

# Características dos frutos de algumas variedades de amendoeira

**Entre as espécies de frutos secos, a amendoeira é a cultura que tem recebido maior investimento motivado pela procura crescente de amêndoas e pelas condições climáticas favoráveis que o país oferece ao seu cultivo. No entanto, para o fruticultor poder decidir sobre as variedades a instalar é fundamental dispor de informação sobre as características das árvores e dos frutos das amendoeiras disponíveis no mercado.**

## A produção nacional de amêndoas

Atualmente, é reconhecido o interesse crescente pela fileira dos frutos secos, justificado pelos elevados preços de mercado e pelo aumento no consumo, que está associado ao valor nutricional destes frutos e às vantagens sobre a saúde humana. Apesar do elevado potencial de espécies como a castanha, a noz, a avelã ou a alfarroba, é no setor da amêndoas que se tem assistido a uma importante revitalização através da instalação de novos pomares, sobretudo no sul do país, no Alentejo (Figura 1). Com efeito, em 2005, o Instituto Nacional de Estatística (INE) reportava que, no Alentejo, tinham sido colhidas 102 toneladas de amêndoas em 455 hectares. Já em 2015, registou-se a colheita de 1062 toneladas produzidas em 1724 hectares. Em 10 anos, a área explorada quase que quadruplicou, e a produção correspondente aumentou dez vezes mais. No entanto, é no norte do país, em Trás-os-Montes, que a produção de amêndoas continua a ter mais expressão e onde, inclusivamente, já existe uma Denominação de Origem Protegida – “Amêndoas do Douro”. Em 2015, a cultura ocupava 19 856 hectares e foram colhidas 7569 toneladas, o que representa cerca de 75% da produção nacional estimada em 10 090 toneladas (Figura 2), tendo-se estes valores mantido relativamente estáveis na última década, segundo o INE.

O fenómeno de investimento na cultura da amêndoas que se tem vindo a assistir no Alentejo, nos últimos anos, pode ser explicado pelo contributo do Alqueva na reconversão das cul-



Figura 1 - Amendoeira regado em regime intensivo na região do Alentejo



turas de sequeiro para regadio, pelas condições edafoclimáticas da região serem favoráveis para a cultura e, também, pelo facto de a procura mundial de amêndoas ser atualmente superior à produção. Recorde-se que a Califórnia, outrora responsável por 75% da produção mundial, foi afetada nos últimos anos por uma grave seca que baixou a produtividade nesta região, trazendo instabilidade para o mercado mundial. Assim, abriram-se novas perspetivas para o escoamento da produção nacional, estimada em cerca de 1% da produção mundial (FAOSTAT, 2016). Acrescentar ainda que a presença de indústrias para a transformação do fruto próximas dos locais de produção, como sucede com a ‘Migdal’ no Alentejo ou a ‘Amendouro’ em Trás-os-Montes, é mais uma alternativa para garantir o escoamento da amêndoas, contribuindo para o desenvolvimento do setor.

Filipa Queirós & Rui Maia de Sousa . INIAV, I.P.



## As variedades de amendoeira

Tendo consciência que no contexto da fruticultura moderna, a cultura da amêndoas pode ser uma opção interessante, importa salientar que a instalação dos novos amendoais deve assentar no conhecimento das características das árvores e dos frutos de cada uma das variedades a implantar, pois só assim será possível estimar com alguma fiabilidade os encargos e as receitas de cultivo. Além de que a competitividade desta cultura passará também pela utilização de material vegetal que se adapte às condições edafoclimáticas da região onde se irá instalado o pomar. Uma má opção varietal compromete a produtividade do amendoal e, consequentemente, a viabilidade económica da exploração.

As variedades de amendoeira cultivadas a nível internacional são inúmeras. As de casca mole, produzidas sobretudo na Califórnia, como a Nonpareil, Carmel, Texas e a recente Independence, e as variedades de casca dura, como as francesas Ferragnès, Ferraduel, Ferralisse e Ferrastar, as italianas Tuono, Cristomorto e Filippo Ceo, ou as variedades desenvolvidas em Espanha como a Masbovera, Guara, Marcona e Desmaio, entre outras. É possível que algumas destas variedades encontrem condições de crescimento e produção favoráveis em

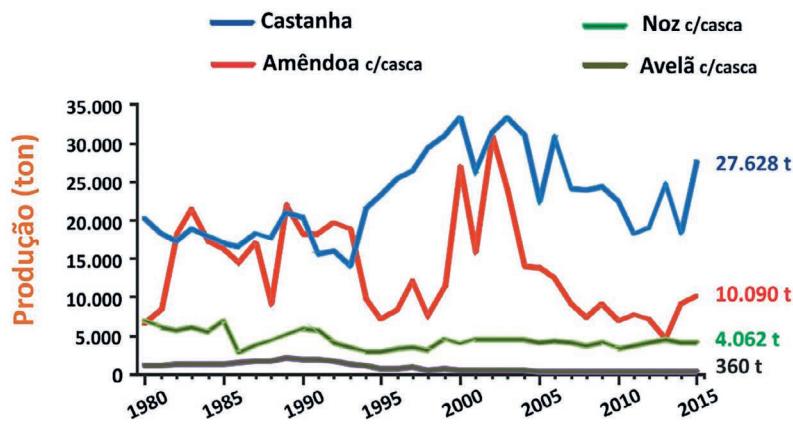


Figura 2 - Evolução da produção nacional dos principais frutos secos de 1980 a 2015 (adaptado de Estatísticas Agrícolas)

Portugal, pelo que é legítimo esperar que se constituam coleções varietais para a observação e estudo do respetivo comportamento no nosso sistema cultural e nas nossas condições agroambientais. Nesta perspetiva, em 1995, foi instalada na Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade (ENFVN), em Alcobaça, uma coleção constituída por 32 variedades comerciais de miolos doces de diferentes proveniências (2 plantas/variedade) (Quadro 1), enxertadas em GF 677, sem rega e plantadas segundo o compasso de 6 × 4 m (Figura 3).

Com base nos frutos recolhidos na coleção da ENFVN foi feita a caracterização dos atributos físicos das variedades de amêndoia em estudo. Para tal, foram usadas as normas estipuladas pelo 'International Board for Plant Genetic Resources' descritas in 'Almond descriptors' (IBPGR, 1981). Entre as características mais importantes para a descrição dos frutos estão o tamanho e a forma do miolo e da amêndoia, bem como o rendimento em miolo (Asai et al., 1996). A forma é frequentemente avaliada através do cálculo da razão entre o diâmetro e o comprimento da amêndoia e/ou miolo, no entanto, outros parâmetros biométricos são também importantes para a caracterização



Figura 3 – Coleção de variedades de amendoeira em estudo na ENFVN, em Alcobaça

dos frutos. A percentagem de miolos duplos é uma característica depreciativa muito importante, que dificulta uma série de operações envolvidas na transformação, como a britagem e a normalização (Kodad & Socias i Company, 2006). Embora seja uma característica varietal, a sua proporção varia com as condições do local de cultivo e com as condições climáticas do ano (Kodad & Socias i Company, 2006). A dureza da casca, uma característica definida pela facilidade da sua partição, assume particular interesse pela influência no rendimento em miolo. Com efeito, as variedades de casca mole ou molares apresentam maiores rendimentos em grão do que as de casca dura (Monteiro et al., 2003).

Ainda no âmbito das características dos frutos, outros fatores morfológicos podem ser também caracterizadores, tais como a proeminência do ápice do fruto, a cor e a espessura da casca e do grão, a quantidade de poros da casca, a rugosidade dos tegumentos... no entanto, a composição química do fruto é um parâmetro muito importante na avaliação das variedades, uma vez que está relacionado com o tipo de utilização da amêndoia (Kodad & Socias i Company, 2008).

### As características dos frutos das variedades de amendoeira na ENFVN

Neste trabalho apresentam-se os resultados relativos aos frutos de 17 variedades de amendoeira, das quais foram recolhidas e separadas amostras (de 100 amêndoas) representativas da produção. Devido às condições climáticas adversas durante o período de floração, as restantes 15 variedades que constam da coleção não produziram amostra suficiente para se fazer a caracterização físico-química em 2016, ano em que foi feito este estudo, daí não serem consideradas. De cada amostra foram retirados 50 frutos, ficando os restantes reservados para

as análises químicas (dados não apresentados), e para cada amêndoia foi registado o seu peso e o do respetivo miolo (Figura 4), permitindo assim calcular o rendimento em miolo para as variedades em estudo, bem como a ocorrência de frutos ocos e miolos duplos, cuja frequência é expressa em percentagem (Quadro 2).

Os resultados apresentados na Figura 4 mostram que as amêndoas das variedades Marcona e Ferraduel são as mais pesadas, com um peso médio unitário superior a 6 gramas. Os miolos destas duas variedades são também dos mais pesados, tal como o da Antoñeta, no entanto, o maior peso médio do miolo (2 g) foi registado para a variedade Miagkos kulunem (Figura 5). De facto, esta última destaca-se pelo maior rendimento em miolo (Figura 6), de cerca de 60%, bastante acima dos 37% registados para a Nonpareil, a variedade de origem americana referenciada por ter dos mais elevados rendimentos à britagem (60-65%) (Ledbetter & Sisterson, 2010). Para além destas, a Ferragnès, a Masbovera e a Supernova também se destacam pelos rendimentos mais elevados (cerca de 40%) (Figura 6).

De notar, que a Miagkos kulunem é a amêndoia mais leve que foi registada neste estudo, com um peso médio próximo dos 3 gramas, que resulta da baixa quantidade de casca produzida (40%) (Figura 4). Em contrapartida, as amêndoas mais pesadas (Ferraduel e Marcona) apresentam a maior proporção de casca (74 e 76%) (Figura 4) e, consequentemente, os menores rendimentos em miolo, a par da Moncaio, que foi a variedade analisada com o rendimento mais baixo, na ordem dos 22% (Figura 6). Este aspecto assume particular importância para a indústria, uma vez que a casca é um subproduto resultante do processamento da amêndoia muito pouco valorizado.

Outro aspecto relacionado com a qualidade do fruto é a presença de miolos duplos, que embo-

QUADRO 1 – VARIEDADES DE AMENDOEIRA QUE FAZEM PARTE DA COLEÇÃO INSTALADA NA ENFVN, EM ALCOBACA

Variedades	Proveniência	Dureza da casca
Aï	França	Semi-dura
Antoñeta	Espanha	Dura
Atocha	Espanha	Dura
Cristomorto	Itália	Dura
Desmaio	Espanha	Dura
Ferraduel	França	Muito dura
Ferragnès	França	Dura
Ferralise	França	Dura
Ferrastar	França	Dura
Filippo Ceo	Itália	Dura
Fragiulio Grande	Itália	Dura
Francolí	Espanha	Dura
Garrigues	Espanha	Dura
Genco	Itália	Dura
Glorieta	Espanha	Dura
Guara	Espanha	Dura
Lauranne	França	Dura
Marcona	Espanha	Dura
Marta	Espanha	Dura
Masbovera	Espanha	Dura
Miagkos kulunem	Ucrânia	Mole
Moncaio	Espanha	Dura
Nonpareil	EUA	Mole
Peerless	EUA	Mole
Picantili	Ucrânia	Mole
Philys	Grécia	Dura
Planeta	Espanha	Dura
Primorsky	Ucrânia	Mole
Supernova	Itália	Dura
Tardy Nonpareil	EUA	Mole
Texas	EUA	Semi-mole
Tuono	Itália	Dura

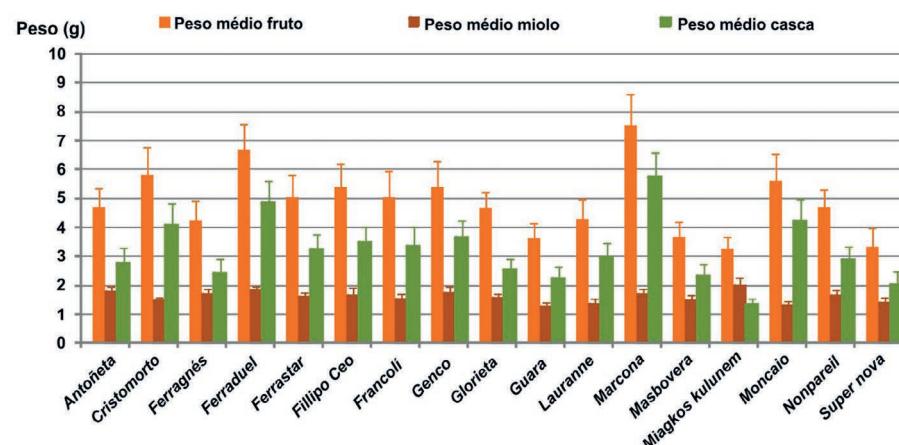


Figura 4 – Pesos do fruto, do miolo e da casca (média ± desvio-padrão, n = 50) de algumas variedades de amendoeira em estudo na ENFVN, em Alcobaça

ra não interfira com a qualidade organolética, desvaloriza comercialmente os frutos (Kodad & Socias i Company, 2006). No Quadro 2 são apresentadas as variedades em que foram detetadas a ocorrência de miolos duplos e de frutos ocos, verificando-se que as italianas Cristomorto e Francolí tiveram as percentagens mais altas de amêndoas com miolos duplos (22 e 12%, respectivamente) (Figura 7).

Em termos de frutos ocos, a espanhola Moncaio destaca-se com a maior percentagem (10%), seguida da italiana Genco com um valor de 6% (Quadro 2). A ocorrência de frutos ocos na amendoeira não é um fenómeno tão frequente como é noutras culturas de frutos secos, como é o caso da aveleira, onde as percentagens de frutos ocos podem superar os 20%. Mas se houver 10% de ocos numa produção comercial de amêndoas, e se o preço médio ao produtor for de 6 €/kg, como atingiu na última campanha, o prejuízo que daí resulta será de 600 € por tonelada, não considerando os encargos acrescidos de colheita e descasque. Tal como a presença de miolos duplos, a existência de amêndoas ovas é uma característica varietal e provavelmente, tal como sucede na aveleira, é influenciada pelas variações inte-

QUADRO 2 – PERCENTAGENS DE MIOLOS DUPLOS E FRUTOS OCOS REGISTRADOS EM ALGUMAS VARIETADES DE AMENDOEIRA EM ESTUDO NA ENFVN, EM ALCOBACA

Varietad	Miolos duplos (%)	Frutos ocos (%)
Antoñeta	0	2
Cristomorto	22	0
Ferraduel	0	4
Ferragnés	0	2
Filippo Ceo	6	0
Francoli	12	0
Genco	0	6
Glorieta	0	2
Lauranne	2	4
Miagkos kulunem	0	4
Moncaio	8	10

ranuais (Silva et al., 2005), daí ser importante repetir este estudo por mais alguns anos para esclarecer este e outros aspectos. Com efeito, estudos carpológicos em amendoeira mostraram a variabilidade de características como o peso e o tamanho do fruto e do miolo com o ano de colheita, sendo o rendimento em miolo o parâmetro que menos varia (Sánchez-Pérez et al., 2007; Ledbetter & Sisterson, 2010). Daí, julgar-se útil incluir na caracterização dos frutos de amendoeira a composição em ácidos



Figura 5 – Fruto, miolo e casca das variedades Marcona e Miagkos kulunem

gordos do óleo, pois, ao que parece, não sofre oscilações importantes ao longo dos anos (Kodad & Socias i Company, 2008).

Neste estudo foi também medido o tamanho (largura e comprimento) da amêndoa e do miolo com recurso a um paquímetro, e apesar dos valores absolutos poderem variar com as condições climáticas do ano, a relação entre os dois parâmetros mantém-se constante (Ledbetter & Sisterson, 2010). E, de facto, com base na relação entre a largura (L) e o comprimento (C) é definida a forma do fruto (e do miolo), segundo os critérios estabelecidos pelo IBPGR (1981). Nesta perspetiva, a partir das dimensões da amêndoa, foi calculada a razão L/C, apresentada na Figura 8 para as diversas variedades, e determinada a forma correspondente em função do valor L/C obtido. Como se pode ver, na Figura 8, a forma cordiforme corresponde à maioria das variedades analisadas, cabendo às espanholas Marcona, Moncaio e Antoñeta a forma redonda ( $L/C > 0,65$ ), e às restantes Nonpareil, Masbovera e Miagkos kulunem a forma cordata ( $0,40 \leq L/C \leq 0,48$ ). De referir que nenhuma das amêndoas observadas apresentava forma estreita ( $L/C < 0,40$ ). Embora este estudo tenha decorrido num ano em que as condições climáticas prejudicaram a floração de grande parte das variedades em coleção e num local, Alcobaça, que não é zona de produção de amêndoas, os resultados obtidos mostram que as variedades Miagkos kulunem, Ferragnés, Masbovera e Supernova parecem ser as mais interessantes em termos de rendimento à britagem, com a vantagem adicional de não produzirem frutos duplos. ☐

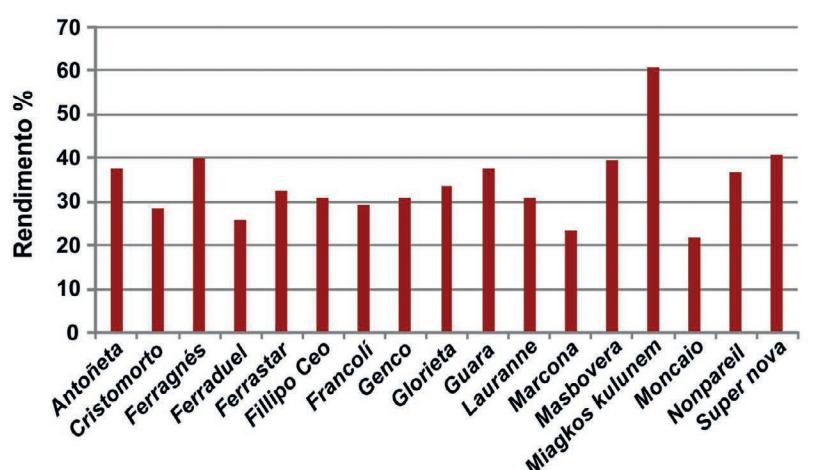


Figura 6 – Rendimento em miolo de algumas variedades de amendoeira em estudo na ENFVN, em Alcobaça

#### Bibliografia

Asaii, W.K.; Micke, W.C.; Kester, D.E. & Rough, R.; 1996. The evaluation and selection of current varieties, p. 52–60. In:



Figura 7 – Miolos duplos das variedades Cristo-Morto e Francoli

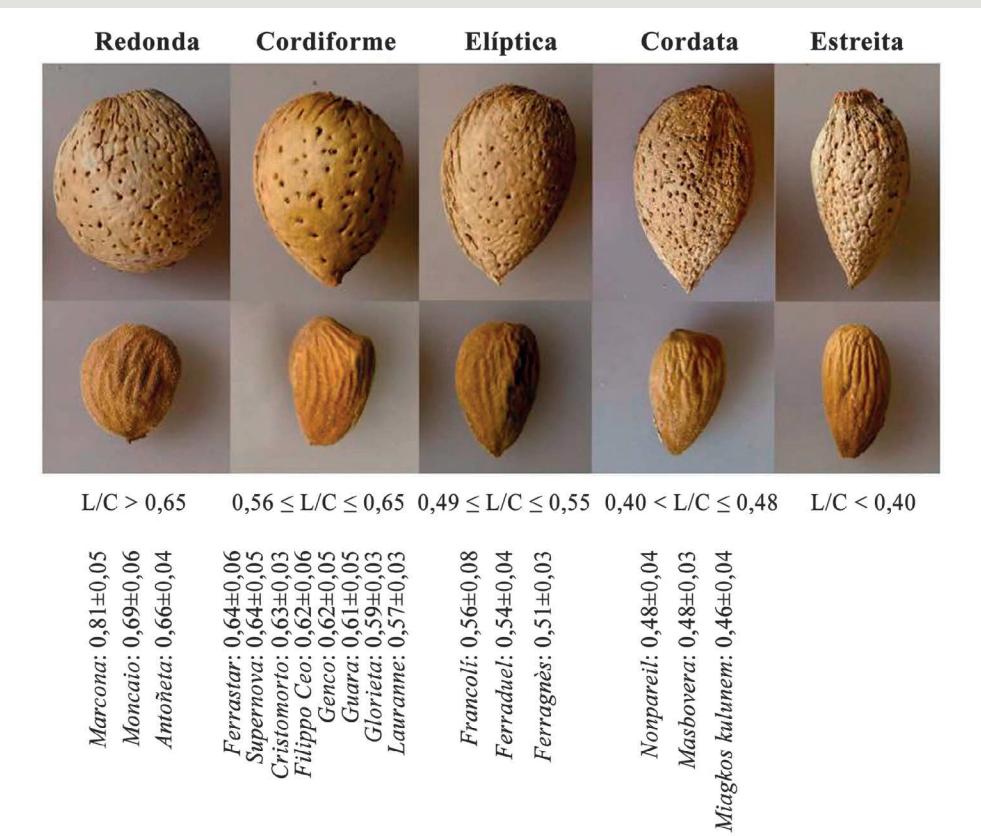


Figura 8 – Classificação da forma da amêndoa com base na relação largura (L)/comprimento (C) (média ± desvio-padrão, n = 50) de algumas variedades de amendoeira em estudo na ENFVN, em Alcobaça

Micke, W.C. (Ed.). *Almond production manual*. University of California.

FAOSTAT em <http://www.fao.org/faostat/>

Instituto Nacional de Estatística em <https://www.ine.pt/xportal/>

International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR); 1981. *Almond descriptors (Revised)*. Descriptors list for almond (*Prunus amygdalus*). Gülcen, R. (Ed.). 30 p.

Kodad, O. & Socias i Company, R.; 2006. Influence of genotype, year and type of fruiting branches on the productive behavior of almond. *Scientia Horticulturae*, 109: 297–302.

Kodad, O. & Socias i Company, R.; 2008. Variability of oil content and major fatty acid composition in almond (*Prunus amygdalus* Batsch) and its relationship with kernel quality. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56: 4096–4101.

Ledbetter, C.A. & Sisterson, M.S.; 2010. Carpological variability of almond [*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb cv. Nonpareil] in a single orchard during seven consecutive harvests. *HortScience*, 45: 1788–1792.

Monteiro, A.M.; Cordeiro, V.P. & Gomes-Laranjo, J.; 2003. A amendoeira. 186 p. Azevedo, J. (Ed.), Mirandela.

Sánchez-Pérez, R.; Ortega, E.; Duval, H.; Martínez-Gómez, P. & Dicenta, F.; 2007. Inheritance and relationships of important agronomic traits in almond. *Euphytica*, 155: 381–391.

Silva, A.P.; 2005. A aveleira. 173 p. Projeto AGRO 162: "O incremento da produtividade da aveleira em Portugal".

PUB

# PUBLICIDADE

## 1/2 página