

**M. Ângelo Rodrigues**

Coordenador Científico

**MANUAL TÉCNICO**

**AMENDOEIRA:  
ESTADO DA PRODUÇÃO**

Maio 2017

**EDITOR CNCFS**

Projeto “**Portugal Nuts**” Norte-02-0853-FEDER-000004

**Centro Nacional de Competências dos Frutos Secos**

## **FICHA TÉCNICA**

**Título:** Amendoeira: Estado da Produção

**Coordenador Científico:** M. Ângelo Rodrigues

**Capa:** CNCFS

**Tiragem:**

**Impressão:**

**ISBN:** 978-989-99857-9-7

## **AUTORES**

**Carlos AGUIAR**

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança,  
Campus de Stª Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

**José Alberto PEREIRA**

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança,  
Campus de Stª Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

**Margarida ARROBAS**

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança,  
Campus de Stª Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

**Arlindo ALMEIDA**

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança,  
Campus de Stª Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

**Albino BENTO**

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança,  
Campus de Stª Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

**Isabel López CORTÉS**

Universitat Politècnica de València, Departamento de Producción  
Vegetal, Camí de Vera, s/n, 46022 Valencia.

**Nuno RODRIGUES**

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança,  
Campus de Stª Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

**M. Ângelo RODRIGUES**

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança,  
Campus de Stª Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

**António Castro RIBEIRO**

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança,  
Campus de St<sup>a</sup> Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

Sónia A. P. SANTOS

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança,  
Campus de St<sup>a</sup> Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

Maria Eugénia GOUVEIA

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança,  
Campus de St<sup>a</sup> Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

Valentim COELHO

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança,  
Campus de St<sup>a</sup> Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

Luísa MOURA

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana de  
Castelo, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima

## Índice

|  |    |
|--|----|
| Índice de Quadros .....  | 1  |
| Índice de Figuras .....  | 3  |
| <b>Figura 1.1</b> - Relações de parentesco entre as espécies cultivadas e indígenas mais importantes de Portugal. Constituem cada um dos subgéneros e secções muito mais espécies do que as citadas na figura. Adaptado de Shi <i>et al.</i> (2013)..... | 5  |
| <b>Figura 1.2</b> - Amendoeiras cultivadas nos vales de ombroclima seco da Terra Quente transmontana.....  | 9  |
| <b>Capítulo 1 - Sistemática, domesticação, morfologia e hábitos de frutificação</b> .....  | 1  |
| <b>1.1. Taxonomia e nomenclatura</b> .....   | 1  |
| <b>1.2. Compatibilidade das enxertias e hibridação</b> .....   | 5  |
| <b>1.3. Origem e domesticação</b> .....  | 8  |
| 1.3.1. O porquê da domesticação da amendoeira .....  | 8  |
| 1.3.2. Centro de origem e ancestralidade .....   | 11 |
| 1.3.3. Evolução da amendoeira sob domesticação .....   | 15 |
| 1.3.4. Síndrome de domesticação .....  | 20 |
| <b>1.4. Morfologia</b> .....   | 21 |
| 1.4.1. Raiz, porte e ramos .....   | 21 |
| 1.4.2. A folha.....  | 22 |
| 1.4.3. A flor .....  | 23 |
| 1.4.4. Fruto e semente .....   | 27 |
| <b>1.5. Meristemas e gomos</b> .....   | 29 |
| <b>1.6. Órgãos e hábito de frutificação</b> .....  | 33 |
| <b>1.7. Referências Bibliográficas</b> .....   | 38 |
| <b>Capítulo 2 - Fenologia, dormência e biologia da reprodução</b> .....  | 42 |
| <b>2.1. Fenologia</b> .....  | 42 |
| 2.1.1. Estádios fenológicos da amendoeira .....  | 42 |
| 2.1.2. Ciclo fenológico da amendoeira .....  | 47 |
| <b>2.2. Dormência dos gomos</b> .....  | 51 |
| <b>2.3. Crescimento vegetativo</b> .....   | 62 |
| <b>2.4. Biologia da reprodução</b> .....   | 65 |

|   |            |
|---|------------|
| 2.4.1. Juvenildade .....  | 65         |
| 2.4.2. Iniciação e diferenciação floral .....   | 66         |
| 2.4.3. Alternância.....   | 70         |
| 2.4.4. Floração e polinização .....   | 72         |
| 2.4.4.1. Floração.....  | 72         |
| 2.4.4.2. Dificuldades da polinização da amendoeira.....   | 74         |
| 2.4.4.3. A atividade das abelhas.....   | 78         |
| 2.4.4.4. Sistemas de auto-incompatibilidade. Consociações de variedades auto-incompatíveis..... | 82         |
| 2.4.4.5. Uso de cultivares autocompatíveis .....  | 87         |
| 2.4.5. Germinação do tubo polínico e fecundação.....  | 88         |
| 2.4.6. Vingamento, desenvolvimento do fruto e maturação ..                                      | 90         |
| <b>2.5. Referências bibliográficas.....</b>   | <b>93</b>  |
| <b>Capítulo 3 - Adaptação ecológica.....</b>  | <b>98</b>  |
| <b>3.1. O amendoal no mundo e em Portugal.....</b>  | <b>98</b>  |
| <b>3.2. Preferências climáticas e edáficas da amendoeira .....</b>                              | <b>105</b> |
| 3.2.1. Clima .....  | 105        |
| 3.2.2. Solos .....  | 109        |
| 3.2.2.1. Textura .....  | 111        |
| 3.2.2.2. Profundidade efetiva do solo .....   | 114        |
| 3.2.2.3. Porosidade .....   | 115        |
| 3.2.2.4. Matéria orgânica.....  | 117        |
| 3.2.2.5. Capacidade de troca catiónica .....  | 119        |
| 3.2.2.6. Reação do solo .....   | 120        |
| <b>3.3. Referências Bibliográficas.....</b>   | <b>124</b> |
| <b>Capítulo 4 - Instalação da cultura.....</b>  | <b>127</b> |
| <b>4.1. Introdução.....</b>   | <b>127</b> |
| <b>4.2. Preparação prévia de terreno .....</b>  | <b>127</b> |
| <b>4.3. Desenho da plantação .....</b>  | <b>131</b> |
| <b>4.4. Execução da plantação .....</b>   | <b>134</b> |
| <b>4.5. Referências Bibliográficas.....</b>   | <b>139</b> |
| <b>Capítulo 5 - Porta-enxertos e variedades de amendoeira.....</b>                              | <b>140</b> |
| <b>5.1. Introdução.....</b>   | <b>140</b> |
| <b>5.2. Porta-enxertos mais utilizados na amendoeira .....</b>                                  | <b>142</b> |
| 5.2.1. Porta-enxerto: <i>Francos de amendoeira</i> .....  | 145        |

|   |            |
|---|------------|
| 5.2.2. Porta-enxerto: <i>Franco de pessegueiro</i> .....  | 147        |
| 5.2.3. Porta-enxerto: <i>Clonais de ameixeira</i> .....   | 149        |
| 5.2.4. Porta-enxerto: Híbridos interespecíficos .....   | 149        |
| 5.2.4.1 Porta-enxerto híbridos: <i>pessegueiro x amendoeira</i> .....                             | 150        |
| 5.2.4.2. Porta-enxerto híbridos: <i>pessegueiro x ameixeira</i> .....                             | 154        |
| <b>5.3. Variedades de amendoeira mais utilizadas</b> .....  | <b>157</b> |
| 5.3.1. Fatores a considerar na seleção das variedades.....  | 159        |
| 5.3.2. Caracterização sumária das principais variedades .....                                     | 166        |
| <b>5.4. Bibliografia</b> .....  | <b>177</b> |
| <b>Anexos</b> .....   | <b>181</b> |
| <b>Capítulo 6 - Manutenção do solo</b> .....  | <b>185</b> |
| <b>6.1. Introdução</b> .....  | <b>185</b> |
| <b>6.2. Mobilização do solo</b> .....   | <b>187</b> |
| <b>6.3. Utilização de herbicidas</b> .....  | <b>194</b> |
| <b>6.4. Cobertos vegetais</b> .....   | <b>205</b> |
| 6.4.1. Cobertos de vegetação natural.....   | 207        |
| 6.4.2. Cobertos vegetais semeados .....   | 210        |
| 6.4.3. Cobertos de leguminosas anuais de ressementeira<br>natural .....                           | 213        |
| <b>6.5. Sistemas mistos de gestão do solo</b> .....   | <b>215</b> |
| <b>6.6. Adequação do coberto vegetal às características do pomar</b><br>.....                     | <b>217</b> |
| 6.6.1. Pomares de regadio .....   | 218        |
| 6.6.2. Pomares de sequeiro .....  | 219        |
| <b>6.7 Amendoais em modo biológico</b> .....  | <b>223</b> |
| <b>6.8. Referências Bibliográficas</b> .....  | <b>226</b> |
| <b>Capítulo 7 – Fertilização</b> .....  | <b>232</b> |
| <b>7.1. Introdução</b> .....  | <b>232</b> |
| <b>7.2. Nutrientes essenciais</b> .....   | <b>233</b> |
| <b>7.3. Diagnóstico da fertilidade do solo e do estado nutricional<br/>    das culturas</b> ..... | <b>243</b> |
| 7.3.1. Análise de terras .....  | 244        |
| 7.3.2. Análise de tecidos vegetais.....   | 248        |
| <b>7.4. Fertilização do amendoal</b> .....  | <b>253</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>7.4.1. Fertilização à instalação e em amendoal jovem .....</b> | <b>254</b> |
| 7.4.2. Fertilização em amendoal adulto .....                      | 258        |
| 7.4.2.1. Estabelecimento da dose .....                            | 259        |
| 7.4.2.2. Momento da aplicação .....                               | 261        |
| 7.4.2.3. Localização dos fertilizantes.....                       | 264        |
| 7.4.2.4. Adubação foliar .....                                    | 266        |
| 7.4.2.5. Fertirrigação.....                                       | 268        |
| <b>7.5. Referências Bibliográficas .....</b>                      | <b>271</b> |
| <b>Capítulo 8 - Sistemas de condução e poda .....</b>             | <b>275</b> |
| <b>8.1. Introdução.....</b>                                       | <b>275</b> |
| <b>8.2. Aspectos morfológicos .....</b>                           | <b>277</b> |
| <b>8.3. Sistemas de condução.....</b>                             | <b>280</b> |
| <b>8.4. A poda.....</b>   | <b>286</b> |
| 8.4.1. Época de poda .....  | 288        |
| 8.4.3. Poda de formação.....                                      | 290        |
| 8.4.4. Poda de frutificação.....                                  | 294        |
| 8.4.5. Poda de rejuvenescimento .....                             | 296        |
| <b>8.5. Intensidade da poda .....</b>                             | <b>297</b> |
| <b>8.6. Poda mecânica .....</b>                                   | <b>299</b> |
| <b>8.7. Referências Bibliográficas.....</b>                       | <b>301</b> |
| <b>Capítulo 9 - Rega .....</b>                                    | <b>303</b> |
| <b>9.1 Introdução.....</b>  | <b>303</b> |
| <b>9.2 Necessidades hídricas do amendoal.....</b>                 | <b>304</b> |
| 9.2.1. Evapotranspiração de referência.....                       | 305        |
| 9.2.2. Coeficientes culturais .....                               | 307        |
| <b>9.3. Balanço hídrico do solo e necessidades de rega .....</b>  | <b>311</b> |
| 9.3.1. Água disponível total no solo .....                        | 312        |
| 9.3.2. Água facilmente disponível na zona radicular .....         | 313        |
| 9.3.3. Necessidades de rega .....                                 | 315        |
| <b>9.4. Programação da rega .....</b>                             | <b>320</b> |
| 9.4.1. Monitorização do teor de água no solo.....                 | 321        |
| 9.4.2. Monitorização do potencial de água no solo.....            | 324        |
| 9.4.3. Monitorização do estado hídrico da planta.....             | 327        |
| <b>9.5. Resposta da amendoeira ao stresse hídrico .....</b>       | <b>331</b> |
| <b>9.6. Rega deficitária .....</b>                                | <b>335</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>9.7. Método de rega</b> .....  | <b>338</b> |
| <b>Capítulo 10 - Pragas</b> .....   | <b>346</b> |
| <b>10.1. Introdução</b> .....   | <b>346</b> |
| <b>10.2. <i>Monosteira unicostata</i> (Mulsant &amp; Rey, 1852) –<br/>    <i>Monosteira</i></b> .....                           | <b>351</b> |
| <b>10.3. <i>Anarsia lineatella</i> Zeller</b> .....   | <b>359</b> |
| <b>10.4. <i>Grapholita molesta</i> (Busck, 1916)</b> .....  | <b>363</b> |
| <b>10.5. <i>Capnodis tenebrionis</i> (L.) – <i>Carocho-negro</i> (adultos) ou<br/>    <i>cabeça-de-prego</i> (larvas)</b> ..... | <b>368</b> |
| <b>10.6. Ácaros tetraníquídeos</b> .....  | <b>371</b> |
| <b>10.7. Afídeos</b> .....  | <b>376</b> |
| <b>10.8. <i>Zeuzera pyrina</i> L. – <i>Zeuzera</i></b> .....  | <b>379</b> |
| <b>10.9. <i>Cossus cossus</i> L</b> .....   | <b>382</b> |
| <b>10.10. Referências Bibliográficas</b> .....  | <b>385</b> |
| <b>Capítulo 11 – Doenças</b> .....  | <b>388</b> |
| <b>11.1. Introdução</b> .....   | <b>388</b> |
| <b>11.2. Doenças dos ramos e troncos</b> .....  | <b>389</b> |
| 11.2.1. Cancro-da-Amendoeira .....  | 390        |
| 11.2.1.1. Sintomas do Cancro-da-Amendoeira .....  | 393        |
| 11.2.1.2. Epidemiologia da doença .....   | 396        |
| 11.2.1.3. Tratamentos preventivos: químicos e culturais .....   | 397        |
| 11.2.2. Cancro-Cytospora (Gomose) .....   | 399        |
| 11.2.2.1. Sintomas .....  | 401        |
| 11.2.2.2. Epidemiologia da doença .....   | 403        |
| 11.2.2.3. Medidas de luta culturais e preventivas .....   | 404        |
| 11.2.3. Doença-do-Chumbo .....  | 405        |
| 11.2.3.1. Sintomas .....  | 406        |
| 11.2.3.2. Epidemiologia da doença .....   | 407        |
| 11.2.3.3. Medidas de luta culturais e preventivas .....   | 408        |
| <b>11.3. Doenças do lenho</b> .....   | <b>409</b> |
| 11.3.1. Cancro em Banda - Complexo de espécies<br><i>Botryosphaeriaceae</i> .....   | 409        |
| 11.3.1.1. Sintomas do Cancro em Banda .....   | 410        |
| 11.3.1.2. Epidemiologia da doença e meios de luta culturais .....   | 412        |
| 11.3.2. Doenças da madeira - Espécies do Filo Basidiomycota<br>.....  | 413        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>11.4. Doenças das folhas, flores, frutos e ramos jovens da amendoeira.....</b> | <b>416</b> |
| 11.4.1. Crivado.....  | 418        |
| 11.4.1.1. Sintomatologia.....   | 418        |
| 11.4.1.2. Epidemiologia.....  | 420        |
| 11.4.1.3. Fatores de risco.....   | 421        |
| 11.4.1.4. Medidas de luta.....  | 421        |
| 11.4.2. Moniliose.....  | 422        |
| 11.4.2.1. Sintomatologia.....   | 423        |
| 11.4.2.2. Epidemiologia.....  | 423        |
| 11.4.2.3. Fatores de risco.....   | 424        |
| 11.4.2.4. Medidas de luta.....  | 424        |
| 11.4.3. Mancha Ocre.....  | 425        |
| 11.4.3.1. Sintomatologia.....   | 426        |
| 11.4.3.2. Epidemiologia.....  | 426        |
| 11.4.3.3. Fatores de risco.....   | 427        |
| 11.4.3.4. Medidas de luta.....  | 427        |
| 11.4.4. Lepra-da-Amendoeira.....  | 428        |
| 11.4.4.1. Sintomatologia.....   | 428        |
| 11.4.4.2. Epidemiologia.....  | 429        |
| 11.4.4.3. Fatores de risco.....   | 430        |
| 11.4.4.4. Medidas de luta.....  | 430        |
| <b>11.5. Doenças associadas a bactérias em amendoeira.....</b>                    | <b>431</b> |
| 11.5.1. Doença-do-Cancro-Bacteriano.....  | 431        |
| 11.5.1.1. Sintomas e epidemiologia.....   | 432        |
| 11.5.1.2. Meios de luta.....  | 435        |
| 11.5.2. Doença da Mancha Bacteriana.....  | 435        |
| 11.5.2.1. Sintomatologia.....   | 436        |
| 11.5.2.2. Epidemiologia.....  | 439        |
| 11.5.2.3. Prevenção e meios de luta.....  | 441        |
| 11.5.3. Xilella fastidiosa (almond leaf scorch –ALS).....                         | 442        |
| 11.5.3.1. Hospedeiros.....  | 443        |
| 11.5.3.2. Sintomas.....   | 444        |
| 11.5.3.3. Suscetibilidade das cultivares.....                                     | 447        |
| 11.5.3.4. Epidemiologia.....  | 447        |
| 11.5.3.5. Meios de luta.....  | 449        |
| <b>11.6. Bibliografia.....</b>  | <b>451</b> |
| <b>Capítulo 12 - Colheita.....</b>  | <b>464</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>12.1. Introdução .....</b>                  | <b>464</b> |
| <b>12.2. Destaque dos frutos .....</b>         | <b>464</b> |
| <b>12.3. Recolha dos frutos .....</b>          | <b>467</b> |
| <b>12.4. Descasque e secagem .....</b>         | <b>472</b> |
| <b>12.5. Outros sistemas de colheita .....</b> | <b>473</b> |
| <b>12.6. Nota final .....</b>                  | <b>474</b> |
| <b>12.7. Referências Bibliográficas .....</b>  | <b>475</b> |

## **Capítulo 12 - Colheita**

Arlindo Almeida

### **12.1. Introdução**

A colheita da amêndoa é tradicionalmente manual por varejamento. Os frutos são destacados das árvores, caindo para o solo ou para intercetores (lonas) e daí recolhidos para o descasque, secagem e posterior comercialização.

Este processo, se totalmente manual, exige quantidade apreciável de mão-de-obra, de custo elevado. Com o objetivo de reduzir os custos da colheita, tem vindo a crescer o número de produtores a mecanizar a colheita.

A colheita envolve duas etapas, o destaque dos frutos e a sua recolha.

### **12.2. Destaque dos frutos**

Para a maioria dos amendoais com 270 a 300 árvores por hectare, os sistemas mecânicos de destaque baseiam-se no uso de vibradores de tronco (Polat *et al.*, 2014), idênticos aos usados na colheita de azeitona (Figs. 12.1 e 12.2). O funcionamento destes equipamentos baseia-se na rotação de massas excêntricas (Ortiz-

Canãvate, 2012) que produzem uma vibração com amplitude e frequência adequadas ao destaque dos frutos sem provocar danos nas árvores (Ortiz-Cañavate e Hernanz, 1989). A rotação das massas excêntricas é normalmente assegurada por motores hidráulicos. A vibração é transmitida à árvore por uma pinça que abraça solidamente o tronco de forma a impedir qualquer movimento relativo entre a pinça e o tronco. Quando são produzidos danos nas árvores (como o descasque dos troncos) devem-se ao mau uso do vibrador ou mau funcionamento da pinça que agarra o tronco.



**Figura 12.1** - Aspeto de um vibrador de tronco

Há vários modelos de vibradores. Alguns automotrizes (Fig. 12.3), outros acoplados a trator. Os que são acoplados a trator são montados na dianteira ocupando o lugar do balde da pá frontal (Fig. 12.4), outros são montados no sistema de engate tripolar na traseira do trator (Fig. 12.5).



**Figura 12.2** - Pinça do vibrador envolvendo o tronco



**Figura 12.3** - Vibrador de tronco automotriz com apara frutos



**Figura 12.4** - Vibrador de tronco montado na dianteira do trator



**Figura 12.5** - Vibrador de tronco semi-montado no sistema tripolar do trator

### **12.3. Recolha dos frutos**

Destacada, a amêndoa é recolhida por processos manuais ou mecânicos. Utilizando mão-de-obra, são colocadas lonas sobre o solo movimentadas manualmente pelo amendoal acompanhando a progressão do destaque. Utilizando processos mecânicos a recolha pode ser efetuada utilizando enroladores de panos montados num semi-reboque (Figs. 12.6 e 12.7) (Ortiz-Canãvate, 2012). Neste caso é necessário um segundo trator para movimentar e acionar este equipamento e dois operadores para auxiliar o desenrolar e enrolar das lonas. Vários processos são utilizados pelos enroladores de panos para a descarga da amêndoa recolhida. Tapetes transportadores enviam os frutos para lonas, *big bags*, caixas ou reboques (Figs. 12.8 e 12.9).

Mais frequentemente os processos de recolha usam um aparafutos (guarda-chuva invertido) (Ortiz-Canãvate, 2012) no interior do qual está alojado o vibrador (Fig. 12.10 e 12.11).



**Figura 12.6** - Enrolador de panos para a recolha de frutos



**Figura 12.7** - Destaque dos frutos com vibrador e recolha com enrolador de panos

Na zona inferior do aparta-frutos uma caixa pode armazenar temporariamente os frutos (200 kg a 400 kg) que são descarregados para lonas sobre o solo (Fig. 12.12), um reboque ou *big bag* quando a referida caixa atinge a sua máxima capacidade.

O uso dos aparta frutos está limitado pelo compasso de plantação. Para que o aparta frutos recolha os frutos destacados, deve ter 8 a

9 metros de diâmetro. Apara frutos com diâmetros de valor inferior não garantem a recolha da totalidade dos frutos destacados. Muitos acabam por cair para o solo. Compassos de plantação inferiores a 4 / 5 metros dificultam ou impedem o uso de apara frutos. Nestes casos o uso de enroladores de panos é recomendável.



**Figura 12.8** - Enrolador de panos com recolha para caixas



**Figura 12.9** - Enrolador de panos com recolha para lonas



**Figura 12.10** - Vibrador de troncos com avara frutos fechado permitindo a deslocação do equipamento (Foto R. Tranchete)



**Figura 12.11** - Vibrador de troncos com avara frutos aberto durante o destaque (Foto R. Tranchete)



**Figura 12.12** - Descarga para lonas da amêndoa colhida com vibrador e avara frutos (Foto R. Tranchete)

Para que estes equipamentos conduzam de facto a uma redução de custos, é necessário que a capacidade de trabalho proporcione um limiar de rendibilidade que torne clara a vantagem em relação à colheita manual, isto é a capacidade de trabalho deve ser elevada, 1 a 2 árvores por minuto (Arquero e Nicolás, 2013).

Com esse objetivo as árvores devem ser conduzidas de modo que a altura do tronco principal permita o bom funcionamento do vibrador, isto é, que haja apenas vibração ao tronco e não às pernas. As pernas devem surgir a 40 cm/50 cm do solo, proporcionando um desafogo ao trabalho da pinça vibradora (Fig. 12.13).



**Figura 12.13** - As pernas surgem a 40 cm/50 cm do solo permitindo a vibração ao tronco

Nos amendoais em sebe, a colheita é realizada com vibradores de copa cavalgantes (Fig. 12.14). É colhida linha a linha e não árvore a árvore. Estes equipamentos fazem uma colheita integral, destacam e recolhem os frutos (Marquez, 2014).



**Figura 12.14** - Vibrador de copa em trabalho de colheita em amendoal em sebe (Herdade da Torre das Figueiras, Monforte) (Foto A. Dias)

#### **12.4. Descasque e secagem**

O descasque do fruto, a separação da semente do tegumento, é normalmente realizada por equipamento concebido para o efeito, de acionamento elétrico ou por acionamento pela *tomada de força* do trator (Fig. 12.15). A capacidade de trabalho destes equipamentos oscila frequentemente entre 200 a 2000 kg por hora (Arquero e Nicolás, 2013).

A humidade da amêndoa no momento da colheita depende do grau de maturação fisiológica dos frutos e das condições climatológicas do momento. Pode ser superior a 20%. Para evitar problemas no armazenamento deve reduzir-se a humidade para valores de aproximadamente 6% (Arquero e Nicolás, 2013).



**Figura 12.15** - Equipamento de descasque de amêndoa acionado pela *t.d.f.* do trator  
(Foto R. Tranchete)

A secagem pode ser feita de forma tradicional, estendendo a amêndoa sobre superfícies secas e arejadas, ou de forma industrial usando secadores.

### **12.5. Outros sistemas de colheita**

Em algumas regiões produtoras de amêndoa, como nos EUA – Califórnia são usados sistemas de colheita que incluem plataformas (Marquez, 2014) recolhedoras nuns casos, noutros encordoadores de frutos (Marquez, 2014) previamente destacados para o solo para recolha por aspiradores (Arquero e Nicolás, 2013).

## **12.6. Nota final**

É ainda escasso o conhecimento sobre a colheita mecânica da amêndoa. É necessário estudar uma bateria de parâmetros já avaliados para outras culturas, como por exemplo a capacidade de trabalho (número de árvores/ha), a eficiência de colheita (frutos colhidos/frutos produzidos), a aptidão das diferentes cultivares para a colheita mecânica, o período ótimo de colheita por cultivar, a relação amplitude / frequência dos vibradores mais adequada para a amêndoa, entre outros.

No caso da colheita em amendoais em sebe é necessário um estudo ainda mais aprofundado que responda, por exemplo, a questões tais como, qual a condução das árvores que permita um bom desempenho do equipamento por um longo período de vida útil do pomar.

## 12.7. Referências Bibliográficas

Arquero, O.; Nicolás, S. (2013). Recolección, in: Arquero, O. (Ed.), *Manual del Cultivo del Almendro*. Sevilla, España, Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.

Márquez, L. (2014). *Maquinaria Agrícola para la Recolección*. Madrid, HB Ediciones.

Micke, W.C. e Kester, D.E. (1998). Almond Growing in California. *Acta Hortic.* 470, 21-28 DOI: 10.17660/ActaHortic.1998.470.1 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1998.470.1>

Ortiz-Cañavate, J. (2012). *Las Máquinas Agrícolas y su Aplicación*, Madrid, (7ª edición) Ediciones Mundi-Prensa.

Ortiz-Cañavate, J. e Hernandez, J.L. (1989). *Técnica de la Macanización Agraria* Madrid, (3ª edición) Ediciones Mundi-Prensa.

Polat, P.; Guner, M.; Dursun, E.; Erdogan, D.; Gezer, I. e Bilim, C. (2007). Mechanical Harvesting of Almond with an Inertia Type Limb Shaker, *Asian Journal of Plant Sciences* 6, 528-532.