvimento das raízes e nutrição das plantas cultivadas, mas ao mesmo tempo deve prevenir-se a erosão e a compactação do solo. Importa manter, ou se possível melhorar, a estrutura e a humidade do solo e evitar agravar os inconvenientes da utilização contínua de mobilizações.

No que diz respeito à luta química, a sua utilização sobretudo de forma excessiva

conduz à contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas e, em geral, do ambiente. Pode ainda provocar fitotoxicidade nas culturas, levar ao aparecimento de resistências e afectar a biodiversidade das espécies existente nesse ecossistema.

A estratégia de protecção a utilizar deve ter em consideração não só os efeitos directos do método, mas também os seus efeitos indirectos. Assim, devem ser considerados e ponderados os aspectos relativos à conservação do solo (erosão e estrutura do mesmo), gestão do teor de matéria orgânica, biodiversidade, papel das infestantes como hospedeiras de pragas, doenças e auxiliares, produtividade da parcela, e obviamente os custos efectivos desse meio de luta. No final, deverá proceder-se à análise de todos estes factores numa relação custos/benefícios, escolhendo o que se apresentar como melhor alternativa, devendo ser o denominador pelo menos igual ou superior ao numerador.

Em suma, devem-se ponderar para cada situação em concreto os efeitos dos vários meios de gestão das populações de infestantes, sejam as mobilizações tradicionais, o uso exclusivo de herbicida ou a utilização de cobertura vegetal, conjugada com herbicida. As regras da produção integrada recomendam a manutenção de coberturas vegetais durante o Inverno, com excepção das regiões áridas onde essa cobertura vegetal possa criar deficiências hídricas à própria cultura (Cavaco e Calouro, 2005).

O objectivo é o controlo da vegetação espontânea no momento certo, com o método mais eficaz e com menor impacte ambiental.

Agradecimento

Agradece-se reconhecidamente à Dr.^a Fátima Rocha, do Instituto Nacional de Recursos Biológicos (INRB), a revisão crítica e sugestões dadas ao presente capítulo, bem como a cedência de fotografias.

Glossário (Moreira *et al.*, 2000)

aurículas – extensões laterais de cada lado do limbo das folhas;

capítulos – inflorescência de flores sésseis, muito próximas umas das outras, inseridas num receptáculo comum;

bráctea – folha mais ou menos transformada, frequentemente reduzida, verde, colorida ou membranosa-transparente, situada sob ou nas inflorescências;

capítulos – inflorescência de flores sésseis (desprovidas de pecíolo), muito próximas umas das outras, inseridas num receptáculo comum;

cimeira – inflorescência com eixo principal, terminando com uma flor que abre em primeiro lugar;

corimbos – cacho em que as flores abrem aproximadamente à mesma altura;

decumbentes – caule ou suas ramificações que primeiro se elevam e depois descaem;

dentado – com dentes mais ou menos perpendiculares à linha da margem;

especiforme – em forma de espiga;

estolhos – caule modificado que se desenvolve à superfície do solo, enraizando e produzindo rebentos nos nós;

glomerúlo – cimeira muito contraída, de eixos muito curtos, muitas vezes quase globosa;

inciso – recortado profunda e irregularmente;

lígula – peça intermédia entre a bainha e o limbo das folhas das gramíneas; utiliza-se o mesmo termo para designar corolas em forma de uma pequena lingueta dos capítulos das compostas (fores liguladas);

núcula – fruto seco, pluricarpelar mas só com uma semente, indeiscente, com pericarpo muito duro;

ob – prefixo que indica o inverso de qualquer forma;

ócrea – estipulas soldadas formando um tubo;

panícula – cacho composto com os ramos inferiores mais compridos que os superiores;

penati- – prefixo significando que a nervação é penínérvea;

penínérvea – com uma nervura dorsal ou média, donde partem nervuras secundárias ramificadas como as barbas de uma pena;

rizoma – caule subterrâneo muito alongado e coberto de escamas;

roncinados – folhas com os segmentos ou dentes recurvados;

séssil – desprovido de pecíolo;

tomentoso – coberto de pêlos cerrados e entrelaçados, dando o aspecto de algodão;

umbela – inflorescência formada por flores de pedicelos que partem do mesmo ponto e atingem mais ou menos o mesmo nível;

verticilastros – conjunto de duas cimeiras opostas, contraídas e de contorno hemicilíndrico;

verticilo – conjunto de órgãos inseridos em redor de um eixo, no mesmo nó e em número superior a dois.

Bibliografia

ACTA. 1999. Guide pratique de défense des cultures. 5ª Edição. Paris. pp. 50 – 60.

Cavaco, M. & F. Calouro. 2005. Produção Integrada da cultura da actinídea. Direcção-Geral de Protecção das Culturas (Ed.), Lisboa. 56p.

Diniz, M. A., E. S. Martins, I. Moreira & M. C. Duarte. 2002. Flora infestante das culturas de Planalto da Guiné-Bissau. Instituto de Investigação Científica Tropical, Instituto Nacional de Pesquisa Agrária, Lisboa. 200p.

Franco, J. C., A. P. Ramos & I. Moreira. (Eds.). 2006. Infra-estruturas ecológicas e protecção biológica – caso dos citrinos. ISA Press, Lisboa. 176p.

Frazão, I. & F. Rocha. 1999. Herbicidas em vinhas e fruteiras. MADRP/DGPC, Oeiras. 108p.

Moreira, I., T. Vasconcelos, L. Caixinhas & D. Espírito Santo. 2000. Ervas daninhas das vinhas e pomares. 2ª Edição. MADRP/DGPC, Oeiras. 209p.

Rodrigues, A. & J. E. Cabanas. 2007. As infestantes. *In*: J. Azevedo (ed.). Manual de Protecção Integrada do Olival. UTAD, pp. 357-376.

Sousa, E., T. Vasconcelos, I. Moreira & J. C. Franco. 2006. Cobertura vegetal do solo e enrelvamento: *In*: Infra-estruturas ecológicas e protecção biológica – caso dos citrinos. J. C. Franco, A. P. Ramos & I. Moreira, (Eds.). ISA Press, Lisboa, pp. 33-54.

Torres, L. 2007. Manual de Protecção Integrada do Olival. João Azevedo (Ed.), UTAD. 433p.

18. DOENÇAS DA ACTINÍDEA

Jorge Sofia

18.1. Podridão radicular causada pelo fungo *Armillaria mellea*

18.1.1. Agente patogénico

Armillaria mellea (Vahl) Kummer

18.1.2. Sintomatologia

As plantas afectadas por *Armillaria mellea* morrem repentinamente, após um período em que é evidente o enfraquecimento progressivo da planta. Quando se escava o solo rente ao tronco e se levanta a casca húmida (Fig. 18.1) é possível observar o fungo, que se apresenta como uma película de consistência mole e de cor amarelo-esbranquiçada (Fig 18.2).



Figura 18.1. Tronco recoberto pelo micélio de *Armillaria mellea*. (Nota: a casca foi removida).

18.1.3. Epidemiologia

Sobrevivendo em madeira doente e em restos de outras culturas deixados no terreno, pode infectar as raízes de plantas saudáveis aí plantadas. O fungo avança das raízes de plantas doentes para as de plantas sãs através da emissão de “cordões” pelo solo.



Figura 18.2. Rizomorfos de *Armillaria* sp em cultura.

As plantas enfraquecidas por má aptidão do solo, outras infecções e má drenagem (o desenvolvimento dos fungos é favorecido por condições de humidade excessiva) podem facilmente ser destruídas por um ataque deste organismo (Figs. 18.3 e 18.4).

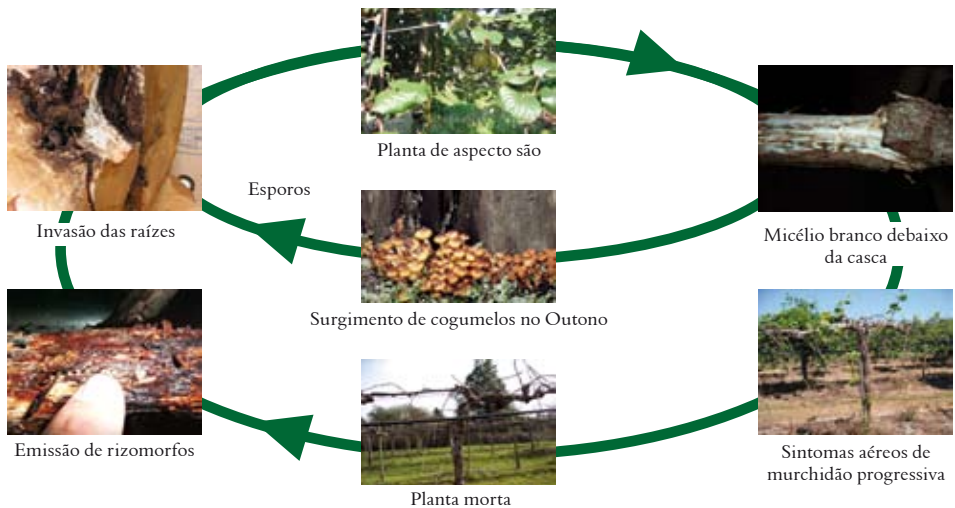


Figura 18.3. Ciclo de vida de *Armillaria mellea*.



Figura 18.4. Solo com problemas de drenagem.

18.1.4. Métodos de luta

Não havendo tratamentos fitossanitários homologados no nosso país, as medidas a tomar resumem-se a:

Antes da plantação

- ▶ Remoção e queima de todos os restos de anteriores lenhosas existentes no terreno, remoção de todas as raízes de diâmetro superior a 1 cm;
- ▶ Em solo contaminado respeitar um período de dois anos entre o arranque e a plantação. Durante este período semear aveia no local do pomar;
- ▶ Escolher o material a plantar e eliminar todo o que apresente raízes podres.

Em pomares instalados

- ▶ As plantas afectadas devem ser removidas na totalidade e queimadas. As raízes devem ser queimadas na cova;
- ▶ Criar barreiras físicas entre plantas sãs e plantas doentes, escavando valas de 50 cm de profundidade entre a última planta doente e a sã seguinte e cobrindo a parede da vala com um plástico.

18.2. Podridão cinzenta (no pomar)

18.2.1. Agente patogénico

Botrytis cinerea

lenhosos, nomeadamente prunóideas, pomóideas, choupos, loureiros, salgueiros, eucaliptos, roseiras, etc.; causada pelo fungo *Chondrostereum purpureum* e que se pode espalhar facilmente das plantas doentes para as sãs.

18.3.2. Sintomatologia

Sobre a porção herbácea

A doença deve o seu nome à cor de chumbo que a folhagem pode adquirir nas árvores afectadas. Este sintoma resulta da morte das células da página superior das folhas, devido a toxinas libertadas pelo fungo. Esta superfície funciona como espelho, dando origem à cor de chumbo das folhas. Após algum tempo, as folhas murcham e caem prematuramente. Os frutos nunca atingem o tamanho normal nem amadurecem por completo. Posteriormente, os ramos afectados secam.

Sobre a madeira

Ao cortar a madeira das plantas afectadas pode verificar-se que o interior da madeira apresenta uma cor castanha (Fig. 18.6).



Figura 18.6. Corte transversal de tronco de kiwi com sintomas de ataque por *Chondrostereum purpureum*.

Quando a planta morre, ou se encontra fortemente atacada, podem surgir sobre a casca frutificações (cogumelos) típicas de *Chondrostereum purpureum* (Fig. 18.7).



Figura 18.7. Frutificações de *Chondrostereum purpureum* em tronco de kiwi.

18.3.3. Epidemiologia

Com tempo frio e chuvoso, sem sol ou vento, as frutificações do fungo libertam esporos (sementes do fungo) que irão contaminar feridas de poda, ou quaisquer outras feridas existentes nas árvores das proximidades. A descarga de esporos inicia-se com as primeiras chuvas, durando algumas horas, desde que a humidade relativa seja superior a 75%, mantendo as frutificações hidratadas. Esta libertação de esporos ocorre principalmente no final do Outono, durante a noite, por se encontrarem reunidas as condições ambientais mais favoráveis.

Geralmente a penetração dos esporos é feita através das grandes feridas de poda, afectando rapidamente toda a árvore. Quando a infecção se processa por pequenas feridas apenas um ramo ou uma porção da planta é afectada. Esta situação permitirá um possível controlo do avanço da doença através da eliminação da madeira afectada até se encontrar madeira sã.

18.3.4. Métodos de luta

Embora se trate de uma doença diferente e não havendo substâncias activas homologadas para o combate a este fungo nesta cultura, recomenda-se que se siga o preconizado para a esca.

18.4. “Esca do kiwi” (doença do lenho)

18.4.1. Agentes patogénicos associados

Phaeoacremonium spp., *Phaeomoniella chlamydospora* e *Fomitiporia mediterranea*

Observações

Esta doença é caracterizada por afectar a madeira, degradando-a, conduzindo a planta a um estado de enfraquecimento total com perda de produção e eventual morte. O mesmo problema tem sido detectado e estudado em França, Itália, Espanha e Nova Zelândia, não havendo ainda certezas quanto aos agentes responsáveis e formas de propagação.

18.4.2. Sintomatologia

Sobre a porção herbácea

No final do Verão a folhagem aparece afectada por clorose, as folhas mostram uma descoloração clorótica ou manchas cloróticas irregulares entre as nervuras. Mais tarde estas manchas tornam-se necróticas (Fig. 18.8).



Figura 18.8. Início de manifestação de sintomas, notando-se o necrosamento de folhas e atrasos na rebentação.

Quando a doença assume alguma severidade toda a folha é danificada, com as manchas a aumentar de tamanho e a unirem-se. Após algum tempo, as folhas murcham e caem prematuramente. Os frutos nunca atingem o tamanho normal nem amadurecem por completo (Fig. 18.9).



Figura 18.9. Kiwi fortemente afectado por esca, notando-se intensa desfolha e paragem de crescimento dos frutos.

Sobre a madeira

O exame de madeira proveniente de troncos de plantas com sintomas revelou a presença de madeira descolorida e por vezes a presença de uma zona de consistência mole, tipo “serradura”, e cor branca-podridão branda. Usualmente, estas lesões desenvolvem-se a partir de cortes de poda, dirigindo-se depois para o interior da planta, seguindo-se o dessecamento de braços isolados e posterior morte de toda a planta. Atendendo aos organismos isolados de plantas afectadas e aos sintomas observados (Fig. 18.10), este problema aparenta ser idêntico a outros, designadamente à esca da videira.



Figura 18.10. Corte transversal do tronco apresentando necroses típicas.

18.4.3. Epidemiologia

Os fungos associados a esta doença encontram-se frequentemente sobre diversas culturas (vinha, olival, pomar de actínídea, etc.), sendo a sua disseminação feita primordialmente por via aérea, geralmente no seguimento de períodos chuvosos. Após a sua libertação, os esporos dos fungos podem ser depositados sobre as superfícies de madeira, com maior risco para as feridas de poda, que constituem a maior porta de entrada para o interior da planta (Fig. 18.11). Encontrando condições favoráveis, estes fungos irão desenvolver-se e evoluir para o interior da planta geralmente de uma forma descendente, lesando o sistema vascular da planta com evidentes consequências para a mesma.



Figura 18.11. Frutificação de *Fomitiporia mediterranea* sobre “braço” de kiwi afectado por esca.

18.4.4. Métodos de luta

Não havendo soluções curativas para a doença, restam as medidas profiláticas como a única forma disponível para lidar com o problema.

Embora estas medidas se tenham, de certa forma, tornado incontornáveis, é importante salientar que:

- ▶ Nunca conseguirão a erradicação total das doenças do lenho;
- ▶ Só a sua aplicação correcta, meticulosa e em grande escala dará garantia de resultados;
- ▶ São medidas dispendiosas em tempo, recursos e paciência.

De seguida expõe-se por tópicos a lógica da aplicação destas medidas:

1º Limitar o inóculo

Antes da poda:

- ▶ Remover braços e plantas mortas, queimando-os longe do pomar.

À poda

- ▶ Remover do pomar e queimar a madeira podada de dois ou mais anos;
- ▶ Nas árvores afectadas com problemas do lenho (caso se opte pela renovação a partir de lançamentos), remover toda a madeira com sintomas de doença até atingir a madeira de aspecto são.

2º Reduzir e proteger as feridas de poda

A disseminação dos esporos dos diferentes fungos é considerada basicamente aérea e a sua penetração efectua-se com especial incidência pelos grandes cortes de poda.

Intervenções em verde

Nas feridas em verde, embora as penetrações não sejam impossíveis, são pouco prováveis (e menos ainda se houver emissão de seiva).

Poda de Inverno

- ▶ O período de maior receptividade das feridas de poda é de aproximadamente quinze dias após a poda. A contaminação vai-se tornando difícil com a cicatrização. É necessário ter cuidado com as grandes feridas de poda;
- ▶ Privilegiar a poda em períodos secos;
- ▶ Não esquecer de, antes da poda, remover e queimar toda a madeira morta. Só assim serão evitadas novas contaminações.

Protecção das feridas de poda e outras

Protecção das feridas resultantes da remoção de partes da estrutura da planta, com vista à restauração da mesma, de feridas resultantes de gelo ou que surjam naturalmente na madeira mais velha da planta.

Um grande número de autores defende a protecção das grandes feridas de poda, havendo a considerar dois tipos de desinfecção:

- ▶ Protecção mecânica - em que apenas se recobre a ferida com um selante (tipo mástique p.e.: “isolkote” ou “enxertox”) (Fig. 18.12). Esta protecção deverá ser feita imediatamente após a poda e funciona como uma barreira física, impedindo a entrada dos esporos dos fungos. A protecção mecânica não desinfecta nem cura.



Figura 18.12. Protecção mecânica de ferida de poda recorrendo a um mástique.

- ▶ Protecção química - que poderá ter uma acção apenas de contacto ou alguma sistemica (Fig. 18.13). No nosso país, apenas se encontra homologado, para protecção e desinfecção (por contacto) de feridas de poda (em geral), o fungicida cúprico “Gafex” (Pó molhável (WP) com 26,6% de cobre sob a forma de oxicloreto de cobre), aplicado como pasta (1kg de produto para um litro de água). A utilização de outras pastas cúpricas tem tido bons resultados noutras fruteiras. Nestes casos, tem-se utilizado calda bordalesa, já preparada, a que se adiciona água até formar uma pasta.



Figura 18.13. Protecção química de ferida de poda com pasta cúprica.

Intervenção “cirúrgica”

Face a uma planta indiciando sintomas iniciais de esca, existe a hipótese, já testada, de eliminar toda a madeira afectada pela doença até encontrar madeira sã, procurando posteriormente refazer a planta a partir de um novo lançamento. Em estudos efectuados em Itália e França, as plantas assim recuperadas atingiram a plena produtividade em dois a três anos (Fig. 18.14). Esta medida não exclui a desinfecção dos cortes efectuados, nem a contínua monitorização dessas plantas, de modo a prevenir novos surtos da doença.



Figura 18.14. Planta afectada por doença do lenho a que foi removida a porção afectada, procurando-se a renovação através de um rebento lateral.

18.5. Murchidão bacteriana do kiwi

18.5.1. Agente patogénico

Pseudomonas viridiflava

Observações

Esta doença tem causado, por todos os locais onde existe a cultura da actínídea, doenças que afectam o tecido reprodutivo e vegetativo do kiwi, traduzida geralmente numa podridão dos rebentos e murchidão do botão floral. Tem sido registada em anos em que ocorrem chuvas primaveris tardias, como foi o caso da Primavera de 2000, na região da Bairrada.

18.5.2. Sintomatologia

Os sintomas desta doença manifestam-se inicialmente em Abril/Maio, pelo aparecimento de manchas deprimidas e acastanhadas nas sépalas que encerram os botões florais. Posteriormente, com o evoluir do botão floral, aquelas manchas evoluirão, exibindo as pétalas uma cor amarelo-alaranjada, secando mais tarde.

Muitos dos botões afectados não chegarão a medrar e cairão. Ao abrir um botão floral caído, verifica-se que o seu interior se encontra completamente podre.

As flores femininas afectadas não chegam a abrir ou abrem mais devagar do que as flores sãs, verificando-se que as sépalas não se reviram para trás. Verifica-se também que dentro das flores as anteras e filetes ficam cor de laranja escuro e os estiletes ficam estiolados e secam.

Eventualmente poderão ser detectadas manchas sobre as folhas, particularmente em pomares com rega por aspersão ou após chuvas de Verão. Estas manchas surgem ao longo da margem da folha, como pequenos pontos (1-2mm) de cor amarela, tornando-se o centro necrótico. Posteriormente, estas manchas alargam e juntam-se, formando manchas irregulares de tecido necrótico.

18.5.3. Epidemiologia

Diversos investigadores encontraram o agente patogénico responsável por esta murchidão em madeira e tecidos sem sintomas de kiwi, o que parece indicar a permanência desta bactéria nas próprias plantas e que a contaminação se dá entre plantas do mesmo pomar.

18.5.4. Métodos de luta

Embora não haja produtos homologados para esta finalidade no nosso país, alguns serviços fitossanitários estrangeiros, nomeadamente espanhóis e italianos, recomendam, caso se prevejam condições favoráveis ao desenvolvimento desta bacteriose em kiwi (por exemplo a ocorrência de uma Primavera com precipitações periódicas e frequentes), a aplicação de produtos à base de cobre no

início do aparecimento dos botões florais (o cobre não pode ser aplicado durante a floração), utilizando caldas com oxiclureto de cobre a 50%.

18.6. Podridão radicular causada por *Phytophthora* spp.

18.6.1. Agente patogénico

Fungos do género *Phytophthora* spp.

Observações

Esta doença afecta de forma mais severa plantas jovens (até dois anos), podendo causar-lhes a morte. Muitas das plantas que sobrevivem a um ataque na fase inicial da cultura nunca resultam em plantas plenas (Fig.18.15).



Figura 18.15. Planta de kiwi com três anos afectada por *Phytophthora* spp.

18.6.2. Sintomatologia

Sobre a porção herbácea

Os seus sintomas manifestam-se no final da Primavera e caracterizam-se por

redução de tamanho dos lançamentos terminais, folhas de pequenas dimensões, copa com pouca folhas (aberta) e perda de produção.

A evolução da doença poderá conduzir à morte das plantas, podendo esta dar-se de duas formas distintas:

- ▶ Bruscamente, com o aumento das temperaturas no Verão;
- ▶ Gradualmente, ao longo de várias estações.

Sobre a madeira

O interior das raízes e do colo das plantas afectadas adquire uma coloração castanho-avermelhada (Fig. 18.16), por vezes muito bem delimitada por tecido são. As raízes “pastadeiras” apodrecem e desaparecem ou ficam reduzidas a um filamento com um anel de casca em volta. Surgem na casca, pouco acima da linha do solo, lesões verticais profundas visíveis do exterior.



Figura 18.16. Lesões causadas por *Phytophthora* sp em raízes de planta jovem.

18.6.3. Epidemiologia

Este organismo vive no solo e é transportado de planta para planta na escorrência das águas superficiais. O seu desenvolvimento é favorecido por má drenagem e por rega excessiva.

18.6.4. Métodos de luta

Não havendo substâncias activas homologadas para esta finalidade, o controlo passa pela aplicação de boas práticas agrícolas, nomeadamente a plantação em camalhões elevados, boa drenagem do solo e nos casos em que a doença seja detectada não ultrapassar seis horas consecutivas de rega, optando-se antes pela redução do intervalo entre regas para que a água possa drenar. Naturalmente, todas as plantas doentes deverão ser removidas do pomar e queimadas.

Bibliografia

- Agrios G.N. 2005. *Plant pathology*. 5ª edição, Elsevier, Amsterdão, Holanda. 952p.
- Balestra G.M. & M. Bovo. 2003. Effectiveness of copper compounds in the control of bacterial diseases of kiwifruit plants. *Acta Horticulturae* 610: 399-402.
- Calzarano F., G. Spada, C. Montuschi & S. Di Marco. 1999. Una forma di deperimento lignicolo colpisce i frutteti italiani di Actinidia deliciosa. *Informatore Fitopatologico* 11: 12-15.
- Conn, K. E., W. D. Gubler & J. K. Hasey. 1993. Bacterial Blight of Kiwifruit in California. *Plant Disease* 77: 228-230.
- Conn, K.E., W.D. Gubler, S.M. Mircetich & J.K. Hasey. 1991. Pathogenicity of nine *Phytophthora* spp. from kiwifruit. *Phytopathology* 81: 974-979.
- Conn K.E., W. D. Gubler & J. K. Hasey. 1993. Bacterial Blight of Kiwifruit in California. *Plant Disease* 77: 228-230.
- Di Marco S., F. Calzarano, W. Gams. & A. Cesari. 2000. A new wood decay of kiwifruit in Italy. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 28: 69-73.
- Di Marco S., F. Osti, & G. Spada. 2003. The wood decay of kiwifruit and first control measures. *Acta Horticulturae* 610: 291-294.
- Elena K. 2002. First report of *Fomitiporia punctata* infecting kiwifruit. *Plant Disease* 86: 1176.
- Lolas M. & F. Calderón. 2004. Hongos fitopatogénicos asociados a muerte de brazos y plantas de kiwi (*Actinidia deliciosa*) cultivados en la VII región. *Livro de resumos do XIII Congresso de Fitopatologia*. Chile.
- Michailides, T. J. & P. A. G. Elmer. 2000. Botrytis gray mold of kiwifruit caused by *Botrytis cinerea* in the United States and New Zealand. *Plant Disease* 3: 208-223.
- Rolshausen P. E. & W. D. Gubler, 2005. Use of boron for the control of *Eutypa Dieback* of grapevines. *Plant Disease* 89: 734-738.
- Sofia J. 2005. Doenças do kiwi: A “Esca do Kiwi”. [folheto de divulgação]. Projecto Agro 231 “Regularidade produtiva, qualidade e conservação dos frutos de actinídea nas regiões de Entre-Douro e Minho e Beira Litoral”. 4p.
- Sofia J., 2006. Desinfecção de cortes. [folheto de divulgação]. Projecto Agro 688 “Demonstração e promoção de práticas agrícolas que assegurem a qualidade e segurança alimentar e que minimizem o impacto ambiental da cultura da actinídea”. 2p.

19. DOENÇAS DE CONSERVAÇÃO

Gisela Chicau

O armazenamento de plantas e frutos é uma situação “anormal”, que implica o contacto de grandes quantidades de produtos vegetais num espaço restrito. Esta condição antinatural conduz ao aparecimento de doenças fisiológicas e parasitárias (Narayanasamy, 2006).

Os produtos perecíveis (com um teor de humidade superior a 50%) sofrem perdas (quantitativas e qualitativas) no período de armazenamento, muito superiores aos produtos secos (com um teor de humidade inferior a 12%). A FAO estima que as perdas nos cereais, sementes de oleaginosas e leguminosas atinjam cerca de 10% a nível mundial. Nos trópicos, 25% dos produtos perecíveis perdem-se entre a colheita e o consumo (Booth e Burden, 1983).

Os kiwis são frutos que se conservam durante vários meses após a colheita, quando em boas condições. A utilização de atmosfera controlada permite um armazenamento até 8 meses (Michailides e Elmer, 2000). A possibilidade de conservar os frutos durante um período mais longo permite articular a comercialização com as necessidades do mercado. Surgem, no entanto, alguns problemas durante o armazenamento, nomeadamente doenças causadas por diferentes espécies de fungos, que podem conduzir a perdas significativas.

A podridão dos kiwis provocada pelo fungo *Botrytis cinerea* Pers.:Fr. é a doença de conservação que conduz a perdas mais elevadas nesta cultura. Michailides e Elmer (2000) referem perdas de 20% na Califórnia e de 30 % na Nova Zelândia, como valores extremos, sendo a média de 0,2 a 2%.

19. 1. Podridão cinzenta

19. 1.1. Agente patogénico

Botrytis cinerea Pers.:Fr.

A podridão cinzenta é a doença mais comum e de distribuição mais generalizada, afectando culturas hortícolas, principalmente em estufa, ornamentais, e fruteiras. Provoca também podridões moles em frutos e vegetais durante a conservação, transporte e comercialização (Agris, 2005).

19.1.2. Sintomatologia

Os sintomas da podridão cinzenta não se manifestam no pomar, ao longo do ciclo vegetativo, sendo visíveis apenas nas câmaras de conservação, após 3 a 4 semanas de armazenamento a 0°C.

A infecção poderá ter início no pedúnculo ou em qualquer outro ponto do fruto, devendo, nesta situação, existir uma lesão. O fruto fica mole, apresentando-se internamente verde mais escuro e com aspecto vítreo. Sobre os frutos afectados poderá aparecer o micélio cinzento característico do fungo, bem como esclerotos(Fig. 19.1).

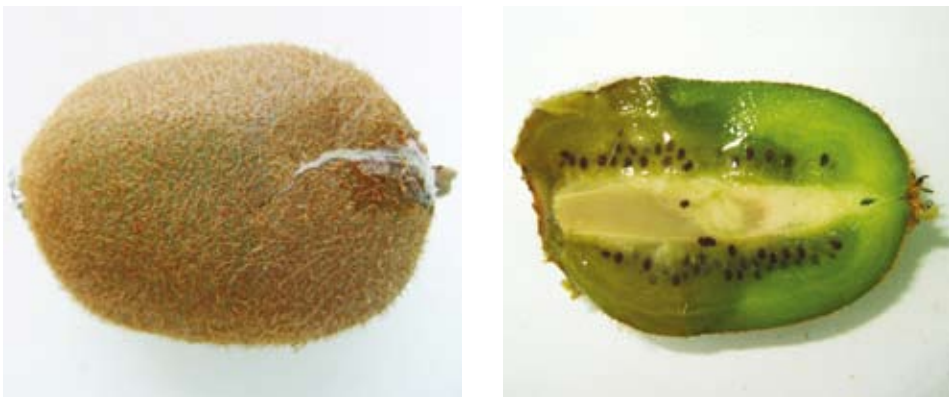


Figura 19.1. Aspecto exterior e interior de um kiwi infectado com *Botrytis cinerea*.

19.1.3. Epidemiologia

Embora a podridão cinzenta se manifeste apenas durante a conservação, o fungo *B. cinerea* inicia o seu ciclo no pomar. Em seguida, apresenta-se uma breve descrição da biologia do fungo na Califórnia e na Nova Zelândia, bem como os factores que afectam a sua incidência (Michailides & Elmer, 2000).

Na Califórnia, as fontes de inóculo de *B. cinerea* são os frutos caídos no pomar, as infestantes, folhas necrosadas e outras culturas hospedeiras, nomeadamente *Citrus* spp.. Havendo condições de humidade favoráveis (ocorrência de precipitação, rega, formação de orvalho), o fungo esporula, infectando os tecidos susceptíveis. No período de floração dá-se a infecção das pétalas e das anteras, que irão constituir inóculo para as sépalas e o receptáculo. As sépalas são susceptíveis à infecção até à colheita, havendo dois períodos críticos (Abril-Maio e Setembro-Outubro).

Na Nova Zelândia foi realizado um estudo exaustivo sobre a podridão cinzenta no kiwi, tendo-se concluído que os restos da poda deixados no pomar constituem a fonte de inóculo do fungo no início do período de floração. Em plena floração, temos também as flores masculinas senescentes. A queda das pétalas das flores femininas sobre as folhas provoca infecções, com o aparecimento de necroses. Em Janeiro-Fevereiro (o que corresponde a um estágio intermédio do desenvolvimento dos frutos), os ramos danificados pelos ventos fortes são a principal fonte de inóculo de *B. cinerea*. Na colheita, a principal fonte de inóculo são as folhas necrosadas.

A ferida deixada pelo pedúnculo no fruto é o local por onde se inicia a infecção, na Nova Zelândia. Na Califórnia há dois períodos de infecção, em plena floração-vingamento e na colheita. A investigação realizada em França mostra que a situação é idêntica à observada na Califórnia.

O tempo fresco e húmido durante e após a floração é um factor que favorece o desenvolvimento de *B. cinerea* na Califórnia, enquanto a queda de precipitação próxima da colheita e/ou durante a colheita constitui o factor predominante na Nova Zelândia.

Na Califórnia, os caracóis castanhos de jardim (*Helix aspersa* Müller) alimentam-

-se das sépalas, em redor do receptáculo dos frutos, tendo-se verificado um aumento da incidência de *B. cinerea* cinco meses após a entrada na câmara.

Elevadas populações de *Thrips obscuratus* (Crawford) ocorrem durante a floração, na Nova Zelândia, sendo consideradas vectores de *B. cinerea*. As abelhas também transportam conídios do fungo, não tendo, no entanto, sido feita uma quantificação deste fenómeno na contaminação das flores.

Na Califórnia é preconizado um tratamento pós-colheita, tendo como objectivo acelerar a cicatrização da ferida deixada pelo pedúnculo, e que consiste em manter os frutos durante 48h a 15°C, com ventilação (2m/s) e 95% de humidade relativa. O armazenamento é feito em atmosfera controlada, com 2,5% de oxigénio e 5% de dióxido de carbono. Os monta-cargas utilizados nas câmaras são eléctricos, de modo a evitar libertação de etileno.

Baudry (1993) considera que em França a floração e a primeira fase de crescimento dos frutos (até atingirem 4-5 cm) são os períodos de maior sensibilidade à infecção pelo fungo. A temperatura e a humidade são os factores climáticos que têm influência neste processo.

19.1.4. Modelos de previsão da doença

Na Califórnia, o modelo utilizado designa-se BOTMON (“*Botrytis* monitoring”). Um mês antes da data prevista para a colheita, uma amostra de frutos é levada para o laboratório, onde são retiradas as sépalas e os receptáculos. Estes são colocados em placas de petri contendo PDA, e incubados a 7 °C durante 6 dias, e a 23 °C mais 3 dias. Uma vez obtidos os níveis de colonização pelo fungo *B. cinerea* (baixo, moderado ou elevado), prevê-se o nível de podridão cinzenta (baixo, moderado ou elevado) que se espera poder ocorrer em pós-colheita (Michailides, 1996).

A utilização deste modelo permite racionalizar os tratamentos antes da colheita, separar os lotes dos frutos com elevada incidência de *B. cinerea* nas sépalas ou receptáculos, de modo a que sejam comercializados rapidamente, e evitar que se faça uma segunda escolha em lotes com baixa incidência de *B. cinerea* nas sépalas ou receptáculos.

Na Nova Zelândia, o instrumento de previsão usado tem por objectivo dimensionar a população de *B. cinerea* na folhagem das plantas. Retiram-se discos de folhas que apresentam necroses típicas da doença, que são colocados em câmara húmida durante 24 horas. Desta forma são definidas áreas com baixo, médio ou elevado risco de infecção. Os frutos provenientes de zonas com risco médio ou elevado de infecção são embalados e transportados para os locais de venda em primeiro lugar.

19.1.5. Métodos de luta

O tratamento com recurso a fungicidas é autorizado na Califórnia, efectuando-se à floração e em pré-colheita, este último decidido em função dos resultados obtidos nas análises efectuadas aos frutos (BOTMON).

A poda realizada no Verão, para promover um melhor arejamento, é a técnica utilizada na Nova Zelândia para controlar a podridão cinzenta.

A utilização de agentes de controlo biológico, a aplicação de revestimentos naturais aos frutos, a irradiação com UV e os estudos na área da genética são algumas das linhas de investigação em curso.

19.2. Esclerotinia no kiwi (*Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary)

19.2.1. Agente patogénico

(*Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary)

O fungo *Sclerotinia* spp. é responsável pelo aparecimento de doenças em culturas anuais e perenes, bem como em plantas ornamentais, provocando enormes prejuízos, tanto no campo como em pós-colheita. Os sintomas observados variam com o hospedeiro, o órgão atacado e as condições ambientais (Agrios, 2005).

À semelhança do que acontece com *B. cinerea*, o fungo *S. sclerotiorum* tem capacidade de se desenvolver a temperaturas abaixo de 0 °C (Sommer, 1994).

Na Nova Zelândia o fungo provoca, sob condições favoráveis de humidade, podridão húmida, com presença de micélio branco, das flores e frutos, formam-se esclerotos sobre os órgãos atacados, que acabam por cair prematuramente. São os esclerotos que permanecem no solo durante o Inverno e que constituem a fonte primária de inóculo para a Primavera seguinte (Goh, 1992).

Na Califórnia o fungo foi isolado a partir de frutos em câmara de conservação, não causando, no entanto, perdas graves (Sommer, 1994).

Há um conjunto de fungos que se poderá desenvolver sobre os frutos, após estes serem retirados da câmara frigorífica, uma vez que não têm capacidade de crescimento a temperaturas inferiores a 0 °C. Estes fungos pertencem ao género *Botryosphaeria*, *Colletotrichum*, *Cryptosporiopsis*, *Diaporthe*, *Fusarium*, *Fusicoccum*, *Glomerella* e *Phoma* (Brook, 1992).

Bibliografia

- Agrios, G. N. 2005. Plant Pathology. Elsevier Academic Press, Amsterdam, The Netherlands.
- Baudry, A., J. P. Morzières, M. Fermaud & C. Lafaurie. 1993. Le Botrytis et les kiwis: biologie de *Botrytis cinerea* en verger d'actinidia et perspectives de lutte. *Phytoma, La Défense des végétaux* 454: 50-53.
- Booth, R. H. 1983. Post-harvest Losses. In: A. Johnston e C. Booth (eds.). Plant Pathologist's Pocketbook. C.A.B., England, pp. 144-160.
- Brook, P. J. 1992. Botrytis stem-end rot and other storage diseases of kiwifruit – a review. *Acta Horticulturae* 297: 545-550.
- Goh, H. H. & S. N. Lyons. 1992. *Sclerotinia* infection in two kiwifruit orchards in the bay of Plenty. Proceedings of the 45th NZ Plant Protection Conference. Disponível em: <http://www.nzpps.org> (acedido a 23-11-2006).
- Michailides, T. J. 1996. Using incidence of *Botrytis cinerea* in kiwifruit sepals and receptacles to predict gray mold decay in storage. *Plant Disease* 80 (3): 248-254.
- Michailides, T. J. & P. A. G. Elmer. 2000. Botrytis gray mold of kiwifruit caused by *Botrytis cinerea* in the United States and New Zealand. *Plant Disease* 84 (3): 208-223.
- Narayanasamy, P. 2006. Postharvest Pathogens and Disease Management. John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Sommer, N. F., J. E. Suadi & R. J. Fortlage. 1994. Postharvest storage diseases. In: J. K. Hasey, R. S. Johnson, J. A. Grant & W. O. Reil (eds.). Kiwifruit growing and handling. ANR Publications, University of California, USA, pp. 116-121.

20. COLHEITA E CONSERVAÇÃO

Dulce Antunes

20.1. Introdução

O kiwi da cultivar ‘Hayward’ tem um comportamento climatérico atípico. Possui autocatálise de etileno durante o amadurecimento à temperatura ambiente, mas não a temperaturas inferiores a 10°C. Este comportamento permite tirar vantagens, se forem tomadas as medidas adequadas a um armazenamento prolongado, possibilitando a sua comercialização ao longo do ano.

No entanto, o kiwi é muito sensível à acção do etileno, que pode reduzir-lhe grandemente a sua capacidade de armazenamento. Adicionalmente, produz etileno a baixas temperaturas se tiver sido armazenado com feridas ou contusões ou estiver infectado com alguma doença, como a *Botrytis*.

Pelos motivos mencionados, é de primordial importância o conhecimento das condições de colheita, manuseamento, transporte e armazenamento deste fruto para o sucesso da sua comercialização. Neste capítulo pretende-se referir as principais tecnologias de colheita e pós-colheita que permitam um armazenamento prolongado do kiwi.

20.2. Princípios gerais

A extensão do período de armazenamento é um factor importante para evitar a flutuação de preços. No entanto, práticas pré-colheita, colheita e pós-colheita devem ser feitas de forma adequada para que o período de armazenamento seja o mais extenso possível, com alterações mínimas na qualidade dos produtos.

As principais causas de deterioração dos kiwis são o amolecimento prematuro, etileno, perda de água e desordens fisiológicas e patológicas. Entre elas, o amolecimento e a presença de etileno no ambiente de armazenamento causam graves problemas à indústria de kiwis, assim como a presença de *Botrytis*.

Os kiwis não são aceites para exportação com firmeza inferior a 1-1,5 kgf. O amadurecimento prematuro em armazenamento é um problema sério na indústria dos kiwis e reduzi-lo é o principal objectivo de qualquer programa de armazenamento a longo prazo.

20.3. Índices de maturação

No kiwi os principais índices de maturação usados são a firmeza e o teor de sólidos solúveis (TSS), sendo este último o mais usado. Em Portugal, a norma de qualidade (regulamento CE nº 1673/2004) refere 6,2 °Brix como o valor mínimo de TSS para a colheita, sendo no entanto referido em muitos outros países o valor de 6,5 °Brix.

Os kiwis devem ser colhidos com um teor médio em açúcar de 7,5-8% °Brix (mínimo de 6,5% °Brix), porque com valores inferiores o kiwi não atinge em conservação os valores mínimos de °Brix para consumo (12-14%), apesar de ficar mole. Nestas condições o kiwi tem cerca de 8-10 kgf de dureza, medida com penetrómetro de ponteira cilíndrica de 8mm de diâmetro, a uma profundidade de 7mm. O kiwi está bom para consumir com 0,8-1,0 kgf.

O teor de matéria seca (M.S.) do kiwi também pode ser utilizado como um índice de maturação, que deve corresponder à colheita a 14-17% do peso da polpa para que o fruto seja de boa qualidade. Embora alguns autores refiram boa aceitabilidade os kiwis com 12% de M.S., valores mais elevados correspondem a melhor apreciação pelos consumidores.

20.4. Colheita

A colheita deve ser feita com cuidado, de modo a evitar feridas ou que os frutos caiam com força nas caixas, causando danos que aparecem posteriormente em armazém (Fig. 20.1). Os frutos podem ser colhidos para sacos de colheita colocados no peito

dos trabalhadores e depois colocados cuidadosamente em paloxes adequadas.

O comprimento e largura das paloxes devem garantir uma boa ocupação do espaço dos atrelados que as transportam, assim como facilidade de manuseamento. No que diz respeito à altura, também importante, os kiwis não devem ultrapassar os 40cm dentro da palox para evitar danos por compressão.

As paloxes são normalmente transportadas em atrelados que se deslocam ao longo da linha de colheita.

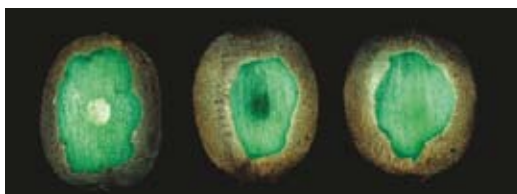


Figura 20.1. Danos causados por impacto durante a colheita e manuseamento de kiwis. (Fonte: D. Edwards, D.P.S., UC-Davies).

Os frutos que caem ou se encontram no chão, assim como os que tenham feridas ou doenças, devem ser imediatamente separados no campo, para evitar contaminação no armazenamento.

Aconselha-se colher os kiwis em dias sem chuva para diminuir a incidência das doenças de conservação.

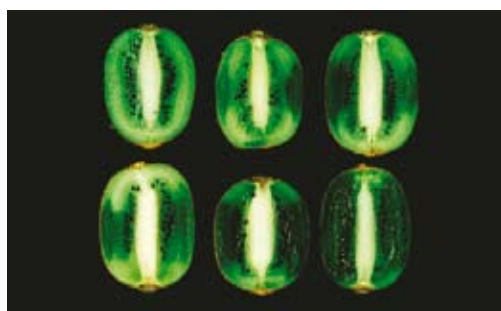


Figura 20.2. Danos causados por vibração durante o transporte em kiwis. (Fonte: D. Edwards, D.P.S., UC-Davies).

Após a colheita, os kiwis devem ser acondicionados e transportados rapidamente e em boas condições para o armazém, de modo a evitar vibração ou outros

impactos entre os frutos durante o transporte (Fig. 20.2).

O mau manuseamento durante a colheita e transporte podem dar origem a danos que reduzem a capacidade de armazenamento e comercialização dos frutos.

Os kiwis destinados ao armazenamento devem ser seleccionados (limpos e de qualidade) para que as perdas durante o armazenamento sejam mínimas. De seguida, devem ser colocados em câmaras de refrigeração até à sua expedição. É muito importante que o armazém, as câmaras, a linha de processamento e as caixas sejam bem lavados e secos para evitar a contaminação e propagação de doenças.

O transporte de kiwis para o mercado deve ser feito em veículos refrigerados.

20.5. Condições de armazenamento

20.5.1. Pré-arrefecimento e cura

Bibliografia inicial recomendava que, após a colheita, os kiwis deveriam ser arrefecidos rapidamente até 0°C, o chamado pré-arrefecimento rápido. Este processo pode ser feito de várias formas, sendo o mais usado a utilização de ar forçado.

No entanto, informação mais recente indica que o pré-arrefecimento pode aumentar a incidência da desordem fisiológica causada por temperaturas baixas (low temperature breakdown), abaixo mencionada. Deste modo, a cura tem ganho uma aceitação cada vez maior.

A cura nos kiwis consiste em deixar os frutos à temperatura ambiente, durante 48-72 horas, antes de os colocar no frio. Durante a cura ocorre a cicatrização de pequenas feridas, assim como da zona onde foi separado o pedúnculo. Com este processo pode reduzir-se a incidência da desordem fisiológica causada por baixas temperaturas e a incidência de *Botrytis*.

20.5.2. Armazenamento no frio

Os kiwis são armazenados a uma temperatura de cerca de 0°C. A humidade relativa deve ser mantida a cerca de 90-95% para evitar perdas de peso, que no

kiwi podem ser elevadas devido à estrutura da sua epiderme. Kiwis com perdas de água superiores a 4% tornam-se inercializáveis (Fig. 20.3).



Figura 20.3. Perda de água severa em kiwis. (Fonte: A. Kader, D.P.S., UC-Davies).

O kiwi pode ser armazenado em atmosfera normal até 6 meses, a 0 °C e humidade relativa de 90-95%, se o ambiente estiver livre de etileno (Fig. 20.4). Convém realçar que a temperatura não deve descer abaixo dos 0°C, para que os kiwis não congelem. O ponto de congelação de um kiwi com cerca de 13 °Brix ocorre a cerca de -1,5°C, mas pode ser mais elevado em frutos mais imaturos.

20.5.3. Atmosfera controlada

Os kiwis apresentam em armazenamento um decréscimo rápido da firmeza, até cerca de 2kgf, durante os 2 primeiros meses de armazenamento e depois mais lento até final do armazenamento (Fig 20.4). A atmosfera controlada tem um efeito positivo na redução do amolecimento dos frutos, principalmente na fase inicial.

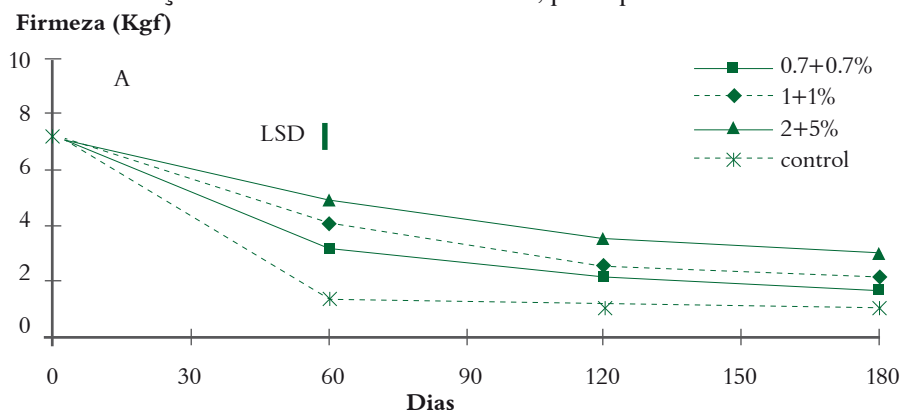


Figura 20.4. Firmeza do kiwi cv. 'Hayward' durante o seu armazenamento a 0°C em ULO (0.7%O₂+0.7%CO₂; 1%O₂+1%CO₂), CA (2%O₂+5%CO₂) e ar (controlo). LSD a $\alpha=0.05$. (Fonte: Antunes e Sfakiotakis, 2002b).

A atmosfera controlada mais adequada ao kiwi é de 2%O₂+5%CO₂ (Fig. 20.4). Nestas condições o kiwi pode ser armazenado durante nove meses, a 0 °C e humidade relativa de 90-95%, desde que num ambiente livre de etileno. A utilização de atmosfera controlada deve ter um controlo rigoroso, pois valores de O₂ inferiores a 1% causam anaerobiose e valores de CO₂ superiores a 7% causam o aparecimento de desordens fisiológicas, abaixo mencionadas. Também aqui a presença de etileno tem uma importância adicional, visto que agrava a incidência de desordens fisiológicas.

20.6. Factores pré-colheita

Práticas culturais adequadas são muito importantes para obtenção de frutos de qualidade. Sendo a *Botrytis* uma doença importante no kiwi em pós-colheita, a prática de uma poda adequada que permita um bom arejamento do pomar é muito importante para a redução da sua incidência.

Frutos provenientes de pomares com índices foliares de azoto inferiores a 2% retêm melhor a firmeza durante o armazenamento do que com valores superiores.

As aplicações de cálcio pré ou pós-colheita têm também um efeito positivo, principalmente na redução da perda de dureza.

É muito importante ter em conta que todos os factores acima mencionados só terão efeito em atmosferas livres de etileno. Dado que o kiwi é um fruto muito sensível ao etileno, mesmo concentrações baixas desta hormona a senescência irá avançar rapidamente, independentemente das boas práticas utilizadas.

20.7. O papel do etileno

O etileno tem um papel fundamental no amadurecimento dos kiwis, e o controlo da sua produção e acção são da maior importância na manutenção da qualidade destes frutos.

Os kiwis produzem etileno e amadurecem em cerca de 19-20 dias após a

colheita, à temperatura ambiente, comportando-se como frutos climatéricos. A temperaturas de $\leq 10^{\circ}\text{C}$ não produzem etileno, mesmo quando tratados com o mesmo ou análogos, se estiverem sãos (Fig. 20.5).

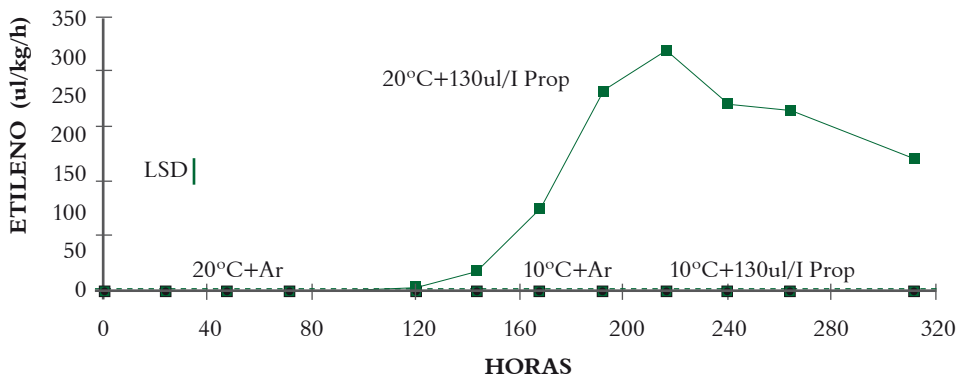


Figura 20.5. Efeito da temperatura (10 e 20°C) e propileno (130 $\mu\text{l/l}$) na produção de etileno em kiwis cv. 'Hayward'. LSD a $\alpha=0.05$. (Fonte: Antunes et al., 2000).

No entanto, são altamente sensíveis à ação do etileno, concentrações inferiores a 1ppm causam rápido amadurecimento, mesmo a baixas temperaturas. Na presença de 1ppm de etileno, os kiwis baixam de 8 para 2 kgf, em 5 dias a 20°C e em 8 dias a 5°C . A exposição de kiwis ao etileno durante cerca de 6-12 horas acelera o amadurecimento e induz a autocatálise de etileno à temperatura ambiente. Mesmo que os kiwis sejam depois colocados a 0°C , o amadurecimento rápido continua.

20.7.1. Controlo do etileno

Frutos infectados com *Botrytis* ou danificados de alguma outra forma produzem etileno mesmo a baixas temperaturas. Daí, a importância de se seleccionarem bem os kiwis que se pretendem armazenar por um período prolongado, assim como providenciar a eliminação de qualquer fonte de etileno das câmaras de armazenamento. Os kiwis também não podem ser armazenados com outros frutos climatéricos, como peras e maçãs, pois estes produzem quantidades significantes de etileno mesmo a baixas temperaturas.

A melhor forma de evitar o efeito prejudicial do etileno é controlar a sua produção

através da monitorização da temperatura e evitar a produção de etileno causada por stress induzido por danos mecânicos ou agentes patológicos como a *Botrytis*.

As câmaras de armazenamento de kiwis devem possuir meios de remoção de etileno, como permanganato de potássio, geradores de ozono, ou oxidação catalítica. Devem evitar-se, no local de armazenamento, equipamentos com motores de combustão.

20.7.2. Amadurecimento rápido

Apesar de ser importante eliminar as fontes de etileno para um armazenamento prolongado do kiwi, o seu tratamento com etileno para acelerar o amadurecimento pode ser importante comercialmente. A maioria dos consumidores prefere comprar kiwis no estado próximo da maturação gustativa. O tratamento com etileno pode ser benéfico para comercializar frutos acabados de colher, armazenados pouco tempo ou após a saída de atmosfera controlada. Em kiwis colhidos com °Brix de 6,2-8% pode ser induzido o amadurecimento de uma das seguintes formas: após 15-20 dias a 0°C, se colocado a temperaturas $\geq 20^\circ\text{C}$, o kiwi começa a autocatalise do etileno, amadurecendo em 2-3 dias; O kiwi inicia a autocatalise do etileno se colocado num ambiente com 1ppm de etileno à temperatura ambiente (16-36°C) durante 6-12 horas, amadurecendo em 2-3 dias; o kiwi também amadurece rapidamente se armazenado com frutos que produzem muito etileno como maçãs e bananas.

É importante referir que o amadurecimento artificial de kiwis com etileno não deve ser feito a temperaturas superiores a 36°C, pois apresentam um amadurecimento anormal, não podendo ser comercializados.

20.8. Desordens fisiológicas em conservação

20.8.1. Dano causado pelo frio (Low temperature breakdown)

O kiwi tem sido considerado um fruto não sensível a desordens causadas por frio (chilling) – desordens que ocorrem a temperatura superior à temperatura de congelamento. No entanto, vários estudos se têm referido ao aparecimento de

danos causados pelo frio em frutos sujeitos a pré-arrefecimento rápido.

Estes danos apresentam-se sob a forma de um anel ou zona com aspecto aguado no pericarpo externo na zona estilar do fruto. Kiwis armazenados a $-0.5 - 0^{\circ}\text{C}$ apresentaram mais sintomas do que frutos armazenados a $1 - 2,5^{\circ}\text{C}$. Um pré-arrefecimento mais lento ou a cura dos kiwis reduzem o aparecimento desta desordem.

20.8.2. Dano por congelação (Freezing Damage)

Esta desordem caracteriza-se pelo aparecimento de manchas translúcidas na polpa, que começam na zona de inserção do pedúnculo e progridem até à zona estilar, com o aumento da severidade dos sintomas (Fig20.6). Os frutos susceptíveis ficam com a polpa amarelada, com o prolongamento do armazenamento.



Figura 20.6. Dano por congelação em kiwis. (Fonte: Don Edwards, D.P.S., UC-Davies).

Os danos por congelação podem ocorrer em kiwis colhidos precocemente e armazenados a $-1.1 - 0^{\circ}\text{C}$, ou quando sujeitos no pomar a geadas precoces. Os frutos sujeitos a geadas tardias são geralmente afectados na parte superior (perto do pedúnculo), causando o colapso das células.

20.8.3. Columela dura (hard-core)

Esta desordem fisiológica ocorre quando frutos armazenados a concentrações de $\text{CO}_2 \geq 8\%$ são expostos à acção do etileno. Nesta desordem, a columela mantém-se dura quando o pericarpo já amadureceu e ficou mole. O problema pode aparecer após cerca de 16 semanas de armazenamento a 0°C .

Sintomas de textura anormal também podem ocorrer com níveis altos de O_2

(15-20%) e $\text{CO}_2 \geq 8\%$, após 24 semanas de armazenamento.

20.8.4. Translucidez do pericarpo (pericarp translucency)

Esta desordem tem sido observada em kiwis armazenados, quer em atmosfera normal, quer em atmosfera controlada, a 0°C . Traduz-se pelo aparecimento de manchas translúcidas no pericarpo externo, na zona estilar, que se podem estender para os lados do fruto (Fig. 20.7).



Figura 20.7. Translucidez do pericarpo em kiwis. (Fonte: D. Edwards, D.P.S., UC-Davies).

Esta desordem está associada ao armazenamento prolongado, mas pode aparecer após 12 semanas a 0°C , tornando-se mais severa durante a vida de prateleira à temperatura ambiente, após o armazenamento.

Em condições de atmosfera controlada mais usada ($2\%\text{O}_2 + 5\%\text{CO}_2$), os sintomas são reduzidos em relação à atmosfera normal. No entanto, níveis de CO_2 superiores a 8% ou a presença de etileno aumentam a incidência da desordem.

20.8.5. Granulação do pericarpo (pericarp granulation)

A ocorrência de granulação é predominante na zona estilar, mas pode estender-se para os lados do fruto, tal como a translucidez do pericarpo (Fig. 20.8). Esta desordem ocorre em armazenamento prolongado e após remoção do armazenamento, durante o amadurecimento em prateleira a cerca de 20°C .



Figura 20.8. Granulação do pericarpo em kiwis. (Fonte: D. Edwards, D.P.S., UC-Davies).

Ao contrário da translucidez do pericarpo, esta desordem aparece com o mesmo nível de severidade em armazenamento a níveis de 0 a 7% CO₂ + 2%O₂ do que em atmosfera normal. Também aqui a presença de etileno agrava os sintomas da desordem.

Não existe correlação entre a translucidez e a granulação do pericarpo, uma vez que os sintomas de cada uma podem ocorrer independentemente.

20.8.6. Inclusões brancas na columela (white core inclusions)

Esta desordem caracteriza-se pelo aparecimento de manchas brancas distintas na columela, visíveis em frutos maduros (Fig. 20.9).



Figura 20.9. Inclusões brancas na columela em kiwis. (Fonte: D. Edwards, D.P.S., UC-Davies).

Os sintomas podem desenvolver-se cedo, após cerca de três semanas a 0°C,

quando a composição atmosférica do armazenamento é favorável à desordem. Os factores que afectam a incidência e severidade da desordem são concentrações elevadas de CO₂ e a presença de etileno na atmosfera de armazenamento.

20.8.7. Colapso interno (internal breakdown)

Os sintomas da desordem fisiológica colapso interno começam com uma ligeira descoloração da polpa (aspecto aguado) na zona estilar do fruto. Com o tempo a mancha aumenta por toda a zona, podendo ocupar uma grande parte do fruto. À medida que os sintomas progridem, pode observar-se um granulado na zona onde começou a desordem fisiológica.

Bibliografia

Antunes, M.D.C. 2007. The role of ethylene in kiwifruit ripening and senescence. *Stewart Postharvest Review* 3(2):1-8.

Antunes, M. D. C. & E. M. Sfakiotakis. 1997. The effect of controlled atmosphere and ultra low oxygen on storage ability and quality of 'Hayward' kiwifruit. *Acta Horticulturae* 444: 613-618.

Antunes, M. D. C., I. Pateraki, A. K. Kanellis & E. M. Sfakiotakis. 2000. Differential effects of low temperature inhibition on the propylene induced autocatalysis of ethylene production, respiration and ripening of 'Hayward' kiwifruit. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology* 75 (5): 575-580.

Antunes, M. D. C. & E. M Sfakiotakis. 2000. Effect of high temperature stress on ethylene biosynthesis, respiration and ripening of 'Hayward' kiwifruit. *Postharvest Biology and Technology* 20: 251-259.

Antunes, M. D. C. & E. M Sfakiotakis. 2002a. Chilling induced ethylene biosynthesis in 'Hayward' kiwifruit following storage. *Scientia Horticulturae* 92(1): 29-39.

Antunes, M. D. C. & E. M Sfakiotakis. 2002b. Ethylene biosynthesis and ripening behaviour of 'Hayward' kiwifruit subjected to some controlled atmospheres. *Postharvest Biology and Technology* 26: 167-179.

- Antunes, M. D. C., N. Neves, F. Curado, S. Rodrigues, J. Franco & T. Panagopoulos. 2007. The effect of calcium applications on kiwifruit quality preservation during storage. *Acta Horticulturae* 753 (2): 727-732.
- Burdon, J., D. McLeod, N. Lallu, J. Gamble, M. Petley and A. Gunson. 2004. Consumer evaluation of 'Hayward' kiwifruit of different at-harvest dry matter contents. *Postharvest Biology and Technology* 34: 245-255.
- Crisosto, C. A. & A.A. Kader. 1999. Kiwifruit postharvest quality maintenance guidelines. Disponível em: <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/Producefacts/> (accedido a 10-09-2007).
- Crisosto, C.H., E.J. Mitcham & A.A. Kader. (s/d). Kiwifruit: Recommendations for maintaining postharvest quality. Disponível em: <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/Producefacts/Fruit/kiwi.shtml> (accedido a 20-09-2007).
- Gerasopoulos D, Chlioumis G, Sfakiotakis E (2006) Non-freezing points below zero induce low-temperature breakdown of kiwifruit at harvest. *Journal Science Food Agriculture* 86:886-890.
- Harman, J. 1981. Kiwifruit maturity. *The Orchardist of N.Z.* 54: 126-127.
- Lallu, N. 1997. Low temperature breakdown in kiwifruit. *Acta Horticulturae* 444: 579-585.
- Nanos, GD, A Fourtuni, E Kaltsoula & EM Sfakiotakis. 1997. Freezing point estimation of kiwifruit. *Acta Horticulturae* 444: 229-232.
- McDonald, B. Precooling, storage and transport of kiwifruit. 1990. In: I.J. Warrington e G.C. Weston (eds.). Kiwifruit: Science and management. Ray Richards Publisher and NZSHS, New Zealand, pp. 429-458.
- Mitchel, F. G., M. Arpaia, & G. Mayer. 1994. Harvesting and preparation for market. In: J. K. Hasey, R. S. Johnson, J. A. Grant e W. O. Reil (eds.). Kiwifruit growing and handling. ANR Publications, University of California, USA, pp. 99-107.
- Niklis, N., E. Sfakiotakis and C.C. Thanassopoulos. 1993. Ethylene biosynthesis in "Hayward" kiwifruit infected by *Botrytis cinerea*. In: J. C. Pech and C. Balague (eds.). Cellular and molecular aspects of the plant hormone ethylene. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, pp. 255-256.
- Retamales, J. & R. Campos. 1997. Extremely low ethylene levels in ambient all still critical for kiwifruit storage. *Acta Horticulturae* 444: 573-578.
- Rushing, JW. Kiwifruit. Disponível em: <http://www.usna.usda.gov/hb66/079kiwifruit.pdf> (accedido a 26-08-2007).
- Sommer, N.F., J.E. Suadi & R.J. Fortlage. 1994. Postharvest storage diseases. . In: J. K. Hasey, R. S. Johnson, J. A. Grant e W. O. Reil (eds.). Kiwifruit growing and handling. ANR Publications, University of California, USA, pp. 116-121.
- Sfakiotakis, E., M.D. Antunes, G. Stavroulakis & N. Niklis. 2001. Ethylene biosynthesis. Its role in ripening and quality of 'Hayward' kiwifruit after harvest, during storage and in shelf life. In: R. Dris, R. Niscanan and M. Jain (eds.). Crop Management and Postharvest Handling of Horticultural Products. Volume 1: Quality management. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd, New Delhi, India, pp.263-287.
- Sfakiotakis, E., G. Chlioumis, D. Gerasopoulos. 2005. Preharvest chilling reduces low temperature breakdown incidence of kiwifruit. *Postharvest Biology and Technology* 38: 169-174.

21. COMERCIALIZAÇÃO

Fernão Veloso e Manuel Oliveira

A indústria do kiwi está inserida no grupo de produtos que, de um modo geral, são altamente perecíveis, valorizam-se conforme são apresentados e dependem como mais nenhum outro produto alimentar agrícola das condições de colheita, conservação, manipulação e acondicionamento e do Marketing.

Nos dias de hoje, este conjunto de operações é considerado a vertente dinâmica e que mais pode contribuir para a valorização da produção, pois já contamos com bons produtores que tecnologicamente obtêm um produto de boa qualidade.

21.1. Mercado nacional

O sector vive presentemente uma forte e necessária modernização das unidades de conservação e normalização do kiwi, algumas impostas pelo mercado.

Paralelamente, assiste-se a uma concentração do produto nas principais estruturas de conservação e normalização existentes, obrigando estas unidades a comercializar a sua produção durante pelo menos 7 meses (Novembro a Maio).

Face às exigências do consumo, que requerem um abastecimento contínuo do mercado, o sucesso das estruturas de conservação está dependente da sua capacidade em armazenar o produto em condições satisfatórias de qualidade, durante o máximo de tempo possível. Deste modo, poderá cumprir os prazos requeridos pelos contractos face á actual realidade da distribuição.

Os circuitos comerciais são bem conhecidos, sendo as ditas grandes superfícies detentoras de grande parte da venda do kiwi, quer em Portugal, quer no mundo inteiro.

A comercialização deve merecer do kiwicultor a maior atenção, pois dela depende todo o esforço produtivo e, actualmente, o sector depende da capacidade de exportar as suas produções.

21.2. Circuitos comerciais

O mercado Português consome anualmente cerca de 20 000 toneladas de kiwi, representando a produção nacional cerca de 12 000 toneladas. A produção só pode permanecer no mercado aproximadamente 7 meses (Novembro a Maio), devido ao facto de o poder de conservação ser limitado. É importante referir que as leis do mercado nada limitam a venda de kiwi oriundo de outros países, durante a oferta do kiwi nacional, sendo frequente existir kiwi de origem francesa, italiana, grega, etc. Nos restantes meses do ano, o kiwi comercializado é originário do hemisfério sul (Nova Zelândia e Chile).

A fileira nacional apresenta actualmente oito estruturas de conservação, normalização e venda do produto, com capacidades que variam entre 1000 e 4000 toneladas, das quais sete estão situadas na região de Entre Douro e Minho e uma na Beira Litoral.

21.3. Locais de venda

O circuito comercial do kiwi é feito, em grande parte, pelas grandes superfícies comerciais, cuja maioria já vende o kiwi com marca própria.

Os mercados abastecedores detêm, cada ano que passa, menos cota de mercado, é fundamentalmente um mercado para frutos de grande calibre, pois os principais compradores são retalhistas, que os colocam à venda nas diversas lojas de produtos alimentares, sendo consumidos individualmente.

21.4. Considerações especiais na comercialização

Como é do conhecimento geral, e referido no ponto anterior, o kiwi requer particularidades em relação às outras frutas, principalmente em termos de cadeia de frio e ambiente isento de etileno.

21.4.1. Embalagem e apresentação

A maior parte do kiwi é apresentado na forma dita a granel, em caixas de plástico ou cartão de 6 ou 10kg. Neste caso, os consumidores escolhem o produto, originando grandes perdas devido ao manuseamento constante. A camada ordenada em tabuleiros já tem alguma expressão, bem como em cuvetes e cestas de 1-3 Kg. A forma de apresentação do produto é, de acordo com as exigências do consumidor, um factor importante no marketing do mesmo (Fig. 21.1).



Figura 21.1. Formas de apresentação do kiwi no mercado.

21. 5. Globalização do mercado

A globalização e o interesse mundial cada vez maior na produção de kiwi tornam o futuro um pouco preocupante, factos facilmente observáveis no quadro 25.1.

Quadro 21.1. Quantidades comercializadas de kiwi e estimativa até 2016 pelos 10 principais países produtores a nível mundial.

KIWI						ESTIMATIVA		
1994-96			2004-06			2014-16		
Posição	País	Comercialização	Posição	País	Comercialização	Posição	País	Comercialização
		Ton.			Ton.			Ton.
1	Itália	330.000	1	Itália	450.000	1	Itália	800.000
2	Nova-Zel.	230.000	2	Nova-Zel.	420.000	2	Nova-Zel.	550.000
3	Chile	134.000	3	Chile	335.000	3	Chile	450.000
4	França	70.000	4	França	156.000	4	França	250.000
5	Japão	48.000	5	Japão	75.000	5	Japão	100.000
6	Grécia	45.000	6	Grécia	60.000	6	Grécia	80.000
7	China	40.000	7	China	38.000	7	China	60.000
8	U S A	33.000	8	U S A	28.000	8	U S A	40.000
9	Coreia do Sul	11.000	9	Coreia do Sul	26.000	9	Coreia do Sul	30.000
10	Portugal	9.000	10	Portugal	12.000	10	Portugal	20.000
	Total 10	950.000		Total 10	1.600.000		Total 10	2.380.000

Fonte: IKO, 2007

Como é possível verificar no quadro 22.1, o acréscimo de produção previsto até 2016 é de 48%, o que pode ser um problema grave para o kiwi nacional. Há que começar a prever formas de ultrapassar as dificuldades previstas.

Os kiwicultores devem começar a prestar particular atenção às recomendações referentes à cultura, tais como, técnicas culturais, condições de colheita e pré-colheita, marketing e comercialização, referidos neste livro, bem como aos modos de produção que cumprem as especificações das certificações “especiais”, como PRODI, Agricultura Biológica, Global Gap, etc, com vista à obtenção de um produto de qualidade que possa competir com o mercado internacional.

Bibliografia

GPPAA, Anuários Vegetais de 1989 a 2005.

International kiwifruit Organization. 2007. Informação apresentada na “26th Annual International Kiwifruit Organization (IKO) Conference”, 21 a 25 de Setembro, Santa Cruz, Chile.

Kiwifruit Situation and Outlook. Disponível em: [http:// www.fas.usda.gov/htp/Hort_Circular/2002/02-03/kiwi.htm](http://www.fas.usda.gov/htp/Hort_Circular/2002/02-03/kiwi.htm) (acedido a 24-06-2007).

Kiwifruit Situation For Selected Countries. Disponível em: [http:// www.fas.usda.gov/htp/Hort_Circular/2001/01-03/statistics/statistics/kiwifera.pdf](http://www.fas.usda.gov/htp/Hort_Circular/2001/01-03/statistics/statistics/kiwifera.pdf) (acedido a 24-07-2007).

Esta edição KIWI - DA PRODUÇÃO À COMERCIALIZAÇÃO, de
DULCE ANTUNES, foi paginada pela Bloco D, Design e Comunicação
(Faro), impressa e encadernada pela Gráfica Comercial (Loulé), para
a Universidade do Algarve.

A tiragem é de 500 exemplares
Fevereiro de 2008

Depósito Legal n.º 272001/08

ISBN: 978-972-9341-71-7