

# Formas de condução em amendoeiras das cvs. ‘Soleta’ e ‘Lauranne’ em sistema superintensivo

## Training systems for ‘Soleta’ and ‘Lauranne’ almond trees in super high density model

Filipa Queirós<sup>1,\*</sup>, Rui Sousa<sup>1</sup>, José Manuel Reis<sup>2</sup> e José Maria Falcão<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Estrada de Leiria, 2460-059 Alcobaca, Portugal

<sup>2</sup>Torre das Figueiras, Sociedade Agrícola Lda., 7450-999 Monforte, Portugal

(\*E-mail: [filipa.queiros@iniav.pt](mailto:filipa.queiros@iniav.pt))

<https://doi.org/10.19084/rca.19685>

Recebido/received: 2020.03.13

Aceite/accepted: 2020.06.16

### RESUMO

Nos últimos anos assistiu-se a uma transformação no modelo de cultivo da amendoeira influenciada pela valorização do fruto, o desenvolvimento de novos porta-enxertos e cultivares autoférteis e a introdução do regadio. Apesar do Alentejo não ter tradição na produção de amêndoa, o regadio levou a apostar-se na intensificação da cultura, com diferentes sistemas de condução. Todavia, o desafio é grande perante a falta de experiência e elevada estrutura de encargos associadas ao modelo superintensivo. Nesta perspetiva, o objetivo deste trabalho é comparar o desenvolvimento das amendoeiras ‘Soleta’ e ‘Lauranne’ enxertadas em ‘Rootpac 20’ e plantadas em sistema superintensivo (5×1,5 m), quando conduzidas em eixo vertical, palmeta de três eixos e sebe. Avaliou-se a área de secção do tronco, a quantidade de lenha de poda e as produtividades, bem como a qualidade da amêndoa obtida. Embora os resultados sejam preliminares, as ‘Lauranne’ conduzidas em eixo foram as que cresceram mais e das quais foi retirada maior quantidade de lenha de poda. As ‘Soleta’ tendem a produzir mais em eixo do que em sebe, já as ‘Lauranne’ foram mais produtivas quando conduzidas em palmeta. A forma de condução não afetou a qualidade comercial da amêndoa. Os resultados sugerem que a condução das árvores afeta o seu comportamento produtivo em regime superintensivo, que varia com a cultivar.

**Palavras-chave:** Condução, poda, amêndoa, densidade de plantação, cultivares.

### ABSTRACT

In recent years, there has been a transformation in the almond tree cultivation influenced by the increase in the almond consumption, the novel rootstocks and self-fertile cultivars and the introduction of irrigation. Despite the fact that the Alentejo region has no tradition in the almonds production, irrigation has led to invest in the culture intensification with different training systems. However, the challenge is great given the lack of experience and the high structural costs associated with the high-density systems. In this perspective, the objective of this work is to compare the development of almond cultivars ‘Soleta’ and ‘Lauranne’ grafted onto the ‘Rootpac 20’ rootstock and planted at 5×1.5 m planting distance, in central axis, three-axis and hedge training systems. The trunk section area, the amount of wood suppressed with pruning and the orchard’s productivity were evaluated, as well as, almond quality. Although the results are preliminary, the ‘Lauranne’ trees in axis training system grew more and larger amount of wood pruning was removed. The ‘Soleta’ plants tend to be more productive in axis than in hedge system, while ‘Lauranne’ trees yielded more in the three-axis system. The training system did not affect the commercial quality of the almond produced. The results suggest that the training system affects the productive behaviour of the almond trees under high-density models, which varies with the cultivar.

**Keywords:** Pruning, almond kernel, planting density, varieties.

## INTRODUÇÃO

Até há poucos anos atrás, a cultura da amêndoa estava tradicionalmente associada às regiões mais quentes do interior norte e do Algarve, onde as plantações instaladas em sequeiro e em zonas marginais, conduzidas sem uma técnica cultural apurada, levavam a baixas produções médias. Mais recentemente, tem-se assistido à expansão da cultura um pouco por todo o país, com especial relevo no Alentejo, fruto da disponibilidade de água para rega proporcionada pelo empreendimento do Alqueva e da possibilidade de se fazerem pomares com dimensão. Uma região em que outrora era impensável instalar a cultura, a amendoeira tem-se vindo cada vez mais a consolidar, a ponto de disputar com o olival a paisagem alentejana (Dias, 2016).

Subjacente a este súbito interesse no cultivo da amêndoa certamente que muito contribuiu a valorização da produção. De facto, o aumento do consumo de amêndoa a nível mundial, resultante da crescente procura de alternativas alimentares que vão ao encontro de um estilo de vida mais saudável, fez com que os preços aumentassem em relação ao praticado no passado. No entanto, o desenvolvimento de novas cultivares de floração tardia, autoférteis, à partida mais produtivas, aliado à disponibilidade de porta-enxertos de baixo vigor terá também contribuído para a expansão da cultura em Portugal, à semelhança do que sucedeu em Espanha (Miarnau *et al.*, 2015).

Atualmente, apesar da produção nacional de amêndoa estar concentrada nas regiões de Trás-os-Montes e Alto Douro e Alentejo, os modelos produtivos baseados na densidade de plantação e na condução da amendoeira são aparentemente antagónicos nas duas regiões. No norte predominam os compassos de plantação mais largos e, na generalidade dos casos, as plantas são conduzidas em vaso. A sul, no Alentejo, com a introdução da rega tem-se investido na intensificação do amendoal e no desenvolvimento de novas técnicas de poda e sistemas de condução, tendo em vista tornar a região competitiva em termos produtivos. Contudo, o desafio é grande face à elevada estrutura de encargos que caracteriza os modelos intensivo e superintensivo, que para serem viáveis

são-lhes exigidas elevadas produtividades unitárias (Miarnau *et al.*, 2013).

Sendo assim, é fundamental apostar nas técnicas culturais certas para cada modelo de produção, que passam pela escolha dos solos, dos porta-enxertos e cultivares, formas de condução, estratégias de poda, fertilização e proteção sanitária (Miarnau *et al.*, 2016). À falta de conhecimento sobre os novos modelos produtivos baseados na elevada densidade de plantação, os produtores nacionais têm recorrido à informação disponível em outros países, em particular Espanha e dos Estados Unidos, para instalarem e conduzirem os seus amendoais.

Nesta perspetiva, o objetivo deste trabalho é comparar o comportamento das cultivares de amendoeira 'Soleta' e 'Lauranne' enxertadas em 'Rootpac 20' e plantadas em sistema superintensivo (5×1,5 m), quando conduzidas em eixo vertical, palmeta de três eixos e em sebe.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Caracterização do ensaio*

O estudo foi iniciado em maio de 2017, no amendoal instalado em junho do ano anterior com orientação Norte-Sul, na propriedade da Sociedade Agrícola da Torre das Figueiras (39°4'1.06"N e 7°27'39.53"O), no concelho de Monforte. As cultivares em ensaio são a 'Soleta' e 'Lauranne' enxertadas em 'Rootpac 20', distanciadas 1,5 metros (m) na linha e 5 m na entrelinha, a que corresponde uma densidade aproximada de 1330 plantas por hectare. A precipitação média anual ronda os 550 mm, sendo os valores médios entre junho e agosto de 4,5 mm. A temperatura média anual é próxima de 17,1 °C, sendo o valor médio entre novembro a fevereiro, e junho a agosto de 10,1°C e 23,4°C, respetivamente. O solo é de textura média, com pH (H<sub>2</sub>O) próximo de 5,80, baixo teor de matéria orgânica (MO= 1,6 %), médio teor em fósforo (108 mg/kg<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e alto de potássio (> 200 mg/kg<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O). O controlo do coberto vegetal natural é feito através da aplicação de herbicida na linha, sendo que na entrelinha o controlo é mecânico, procurando-se realizar o corte sempre que a altura do coberto vegetal assim o justifique. A proteção fitossanitária é feita segundo as normas de Produção

Integrada em vigor. A rega é assegurada pelo sistema de gota-a-gota, com gotejadores espaçados 0,75 m ao longo da linha e com débito de 2 L/h.

Após a plantação em 2016, as amendoeiras foram inicialmente sujeitas em verde a um primeiro corte horizontal a cerca de 1 m do solo, para serem rebai-xadas a 80 cm no período de inverno. Na primavera seguinte selecionou-se a ramificação resultante orientada para o espaço da linha das árvores, eliminando-se a rebentação formada na direção das entrelinhas e inserida nos primeiros 50 cm de altura do solo. Entretanto teve início o ensaio constituído por três modalidades de condução das árvores: eixo vertical, palmeta de três eixos e sebe. Cada uma das modalidades foi testada numa linha de árvores composta por 15 amendoeiras, divi-didas em três repetições. A linha correspondente à condução em eixo vertical está separada das amen-doeiras conduzidas em palmeta de três eixos pelo “controlo”, isto é, a linha de árvores cuja condução é preconizada pela empresa (Sociedade Agrícola da Torre das Figueiras). Neste caso, o objetivo da poda de formação foi criar uma estrutura de ramos sufici-entemente densa capaz de entrar rapidamente em produção e de assegurar uma elevada densidade de gomos florais por volume de copa, para além da amêndoa produzida ser colhida por uma máquina cavalgante. Para tal, em finais de maio de 2017 recorreu-se à máquina corta-sebes para realizar o corte vertical em cada face lateral da copa, de modo a reduzir o seu crescimento e induzir a ramificação lateral, tal como na formação de uma ‘sebe’. Mais tarde, em julho, os topos foram cortados meca-nicamente através de um corte horizontal feito a 1,40 m de altura do solo. No final de verão/início outono voltou-se a repetir o corte vertical nas faces laterais da copa, tendo-se efetuado o corte horizontal na parte superior da copa a 1,80 m apenas na cultivar ‘Lauranne’. Através da poda manual realizada durante o período de inverno foram selecionados os ramos de frutificação e eliminados os ramos fortes e mal inseridos na parte interior da copa. Na primavera seguinte, em junho, nova intervenção de poda mecânica com cortes das partes lateral e superior da copa, limitando-se assim o crescimento da sebe em altura. Em 2018 registou-se a primeira colheita, após a qual a empresa procedeu ao corte horizontal do topo das árvores com a máquina de discos montada na parte dian-teira do trator. A ramificação entretanto gerada foi

controlada pela poda mecânica realizada no topo e faces laterais das amendoeiras no final da prima-vera de 2019. A seguir à colheita, a empresa optou por realizar de imediato a poda manual ligeira em complemento com a intervenção mecânica com o propósito de eliminar ramos fortes inseridos no interior que comprometessem o desenvolvimento dos ramos e órgãos de frutificação. Através deste tipo de poda conseguiu-se formar uma estrutura vegetativa vertical (cuja altura no final não excede 2,4-2,6 m) e estreita, com uma largura que foi aumentando desde os 40 cm (20 cm para cada lado) até aos 80 cm e que pode considerar-se a largura máxima da sebe. A ‘sebe’ assim formada caracte-riza-se por não ter uma estrutura com um eixo predominante, mas que assenta em várias ramifi-cações de modo a preencher-se o espaço entre as árvores na linha.

Por sua vez, através das duas modalidades de condução ensaiadas procurou-se também ‘cons-truir’ uma ‘sebe’ vertical, estreita e contínua adequada ao modelo superintensivo e, por conse-guinte, à mecanização das operações de poda e colheita. Uma delas baseou-se na formação de uma estrutura em eixo central, a outra, na definição de um eixo central e dois laterais à semelhança de uma ‘palmeta’, tendo em vista a planta ocupar mais rapidamente o espaço na linha sem, no entanto, os ramos mais fortes se cruzarem com os da planta seguinte. Sucintamente, para a formação em eixo em finais de maio de 2017 eliminaram-se os lançamentos que impediam o desenvolvimento de um tronco único e central, e selecionaram-se as ramificações em redor do eixo com condições para diferenciarem flores. Já na formação em palmeta, selecionou-se a pernada mais central para formar o eixo principal, e as duas pernas opostamente inseridas no plano da linha para formar os eixos laterais. Simultaneamente, nas duas modalidades foi feito o corte vertical das faces laterais da copa a 20 cm do eixo da planta com a máquina corta-sebes. No final do verão desse ano fez-se uma intervenção de poda manual para eliminar os ramos fortes e mal inseridos. Estas árvores voltaram a ser podadas no final da primavera de 2018, desta vez com uma máquina de discos para realizar o corte vertical a cerca de 40 cm de cada um dos lados do eixo da planta e um corte hori-zontal a 2,50 m de altura. Logo após a colheita das primeiras amêndoas, foi feita uma intervenção de

poda manual para eliminar os ramos mal inseridos na parte interior da copa e favorecer a entrada de luz. A poda em verde realizada por via mecânica no final da primavera de 2019 serviu para limitar o volume da árvore às dimensões da máquina de colheita (altura 2,6 m e largura 0,8 m), através dos cortes horizontal e vertical efetuados sobre as partes superior e lateral da copa, respetivamente.

### *Parâmetros avaliados*

A área de secção do tronco (AST) que permite estimar o vigor de cada uma das árvores das modalidades experimentais foi determinada com base na medição do diâmetro do tronco a 0,20 m acima do ponto de enxertia. A quantidade de lenha suprimida com a poda foi registada nas modalidades de condução em eixo e palmeta em duas épocas do ano: em junho, após as intervenções em verde realizadas mecanicamente, e em finais de setembro (a seguir à colheita dos frutos) aquando da intervenção manual. Por sua vez, as árvores da modalidade controlo foram também intervencionadas em junho por via mecânica, realizando-se a segunda intervenção em outubro/novembro também com recurso à máquina de discos, não tendo esta operação sido quantificada em ambas as cultivares em 2018, sendo-o já em 2019 no momento em que foi efetuada em setembro a seguir à colheita.

A produção foi também avaliada por tratamento experimental, tendo-se procedido à colheita manual das amêndoas de cada árvore em estudo e à respetiva pesagem. Em 2019 não foi possível colher e registar a produção de cada uma das 15 árvores controlo selecionadas da cv. 'Lauranne', pelo facto do operador da máquina de colheita não ter respeitado os limites do ensaio e ter avançado para a colheita indiscriminada das árvores, não nos permitindo fazer o registo da produção individualizada.

Com base na relação entre a produção e a área seccional do tronco foi possível determinar a produtividade por árvore ( $\text{kg}\cdot\text{cm}^{-2}$ ) e por hectare ( $\text{t}/\text{ha}$ ). Após a colheita das 15 árvores por modalidade experimental de cada cultivar foram retirados aleatoriamente 100 frutos para avaliar os parâmetros associados à sua qualidade: peso, altura e largura da amêndoa e do respetivo miolo; peso da casca; rendimento em miolo; ocorrência de frutos duplos.

### *Análise estatística*

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e quando as diferenças entre as médias se mostraram significativas ( $P < 0,05$ ) foi aplicado o teste 't-Student' para um nível de significância de 0,05.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No Quadro 1 são apresentados os valores médios das áreas de secção do tronco (AST) determinadas anualmente por modalidade experimental para as duas cultivares. Através do desenvolvimento do tronco das plantas é possível estimar o crescimento vegetativo e ter uma indicação do vigor das plantas. Embora os resultados sejam preliminares, não se registaram diferenças entre os três sistemas de condução ao nível do crescimento das plantas 'Soleta', ao passo que as 'Lauranne' conduzidas em eixo cresceram significativamente mais do que as restantes em 2019. Relativamente ao peso da lenha de poda, das árvores formadas em eixo vertical foi retirada maior quantidade de madeira, especialmente nas 'Lauranne'. Como se pode ver no quadro 2, a quantidade de madeira suprimida aquando da intervenção mecânica efetuada em junho foi reduzida, não chegando a 1 kg/planta, sem diferenças entre os tratamentos experimentais no caso das 'Soleta', mas que nas 'Lauranne' houve diferenças em relação ao controlo. Estas intervenções realizadas em pleno ciclo vegetativo visavam apenas manter as dimensões da copa das árvores adequadas à passagem da máquina de colheita; por sua vez, as intervenções manuais realizadas a seguir à colheita nas modalidades de condução em eixo e palmeta baseavam-se na eliminação de ramos fortes que comprometiam o desenvolvimento destas estruturas e impediam a entrada de luz para o interior da copa. Nesta época de poda, o maior volume de madeira foi retirado na formação em eixo da cultivar 'Lauranne' (Quadro 2). Em termos do peso cumulativo da lenha de poda retirada nos dois anos de ensaio verifica-se que a formação das árvores em palmeta envolveu menor remoção de madeira do que a formação em eixo, sendo este resultado evidente na 'Lauranne' (Quadro 2).

**Quadro 1** - Valores médios da área seccional do tronco (AST), produção unitária (kg/árv.), produtividade por árvore (kg/cm<sup>2</sup>) e por hectare (t/ha) de amêndoa e miolo, por ano e modalidade de condução nas cultivares ‘Soleta’ e ‘Lauranne’. Abreviaturas: s.d, sem determinação. Em cada cultivar, os valores assinalados com letras diferentes indicam diferenças significativas entre as modalidades ( $P < 0,05$ )

Cultivar	Modalidade de condução	AST (cm <sup>2</sup> )		Produção unitária (kg/árv.)		Produtividade por árvore (kg/cm <sup>2</sup> )		Produtividade amêndoa (kg/ha)		Produtividade miolo (kg/ha)	
		Ano									
		2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
‘Soleta’	‘Sebe’ (Controlo)	20,82a	38,47a	0,53a	4,20a	0,03a	0,10a	336,34a	3335,44a	125,56a	1282,47a
	Eixo vertical	21,97a	38,52a	1,34b	4,77b	0,06b	0,12b	910,49b	3664,96b	302,65b	1349,14b
	Palmeta de 3 eixos	20,65a	38,91a	0,70a	4,98b	0,03a	0,13b	455,66a	3826,24b	158,57a	1381,53b
‘Lauranne’	‘Sebe’ (Controlo)	23,77a	36,69a	0,62a	s.d.	0,03a	s.d.	580,17a	s.d.	225,98a	s.d.
	Eixo vertical	25,41a	39,89b	0,71a	3,61a	0,03a	0,09a	575,28a	3090,80a	215,04a	1143,43a
	Palmeta de 3 eixos	23,65a	35,83a	1,11b	4,00a	0,05b	0,11b	911,22b	3554,31b	339,34b	1310,97b

**Quadro 2** - Valores médios do peso da lenha de poda retirada em junho e setembro, por ano e modalidade de condução nas cultivares ‘Soleta’ e ‘Lauranne’ (kg/árvore). Abreviaturas: s.d, sem determinação. Em cada cultivar, os valores assinalados com letras diferentes indicam diferenças significativas entre as modalidades ( $P < 0,05$ )

Cultivar	Modalidade de condução	Ano					
		2018			2019		
		junho	setembro	TOTAL	junho	setembro	TOTAL
‘Soleta’	‘Sebe’ (Controlo)	0,10a	s.d.	s.d.	0,10a	1,67a	1,77a
	Eixo vertical	0,30a	1,37a	1,67a	0,20a	1,47a	1,67a
	Palmeta de 3 eixo	0,27a	1,25a	1,52a	0,12a	1,39a	1,51a
‘Lauranne’	‘Sebe’ (Controlo)	0,12a	s.d.	s.d.	0,17a	1,61a	1,78a
	Eixo vertical	0,88b	2,25a	3,13a	0,56b	1,91a	2,47b
	Palmeta de 3 eixos	0,37a	1,19b	1,57a	0,55b	1,32b	1,87a

A madeira suprimida durante a poda pode ser considerada um indicador do vigor da árvore (Sousa & Calouro, 2014). Com efeito, as árvores ‘Lauranne’ sujeitas à modalidade de condução em eixo vertical revelaram ser as mais vigorosas, e daí exigirem a retirada de maior quantidade de madeira durante a poda. Perante a decisão da empresa em introduzir a poda manual a seguir à colheita como forma de controlar o vigor das árvores, verifica-se que o volume de madeira suprimida na poda efetuada em setembro de 2019 na condição controlo não diferiu substancialmente da quantidade retirada nos tratamentos experimentais, com exceção da ‘Lauranne’ formada em palmeta (Quadro 2). Embora um dos principais objetivos da instalação do modelo superintensivo seja a mecanização total das operações culturais do amendoal no sentido de reduzir os custos com a

mão-de-obra, parece-nos não ser possível eliminar por completo a poda manual, sendo esta necessária em complemento à poda mecânica para realizar pontualmente correções na estrutura das árvores.

Os resultados relativos às produções unitárias, produtividades por árvore e por hectare encontram-se descritos no Quadro 1. Como se pode verificar, a cultivar ‘Lauranne’ obteve os valores médios mais elevados na modalidade em palmeta do que na condução em eixo, tendência que foi observada nos dois anos. Efetivamente, a produtividade média de miolo de amêndoa colhida no terceiro ano ultrapassou os 1300 kg/ha na situação em que as ‘Lauranne’ são mantidas em palmeta, ou seja, um valor médio superior em cerca de 15% ao registado nas árvores em eixo (Quadro 1). Sobre a ‘Soleta’, se em 2018 esta cultivar foi mais

produtiva em eixo vertical do que nas restantes modalidades, no ano seguinte não houve diferenças entre as modalidades em eixo e palmeta de três eixos ao nível dos valores médios para os parâmetros referidos. Verifica-se que a ‘Soleta’ conduzida em eixo ou em palmeta atingiu em 2019 uma produtividade média por hectare de miolo que ultrapassou a registada na situação controlo (Quadro 1). Os próximos anos serão esclarecedores não só sobre o comportamento produtivo da ‘Soleta’ nas formas de condução testadas, mas também da ‘Lauranne’ no sentido de confirmar a tendência para alcançar melhores produtividades quando conduzida em palmeta.

Tendo em conta que estamos perante o modelo superintensivo que se baseia na redução dos compassos de plantação e na mudança do sistema de formação de um vaso tradicional para um eixo ou uma palmeta de três eixos utilizados neste ensaio, com o objetivo de formar um “muro fruteiro” adequado à mecanização das operações de poda e colheita, poderá deduzir-se que as árvores formadas em palmeta são mais produtivas nos primeiros anos do que em eixo, em virtude de ocuparem mais cedo o espaço disponível entre as árvores na linha, exercendo maior competição entre si. Este facto poderá estar relacionado com o menor vigor registado nas ‘Lauranne’ em palmeta e, por conseguinte, com a menor quantidade de lenha de poda retirada e as maiores produtividades atingidas por hectare. Os resultados obtidos são corroborados pelos ensaios de alta densidade em amendoeira que estão a ser realizados em Espanha que, apesar de preliminares, mostram

que as cultivares estudadas (‘Vairo’ e ‘Marinada’) tendem a ser mais produtivas no sistema baseado em dois eixos centrais do que em eixo único, tendo alcançado 1500 kg/ha de miolo de amêndoa à segunda colheita (Miarnau *et al.*, 2013, 2016). Adicionalmente, os estudos já publicados evidenciam a elevada precocidade das amendoeiras em modelo intensivo (Casanova-Gascón *et al.*, 2019; Iglesias, 2019), facto que foi também verificado por nós ao registarmos produções superiores a 1000 kg de miolo/ha no segundo ano.

Conforme referido anteriormente, a análise qualitativa da produção foi efetuada por tratamento experimental em amostras de frutos retirados de forma aleatória sobre os quais foram avaliados os seguintes parâmetros: peso, altura e largura da amêndoa e do respetivo miolo, bem como o rendimento em miolo, cujos valores médios são apresentados no Quadro 3. Como se pode verificar, as diferenças detetadas entre as modalidades experimentais não foram significativas, o que sugere que a forma de condução não afetou os parâmetros biométricos. No entanto, o rendimento em miolo da amêndoa ‘Soleta’ parece ser influenciado pelo método de condução, na medida em que foi mais baixo nas amêndoas recolhidas das árvores em eixo e palmeta comparativamente ao miolo das amêndoas obtidas das árvores formadas em sebe (controlo) (Quadro 3). Ainda assim, os dados obtidos são referentes a apenas duas colheitas, pelo que será necessário avaliar uma série consecutiva de anos para se poder ter elementos conclusivos. No entanto, o facto da condição controlo apresentar maior rendimento em miolo poderá

**Quadro 3** - Valores médios da biometria e rendimento em miolo das amêndoas colhidas por ano e modalidade de condução nas cultivares ‘Soleta’ e ‘Lauranne’. Abreviaturas: s.d, sem determinação. Em cada cultivar, os valores assinalados com letras diferentes indicam diferenças significativas entre as modalidades ( $P < 0,05$ )

Cultivar	Modalidade de condução	Amêndoa			Miolo			Rendimento em miolo (%)	Amêndoa			Miolo			Rendimento em miolo (%)
		Peso unitário (g)	Altura (mm)	Largura (mm)	Peso unitário (g)	Altura (mm)	Largura (mm)		Peso unitário (g)	Altura (mm)	Largura (mm)	Peso unitário (g)	Altura (mm)	Largura (mm)	
		2018							2019						
‘Soleta’	‘Sebe’ (Controlo)	3,68a	36,36a	22,54a	1,37a	27,57a	14,21a	39,0a	3,30a	33,57a	21,80a	1,27a	26,84a	13,55a	38,5a
	Eixo vertical	3,82a	37,20a	23,38a	1,38a	28,03a	14,07a	35,6b	3,08a	32,00a	20,78a	1,13a	25,74a	13,22a	36,4b
	Palmeta de 3 eixos	3,79a	36,63a	23,17a	1,32a	27,40a	14,20a	34,8b	3,02a	31,72a	20,66a	1,09a	25,41a	13,28a	36,1b
‘Lauranne’	‘Sebe’ (Controlo)	3,39a	38,01a	23,38a	1,31a	26,93a	14,50a	38,0a	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
	Eixo vertical	3,62a	39,44a	24,95a	1,35a	27,45a	14,95a	37,4a	3,38a	36,95a	22,76a	1,25a	26,04a	13,74a	37,0a
	Palmeta de 3 eixos	3,38a	37,29a	23,64a	1,25a	26,57a	14,62a	37,2a	3,35a	37,35a	22,77a	1,24a	25,75a	13,80a	36,9a

estar relacionado com as menores produtividades registadas nessas plantas relativamente às dos tratamentos experimentais, embora outros fatores possam também influenciar o rendimento em miolo (Fornés I Comas *et al.*, 2019).

## CONCLUSÕES

Os resultados preliminares obtidos demonstram a influência da forma de condução no comportamento agronómico da amendoeira em sistema superintensivo, nomeadamente no vigor e na produtividade das árvores. Deste modo, as 'Lauranne' conduzidas em eixo mostraram ser mais vigorosas e, por conseguinte, houve necessidade de eliminar em verde maior quantidade de lenha de poda do que em palmeta. Nas 'Soleta' não se registaram diferenças significativas entre os três sistemas de condução ao nível do crescimento das plantas, nem da quantidade de madeira retirada durante

a poda. Já em termos de produção, as 'Lauranne' atingiram maiores produtividades quando conduzidas em palmeta, verificando-se que as 'Soleta' na segunda colheita tenderam a produzir o mesmo nas modalidades em eixo e em palmeta, embora significativamente mais do que em sebe. A forma de condução não afetou a qualidade comercial da amêndoa produzida, se bem que o rendimento à britagem pareça ter sido afetado nas amêndoas 'Soleta', embora os dados obtidos sejam ainda escassos para se retirarem conclusões sobre o efeito da condução neste parâmetro de qualidade.

O acompanhamento deste ensaio até à fase de plena produção, tanto no que se refere ao crescimento vegetativo como à produção, permitirá determinar as condições de condução mais apropriadas de cada uma das cultivares neste sistema de cultivo, tendo em vista a sua máxima rentabilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Casanova-Gascón, J.; Figueras-Panillo, M.; Iglesias-Castellarnau I. & Martín-Ramos, P. (2019) – Comparison of SHD and open-center training systems in almond tree orchards cv. Soleta. *Agronomy*, vol. 9, n. 12, p. 874-888. <https://doi.org/10.3390/agronomy9120874>
- Dias, C. (2016) – *Amendoeiras começam a disputar com as oliveiras a paisagem alentejana*. <https://www.publico.pt/2016/04/19/local/noticia/ate-agora-era-o-olival-agora-sao-as-amendoeiras-que-prometem-invadir-o-alentejo-1729420>
- Fornés I Comas, J.; Socias I Company, R. & Alonso Segura, J.M. (2019) - La dureza de la cáscara y el rendimiento en pepita en la almendra. *Revista de Fruticultura*, n. 68, p. 18-29.
- Iglesias, I. (2019) – Sistemas de plantación 2D: Una novedad en almendro, una realidad en frutales. Hacia una alta eficiencia. *Revista de Fruticultura*, n. 67, p. 22-44.
- Miarnau, X.; Monserrat, R.; Battlle, I.; Alegre, S. & Vargas, F. (2013) – High density planting in almond orchards. In: *VI International Symposium of Almonds and Pistachios*. Murcia, Spain, p. 27-31.
- Miarnau, X.; Torguet, L.; Battlle, I.; Romero, A., Rovira, M. & Alegre, S. (2015) – Comportamiento agronómico y productivo de las nuevas variedades de Almendro. In: *Proceedings of the Simposio Nacional de Almendro y otros Frutos Secos*. Lérida, Spain, p. 10-27.
- Miarnau, X.; Torguet, L.; Battlle, I. & Alegre, S. (2016) - El cultivo del almendro en alta densidad. *Revista de Fruticultura*, n. 49, p. 68-87.
- Sousa, R.M. & Calouro, F. (2014) - Avaliação do efeito da altura do ponto de enxertia no vigor, na produção e na qualidade dos frutos em macieiras, cv. 'Galaxy'/M9 EMLA. In: *23 Actas Portuguesas de Horticultura*. Vila Real, Portugal, p. 37-45.