



Caracterização das cultivares Lampa Preta e Pingo de Mel e influência do sistema de condução no vigor, na produção e na qualidade

Joana de Almeida Cardoso Guimarães Afonso

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Agronómica

Orientadores: Doutora Cristina Maria Moniz Simões de Oliveira
Mestre Rui Manuel Maia de Sousa

Júri:

Presidente: Doutor Joaquim Miguel Rangel da Cunha Costa, Professor Auxiliar do
Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Vogais: Doutor Nuno Paulo de Noronha Wagner Geraldês Barba, Professor Adjunto
da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Santarém
Mestre Rui Manuel Maia de Sousa, Técnico Superior do Instituto
Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

À minha querida Mãe e Avó Liques, com todo o Amor...

Agradecimentos

Aos meus orientadores, Professora Cristina Oliveira e Engenheiro Rui Maia de Sousa, agradeço a orientação deste trabalho, a disponibilidade, o apoio, as valiosas sugestões e os seus excelentes exemplos como pessoas e profissionais.

À Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade (INIAV, I.P.) agradeço o acolhimento e a oportunidade, disponibilização e suporte no trabalho experimental. Quero ainda agradecer a todos os que aí trabalham por todo o apoio e hospitalidade, desde o transporte até ao pomar experimental, à disponibilidade para esclarecimentos e sugestões até ao interesse em como estava a decorrer este trabalho.

Quero agradecer aos meus amigos pelo apoio e incentivo ao longo deste trabalho.

Por fim, quero agradecer à minha família também pelo apoio e incentivo, em especial, à minha mãe pela paciência e apoio neste trabalho tanto ao nível emocional, como ao nível da parte técnica, revisão e formatação do trabalho.

Resumo

O principal objetivo da produção de figos era a indústria do álcool e estes eram secos debaixo das figueiras, consequentemente a sua copa tinha que ser alta. A cultura da figueira sofreu um retrocesso, agravado pelo elevado custo da mão de obra, característico desta cultura, principalmente na colheita dos figos. Assim, os sistemas de condução são fundamentais para reduzir custos de produção e aumentar o rendimento/ha. Para além disso, a colheita para consumo em fresco requer várias passagens, logo a altura e forma das plantas deve ser baixa e estreita para uma colheita rápida e eficiente.

Considerando estes fatores limitativos da cultura, desenvolveu-se um estudo comparativo entre os sistemas de condução (vaso baixo e eixo central revestido) no vigor, produção e qualidade, nas cultivares Lampa Preta e Pingo de Mel, em Alcobaça, com compasso de 6mx3m e regime de sequeiro. Adicionalmente, caracterizaram-se ambas as cultivares utilizando os descritores do IPGRI e estudou-se a fenologia. Para avaliar o vigor mediu-se o diâmetro do tronco e do comprimento do lançamento do ano e pesou-se a lenha de poda. Para a produção contou-se o número de figos e realizou-se a sua pesagem, em cada colheita. Para a qualidade dos figos consideraram-se parâmetros tais como peso, comprimento, calibre, comprimento do pedúnculo, dureza e teor de sólidos solúveis totais (TSS).

Na 'Pingo de Mel' verificou-se que as figueiras em vaso são mais vigorosas e mais produtivas (12,7 kg/árvore) do que as conduzidas em eixo (6,2 kg/árvore). Verificou-se que a qualidade da produção foi pouco afetada pelo sistema de condução, excepto a dureza com 25,9 UD (vaso) e 28,9 UD (eixo) e o TSS com 21,2 °Brix (vaso) e 21,6 °Brix (eixo). Na 'Lampa Preta' a produção em ambos os sistemas de condução foi fraca (0,2 kg/árvore) e também não houve diferenças significativas na qualidade.

Palavras-chave: figueira, lampos, vindimos, poda, rendimento

Abstract

The main objective of fig production used to be the alcohol industry. The figs were often dried under the fig trees, so that the tops of the trees had to be tall. The fig culture suffered a setback, exacerbated by the high labour cost, characteristic of this crop, especially at fig harvesting.

Thus, training systems are fundamental to reduce production costs and to generate higher yields/hectare. The harvest of figs for fresh consumption is done in several times. So, the height and shape of the plants should be low and narrow for a fast and efficient harvest.

Considering these restrictive factors of the culture, a comparative study was developed between the low vessel and the central axis training systems on their vigor, production and quality, on 'Lampa Preta' and 'Pingo de Mel' cultivars, in Alcobaça, with 6mx3m spacing and with no irrigation.

Additionally, both cultivars were characterized using the IPGRI descriptors and the phenology was studied. In order to evaluate the vigor, the diameter of the trunk and the length of the launch of the year were measured and the pruning wood was weighed. For the production, the figs were counted and weighed at each harvest. For fig quality, parameters such as weight, length, width, peduncle length, hardness and total soluble solids content were considered.

In 'Pingo de Mel' results showed that low vessel fig trees are more vigorous and productive (12,7 kg/tree) than central axis (6,2 kg/árvore). It was verified that the quality of production were shortly affected by the training system, except the hardness with 25,9 UD (vessel) and 28,9 UD (axis) and TSS with 21,2 °Brix (vessel) e 21,6 °Brix (axis).

In the 'Lampa Preta' the production in both training systems was weak (0.2 kg / tree) and there were no significant differences in quality either.

Keywords: fig, breba, main crop, pruning, productivity

Índice

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice	v
Índice de Figuras	vii
Índice de Quadros	xi
Lista de Abreviaturas	xiii
1. Introdução e objetivos	1
2. Revisão Bibliográfica	2
2.1. Origem e distribuição da figueira	2
2.2. Importância e valor da figueira	3
2.3. Enquadramento nacional e internacional	6
2.4. Figueira (<i>Ficus carica</i> L.)	10
2.4.1. Morfologia, fisiologia e caprificação da figueira	10
2.4.2. Lampa Preta	12
2.4.3. Pingo de Mel	13
2.4.4. Exigências edafo-climáticas	13
2.5. O sistema de condução nas figueiras	14
3. Material e Métodos	19
3.1. Considerações gerais	19
3.2. Caracterização do ensaio	19
3.2.1. Descrição	19
3.2.2. Características edafoclimáticas	20
3.2.3. Material Vegetal	20
3.2.4. Delineamento Experimental	20
3.2.5. Descrição do ensaio 1	21
3.2.6. Descrição do ensaio 2 e operações culturais	23
3.2.7. Análise estatística dos dados experimentais	29
4. Resultados e Discussão	30
4.1. Ensaio 1	30
4.1.1. Caracterização das cultivares	30
4.1.2. Fenologia	49
4.2. Ensaio 2	55
4.2.1. Considerações gerais	55
4.2.2. Cv. Lampa Preta	55
4.2.3. Cv. Pingo de Mel	64
5. Conclusão	76
6. Referências bibliográficas	77

7.	Anexos	81
7.1.	Anexo 1 – Croqui.....	83
7.2.	Anexo 2 – Relatório de análise de terra	85
7.3.	Anexo 3 – Descritores da figueira (Adaptado e traduzido do IPGRI (2003) por Joana Afonso e Telma Queiróz)	87
7.4.	Anexo 4 – Dados climáticos.....	99
7.5.	Anexo 5 – Operações culturais de manutenção do ensaio	103
7.6.	Anexo 6 – Registo fotográfico de tipos de cortes realizados na poda	105
7.7.	Anexo 7 – Registo fotográfico da evolução de uma ferida de poda com a aplicação de pasta cicatrizante e outra sem aplicação	107
7.8.	Anexo 8 - Registo fotográfico do antes e após a poda da cv. Pingo de Mel e Lampa Preta	109
7.9.	Anexo 9 – Calendário de produção 2015.Adaptado das Informações de mercados – produtos vegetais (GPP, 2016)	111

Índice de Figuras

Figura 1 – Produção de figo por país (FAOSTAT, 2018)	2
Figura 2 - Mapa de distribuição do <i>Ficus carica</i> L. em Portugal (Flora-On, 2018)	3
Figura 3 – Produção de figos no Mundo + (Total) (FAOSTAT (2018)	7
Figura 4 – Produção (t) e área (ha) de figos em Portugal (1970-2016) (FAOSTAT (2018)	8
Figura 5 – Preço do figo fresco em 2018 (€/kg). (Sistema de informação de mercados agrícolas, GPP, 2018)	10
Figura 6 - Fotografia aérea da parcela onde decorreram os ensaios, Campo Experimental dos Ganilhos do INIAV. (Google Earth, 2018).....	19
Figura 7 - Esquemas das atividades e respetivas datas do ensaio 1	21
Figura 8 – Saída de <i>Blastophaga psenes</i> dos figos lampos da figueira baforeira	22
Figura 9 - Colar de figos lampos da figueira baforeira para caprificação dos figos vindimos da cv. Lampa Preta.....	22
Figura 10 - Esquemas das atividades e respetivas datas do ensaio 2	24
Figura 11 – Pesagem da lenha de poda	25
Figura 12 – Destruição da lenha de poda	25
Figura 13 – Aplicação da pasta cicatrizante.....	25
Figura 14 - Marcação das árvores 10 cm acima do solo	26
Figura 15 – Medição do diâmetro do figo com um paquímetro.....	26
Figura 16 – Pesagem do figo com uma balança analítica	27
Figura 17 – Medição do TSS com o refratómetro de bolso	27
Figura 18 - Medições com o paquímetro (comprimento do figo, calibre do figo e comprimento do pedúnculo)	27
Figura 19 – Medição da dureza com o aparelho Durofel	28
Figura 20 - Figo lampo em condições de ser consumido (esquerda) e com estragos provocados pelo granizo (direita)	28
Figura 21 - Figo lampo picado pelos pássaros	28
Figura 22 - Figo picado pela mosca preta do figo	28
Figura 23 - Medição dos lançamentos do ano	29
Figura 24 - Armadilhas de monitorização da mosca preta do figo	29
Figura 25 – Abrolhamento do gomo terminal ⁽¹⁾	30
Figura 26 – Presença de figos lampos (madeira do ano anterior) ⁽²⁾	30
Figura 27 - Presença de figos vindimos (madeira do ano) ⁽³⁾	31
Figura 28 – Hábito de crescimento; Vigor; Ramificação e o seu grau relativo ⁽⁴⁾	32
Figura 29 – Hábito de crescimento; Vigor; Ramificação e o seu grau relativo ⁽⁴⁾	32
Figura 30 – Forma do gomo terminal; Cor das escamas que revestem o gomo terminal ⁽⁵⁾	32
Figura 31 – Presença de polas ⁽⁶⁾	32
Figura 32 – Localização da saliência dos nós, cor do lançamento ⁽⁷⁾	33
Figura 33 – Nodosidade na casca ('Black Bursa' (esquerda) vs 'Lampa Preta' (direita)) ⁽⁸⁾	33
Figura 34 – Cones radicíferos ⁽⁹⁾	33
Figura 35 – Forma da folha, número e forma dos lóbulos, forma da base da folha ⁽¹⁰⁾	34
Figura 36 – Forma dos lóbulos e da base da folha, cor da folha ⁽¹¹⁾	34

Figura 37 – Forma da folha, número e forma dos lóbulos, forma da base da folha ⁽¹²⁾	34
Figura 38 – Disposição das nervuras (na superfície inferior), cor da folha ⁽¹³⁾	35
Figura 39 – Espessura do pecíolo, secção transversal do pecíolo, cor do pecíolo ⁽¹⁴⁾	35
Figura 40 – Forma do fruto, forma do ápice do fruto, forma do pedúnculo do fruto ⁽¹⁵⁾	36
Figura 41 – Espessura da polpa, cor de formação da polpa, cor interna da polpa, cavidade do fruto ⁽¹⁶⁾	36
Figura 42 – Largura do ostíolo, gota no olho do fruto, escamas em torno do ostíolo ⁽¹⁷⁾	36
Figura 43 – Escamas em torno do ostíolo, estrias longitudinais na superfície da fruta, fendilhamento da epiderme ⁽¹⁸⁾	37
Figura 44 – Cor da superfície da pele do fruto, quantidade, cor e tamanho das lenticelas dos frutos ⁽¹⁹⁾ ..	37
Figura 45 – Fruto não polinizado - Interior da polpa ⁽²⁰⁾	37
Figura 46 – Forma e cor da superfície e sobrecoloração da pele do fruto; forma do ápice do fruto; simetria, forma e comprimento do pedúnculo ⁽²¹⁾	38
Figura 47 – Espessura da polpa, cor de formação da polpa, cor interna da polpa, cavidade do fruto ⁽²²⁾	38
Figura 48 – Largura do ostíolo, gota no olho do fruto e cor da gota líquida do ostíolo ⁽²³⁾	38
Figura 49 – Escamas em torno do ostíolo tamanho, cor e aderência ⁽²⁴⁾	39
Figura 50 – Formas do pedúnculo do fruto, estrias longitudinais na superfície da fruta, fendilhamento na pele, cor da superfície e sobrecoloração da pele do fruto ⁽²⁵⁾	39
Figura 51 – Tamanho e cor das lenticelas ⁽²⁶⁾	39
Figura 52 – Espessura da polpa, cor de formação da polpa, cor interna da polpa ⁽²⁷⁾	53
Figura 53 – Quantidade e tamanho dos aquénios ⁽²⁸⁾	53
Figura 54 – Abrolhamento do gomo terminal ⁽¹⁾	41
Figura 55 – Presença de figos lampos (madeira do ano anterior) ⁽²⁾	41
Figura 56 – Presença de figos vindimos (madeira do ano) ⁽³⁾	41
Figura 57 – Hábito de crescimento; vigor; ramificação e o seu grau relativo ⁽⁴⁾	42
Figura 58 – Hábito de crescimento; vigor; ramificação e o seu grau relativo ⁽⁵⁾	42
Figura 59 – Forma do gomo terminal; cor das escamas que revestem o gomo terminal ⁽⁶⁾	42
Figura 60 – Presença de polas ⁽⁷⁾	42
Figura 61 – Localização da saliência dos nós, cor do lançamento ⁽⁸⁾	43
Figura 62 – Nodosidade na casca - Black Bursa (esquerda) vs Pingo de Mel (direita) ⁽⁹⁾	43
Figura 63 – Cones radicíferos ⁽¹⁰⁾	43
Figura 64 – Forma da folha, número e forma dos lóbulos, forma da base da folha ⁽¹¹⁾	44
Figura 65 – Forma dos lóbulos e da base da folha, cor da folha ⁽¹²⁾	44
Figura 66 – Recorte “dentado” na margem da folha, margem da folha ⁽¹³⁾	44
Figura 67 – Disposição das nervuras (na superfície inferior), cor da folha ⁽¹⁴⁾	45
Figura 68 – Espessura do pecíolo, secção transversal do pecíolo, cor do pecíolo ⁽¹⁵⁾	45
Figura 69 – Forma e ápice do fruto, fendilhamento da epiderme, forma do pedúnculo ⁽¹⁶⁾	46
Figura 70 – Largura do ostíolo, gota no olho do fruto e cor da gota líquida do ostíolo, escamas em torno do ostíolo ⁽¹⁷⁾	46
Figura 71 – Percentagem de dois sicónios na axila da folha por ramo, cor da lenticelas ⁽¹⁸⁾	46

Figura 72 – Gota no olho do fruto e a sua cor; escamas em torno do ostíolo ⁽¹⁹⁾	47
Figura 73 – Formação anormal de frutos ⁽²⁰⁾	47
Figura 74 – Fruto não polinizado; Interior da polpa ⁽²¹⁾	47
Figura 75 – Fruto não polinizado - espessura da polpa, cor de formação da polpa, cor interna da polpa ⁽²²⁾	48
Figura 76 – Fruto polinizado - cor interna da polpa, cavidade do fruto, quantidade e tamanho dos aquênios ⁽²³⁾	48
Figura 77 – Média do comprimento do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média	57
Figura 78 – Média do calibre do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média.....	57
Figura 79 – Média do comprimento do pedúnculo do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média	58
Figura 80 – Peso médio do figo ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média	58
Figura 81 – Dureza do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média.....	59
Figura 82 – Percentagem de figos lampos picados por pássaros na cv. Lampa Preta.....	60
Figura 83 – Crescimento do fruto dos sistemas de condução em eixo e em vaso ao longo do ciclo vegetativo e as respectivas médias	61
Figura 84 – Crescimento semanal do fruto dos sistemas de condução em eixo e em vaso ao longo do ciclo vegetativo e as respectivas médias	62
Figura 85 – Média da produção de figos por árvore ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média	64
Figura 86 – Média do número de figos por árvore ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média	64
Figura 87 – Média do comprimento do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média	66
Figura 88 – Média do calibre do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média.....	67
Figura 89 – Média do comprimento do pedúnculo do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média	68
Figura 90 – Percentagem de frutos sem pedúnculo ao longo da colheita da cv. Pingo de Mel	68
Figura 91 – Peso médio do figo ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média	69
Figura 92 – Dureza do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média.....	69
Figura 93 – Média do teor médio de sólidos solúveis totais ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média	70
Figura 94 – Percentagem de frutos picados por pássaros e por mosca do figo em cada sistema de condução	71

Figura 95 – Crescimento do fruto dos sistemas de condução em eixo e em vaso ao longo do ciclo vegetativo e as respectivas médias	71
Figura 96 – Crescimento semanal do fruto dos sistemas de condução em eixo e em vaso ao longo do ciclo vegetativo e as respectivas médias	72
Figura 97 – Média da produção de figos por árvore ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média	74
Figura 98 – Média do número de figos por árvore ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média	74
Figura 99 – Número médio de figos necessários para perfazer 1 durante o período de colheita	74
Figura A1 – Hábito de crescimento	88
Figura A2 – Forma da folha (Condit, 1947).....	90
Figura A3 – Comprimento e largura da folha	91
Figura A4 – Partes do fruto do figo (Storey, 1975)	93
Figura A5 – Forma do ápice	93
Figura A6 – Forma do pedúnculo.....	95
Figura A7 – Fendilhamento da epiderme	95
Figura A8 - Condições climáticas (precipitação, temperatura média, temperatura máxima, temperatura mínima) em Alcobaça de janeiro a outubro de 2018 (INIAV/IPMA).....	99
Figura A9 - Condições climáticas em Alcobaça de abril a julho de 2018 (INIAV/IPMA)	100
Figura A10 – Condições climáticas em Alcobaça de junho a outubro de 2018 (INIAV/IPMA)	101
Figura A11 - Cortes de incisão.....	105
Figura A12 - Corte inclinado.....	105
Figura A13 - Atarraque simples (esquerda) e atarraque sob ramo lateral (direita)	105
Figura A14 - Antes e depois da poda no sistema de condução em vaso e em eixo (cv. Pingo de Mel)	109
Figura A15 – Antes e depois da poda no sistema de condução em vaso e em eixo (cv. Lampa Preta)	110

Índice de Quadros

Quadro 1 – Composição nutritiva do figo, por cada 100 g de parte edível (Ferreira e Graça (1961), citado em Félix e Madeira (1998)).....	6
Quadro 2 - Produção Mundial de Figo (FAOSTAT, 2018)	8
Quadro 3 – Importações e Exportações de figos em Portugal (2015 e 2016). Fonte: INE I.P., Estatísticas da Produção Vegetal	9
Quadro 4 - Esquema de delineamento experimental utilizado no ensaio 2.....	21
Quadro 5 - Características biológicas	30
Quadro 6 - Descrição do crescimento	32
Quadro 7 - Descrição da folha	34
Quadro 8 - Descrição dos frutos (lampos)	36
Quadro 9 - Descrição dos frutos (vindimos).....	38
Quadro 10 - Características biológicas	41
Quadro 11 - Descrição do crescimento.....	42
Quadro 12 - Descrição da folha	44
Quadro 13 - Descrição dos frutos (vindimos).....	46
Quadro 14 - Estados fenológicos da cultivar Lampa Preta (Figos vindimos)	49
Quadro 15 - Estados fenológicos da cultivar Lampa Preta (Figos lampos).....	51
Quadro 16 - Estados fenológicos da cultivar Pingo de Mel (Figos vindimos).....	52
Quadro 17 - Estados fenológicos da cultivar Pingo de Mel (Figos lampos)	54
Quadro 18 – Médias do diâmetro do tronco e da área seccional do tronco. EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).	56
Quadro 19 - Média do peso da lenha de poda das formas de condução em vaso e em eixo. EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).	56
Quadro 20 – Média do comprimento dos ramos nos quatro quadrantes e nas formas de condução em vaso e em eixo. Teste de comparação múltipla de médias de Tukey para $\alpha=0,05$. Letras diferentes em coluna indicam valores estatisticamente diferentes, EPM - Erro padrão da média, N = 36 ramos por quadrante e sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$)	56
Quadro 21 – Médias \pm EPM do comprimento, calibre, comprimento do pedúnculo, peso médio do figo, dureza e TSS por sistema de condução. EPM - Erro padrão da média, N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).	60
Quadro 22 – Percentagem de queda de fruto e respectivas datas de queda de frutos segundo os quadrantes em cada sistema de condução (eixo e vaso)	63
Quadro 23 – Médias do número total de figos por árvore, da produção total por árvore e do peso médio do figo nas formas de condução em vaso e em eixo. EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).	63
Quadro 24 - Média do índice de produtividade. EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).	64
Quadro 25 – Médias do diâmetro do tronco e da área seccional do tronco. Teste de comparação múltipla de médias de Tukey para $\alpha=0,05$. Letras diferentes em coluna indicam	

valores estatisticamente diferentes, EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).	65
Quadro 26 - Média do peso da lenha de poda. EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).	65
Quadro 27 – Média do comprimento dos ramos nos quatro quadrantes e nas formas de condução em vaso e em eixo. EPM - Erro padrão da média, N = 36 ramos por quadrante e sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$)	66
Quadro 28 – Médias \pm EPM do comprimento, calibre, comprimento do pedúnculo, peso médio do figo, dureza e TSS por sistema de condução. EPM - Erro padrão da média, N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).	70
Quadro 29 - Percentagem de queda de fruto e respectivas datas de queda de frutos segundo os quadrantes em cada sistema de condução (eixo e vaso)	73
Quadro 30 – Médias do número total de figos por árvore, da produção total por árvore e do peso médio do figo nas formas de condução em vaso e em eixo. Teste de comparação múltipla de médias de Tukey para $\alpha=0,05$. Letras diferentes em coluna indicam valores estatisticamente diferentes, EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).	75
Quadro A1 - Valores médios mensais para a temperatura ($^{\circ}\text{C}$), humidade relativa (HR) (%) e precipitação (mm) relativos ao ano agrícola 2018 (INIAV/IPMA)	99
Quadro A2 - Valores médios mensais para a temperatura ($^{\circ}\text{C}$), humidade relativa (HR) (%), precipitação (mm) e nº de dias com granizo, obtidos a partir da média de 30 anos (1971-2000) (Instituto de Meteorologia, I.P)	99
Quadro A3 – Tratamentos fitossanitários	103
Quadro A4 - Tratamentos realizados contra as infestantes da linha das árvores	103
Quadro A5 – Datas dos cortes realizados para manutenção da entre linha	103
Quadro A6 – Adubação	103

Lista de Abreviaturas

a.C – antes de Cristo
ANOVA – Análise de variância
CEAT – Centro de Experimentação Agrária de Tavira
Cv. – Cultivar
DRAALG – Direção Regional de Agricultura do Algarve
ENFVN - Estação Nacional de Fruticultura Vieira Natividade
EPM - Erro Padrão Médio
EUA – Estados Unidos da América
FAOSTAT – Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database
INE – Instituto Nacional de Estatística
INIAV, I.P. – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária
IPGRI – Instituto Internacional de Recursos de Genética de Plantas
ISA – Instituto Superior de Agronomia
N – Número de constituintes da amostra
N.S.- Não Significativo
P – Precipitação
PDR 2020 – Programa de Desenvolvimento Rural 2014 - 2020
Tmax – Temperatura máxima
Tmed – Temperatura média
Tmin - Temperatura mínima
TSS – Teor de Sólidos Solúveis Totais
UD - Unidades Durofel
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

1. Introdução e objetivos

No passado, em Portugal, a cultura da figueira era produzida de forma extensiva, tradicionalmente nas regiões do Algarve, Moura, Torres Novas e Mirandela. O principal objetivo consistia na produção de figos vindimos para o mercado de figo passado (Monteiro e Sousa, 2008), maioritariamente para a indústria do álcool, e só uma pequena parte para consumo humano e animal. Em geral, os figos eram secos debaixo das árvores, pelo que a copa das árvores tinha que ser alta.

Alguns fatores, tais como, a utilização de outras matérias-primas mais económicas para a produção de álcool, a ineficiência do modo de plantação e das técnicas culturais utilizadas, a reduzida investigação (Pereira *et al.*, 2017), o fraco investimento nesta cultura e a entrada de forte concorrência no mercado do figo, fizeram com que a figueira se tornasse uma cultura pouco rentável em Portugal (Monteiro e Sousa, 2008; Sousa *et al.*, 2002), agravado pelo elevado custo de mão-de-obra. Sendo, em particular, a cultura da figueira muito exigente em mão de obra, principalmente na colheita dos figos, este custo tem uma contribuição relevante para os custos de produção. Assim, o sistema de condução é fundamental para reduzir o custo de produção, bem como permitir a utilização de maiores densidades de plantação de modo a aumentar a produtividade.

Por outro lado, a colheita de figos para consumo em fresco é realizada em várias passagens, pelo que a altura e a forma das plantas tem que ser baixa e estreita para melhor visualização dos frutos a colher, permitindo maior rapidez da operação sem qualquer apoio de escadas ou escadotes. Por estes motivos e para tornar a figueira uma cultura rentável e competitiva no mercado, atualmente, pretende-se que o destino da produção seja para o consumo em fresco e que os factores, referidos anteriormente, sejam desenvolvidos e melhorados de forma a contribuir para o aumento da produtividade e da qualidade dos figos (Monteiro e Sousa, 2008; Sousa, Rodrigues e Pablo, 2002). Também é importante incentivar os produtores com novas técnicas de produção, promovendo a expansão da cultura no País, em zonas onde haja condições edafoclimáticas para a sua instalação (Geslab, 1998, citado em Leal, 1999).

Para além disso, um dos desafios atuais na agricultura está relacionado com as alterações climáticas, sendo reconhecida a necessidade de um melhor conhecimento de espécies e cultivares potencialmente adaptadas a estas alterações e, simultaneamente, com interesse económico, como é a cultura da figueira (MAMAOT, 2013).

A presente dissertação pretende dar um contributo nesse sentido, sendo o objetivo principal dar a resposta às seguintes questões: i) como se caracterizam agronomicamente as cultivares nacionais e interessantes do ponto de vista comercial - Lampa Preta e Pingo de Mel - na região de Alcobça; ii) como é que o sistema de condução nas figueiras pode influenciar a produção e a qualidade dos figos para consumo em fresco, nas mesmas cultivares. Assim, pretende-se determinar qual dos sistemas de condução é o mais adequado à cv. Lampa Preta e à cv. Pingo de Mel, de modo a obter-se o pomar ideal pretendido pelo mercado, isto é, com boa produção e qualidade. Salienta-se que a comparação das duas cultivares não constitui um objetivo da dissertação, uma vez que o foco da produção de cada cultivar (cv.) é distinto, ou seja, a cv. Lampa Preta produz figos lampos, em Junho/Julho e a cv. Pingo de Mel produz figos vindimos, em Agosto/Setembro/Outubro.

Para concretizar o objectivo da dissertação, respondendo às questões apresentadas anteriormente, realizaram-se dois ensaios utilizando as duas cultivares Lampa Preta e Pingo de Mel, que decorreram no ciclo vegetativo de 2018, no campo experimental dos Ganilhos da ENFVN.

Relativamente à primeira questão apresentada, obtiveram-se, para cada cultivar, dados fenológicos com base na informação de “Estados fenológicos de la Higuera” do Departamento de Produção Vegetal da Universidade Politécnica de Valência (López e Salazar, 2018) e dados relativos aos descritores para a figueira (*Ficus carica* L.), em relação ao seu crescimento, à sua biologia, às suas folhas e aos seus frutos, segundo o IPGRI (2003).

Por fim, relativamente à segunda questão obtiveram-se dados de produção e qualidade dos frutos, na cv. Lampa Preta – dos figos lampos – e na cv. Pingo de Mel – dos figos vindimos – comparando os dois sistemas de condução – eixo e vaso – em cada cultivar. Para tal, realizaram-se medições ao longo do ciclo da figueira em cada sistema de condução que incidiram no vigor (peso da lenha de poda, diâmetro do tronco e comprimento dos lançamentos do ano), na produção (peso e número de figos) e na qualidade (peso, comprimento, calibre, comprimento do pedúnculo, dureza, teor de sólidos solúveis totais, teor de humidade e picadas de mosca do figo *Silba adipata* McAlpine (Plant Pests of the Middle East, 2016) e de pássaros nos figos).

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Origem e distribuição da figueira

A figueira é originária da Ásia Ocidental onde se estendeu através da Síria a toda a Costa Mediterrânica (Agustí, 2004). Segundo este autor, estima-se que a figueira tenha surgido em França, Espanha e Costa Norte de África desde o princípio do século XIII a.C.. Segundo Brien e Hardy (2002), “os figos foram registados pela primeira vez como plantas cultivadas no sul da Arábia em 2900 a.C.”. Na antiguidade, o consumo do figo era em fresco e à medida que a cultura se dispersava geograficamente, para além da sua zona natural, no século XIV, começou a consumir-se em seco (Vidaud, 1997). Apesar de ser uma árvore originalmente do Médio-Oriente, também é cultivada noutras áreas tais como, América, África do Sul ou Austrália (Figura 1). Contudo, a maior parte da produção mundial provém da zona da bacia do Mediterrâneo, como se observa na Figura 1.

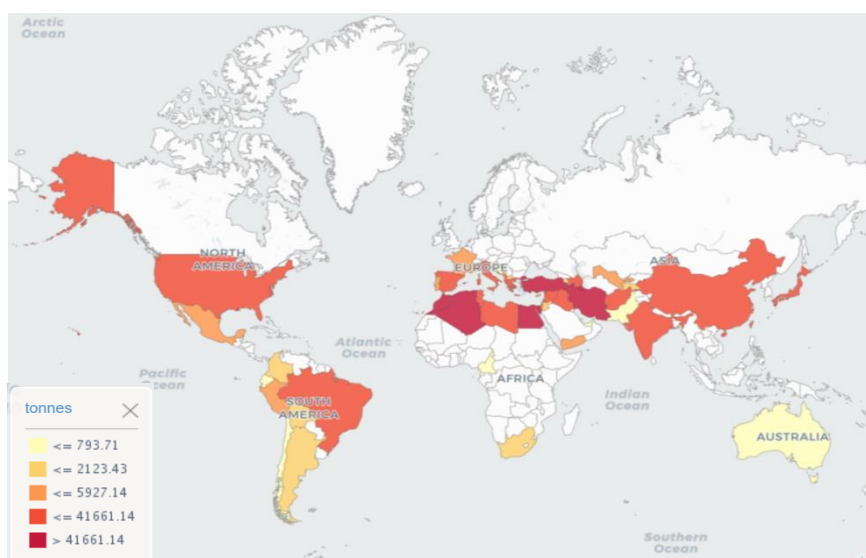


Figura 1 – Produção de figo por país (FAOSTAT, 2018)

A área de desenvolvimento da figueira excede a da oliveira, por ser uma planta rústica, apesar de não se desenvolver bem com baixas temperaturas (Vidaud, 1997). Assim, esta cultura representa uma das espécies frutícolas mais importantes dos países mediterrânicos (Çalışkan, 2011), incluindo Portugal.

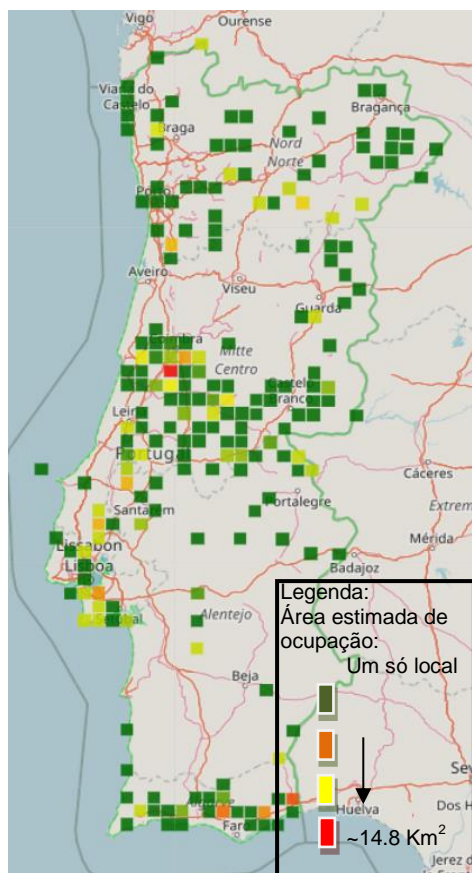


Figura 2 - Mapa de distribuição do *Ficus carica* L. em Portugal (Flora-On, 2018)

Em Portugal, as regiões produtoras de figos são, essencialmente, Algarve, Moura, Torres Novas e Mirandela, como se observa na Figura 2, onde se apresenta o mapa de distribuição da figueira (*Ficus carica* L.) em Portugal (Clamote *et al.*, 2018). No princípio do século XIX, na região de Torres Novas a implantação dos figueirais surgiu como alternativa à vinha que foi muito afectada pela filoxera. Como a cultura teve uma boa adaptação ao meio, começou por ter uma elevada importância do ponto de vista socioeconómico, originando costumes e tradições com expressão ainda no presente (Produtos Tradicionais Portugueses, 2001). Segundo a mesma fonte (2001), ao longo do tempo, o figo fresco atingiu uma projeção na diversificação de mercados, sendo um fruto de eleição. Na região do Algarve, a produção era em sequeiro e o seu destino principal era figo seco, representando uma mais-valia para a economia da região até ao final dos anos 50, sendo uma excelente fonte de energia para os trabalhos árduos do campo. Para além disso, também surgiram

subprodutos com base no figo, como por exemplo, figo sob forma de “pasta”, valorizando ainda mais o produto para o mercado externo (Félix e Madeira, 1998). Em Trás-os-Montes, a produção de figo em seco, em sequeiro ou não, também é tradição, onde se realiza uma feira medieval, que refere que os figos já eram consumidos em 1286 e fazem parte de uma lenda (Produtos Tradicionais Portugueses, 2001).

Segundo a Carta da Distribuição de Figueira e Medronheiro (Pedro, 1994) no distrito de Leiria, a figueira surgia apenas em povoaamentos dispersos, no concelho de Alcobaça, freguesias de Benedita, Turquel e Évora de Alcobaça, entre outros concelhos.

2.2. Importância e valor da figueira

A figueira é uma cultura referida em muitos textos antigos, na mitologia grega, na Bíblia, em lugares de oração e é usada como símbolo de poder, principalmente nos trópicos e subtropicais na Ásia (Goor, 1965; Vidaud, 1997 e Shanahan, 2017). Uma das referências no Alcorão, segundo Zamakhschari, o profeta Mohammed disse “*If I should wish a fruit brought to Paradise, It would certainly be a fig*” (Condit, 1947, citado em Stover, 2007).

As espécies do género *Ficus* que foram as primeiras a ter um uso doméstico, produzem figos durante todo o ano de forma a garantir a sobrevivência das vespas polinizadoras e a fornecer alimento aos animais, sendo que há mais de 1200 espécies que se alimentam de figos. Assim, o género *Ficus* sustenta mais espécies de vida selvagem comparativamente a qualquer outro fruto e, por este motivo, os ecologistas consideram os figos como “recursos fundamentais”, havendo diversos

estudos a suportar a importância das figueiras na vida selvagem (Kinnaid *et al.*, 1999; Kattan e Valenzuela, 2013; Shanahan, 2017). Segundo a “Wildlife Conservation Society”, o figo distingue-se dos outros frutos pelo rico conteúdo em cálcio, o que é importante para os animais que se alimentam de fruta, permitindo manter um equilíbrio adequado deste nutriente (O'Brien *et al.*, 1998).

Nos últimos anos, a preocupação com a alimentação humana tem vindo a aumentar reflectindo-se em estudos realizados sobre os padrões alimentares. O conceito de Dieta Mediterrânica que tem sido divulgada pela Organização Mundial de Saúde como promotora de saúde e bem-estar pelo efeito das propriedades nutricionais dos frutos e vegetais (Graça, 2014; Pinho *et al.*, 2016). Consequentemente, a valorização comercial e o consumo de alimentos funcionais têm vindo a aumentar. Estes alimentos apresentam um efeito fisiológico benéfico para a saúde e/ou redução dos riscos de doenças crónicas, para além da função nutricional básica, segundo a definição de FUFOS (Functional Food Science in Europe - FAIR-95-0572), sendo o figo um exemplo (Vinson J. A., 1999; Martins *et al.*, 2004).

O figo pertence ao grupo de alimentos hortofrutícolas da Dieta Mediterrânica caracterizados por promover uma riqueza e diversidade de micronutrientes, vitaminas, minerais e outros compostos bioativos, bem como o elevado teor em fibra alimentar, contribuindo para uma maior longevidade e prevenção de doença cardiovascular, cancro, de hipertensão arterial, de obesidade e de doenças neurodegenerativas (Partidário *et al.*, 2014, Grosso *et al.*, 2013, Widmer *et al.*, 2014, citado em Pinho *et al.*, 2016; Mawa *et al.*, 2013). Assim, do ponto de vista nutricional, o figo apresenta elevados teores em minerais como potássio, magnésio e cálcio, em polifenóis, proteínas e açúcares. Adicionalmente, tem a vantagem de ser pobre em sódio e não ter gordura, nem colesterol (Vinson, 1999; Solomon *et al.*, 2006; Pereira *et al.*, 2017, Veberic *et al.*, 2008; Soni *et al.*, 2014).

Relativamente às fibras, os figos fornecem mais do que todos os frutos “comuns”. Mais de 28% da fibra total é do tipo solúvel (Vinson, 1999), tendo a vantagem de aumentar o tempo de absorção dos nutrientes, diminuir os níveis de colesterol sanguíneo e regular as hormonas produzidas nas paredes digestivas e no pâncreas (Huizen, 2017; Eroski consumer, 2018). Por este motivo, pode ser útil na manutenção do peso se for ingerido regularmente a longo prazo, pois facilita a baixa ingestão de energia. Assim, o figo pode ajudar no tratamento da obesidade, uma das doenças mais preocupantes do século XXI (Pasman *et al.*, 1997, citado em Vinson, 1999; Pereira *et al.*, 2017). O figo também é composto por fibras insolúveis, como a celulose, que melhoraram o funcionamento intestinal e protegem a parede do cólon, facilitando a proliferação das bactérias não agressivas na flora intestinal, ou seja, funciona como um laxante natural e diminui o tempo de exposição da parede do cólon a agentes tóxicos ou cancerígenos (Huizen, 2017, Eroski consumer, 2018).

Relativamente à sua riqueza em hidratos de carbono, que fornecem energia ao organismo, os figos são recomendados para todas as pessoas, em geral, salientando-se a importância para desportistas, crianças na fase de crescimento, adolescentes e quem tem uma actividade intelectual muito exigente (Eroski consumer, 2018). A glucose e a frutose são os principais hidratos de carbonos presentes nos figos, enquanto o teor em sucrose prevalece nas folhas das figueiras. A percepção de doce no figo varia muito com rácio entre a glucose e a frutose presente. Para além disso, o conteúdo de açúcar total varia principalmente com o genótipo, a cultivar e o tipo de figo (lampo ou vindimo). O estado de maturação, as condições ambientais e as técnicas culturais são outros fatores que influenciam as características nutricionais e funcionais relacionadas com a qualidade dos frutos

(Pereira *et al.*, 2017; Veberic e Mkulic-Petkovsek, 2016). Há diferenças na concentração de hidratos de carbono, ácidos orgânicos e antocianinas entre a pele do figo e a polpa (Pereira *et al.*, 2017; Solomon, 2006; Caliskan e Polat, 2011). Os figos secos são usados como suplementos para os diabéticos (Veberic *et al.*, 2008, citado em Mawa, 2013).

Relativamente aos ácidos orgânicos, estes também influenciam a percepção do doce e do sabor do figo, em conjunto com os açúcares, e são muito importantes para o desenvolvimento do fruto. Os elevados teores de ácido málico e cítrico, característicos da família *Moraceae*, estão presentes em concentrações consideráveis na polpa e na pele do figo (Veberic e Mkulic-Petkovsek, 2016).

Ao nível dos compostos fenólicos, os principais grupos são os flavonóides e ácidos fenólicos que também contribuem para o sabor do figo mas, principalmente, para o aroma. Alguns deste composto podem ser induzidos pelo *stress* das condições ambientais, por tratamentos pós-colheita e dependem também do genótipo (Tomas-Barberan e Espin 2001).

Os figos são ricos em antocianinas, flavonol, glicosídeos e outros polifenóis que contribuem para a sua elevada capacidade antioxidante, sendo uma das características que valoriza o figo como um alimento funcional. Geralmente o teor de polifenóis é superior na pele do figo comparativamente à polpa do figo. Quanto mais escura for a cor da pele dos figos, geralmente, mais poder oxidante, mais antocianinas totais e mais composto fenólicos totais têm, relativamente aos figos com pele mais clara, (Caliskan e Polat, 2011; Solomon, 2006). Tendo a pele uma composição nutritiva tão importante para a nossa saúde, seria importante não a descartar (Veberic e Mkulic-Petkovsek, 2016).

As folhas são a parte da figueira que tem maior poder antioxidante, sendo a polpa a que tem menor, pois é na folha que se acumulam elevados teores de compostos fenólicos (Veberic e Mkulic-Petkovsek, 2016).

Para além disso, outros componentes da figueira como as folhas, a casca, as raízes e o látex contêm compostos químicos que são eficazes no combate a bactérias, parasitas e tumores, sendo também utilizados para a indústria farmacêutica e a medicina, particularmente em doenças gastrointestinais, respiratórias, inflamatórias e cardiovasculares (Solomon, 2006; Mawa *et al.*, 2013; Soni *et al.*, 2014; Eroski consumer, 2018). Aliás, há registos que em 2900 a.C. os figos já eram usados para uso medicinal (Shanahan, 2017; Goor, 1965, citado em Vinson, 1999).

Este fruto tem ainda a vantagem de poder ser consumido fresco, passado ou processado em diferentes formas, tendo também um grande potencial gastronómico. O figo pode ser utilizado na culinária, doçaria, conservas, confeitaria e destilaria. As “pastas de figo”, “figos cheios” e “queijos de figos” são alguns exemplos de confeitaria (Félix e Madeira, 1998). Consoante o seu estado de conservação apresenta valores nutricionais diferentes como se observa no Quadro 1.

Segundo Félix e Madeira (1998), comparando a composição nutritiva do figo, em fresco, com outros frutos, o figo tem teores em água e gorduras, valor energético e açúcares disponíveis muito semelhantes aos do kiwi. O figo, a maçã ‘Golden Delicious’ e a pêra ‘Williams’ fornecem aproximadamente o mesmo teor de fibras e hidratos de carbono. Os teores de vitamina C são significativamente superiores aos do melão, pêssegos e uvas e são semelhantes aos teores do tomate e ananás. O mesmo se aplica à vitamina B2, com a excepção do damasco que supera os valores do figo.

Quadro 1 – Composição nutritiva do figo, por cada 100 g de parte edível (Ferreira e Graça (1961), citado em Félix e Madeira (1998))

Componentes	Unidade	Figo fresco		Figo seco
		Lampo (Lampo preto)	Vindimo (Moscatel)	Vindimo (Euchário Preto)
Água	(%)	82,7	80,7	20,7
Proteínas	(g)	0,8	0,9	3,0
Gorduras	(g)	0,7	0,3	0,5
Valor Energético	(cal.)	64,0	67,0	237,0
Hidratos de Carbono	(g)	13,5	15,0	55,1
Celulose	(g)	1,3	1,2	5,8
Minerais	(mg)			
Cálcio		27,0	36,0	244,0
Fósforo		21,0	18,0	55,0
Ferro		0,5	0,6	1,2
Cobre		0,2	0,1	0,3
Vitaminas	(mg)			
Tiamina		0,02	0,03	0,11
Ribofavina		0,02	0,03	0,08
PP		-	0,30	-
C		0,6	1,0	0,6

Como o figo em fresco e em seco contém compostos benéficos para a saúde, em elevadas concentrações, o seu consumo deveria ser encorajado como uma alternativa saudável aos doces (Veberic e Mkulic-Petkovsek, 2016).

Para além disso, como já referido, um dos desafios atuais na agricultura está relacionado com as alterações climáticas, sendo reconhecida a necessidade de um melhor conhecimento de espécies e cultivares potencialmente adaptadas a estas alterações e, simultaneamente, com interesse económico, como é a cultura da figueira (MAMAOT, 2013). Concretamente, espera-se um cenário de temperatura média mais elevada em que um dos principais impactos potenciais é a melhoria nas condições de algumas culturas, nomeadamente os citrinos, as figueiras e as nespereiras, apesar de exigirem consumos de água maiores (MAMAOT, 2013). Este aspeto constitui certamente uma oportunidade que deve ser aproveitada.

2.3. Enquadramento nacional e internacional

Para enquadrar a produção de figos para consumo em fresco, a nível nacional e internacional, é importante conhecer alguns aspectos como a área e a produção nacional e internacional da cultura, e a sua variação ao longo dos anos, os preços de venda nacionais, as importações e exportações. Em conjunto faz-se também uma análise da problemática existente no setor da figueira, de forma a melhor compreender e interpretar os dados estatísticos fornecidos pela FAOSTAT e pelo INE.

Do ponto de vista mundial e tendo em conta os dados estatísticos da FAOSTAT (2018) (Figura 3) entre 1994 e 2016, verifica-se que tanto a área de produção de figos (ha), como a respetiva produção (t) é muito irregular. Pode observar-se que, entre 2012 e 2015, globalmente a produtividade mundial aumentou, uma vez que se observa um aumento da produção mantendo-se a área de produção.

Contudo, em 2016, a produção de figos diminuiu significativamente, apresentando cerca de 1 milhão toneladas, tendo-se mantido a área de produção na mesma gama de valores, próximo de 300 000 ha.

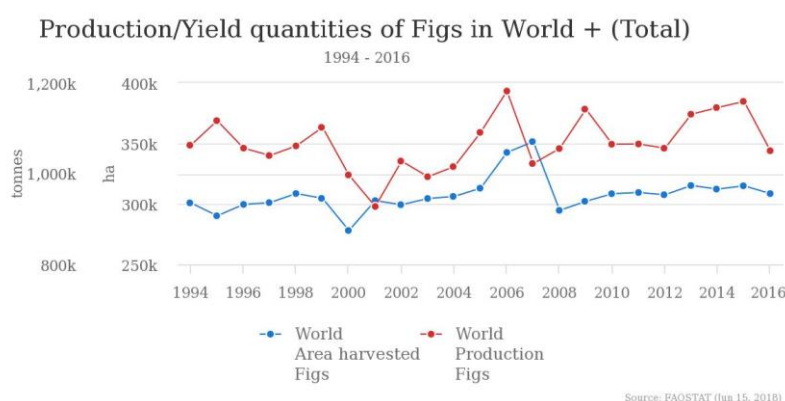


Figura 3 – Produção de figos no Mundo + (Total) (FAOSTAT (2018))

Em relação à distribuição da produção de figos por continente, entre 1994 e 2016, a Ásia domina com 44,2 %, seguindo-se a África (38 %), Europa (10,7 %) e finalmente a América (7,1 %) (FAOSTAT, 2018). No mesmo período, os países que pertencem ao “top 10” na produção de figos são, por ordem decrescente, a Turquia, o Egipto, Marrocos, Argélia, Irão, Síria, Estados Unidos da América, Espanha, Tunísia e, por fim, Grécia. Considerando o período entre 2010 e 2016, o “top 10” mantém-se com a excepção da saída da Grécia e entrada do Brasil (FAOSTAT, 2018).

O Quadro 2 apresenta a produção mundial de figo (FAOSTAT, 2018) que confirma o “top 10” referido anteriormente, descrevendo a respetiva produção (t) e área (ha). Verifica-se que a produção e a área está a decrescer acentuadamente na Europa, nos últimos anos (Quadro 2). A figueira (*Ficus carica* L.) é uma cultura com pouca expressão nos países mediterrânicos da União Europeia, na medida em que é tipicamente negligenciada e subutilizada na maioria das áreas rurais marginais e, ainda, é cultivada em menor área relativamente a outras culturas características da região mediterrânica, como por exemplo a oliveira, a videira e a laranjeira (IPGRI, 2003; Pereira *et al.*, 2017).

Nos últimos vinte anos, em Portugal, verificou-se uma tendência decrescente da área de produção (Figura 4) tendo, de 2014 a 2016 atingido cerca 4 mil ha (Quadro 2). Relativamente à produção, houve igualmente um decréscimo no último anos (Figura 4), com algumas oscilações, tendo mais recentemente atingido cerca de 3 mil toneladas (Quadro 2) (FAOSTAT, 2018). Concretamente em 2017, a produção foi de 3 402 t, superior aos anos de 2014 a 2016 e a área foi de 4 130 ha (INE, 2018). Os dados referidos comprovam a realidade nacional actual no sector, de um estado de marginalização da cultura e de uma visão da mesma como uma atividade secundária (IPGRI, 2003; Sousa, 2017).

Na Figura 4, observa-se ainda o grande contraste entre o passado e o presente da área e da produção de figos em Portugal. No passado, em Portugal, o modo de produção da figueira era extensivo e a produção de figos vindimos tinha como principal destino a indústria do álcool, sendo apenas uma pequena parte para consumo em seco (passado) humano e animal. Para este objectivo de produção, os pomares eram de sequeiro, tinham um reduzido número de árvores por hectare (100 a 150 árvores/ha) e as árvores tinham mais de 5 metros de altura (Sousa *et al.*, 2002).

Quadro 2 - Produção Mundial de Figo (FAOSTAT, 2018)

Continentes/ País	Produção (t)			Área (ha)		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mundo	1 145 611	1 159 215	1 050 459	312 192	314 908	308 460
Europa	91 182	83 096	75 728	28 035	27 545	24 479
Portugal	2 826	3 039	3 161	4 404	4 329	4103
Espanha	28 896	26 479	25 224	12 575	12 751	12 267
Grécia	20 023	9 090	4 523	4 665	4 030	1 550
África	470 917	504 453	394 893	148 904	150 093	147 784
Argélia	128 620	139137	131798	44 395	43 130	42 248
Egipto	176 105	174 74	167 622	28 501	27 881	27 918
Tunísia	27 000	30 000	22 500	17 590	20 198	15 627
Ásia	512 266	502 901	507 500	127 137	129 209	128 340
Irão	83 787	73 212	70 178	51 047	53 385	53 101
Síria	35 301	41 652	43 098	9 433	9 767	9 365
Turquia	300 282	300 600	305 450	49 464	49 718	49 987
América	71 160	68 679	72 253	8 039	7 976	7 764
América do Norte	30 300	27 397	31 600	2 833	2 752	2 469
EUA	30 300	27 397	31 600	2 833	2 752	2 469
América do Sul	34 777	35 902	33 564	3 997	4 025	3 955
Brasil	28 053	29 071	26 910	2 808	2 856	2 804

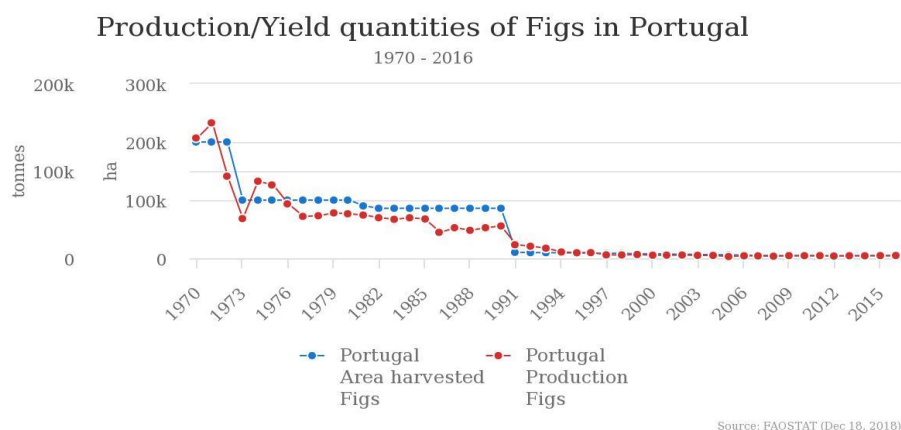


Figura 4 – Produção (t) e área (ha) de figos em Portugal (1970-2016) (FAOSTAT (2018))

Ao longo do tempo, a concorrência externa no mercado aumentou pelos países referidos anteriormente no “top 10”, através de investimento na cultura da figueira, de estudos realizados relativamente a variedades e técnicas de cultivo, com o objetivo de aumentar a produtividade e a qualidade dos frutos em novas plantações comerciais (Pereira *et al.*, 2017). Para além disso, em Portugal, a utilização de outras matérias-primas mais económicas para a produção de álcool, como por exemplo a beterraba, tornaram a produção de figos economicamente insustentável, agravada ainda pelo elevado custo de mão de obra característico desta cultura, particular da altura de colheita

(Sousa *et al.*, 2002). Consequentemente, as maiores quedas de produção registaram-se entre 1971 e 1973, com um decréscimo de 100 000 ha e 119 800 t e entre 1990 e 1991, com um decréscimo de 75 900 ha e 21 500 t (Figura 4).

Segundo Sousa (2017), tal deve-se à falta de união de esforços entre os produtores para obterem um produto com qualidade e na quantidade necessária, de modo a ser uma atividade rentável em Portugal. Para que esta atividade seja rentável é necessário mudar o destino da produção para o mercado em fresco, em particular, para os figos lampos “que amadurem mais cedo e para os quais, em Portugal, há excelentes condições” e, ainda, por sermos “os primeiros a produzi-los na Europa” (Sousa R. M., 2017, entrevista ao Correio da Manhã). Para além disso, é obrigatório ter árvores baixas para que a colheita seja feita manualmente de forma rápida, sem recorrer a apoios, aumentar as densidades de plantação, trabalhar com variedades produtivas e adaptadas às exigências do mercado e, ainda, assegurar a possibilidade de rega (Sousa *et al.*, 2002; Monteiro e Sousa, 2008). Apesar das inúmeras barreiras na produção de figos em Portugal, “temos boas condições edafo-climáticas, óptimas variedades, tecnologia avançada (nos centros de investigação e nas direcções regionais de Agricultura) e bons produtores” (Sousa R. M., 2017, entrevista ao Correio da Manhã). No entanto, como muitas destas medidas ainda não foram implementadas em Portugal, actualmente, o cenário é de baixa produção de figos e de pequena área de figueiral como se pode observar na Figura 4 (Pereira *et al.*, 2017).

O Quadro 3 (INE, 2017) apresenta as importações e exportações dos figos frescos em 2015 e 2016, permitindo verificar que a quantidade de figos frescos importada aumentou, visto que passou de 90 t para 123 t, em apenas um ano. Quanto às exportações, verificou-se que quase duplicaram, de 2015 para 2016, quer em volume, quer em valor. A produção nacional não é suficiente para responder às necessidades de consumo em Portugal.

Como as importações são bastante superiores às exportações, significa que esta actividade em 2015 e 2016 contribuiu para o saldo negativo da balança comercial nacional.

Entre 2015 e 2016, o preço/kg não variou significativamente tanto nas importações como nas exportações, sendo em média 2,35 €/kg e 1,37 €/kg, respetivamente. Em 2012, os principais exportadores para Portugal de figo fresco foram Espanha, Brasil, França e os Países Baixos. Já os destinos principais de exportação são França, Bélgica e Cabo Verde (GPP, 2014).

Quadro 3 – Importações e Exportações de figos frescos em Portugal (2015 e 2016). Fonte: INE I.P., Estatísticas da Produção Vegetal

	Importações		Exportações	
Anos	2015	2016	2015	2016
Volume (t)	90	123	41	78
Valor (1 000 euros)	209	293	56	106
Preço/kg (€)	2,32	2,38	1,37	1,36

Relativamente ao preço/kg de figo fresco em 2018 (Figura 5) (GPP, 2018), verifica-se que, a partir do meio de junho (semana 24) e até final de julho (semana 29) o preço é mais elevado, entre 6 €/kg e 4 €/kg, o que corresponde à produção de figos lampos (preto), pois neste período há uma menor oferta nacional e internacional. A partir de final de junho (semana 31) deu-se início à venda de figos vindimos preto, a cerca de 4 €/kg, com um decréscimo gradual do preço até final de outubro

(semana 43), cerca de 1 €/kg. Os figos vindimos branco foram vendidos a um preço muito baixo, cerca de 1 €/kg, desde final de agosto (semana 34) até a meio de outubro (semana 42).

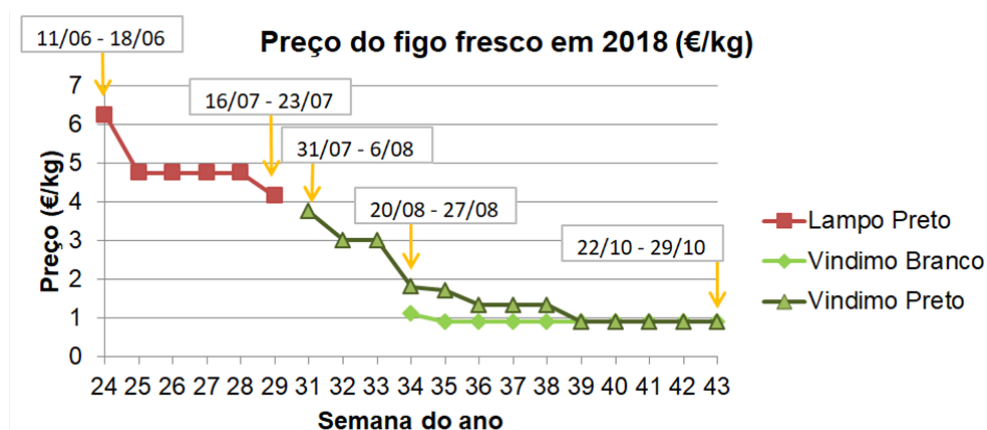


Figura 5 – Preço do figo fresco em 2018 (€/kg). (Sistema de informação de mercados agrícolas, GPP, 2018)

O calendário adaptado de produção de 2015 apresenta-se no anexo 9 (GPP, 2016), refere os nomeados “Outros frutos frescos”, como os figos lampos e vindimos, o dióspiro, melancia, melão, romã, entre outros presentes no mercado português.

Este calendário de produção confirma que, em Portugal, existem duas épocas distintas de produção de figos, pois é possível produzir figos lampos com maturação em junho/julho e figos vindimos com maturação em agosto/setembro, variando com as cultivares, a região e o objectivo de produção (passado ou fresco). Verifica-se que a época de produção de figos lampos coincide com a época de produção da melancia, meloa ‘Branco Espanhol’ e uva de mesa ‘Cardinal’ e ‘Vitoria’. Já, a época de produção de figos vindimos coincide com a época de produção da melancia, Melão ‘Branco Espanhol’, Meloa ‘Tipo Gália’, Romã, Uva de mesa ‘Cardinal’, ‘D. Maria’, ‘Itália’, ‘Pallieri’, ‘Red Globe’ e ‘Vitoria’.

No sector dos frutos frescos, as suas produções, quando em simultâneo, podem representar concorrência no mercado frutícola.

2.4. Figueira (*Ficus carica* L.)

2.4.1. Morfologia, fisiologia e caprificação da figueira

A maioria das cultivares de figueira são diplóides, embora também existam triplóides cultivadas e selvagens (Falistocco, 2009, citado em Veberic e Mikulic- Petkovsek, 2016).

A *Ficus carica* L. é uma espécie gimnodioica, ou seja, tem dois tipos de árvores diferentes: a figueira baforeira (*Ficus carica* L. spp *silvestres*) e a figueira doméstica (*Ficus carica* L. spp *sativa*) (Sousa, 2007).

A figueira baforeira tem inflorescências androgínicas em que as flores masculinas se encontram na periferia junto ao ostíolo, férteis e pouco numerosas, permitindo que ocorra a caprificação através do Himenoptero *Blastophaga psenes* Cavolini, que transporta pólen das flores masculinas das figueiras baforeiras para as flores femininas das figueiras baforeiras e das figueiras domésticas. Depois de caprificadas as flores transformam-se em aquénios (semente). As flores femininas da figueira baforeira são o local onde o agente polinizador vive e são pistiladas de estilete curto, adaptado à sua postura de ovos (Stover *et al.*, 2007). A figueira baforeira produz três camadas de

sicónios (lampos, vindimos e boloitos) e nenhuma é comestível, enquanto que as domésticas produzem duas (lampos e vindimos) comestíveis.

Os boloitos (camada de primavera) iniciam o seu desenvolvimento vegetativo no outono, hibernam no inverno e amadurecem na primavera, sendo nestes sicónios que o insecto polinizador passa o período de frio do ano. De seguida, formam-se os lampos (camada de verão) que iniciam o seu desenvolvimento na primavera e amadurecem no verão, a partir dos botões florais hibernantes nos ramos mistos do ano anterior. Neste sicónio está presente o pólen para ser transportado pelo *Blastophaga psenes*. Por último, os vindimos (camada de outono) iniciam o seu desenvolvimento no verão e o amadurecimento no outono, na madeira do ano (Sousa, 2007).

Em todas as camadas é necessário a presença da *B. psenes*, mas a transferência de pólen só ocorre dos figos lampos para os figos vindimos. A época de amadurecimento das camadas de sicónios depende muito do clima, logo também varia de ano para ano.

Na figueira doméstica as flores masculinas são estéreis e as femininas são pistiladas de estilete longo, não estando adaptado a postura de ovos do *B. psenes*. Os sicónios desenvolvem-se após a caprificação entomófila ou por via partenocárpica (Sousa, 2007). A figueira doméstica pode ter uma ou duas épocas de produção consoante a cultivar e as condições climáticas.

A primeira produção de sicónios, corresponde à dos figos lampos, iniciando-se no outono que, devido ao frio, ficam em hibernação durante o inverno. Na primavera estes figos lampos presentes na madeira do ano anterior desenvolvem-se e amadurecem no princípio do verão, entre junho e julho (Menezes, 1977). Os figos lampos são sempre partenocárpicos, ou seja, não necessitam de caprificação para vingarem e nem todas as cultivares conservam esta produção até à maturação. Esta produção é viável em regiões em que não ocorram geadas tardias e que induzam precocidade (Sousa *et al.*, 2002).

A segunda produção, que corresponde à dos figos vindimos, inicia-se na primavera em que o gomo misto da extremidade do ramo origina um lançamento, onde os figos se vão desenvolvendo nas axilas das folhas, nos ramos do ano. Assim, vão surgindo sucessivas camadas de frutos com períodos de maturação distintos, isto é, amadurecem no final do verão, entre agosto e setembro (Menezes, 1977). Em algumas cultivares é necessário que ocorra a caprificação em meados de junho, caso contrário os figos escurecem e “pecam” (caem) na sua totalidade, como acontece com a cv. Lampa Preta. Noutras cultivares, como a Pingo de Mel, a sua formação é partenocárpica (Stover *et al.*, 2007).

Todas as cultivares conservam esta produção até à maturação, excepto no caso de não ocorrer caprificação nas cultivares que necessitam de caprificação para que o figo vindimo se desenvolva. Esta produção, geralmente, tem sicónios de melhor qualidade relativamente à produção de lampos (Veberic e Mikulic- Petkovsek, 2016).

Assim, a caprificação ocorre em meados de junho, momento em que as flores femininas dos figos vindimos da figueira baforeira e doméstica emitem um aroma para atrair o insecto polinizador. Este passa pelas flores masculinas, saindo pelo ostíolo dos figos lampos da baforeira e, consequentemente, transporta o pólen aderente ao corpo em direcção ao ostíolo dos figos vindimos das figueiras baforeiras e domésticas (Sousa, 2007). Deste modo, realiza-se a polonização indirectamente, pois o que o insecto pretende fazer é a postura dos seus ovos nas flores femininas dos figos para dar continuidade ao seu ciclo de vida. Como as flores femininas dos figos vindimos das

figueiras baforeiras têm o estile mais curto que as da figueira doméstica, o insecto faz a postura dos seus ovos na primeira, havendo continuidade do ciclo. Já na segunda não consegue fazer a postura, devido ao tamanho do seu oviscapo que não permite colocar o ovo próximo do óvulo da flor para que se desenvolva, acabando por morrer sem alimento, ficando o interior dos figos vindimos livres das larvas de *Blatophaga psenes* e, por sua vez, forma-se um sicónio comestível (Sousa, 2007).

Para a caprificação é sempre necessário a presença de figos da figueira baforeira no pomar. Devem fazer-se colares de “figos de toque”, isto é, um fio de arame que sustenta 5 ou 6 figos lampos da figueira baforeira, junto do pedúnculo, sem furar o interior do figo (Sousa, 2007) e colocar nas figueiras domésticas que se pretende caprificar.

Relativamente ao comportamento das cultivares quanto à caprificação, estas classificam-se em quatro grupos (Himelrick, 1999):

1. Cachopo: cultivares produtoras de lampos e vindimos sem necessidade de caprificação.
2. Grupo S. Pedro: cultivares produtoras de lampos e vindimos, com necessidade de caprificação.
3. Grupo Smyrna: cultivares produtoras de vindimos com necessidade de caprificação.
4. Grupo Comum: cultivares produtoras de vindimos que dispensam caprificação.

De acordo com Condit (1955) são identificadas 89 variedades de figueiras baforeiras, 129 variedades do Grupo Smyrna, 21 variedades do grupo S. Pedro e 481 variedades do grupo Comum. As variedades são divididas em grupos, nomeadamente, figos verdes e amarelos e figos de cor escura (Himelrick, 1999).

As duas cultivares seleccionadas para o presente estudo foram a Lampa Preta e a Pingo de Mel, que estão descritas no Catálogo Nacional de Variedades – Fruteiras (DGAV, 2016) com aptidão para consumo em fresco e serão descritas seguidamente.

2.4.2.Lampa Preta

Para a produção de figos lampos utilizam-se cultivares do grupo de S. Pedro (Sousa, 2010), como por exemplo a Lampa Preta.

A cultivar Lampa Preta foi, primeiramente, descrita e ilustrada em 1817 por Gallesio. Esta cultivar é também conhecida como Lampeira, Portoghese, Lampas e Figue des Confiseurs (Condit, 1955; Vidaud, 1997). Esta cultivar é caracterizada por ser uma “árvore moderadamente vigorosa, folhas pequenas; profundamente trilobulada”, com ramificação de cor castanha e de grosso calibre (Condit, 1955; Vidaud, 1997).

Ao nível das características fisiológicas, a cv. Lampa Preta pertence ao grupo S. Pedro pois produz figos lampos por via partenocárpica e figos vindimos apenas com caprificação. Esta cv. é a mais temporã e é classificada como bífera pelas duas produções atingirem a maturação (Sousa, 2010). A primeira de figos lampos com época de maturação no início de julho e a segunda de figos vindimos com época de maturação a meio de setembro (tardia). A produção de figos lampos é boa e as dos vindimos é bastante fraca, tendo ambas fraca alternância (Vidaud, 1997). De uma forma geral, esta cultivar é caracterizada por figos com pele de cor violeta ou bronze e polpa cor de âmbar ou vermelho e a forma periforme (Condit, 1955; Vidaud, 1997; Sousa, 2010).

Em particular, os figos lampos são caracterizados por serem grandes, com cerca 8,9 cm de comprimento e 6,4 cm de largura, piriformes, com pescoço proeminente e pedúnculo médio; peso médio de 102 g (Condit, 1955) e 80 g (Vidaud, 1997); olho grande, aberto, escamas violetas; cor

amarelo-esverdeada, tingida de violeta no lado ensolarado; pele brilhante, bastante grossa; carne fina, branca; polpa rosada ou âmbar, com tom violeta em direção ao olho; sementes bastante numerosas, textura suculenta, aroma agradável, excelente qualidade e boa aparência (Condit,1955; Vidaud, 1997).

Já os figos vindimos são caracterizados por serem “médios ou pequenos, com cerca de 5 cm de comprimento e 3,9 cm de largura, piriformes”; peso médio 40 a 50 g; “com pescoço curto e espesso; olho parcialmente aberto, escamas rosadas; pele delicada, verificando em plena maturidade, verde lavada com violeta; polpa vermelho escuro; sementes pequenas” e pouco numerosas, textura mais seca, sabor bom e aroma pouco intenso (Condit,1955; Vidaud, 1997). Para além disso, os figos vindimos só são produzidos com caprificação (Condit,1955).

Relativamente aos aspectos comerciais, o comportamento no transporte dos lampos e dos vindimos é respectivamente, bom e médio. Ambos os tipos de figo têm boa aptidão para a conservação, muito boa potencialidade gustativa e são utilizados para consumo em fresco (Vidaud, 1997, Pica *et al.*, 2006). Adicionalmente, são necessários 27 figos lampos para perfazer um kg, em condições normais. Esta cultivar apresenta sensibilidade à *Alternaria* nas condições de Alcobaça (Sousa, 2010).

2.4.3. Pingo de Mel

A cultivar Pingo de Mel, pertencente ao grupo Comum, foi escrita e ilustrada em 1932 por Bobone (Condit, 1995) como uma variedade portuguesa, que na época não se desenvolvia para fim comercial e estava distribuída pelo Algarve. Esta cultivar é também designada por Moscatel Branco. O seu nome ‘Pingo de Mel’ foi atribuído devido à gota libertada pelo olho do figo semelhante a uma gota de mel que impede a entrada de insectos para o interior do figo (Condit,1955; Sousa, 2010).

Os figos lampos são “pequenos, piriformes, com pescoço curto e espesso e pedúnculo curto; cor verde amarelado; polpa vermelha, com traços de violeta” (Condit,1955) e a forma periforme (Himelrick, 1999; Sousa, 2010).

Já a produção de figos vindimos é caracterizada por ser “pesada, os figos são periformes a esféricos; pele lisa; cor verde-escura; polpa vermelha; textura fina; qualidade muito boa” (Condit,1955).

Ao nível das características fisiológicas, a cv. Pingo de Mel pertence ao grupo Comum, pois produz figos vindimos partenocárpicos. A época de maturação figos vindimos é a meio de setembro (tardia) (Sousa, 2010).

Para perfazer um kg são necessários, em condições normais, 20 frutos. Nas condições de Alcobaça, esta cultivar é sensível à *Botrytis cinera* (Sousa, 2010).

Do ponto de vista comercial é uma cultivar muito interessante pois tem uma ótima aptidão ao transporte, uma vez que tem uma epiderme resistente (Sousa, 2010).

2.4.4. Exigências edafo-climáticas

A figueira facilmente se desenvolve em clima quente e húmido, mas produz com mais qualidade em clima Mediterrânico, com verões quentes e secos e invernos frios e húmidos. A figueira desenvolve-se em zonas de invernos relativamente suaves, pois é sensível ao frio, sendo a temperatura de -17°C o seu limite de resistência ao frio e abaixo desta temperatura a figueira morre. Entre - 7°C e - 10°C já ocorrem estragos na parte aérea da figueira (ramos, tronco), dependendo da

idade da árvore e da duração da geada (Vidaud, 1997). As geadas primaveris, de março a abril, podem destruir as produções de figos lampos das cultivares bíferas, em especial quando as temperaturas são inferiores a - 4° C, pois ocorre a morte dos figos.

Nas zonas onde a temperatura não desce abaixo de 12° C, a vegetação e frutificação de figos vindimos é contínua. Noutros climas, a figueira perde as folhas no outono e a vegetação é interrompida durante o inverno. Com 12° C, a figueira entra em vegetação e entre 18° C e 19° C começa a floração. Para a quebra de dormência do gomo terminal e fim do repouso vegetativo é necessário acumular entre 100 a 300 horas-frio, sendo pouco exigente em horas-frio (Agustí, 2004).

A figueira desenvolve-se entre o nível do mar e 1200 m de altitude e necessita entre 600 a 700 mm/ano de água, sendo pouco exigente em água. Além disso é resistente à secura prolongada, devido ao seu sistema radicular abundante, muito bem desenvolvido e fasciculado, com presença de raízes aéreas (Vidaud, 1997; Agustí, 2004).

A precipitação pode ser prejudicial na altura de caprificação, pois dificulta o voo do agente polinizador, e no outono (chuvas outonais) para a produção de figos vindimos. A precipitação e o elevado teor de humidade próximo da maturação contribuem para o fendilhamento da epiderme e o estalar do ostíolo.

A figueira é resistente ao vento pois os seus ramos são muito flexíveis e não se partem com o vento até podem curvar-se até ao solo, como por exemplo junto ao mar. Os maiores estragos podem ser causados directamente nas folhas e indirectamente nos frutos devido ao movimento dos ramos. Na época da floração é um inconveniente uma vez que pode dificultar o voo do agente polinizador, bem como dissipar o aroma emitido pelas flores pistiladas receptivas (Vidaud, 1997).

Ao nível de solos, a figueira tem um melhor desenvolvimento em solos férteis, fundos e frescos, adaptando-se a vários tipos de solo, com excepção de solos muito húmidos e alagados, pois asfixia o seu sistema radicular, que é superficial. Para além disso, também prefere solos calcários com elevados teores de cálcio, tolerando solos com um pH entre 5,5 e 8,0 (Himelrick, 1999). Tem uma resistência moderada à salinidade, em que para uma condutividade eléctrica de água 3.7 dS/m ou de solo 5.5 dS/m perde-se 25% da colheita, mas pode resistir a condutividades eléctricas de água 2.6 dS/m e de solo 3.8 dS/m, sem perdas apreciáveis de frutos (Agustí, 2004).

Os melhores terrenos são os planos ou ligeiramente inclinados, sempre que favorecem o escoamento do excesso de água das chuvas (Vidaud, 1997; Agustí, 2004).

2.5. O sistema de condução nas figueiras

A técnica cultural que permite definir o sistema de condução de uma árvore é a poda. Na figueira consoante o objectivo de produção, ou seja, se a produção é de figos lampos ou de figos vindimos, se é para consumo em fresco ou em seco, se é em sequeiro ou regadio, as técnicas culturais são distintas (Sousa *et al.*, 2002). Assim, para realizar a poda na figueira é fundamental conhecer a fisiologia e morfologia da figueira, descrita anteriormente, e o objectivo da produção. No presente trabalho, o foco é para consumo em fresco.

Uma poda bem conduzida pode proporcionar colheitas abundantes, frutos de qualidade e um pomar com boas condições de sanidade, vigor e produção (Menezes, 1977).

Para a produção de figos frescos, a copa deve ser baixa na medida em que permite uma melhor visualização dos frutos, dispensa de apoios para a colheita e, conseqüentemente, permite uma colheita mais rápida, diminuindo os custos de produção. Adicionalmente, facilita a execução das

podas e tratamentos, a proteção dos frutos contra os ventos e a cultura intensiva e especializada. Assim, uma copa é considerada baixa quando a inserção das pernadas fica a menos de 1 m do solo e em média entre 1 e 1,5 m do solo (Menezes, 1977).

Segundo Sousa (2010), em geral, nos sistemas de condução eixo e vaso, as árvores devem ter no máximo 2,20 m de altura e os primeiros ramos devem estar a 0,5 m do solo.

Relativamente à produção de figos lampos em regadio, o compasso de plantação aconselhável é de 5 m x 2,5 m e o sistema de condução é o eixo baixo revestido. Como os figos lampos se formam na extremidade no lançamento do ano, na poda de inverno não é aconselhável a utilização do atarraque (Sousa, 2010).

No caso do sistema de condução eixo baixo revestido o objectivo é que os ramos estejam distribuídos ao longo do eixo de uma forma radial. Deve-se evitar que os ramos secundários tenham o mesmo diâmetro que o eixo, ou seja, evitar que as ramificações entrem em competição com o eixo. De forma a manter o equilíbrio do eixo e proporcionar a maior incidência de luz na copa, os ramos não devem ter um diâmetro e um comprimento superior ao que está abaixo dele e não é aconselhável que na extremidade do eixo exista mais do que um ramo dominante.

Na poda em verde faz-se o controlo da altura do eixo através da selecção de um ramo pouco vigoroso e se possível voltado para o quadrante dos ventos dominantes. Após a colheita deve ser realizada a poda neste tipo de sistema, isto é, entre junho e julho, de forma a provocar a rebentação dos gomos vegetativos abaixo do corte e aumentar o número de ramos nos quais se vão desenvolver os figos lampos para o ano seguinte. A poda dos gomos terminais dos abrolhamentos pode avançar a colheita dos figos lampos (Agustí, 2004).

Na poda de inverno o objectivo é apenas eliminar ramos muito vigorosos ou mal localizados e optar por um corte inclinado para permitir a rebentação de novos ramos (Sousa, 2010).

No caso da produção de lampos em sequeiro, o compasso deve ser de 6 m x 4 m, com um sistema de condução em vaso baixo com de 3 a 4 pernadas. Neste caso a poda em verde, em maio, nos primeiros anos é importante para formar a estrutura da árvore, pois permite uma poda invernal menos severa e uma formação da copa mais rápida (Menezes, 1977). Quando entra em produção, a poda é realizada no Inverno (janeiro), eliminando-se os ramos mal situados (interior da copa ou muito juntos) e faz-se o mínimo possível de atarraques sobre ramos laterais, para não reduzir muito a produção de figos lampos (Sousa, 2010, Erez *et al.*, 2003).

Relativamente à produção de figos vindimos em regadio o compasso sugerido por Sousa (2010) é de 5 m x 2 m (1 000 plantas/ha), com o sistema de condução em eixo baixo revestido. Tendo em conta que os figos vindimos se formam nos crescimentos do ano, interessa nesta produção que o crescimento dos ramos seja longo, para assim se obter maior número de figos, com atenção ao vigor excessivo que retarda a maturação (Sousa, 2010).

A poda em verde no fim de maio, tem o objectivo de favorecer o calibre dos figos. Nesta poda eliminam-se alguns raminhos que tenham um número excessivo de figos e que competem com outros muito próximos, impedindo também a entrada de luz e, ainda, os ramos muito vigorosos, através da eliminação do gomo terminal. O controlo do topo do eixo também deve ser realizado em verde com base sempre em atarraques sobre ramos laterais e eliminação completa de ramos.

A poda de inverno é realizada do mesmo modo que na produção de figos lampos em regadio. Adicionalmente, pode ser necessário podar para que, na mesma extremidade, não permaneçam mais

de 2 raminhos e para manter a dominância do eixo, isto é, podar os ramos laterais excessivamente vigorosos que enfraqueçam o eixo.

Na produção de figos vindimos em sequeiro, Sousa (2010) sugere o compasso de 6 m x 4 m (416 plantas/ha) com o sistema de condução em vaso baixo, com inserção das 3 a 4 pernadas a 0,50 m acima do solo. A poda em verde realiza-se obedecendo aos mesmos princípios descritos para a produção de figos lampos em sequeiro. A poda de inverno, realizada em janeiro tem como base atarraques sobre ramos laterais e a eliminação dos ramos que estão mal situados (interior da copa e muito juntos), promovendo o equilíbrio da árvore para que se formem novos ramos que assegurem a produção.

O sistema de condução em vaso baixo permite uma copa da árvore mais larga e natural, mas quando conduzida para ser baixa e estreita acaba por limitar o crescimento da árvore. Em pomares regados, deve-se ter em atenção que a figueira é tolerante à seca e que o excesso de água prejudica a qualidade dos frutos. No mediterrâneo, com clima seco e nos pomares que não são regados, o crescimento vegetativo da árvore é limitado. Em pomares intensivos, deve-se ter em atenção a poda anual para controlar o excessivo crescimento vegetativo e manter a altura da copa baixa (Erez *et al.*, 2003).

Em Israel, realizou-se um estudo, com dados de seis anos, sobre a produção de figos lampos da cv. Nazareth coberto por uma rede e o efeito do sistema de condução. Os sistemas de condução utilizados foram o vaso aberto e em V, com densidade de plantação, respectivamente, de 4 x 5 m e 2 x 5 m. Concluiu-se que, para maximizar o rendimento num sistema intensivo, é necessário que o aumento de intercepção da radiação solar ocorra o mais cedo possível, em simultâneo com uma distribuição uniforme da radiação solar na copa. Para além disso, os maiores níveis de intercepção de luz e de rendimento foram registados no sistema de condução em V, comparativamente ao vaso aberto. A poda realizada após a colheita impediu que houvesse um excesso de sombra na maior parte da época de crescimento. Portanto, nestas condições o sistema em V foi o mais adequado (Erez *et al.*, 2003).

Outro estudo, realizado no Centro de Investigação Agrícola "La Orden", em Badajoz sobre o comportamento produtivo de cultivares de figueira do tipo "São Pedro", quando submetidas a diferentes datas de poda e com diferentes intensidades de corte. Foi utilizado um pomar instalado em 1996, da cv. Tiberio, com uma densidade de plantação de 888 árvores/ha (2,5 m x 4,5 m), em regadio. Os dados obtidos durante três anos (1998, 1999 e 2000) são referentes à produção acumulada, vigor de árvores, peso médio de frutos, produtividade, número de rebentos por corte e comprimento dos rebentos. Uma das conclusões foi que existem diferenças significativas nos rendimentos e na produtividade, dependendo das datas e do tipo de corte (Puebla e Montes, 2003).

No Brasil têm sido realizados diversos estudos sobre a influência dos sistemas de condução na produtividade e qualidade dos frutos, em particular, têm sido estudados parâmetros como o número de ramos e a densidade de plantação. Mais recentemente, realizou-se um estudo no Brasil num pomar de figueira junto a área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Chapecó das cultivares Roxo de Valinhos e Pingo de Mel. Relativamente ao estudo do número de ramos (16, 24 e 32 ramos/planta) verificou-se a cv. Roxo de Valinhos teve um maior crescimento dos ramos quando as plantas foram conduzidas com mais ramos produtivos. No entanto, a cv. Pingo de Mel teve maior número de frutos por ramo podendo estar relacionado com a maior proximidade do

entrenós, apresentando mais frutos por metro de ramo. Concluiu-se que para além da produtividade na 'Roxo de Valinhos' ter sido superior quanto maior o número de ramos produtivos, também a sua produtividade foi superior comparativamente à da 'Pingo de Mel'. Adicionalmente, recomendam a condução com maior número de ramos produtivos, entre 24 e 32 (Ecker, 2017). Em relação às densidades de plantação estudadas (5 x 0,5 m; 5 x 1,0 m 5 x 1,5 m) verificou-se que a produtividade da cv. Roxo de Valinhos foi superior à 'Pingo de Mel', principalmente quando conduzida com maior número de ramos. Apesar de ter ocorrido pouca diferença das variáveis analisadas entre as diferentes densidades, a densidade de plantação recomendável foi a menor, devido à maior interceptação de luz solar e, portanto, menor incidência de doenças como a ferrugem, além de serem mais produtivas (Ecker, 2017).

Percichito e Leitão (2010) apresentam um estudo sobre uma alternativa na condução da figueira denominado por "Sistema Y" que apresenta vantagens como maior facilidade em todas as operações, até em técnicas culturais mecanizadas, tamanho dos frutos mais homogêneo e com maior percentagem de frutos de maior calibre.

Para além disso, no Brasil já se produziu um documento com as "Recomendações técnicas para a cultura da figueira" (Caetano *et al.*, 2012) que, para além de abordar as características da planta e as cultivares, também explica a formação e condução da figueira, a poda de formação e a frutificação, entre outros aspetos.

Em Portugal, em 2006, também foi divulgado um documento sobre a "Tecnologia cultural para a produção de figo fresco" do projeto AGRO 293 (Pica *et al.*, 2006), realizado no Centro de Experimentação Agrária de Tavira - CEAT, da Direção Regional de Agricultura do Algarve (DRAALG). As cultivares utilizadas foram a 'Lampa Preta' e a 'Bêbera Branca', com a aplicação de dois sistemas de condução baixos (vaso e eixo) e dois tipos de poda (de inverno e em verde), com compasso de 5 x 2 m, em regadio. Este relatório apresenta cinco estudos, entre eles, a "Tecnologia cultural utilizada no ensaio, determinação do vigor das árvores e análise das produções obtidas nas duas variedades de figueira ensaiadas em função dos sistemas de condução e de poda"; a "Otimização da rega da figueira" e a "Pós-colheita em figo fresco".

No primeiro estudo verificou-se que houve uma redução da produção nas árvores em que se realizou a poda em verde. No segundo estudo, ao nível do efeito do sistema de condução na produção verificou-se que as produções na 'Lampa Preta' foram superiores no sistema em vaso comparativamente ao eixo. Já na 'Bêbera Branca' não houve diferenças significativas nos dois sistemas de condução. Em ambas as cultivares, a poda em verde provocou redução da produção. Relativamente à qualidade dos figos, a maior dotação de rega aumentou o calibre dos frutos. No terceiro estudo, verificou-se que a aplicação de cloreto de cálcio na pré-colheita ou na pós-colheita é benéfica para maior uma durabilidade dos figos em armazenamento e que os tratamentos com o ácido acético e 1% de cloreto de cálcio foram os mais eficazes na minimização da perda de frutos durante o período de armazenamento.

Neste momento também está em curso um projeto do PDR 2020, designado por "GoFigoProdução" que tem como um dos objetivos produzir um documento, semelhante ao referido anteriormente, para divulgar boas práticas com base em comparações de figueirais mantidos segundo novas metodologias e figueirais mantidos de forma tradicional.

Em Portugal, no Alentejo, no Centro Hortofrutícola da Escola Superior Agrária de Beja, realizou-se um ensaio para acompanhar os sistemas de condução (vaso e o eixo central revestido) em quatro cultivares a 'Lampa Preta', a 'Dauphine', a 'CN 250' e a 'Pingo de Mel', num pomar instalado em 2003, com um compasso de 5 x 2,5 m. Os resultados são referentes aos anos de 2010 e 2011. Observaram-se os estados fenológicos, determinou-se a produtividade, foi efetuada a pesagem unitária dos frutos e analisou-se a percentagem de sólidos solúveis totais. Concluiu-se que o sistema de condução em eixo foi o que permitiu as produções médias mais altas em todas as cultivares relativamente à produção de figos vindimos. Adicionalmente, para a produção de lampos da cv. Dauphine verificou-se que o sistema de condução em vaso não foi o mais adequado comparativamente ao em eixo (Regato *et al.*, 2014)

Tendo em conta os estudos referidos anteriormente que indicam a elevada importância da cultura da figueira a nível mundial e das suas técnicas culturais envolvidas, como se apresentou em 2.2, verifica-se que, em Portugal o investimento no conhecimento desta cultura é ainda reduzido havendo, contudo, uma oportunidade para desenvolver conhecimento neste tema, para o qual se pretende que a presente dissertação dê um contributo.

3. Material e Métodos

3.1. Considerações gerais

Na presente dissertação, realizaram-se dois ensaios (ensaio 1 e ensaio 2) que tiveram início no dia 26/02/2018 e fim no dia 20/10/2018, cujas atividades e operações culturais foram aplicadas de igual forma nas duas cultivares estudadas.

O objetivo do ensaio 1 é estudar o comportamento agronómico de duas cultivares nacionais de figueiras, isto é, caracterizar e descrever as cultivares Lampa Preta e Pingo de Mel e estudar a sua fenologia nas condições edafoclimáticas de Alcobaça. Relativamente à descrição da figueira ao nível do crescimento, das folhas, dos frutos e das características biológicas, utilizaram-se os descritores do IPGRI (2003). Estes descritores têm como objetivo promover estudos na comunidade científica sobre recursos genéticos, melhorar o seu uso sustentável, ajudar os produtores ao incentivar a recolha de dados dos descritores e, ainda, padronizar mundialmente o sistema de caracterização (morfológica, fisiológica, agro-ecológica e agronómica) de cultivares de figueira, tendo sido utilizados também num estudo em Granada, Espanha (Agudo *et al.*, 2006).

No ensaio 2 pretende-se estudar a influência do sistema de condução – eixo e vaso – no vigor, na produção e na qualidade dos figos lampos, no caso da cv. Lampa Preta, e dos figos vindimos, no caso da cv. Pingo de Mel. O tipo de figos estudado em cada cultivar é distinto sendo, por isso, também distintas as respetivas época de produção dos figos e as técnicas culturais. Neste ensaio realizaram-se diversas atividades experimentais, entre elas a medição do diâmetro do tronco e do comprimento do lançamento do ano, a pesagem da lenha de poda para avaliar o vigor das árvores. Adicionalmente, mediu-se o diâmetro dos frutos ao longo do período de frutificação determinando o crescimento dos frutos e o crescimento semanal dos frutos; a percentagem de queda de frutos e número de dias entre o aparecimento do fruto e a colheita. Para além disso, colheram-se os figos e realizaram-se análises de qualidade aos figos considerando os seguintes parâmetros: peso, comprimento, calibre, comprimento do pedúnculo, dureza, teor de sólidos solúveis totais (TSS), teor de humidade e frutos picados por pássaro e por mosca do figo. A análise de produção foi realizada a partir do peso e do número de frutos.

No anexo 1, apresenta-se o croqui, identificando os ensaios e as respetivas plantas e cultivares.

3.2. Caracterização do ensaio

3.2.1. Descrição

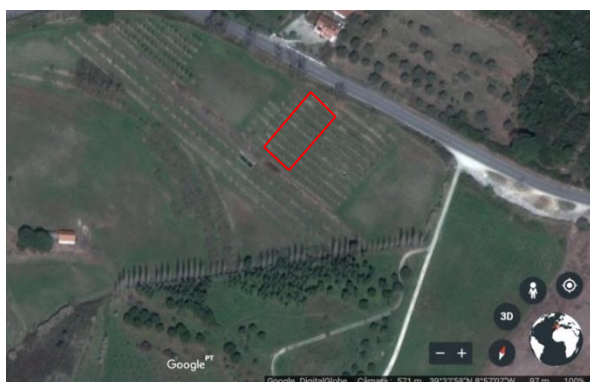


Figura 6 - Fotografia aérea da parcela onde decorreram os ensaios, Campo Experimental dos Ganihos do INIAV. (Google Earth, 2018)

Os ensaios decorreram no Campo Experimental dos Ganihos, localizado na Freguesia da Aljubarrota (Prazeres), Concelho de Alcobaça, Distrito de Leiria (Latitude 39°32'54.6"N, Longitude 8°57'09.2"W, Altitude de 63 m) (Figura 6). A plantação foi realizada em 1993, em condições de sequeiro, com um compasso de plantação de 6 m x 3 m, com uma densidade de plantação de 555 plantas/ha (Sousa *et al.*, 2002). A parcela é de encosta e tem um

declive de cerca de 4%. A orientação das linhas é Este – Oeste para facilitar as operações culturais com máquinas agrícolas e a área utilizada para os ensaios é de aproximadamente 840 m².

3.2.2.Características edafoclimáticas

3.2.2.1. Solo

O Campo Experimental dos Ganilhos apresenta um solo de textura média, com pH de 7,7 (pouco alcalino) e baixo teor em matéria orgânica, conforme se observa no relatório de análise de terra de 03-08-2018, no anexo 2.

3.2.2.2. Elementos climáticos

Segundo a classificação de Koppen, a região de Alcobaça apresenta um clima do tipo Csb, que corresponde a um clima mediterrânico, caracterizado por ser temperado húmido, com o verão seco e suave e o inverno chuvoso, sendo que no mês mais quente a temperatura média é inferior a 22°C e nos quatro meses mais quentes a temperatura média é superior a 10°C (IPMA, 2018).

Os parâmetros climáticos utilizados no presente trabalho são os seguintes: temperatura, humidade relativa, precipitação e granizo. Estes dados permitem conhecer as condições de desenvolvimento da cultura e analisar criticamente os dados de produção obtidos no ensaio 2, quando relativos ao ano agrícola de 2017/2018, apresentados no anexo 4.

Adicionalmente, utilizaram-se alguns dados da ficha climatológica com dados climáticos de 30 anos (1971-2000) apresentada no anexo 4 (Instituto de Meteorologia, I.P, 2000), de forma a caracterizar o clima da região e comparar com os dados relativos ao ano agrícola 2017/2018. Assim, ao longo do ano, a média mensal da temperatura média diária varia de 9,6 °C (janeiro) a 20,3 °C (julho e agosto); a diferença entre a média da temperatura máxima diária e a média da temperatura mínima diária é de aproximadamente 10° C, o que dá uma indicação da ordem de grandeza da amplitude térmica. Esta região é fortemente influenciada pelos ventos do Atlântico (WeatherSpark, 2018), a média da precipitação total anual é de 839,6 mm e a humidade relativa média do ar anual é de 80 %. Os meses em que ocorre granizo são dezembro, fevereiro, abril e maio (Instituto de Meteorologia, I.P, 2000).

3.2.3.Material Vegetal

Para realizar os ensaios foram utilizadas figueiras (*Ficus carica* L.) de duas cultivares diferentes da coleção de figueiras disponibilizadas pelo INIAV, nomeadamente, a cv. Lampa Preta e a cv. Pingo de Mel. As plantas não têm porta-enxerto e os sistemas de condução utilizados nos ensaios são em eixo central revestido e em vaso baixo.

3.2.4.Delineamento Experimental

O delineamento experimental do ensaio 2 do sistema de condução da cv. Lampa Preta e da cv. Pingo de Mel consistiu na aplicação de um sistema de dois blocos casualizados de seis árvores. O desenho é unifatorial (sistema de condução) com duas modalidades: sistema de condução em eixo e sistema de condução em vaso. Os blocos estão segundo o esquema do Quadro 4.

Quadro 4 - Esquema de delineamento experimental utilizado no ensaio 2

Cultivar	Modalidade	Bloco	Nº Repetições	Linha
Lampa Preta	Eixo	B1	6	1
		B2	6	4
	Vaso	B1	6	5
		B2	6	7
Pingo de Mel	Eixo	B1	6	2
		B2	6	3
	Vaso	B1	6	6
		B2	6	8

3.2.5. Descrição do ensaio 1

O esquema das atividades do ensaio 1 é apresentado na Figura 7.

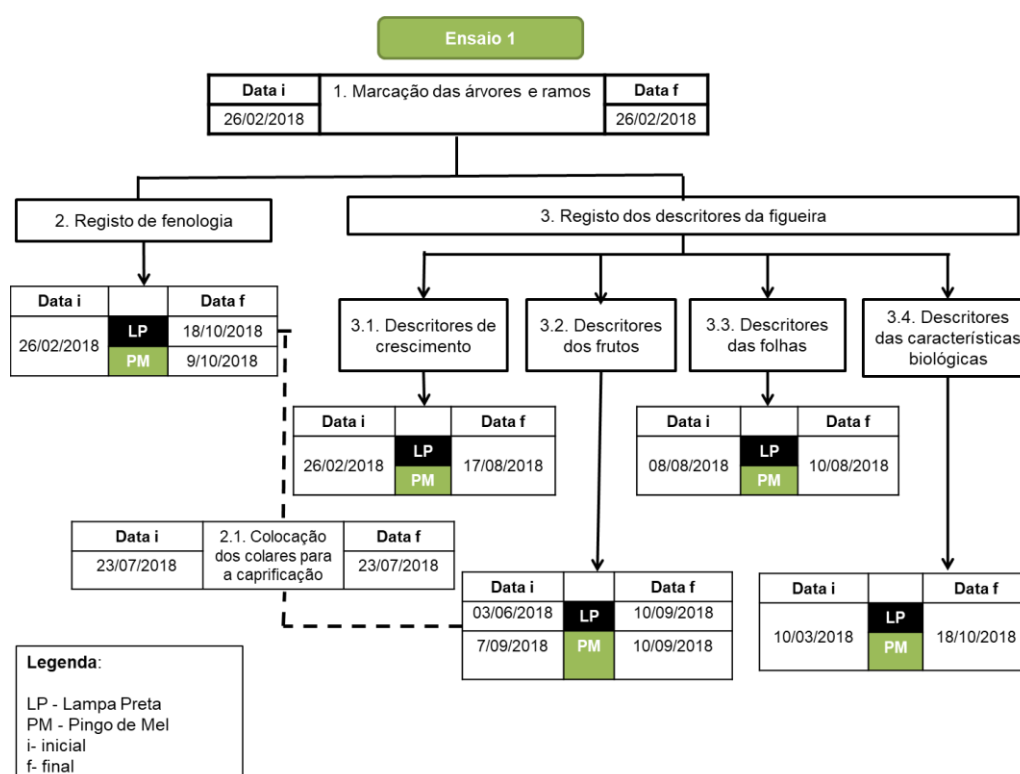


Figura 7 - Esquemas das atividades e respetivas datas do ensaio 1

Actividade 1 – Marcação das árvores e ramos

Em primeiro lugar, seleccionaram-se e marcaram-se com uma fita sinalizadora, aleatoriamente, as árvores e ramos segundo cada objetivo do trabalho. Para a observação da fenologia marcou-se um ramo com duas fitas numa árvore, em cada cultivar. Para realizar as observações e medições exigidas pelos descritores da figueira marcaram-se cinco ramos com uma fita em três árvores, em cada cultivar. Decidiu-se que se utilizavam unicamente plantas com sistema de condução em vaso para todas as actividades inerentes ao ensaio 1.

Actividade 2 – Fenologia

Relativamente ao registo da fenologia, foram identificados, registados e fotografados os estados fenológicos, semanalmente, às quintas-feiras, ao longo de todo o ciclo da figueira. Para tal, utilizou-se a informação dos “Estados fenologicos de la Higuera” do Departamento de Produção Vegetal da Universidade Politécnica de Valência (López e Salazar, 2018).

Os registos basearam-se na observação do ramo marcado para esta finalidade e na medição do fruto com o paquímetro.

Atividade 2.1 – Colares para caprificação

Associada a esta atividade está a colocação dos colares para a caprificação no dia 23 de julho, apenas na cv. Lampa Preta, de forma a produzir figos vindimos e caracterizá-los em relação à sua fenologia e aos descritores do IPGRI. Cada colar tinha cinco figos lampos da figueira baforeira dispostos num arame (Figura 9) e colocou-se um em cada linha da cv. Lampa Preta, ou seja, no total colocaram-se quatro colares. Na Figura 8 observa-se o inseto polinizador (*Blastophaga psenes* Cavolini) a sair do olho do figo lampo da figueira baforeira, para ir polonizar os figos vindimos da figueira doméstica.



Figura 8 – Saída de *Blastophaga psenes* dos figos lampos da figueira baforeira
Figura 9 - Colar de figos lampos da figueira baforeira para caprificação dos figos vindimos da cv. Lampa Preta

Actividade 3 – Descritores da figueira

Nos descritores de caracterização utilizaram-se os “Descriptors for Fig (*Ficus carica* L.)” do Instituto Internacional de Recursos de Genética de Plantas (IPGRI, 2003). No âmbito de duas dissertações de Mestrado em Engenharia Agronómica, os descritores utilizados para este estudo foram traduzidos para português por Joana Afonso e Telma Queiróz em 2018 e são apresentas no anexo 3. Em conjunto com a classificação de cada descritor, apresentam-se no capítulo 4 relativa aos resultados e discussão, fotografias para ilustrar e justificar a maioria dos descritores.

Actividade 3.1 – Descrição do crescimento

O registo da descrição do crescimento iniciou-se antes do abrolhamento (fevereiro) e terminou em agosto. Para tal utilizaram-se sempre as 3 árvores e os seus 5 ramos já selecionados para esta actividade (N=15 ramos).

Neste caso, a maioria dos parâmetros obtém-se por observação. No entanto, alguns exigem medições com o paquímetro, como o comprimento e a largura do gomo terminal (7.2.6, 7.2.7), o crescimento dos lançamentos (7.2.10), em concreto, a largura dos lançamentos (7.2.10.2), em que se considerou a média das medições dos três primeiros entre nós dos 15 ramos. No caso do número de cones radicíferos (7.2.16.1), considerou-se a média das médias do número de cones radicíferos nos três primeiros entrenós dos 15 ramos. Adicionalmente, também se efetuaram contagens, como na presença de polas (7.2.12) e na quantidade de nodosidades (7.2.15.1).

Atividade 3.2 - Descrição dos frutos

Na descrição dos frutos foram utilizados para os figos lampos e vindimos da cv. Lampa Preta e para os figos vindimos da cv. Pingo de Mel.

Para a descrição dos frutos utilizou-se uma amostra de 25 frutos frescos, com exceção do TSS (N=19 frutos), da largura do ostíolo (N=18 frutos) e da largura da polpa (N=4 frutos). Todos os frutos analisados foram colhidos na zona mais basal dos ramos a meio do período de maturação. Os figos vindimos analisados de cada cultivar foram os colhidos no dia 7 e 10 de setembro. Na cv. Lampa Preta analisaram-se os figos lampos colhidos entre 3 de julho e 19 de julho.

Estes descritores exigem também observação, degustação no caso de avaliação do sabor da polpa (7.4.33), e medição com o paquímetro, no caso, do comprimento e da largura do fruto (7.4.6 e 7.4.7), da largura do ostíolo (7.4.11) e, ainda, a pesagem dos frutos (7.4.5), com a balança.

Ao determinar a percentagem de dois sicónios na axila da folha por ramo (7.4.4), obteve-se a razão entre o número de axilas com dois sicónios num ramo e o número de axilas com frutos num ramo, isto é, axilas com um ou dois sicónios. Para além disso, a medição da espessura da polpa do fruto (7.4.23) realizou-se no centro do fruto.

Atividade 3.3 - Descrição das folhas

Esta atividade realizou-se em agosto, colhendo duas folhas na parte média do ramo (N= 30 folhas), ou seja, a folha onde amadureceu o primeiro figo e a anterior.

Neste caso, foi necessário observar as folhas, contar e medir com o paquímetro e régua. Por exemplo, no parâmetro número de folhas por lançamento (7.3.1) fez-se a sua contagem nos cinco ramos das três árvores selecionadas em cada cultivar. Considerou-se para a forma da folha (7.3.2.) a média de 30 folhas, para as duas formas predominantes; no grau de incisão do lóbulo na folha (7.3.6) considerou-se a razão entre o comprimento do lóbulo central e o comprimento da folha; no comprimento da folha (7.3.8) a medição é efetuada desde a base do pecíolo até à ponta do lóbulo central e, por fim, tanto para o comprimento do pecíolo (7.3.18), como para a espessura do pecíolo (7.3.19), considerou-se a média de 30 pecíolos, sendo que, neste último, a medição é a cerca de 1 centímetro do ponto de união com o ramo.

Atividade 3.4 - Características biológicas

Relativamente às características biológicas dos descritores realizou-se a caracterização ao longo de todo o ciclo através da observação. Considerou-se que a data de abrolhamento do gomo terminal (7.1.1) corresponde ao estado fenológico de ponta verde, quando se observam pequenas folhas em 50 % dos gomos terminais e que a maturação corresponde à data em que 50 % dos frutos estão maduros.

3.2.6. Descrição do ensaio 2 e operações culturais

O esquema da atividade do ensaio 2 é apresentado na Figura 10.

As operações culturais são consideradas um conjunto de práticas que estão sempre associadas à atividade agrícola, como por exemplo, a poda, a rega, a fertilização, o controlo de infestantes, o tratamento fitossanitário, entre outras.

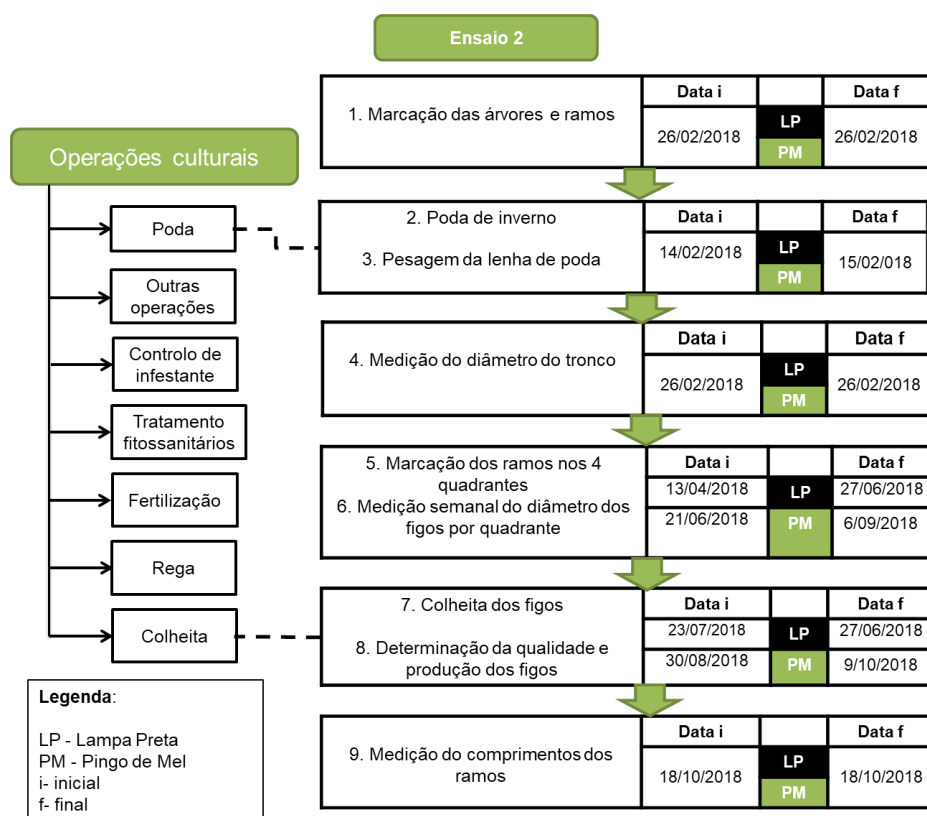


Figura 10 - Esquemas das atividades e respetivas datas do ensaio 2

Já, as atividades do ensaio 2 são operações específicas que são realizadas para cumprir o objetivo da presente tese, mas que não necessitam de ser realizadas, em geral, na actividade agrícola. Contudo, algumas atividades do ensaio 2 também correspondem a operações agrícolas, como se pode observar no esquema apresentado anteriormente, com linha a tracejado.

A manutenção do ensaio é realizada segundo as normas da Produção Integrada em vigor e para a produção de figo em fresco.

Atividade 1- Marcação das árvores e ramos

Esta atividade foi realizada no mesmo dia que a atividade 1 do ensaio 1, descrita anteriormente. No entanto, o número de árvores marcadas é diferente, sendo que, no total se marcaram no tronco, com a fita sinalizadora, 48 árvores, metade da cv. Lampa Preta e metade da cv. Pingo de Mel.

Atividade 2 e 3 – Poda de inverno e pesagem da lenha de poda

Estas atividades realizaram-se nos dias 14 e 15 de Fevereiro de 2018, com recurso a uma tesoura de poda e um serrote de poda, a um saco para colocar a lenha de poda e a uma balança para pesar a lenha de poda (Figura 11). Os registos fotográficos desta atividade, isto é, o antes e o depois da realização da poda, apresentam-se no anexo 8. Esta operação permite manter a estrutura da copa das árvores conduzida nos sistemas de eixo central e em vaso e controla o vigor da planta, que consequentemente, irá influenciar a produção.



Figura 11 – Pesagem da lenha de poda

Na poda de inverno, cortaram-se os ramos que se cruzavam e os que se sobrepunham, os que se encontram na vertical (ramos improdutivos) e os mais fortes e vigorosos, deixando os mais fracos para renovar a estrutura e para que as árvores não se tornem excessivamente vigorosas. Adicionalmente, teve-se em consideração que os ramos da zona inferior da copa devem ser mais grossos e compridos dos que os da zona superior da copa, de forma a facilitar a entrada de radiação solar. No sistema de condução em vaso, podaram-se dentro da copa os ramos mais fortes e os que estavam a competir com os ramos principais. No sistema de condução em eixo podaram-se os ramos mais fortes. Cortaram-se, ainda, os ramos ladrões. Nas árvores da cv. Lampa Preta, cujo objetivo de produção são os figos lampos, realizou-se

uma poda mais suave através de desramações, de forma a deixar os ramos que tinham figos lampos na ponta e não afetar a colheita (Menezes, 1977).

Na poda realizaram-se diversos tipos de corte, apresentados no anexo 6, como por exemplo: o corte inclinado, o corte a direito, as incisões, o atarraque simples e o atarraque sob ramo lateral, para realizar desadensamentos, encurtamentos e rebaixamentos. Associada a estas duas actividades estão duas “Outras operações culturais” (Figura 10): a destruição da lenha de poda (Figura 12) e a aplicação da pasta cicatrizante nas feridas provocadas pela poda (Figura 13).



Figura 12 – Destruição da lenha de poda



Figura 13 – Aplicação da pasta cicatrizante

A destruição da lenha de poda realizou-se no dia 26 de fevereiro de 2018, utilizando um destroçador de lenha, e tem como objetivo aumentar o teor de matéria orgânica ao solo. A aplicação da pasta cicatrizante começou a 26 de fevereiro e terminou a 20 de março, com o objetivo de evitar a entrada de agentes patogénicos. Nesta atividade decidiu-se observar e comparar a evolução de uma ferida de poda com a aplicação da pasta cicatrizante e outra sem aplicação, numa planta de sistema em vaso da cv. Lampa Preta. O registo desta atividade, desde a data do corte até ao final do ciclo vegetativo é apresentado no anexo 7.

Atividade 4 – Medição do diâmetro do tronco

No dia 26 de fevereiro de 2018, na época de repouso vegetativo, determinou-se o diâmetro do tronco de todas as árvores, tendo como objectivo avaliar o vigor nos dois sistemas de condução nas

duas cultivares e relacionar com a produção, obtendo-se assim o Índice de Produtividade para cada cultivar e sistema de condução.

Inicialmente todas as árvores do ensaio foram marcadas com um pionés a 10 cm acima do solo medidos com uma régua (Figura 14) e, de seguida, mediu-se o diâmetro do tronco nesse ponto de referência, com uma craveira adaptada para esta operação.



Figura 14 - Marcação das árvores 10 cm acima do solo

Atividade 5 e 6 – Marcação dos ramos e medição do diâmetro dos frutos



Figura 15 – Medição do diâmetro do figo com um paquímetro

Para estudar a influência do sistema de condução e da orientação (quadrantes Norte, Sul, Este e Oeste) na evolução do diâmetro dos figos, realizaram-se medições ao diâmetro do fruto semanalmente (todas as quintas-feiras) (Figura 15), nos quatro quadrantes. Para além disso, da amostra de frutos escolhidos para as medições em cada cv. (N= 48 frutos/ sistema de condução) também se observaram os frutos que caíram para determinar a percentagem de queda de frutos.

Primeiro, marcou-se um ramo em cada quadrante, em todas as árvores do ensaio, com uma fita sinalizadora. De seguida, iniciaram-se as medições com um paquímetro orientado sempre na mesma direção (Norte - Sul).

Para os figos lampos da cv. Lampa Preta, esta atividade iniciou-se no dia 13 de abril de 2018 e terminou no primeiro dia de colheita, 27 de junho de 2018. Para os figos vindimos da cv. Pingo de Mel, esta atividade iniciou-se no dia 21 de junho de 2018 e terminou no dia 4 de outubro de 2018.

Atividade 7 - Colheita

A colheita dos figos lampos da cv. Lampa Preta realizou-se nos dias 27 de junho e 3, 10, 12, 17, 19 e 23 de julho, isto é, sete vezes de forma escalonada. Relativamente à colheita dos figos vindimos da cv. Pingo de Mel foi realizada nos dias 30 de agosto e 3, 7, 10, 14, 17, 20, 24, 27 de setembro e 1, 4 e 9 de outubro, isto é, onze vezes.

As figueiras têm uma altura de 2,20 m para facilitar a colheita sem recurso a qualquer apoio, como por exemplo um escadote. Os frutos foram colhidos sempre que possível com pedúnculo, manualmente com cuidado, por ser um fruto bastante perecível, e com recurso a caixas devidamente referenciadas.

O amadurecimento dos frutos é evidente pela alteração da cor em relação à inicial, pelo nível de dureza ser menor ao toque em relação ao inicial, pela posição do fruto na horizontal ou pelo rachamento da epiderme do fruto, no caso dos vindimos da cv. Pingo de Mel.

Atividade 8 – Análise de produção e qualidade dos frutos

Para estudar a influência dos sistemas de condução eixo e vaso, nas duas cultivares, determinou-se a produção e a qualidade dos figos frescos, sempre no dia de colheita dos figos.

O peso e o número de frutos foram os parâmetros analisados ao nível da produção. Primeiro, realizou-se a contagem do número de frutos colhidos por árvore e de seguida a respetiva pesagem da totalidade dos figos por árvore com uma balança.

Ao nível da qualidade dos figos, selecionou-se, aleatoriamente, uma amostra de frutos de todas as árvores e analisaram-se, em laboratório, os seguintes parâmetros: frutos picados por pássaro e por mosca do figo, peso (g), comprimento (mm), calibre (mm), comprimento do pedúnculo (mm), frutos sem pedúnculo (%), dureza (%), teor de sólidos solúveis totais (TSS) (° Brix) e teor de humidade (%). Para analisar o teor de humidade utilizou-se uma amostra de 10 figos (cv. Lampa Preta) e 30 figos (cv. Pingo de Mel).

Para pesar cada fruto utilizou-se uma balança analítica (Salter, modelo 235 6S) (Figura 16). Na medição do comprimento do figo, do calibre e do comprimento do pedúnculo do figo utilizou-se uma craveira digital (Figura 18). Na medição do TSS, utilizou-se um refratômetro de bolso (Figura 17).



Figura 16 – Pesagem do figo com uma balança analítica

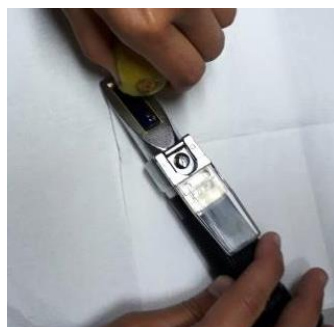


Figura 17 – Medição do TSS com o refratômetro de bolso

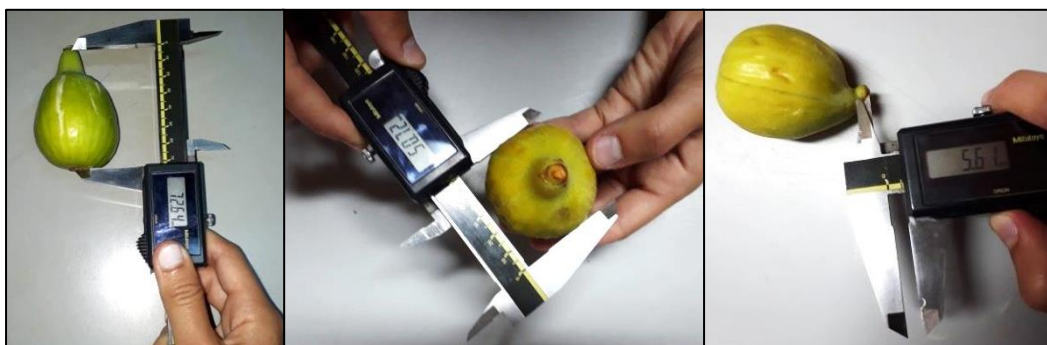


Figura 18 - Medições com o paquímetro (comprimento do figo, calibre do figo e comprimento do pedúnculo)

Na medição da dureza, utilizou-se o aparelho Durofel (Durofel, COPA-Technologie S.A./CTIFL) (Figura 19), que permite efetuar a medição sem destruição do figo, realizando duas medições na zona equatorial do fruto e em lados opostos. O aparelho é calibrado para o valor 100 numa superfície

de madeira e à medida que a dureza diminui o valor também decresce. Os resultados foram expressos em Índice Durofel (DI) de 0 a 100 unidades Durofel, onde o dispositivo foi equipado com uma ponteira de 0,5 cm².



Figura 19 – Medição da dureza com o aparelho Durofel

Dos frutos analisados relativamente à qualidade distinguiram-se os frutos em condições de serem consumidos (Figura 20) dos frutos feridos. As principais causas de feridas nos frutos foram as picadas dos pássaros (Figura 22) e da mosca do figo (Figura 21) e, ainda, a queda de granizo (Figura 20).



Figura 20 - Figo lampo em condições de ser consumido (esquerda) e com estragos provocados pelo granizo (direita)



Figura 22 - Figo lampo picado pelos pássaros



Figura 21 - Figo picado pela mosca preta do figo

Em relação ao teor de humidade (%), inicialmente colocaram-se os figos em placas de Petri devidamente marcadas, de seguida colocaram-se na estufa a 70° C e todos os dias se pesaram os figos numa balança (KERN 440-45) até ao dia em que o peso estabilizou. Na cv. Lampa Preta, no dia 17 de julho selecionaram-se 2 figos do sistema de condução em eixo e 8 figos do sistema de condução em vaso, que se colocaram na estufa até dia 23 de julho.

Na cv. Pingo de Mel, no dia 17 de setembro, a meio do período de colheita, foram selecionados 15 figos do sistema de condução em eixo e 15 figos do sistema de condução em vaso, que foram colocados na estufa até dia 21 de setembro.

Atividade 9 – Medição do comprimento dos lançamentos do ano

Para avaliar o vigor das árvores em vaso baixo e eixo central revestido decidiu-se medir o comprimento dos lançamentos do ano no final do ciclo vegetativo com uma fita métrica, desde o primeiro nó até a base do gomo terminal (Figura 23), em três ramos por quadrante, de todas as árvores do ensaio (N= 144 ramos / sistema de condução), a uma altura entre 1,3 m e 1,5 m do solo.

No anexo 5 apresentam-se as restantes operações culturais de manutenção do ensaio realizados ao longo do ciclo vegetativo 2017/2018.

Em relação aos tratamentos fitossanitários realizaram-se dois tratamentos apresentados no anexo 5 e colocaram-se armadilhas (Figura 24) com objetivo de monitorização e captação em massa, semanalmente, da mosca preta do figo e da mosca da fruta. As armadilhas continham fosfato di-amónio ou sulfato de amónio no seu interior.



Figura 23 - Medição dos lançamentos do ano



Figura 24 - Armadilhas de monitorização da mosca preta do figo

Quanto à rega, o pomar experimental apresenta-se em condições de sequeiro.

O controlo de infestante foi realizado com corte de infestantes na entrelinha e monda química e manual na linha. O corte mecânico realizou-se quatro vezes e iniciou-se no dia 9 de maio, utilizando um corta-mato acoplado ao trator. A data dos cortes apresenta-se no anexo 5.

O combate às infestantes na linha foi feito com a aplicação de herbicida de contacto, sistémico e residual, três vezes (anexo 5).

A remoção manual das infestantes heras que estavam mais próximas das figueiras, iniciou-se no dia 4 de abril de 2018 e terminou no dia 3 de maio de 2018, com apoio de uma tesoura de poda.

A fertilização foi realizada segundo a observação dos dados fornecidos pela análise de terra de 2018, recomendada para pomares de figueiras em Produção Integrada. A fertilização realizada com um distribuidor a lança encontra-se descrita no anexo 5.

3.2.7. Análise estatística dos dados experimentais

A análise dos dados experimentais obtidos foi efectuada através de representação gráfica, com interpretação, das variáveis em estudo e da sua análise estatística.

A análise estatística foi efectuada com recurso ao programa Statistics 9 Software, através da análise de variância (ANOVA) a um fator (sistema de condução).

Para as medições, em cada variável analisada foi calculado o valor médio e o respectivo erro padrão médio. Foi efectuada a comparação múltipla entre as médias através do teste de Tukey para um nível de significância (α) igual a 0,05.



4. Resultados e Discussão

4.1. Ensaio 1


4.1.1. Caracterização das cultivares



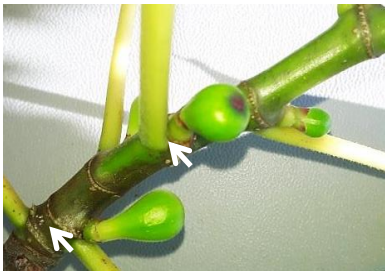
Tendo em conta o objectivo do ensaio 1, descrito anteriormente, os resultados obtidos apresentam-se de seguida do Quadro 5 ao Quadro 13. Alguns parâmetros das descrições são ilustrados por uma figura sendo a correspondência feita através de uma numeração sobreelevada.




Descrição da cultivar Lampa Preta



Quadro 5 - Características biológicas	IPGRI	Figuras
Data de abrolhamento do gomo terminal ⁽¹⁾ – (10 de março)		 <p>Figura 25 - Abrolhamento do gomo terminal⁽¹⁾</p>
Presença de fruto:		
Lampos - presente	1	
Vindimos - presente	1	
Vindimos tardios - ausente	0	
Início da maturação do fruto		 <p>Figura 26 - Presença de figos lampos (madeira do ano anterior)⁽²⁾</p>
Figos lampos – muito cedo (27 de junho)	1	
Figos vindimos – muito tarde (07 de julho)	5	
Maturação		
Figos lampos ⁽²⁾ – muito tarde (12 julho)	5	
Figos vindimos ⁽³⁾ – tarde (1-30 setembro)	5	
Duração do período de colheita		
Figos lampos – média (23 dias)	3	
Necessidade de polinização para surgimento do fruto		
Figos lampos – partenocárpicos	2	
Figos vindimos – não partenocárpicos	1	
Início da caprificação		<p>Figura 26 - Presença de figos lampos (madeira do ano anterior)⁽²⁾</p>
Vindimos – tarde (23 de julho)	3	
Duração do período de caprificação - média (11	2	

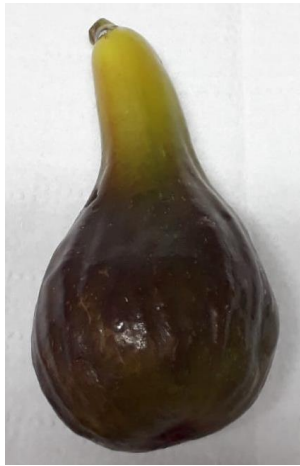




<p>dias)</p> <p>Data do início da queda da folha – (20 de outubro)</p>		 <p>Figura 27 – Presença de figos vindimos (madeira do ano) ⁽³⁾</p>
--	--	--

Quadro 6 - Descrição do crescimento	IPGRI	Figuras
Hábito de crescimento da árvore ⁽⁴⁾ – aberto	3	 <p>Figura 28 - Hábito de crescimento; Vigor; Ramificação e o seu grau relativo⁽⁴⁾</p>
Vigor da árvore ⁽⁴⁾ – médio	5	
Ramificação ⁽⁴⁾ Dominância apical – presente	1	
Formação de lançamentos laterais no crescimento sazonal – presente	1	
Grau relativo de ramificação ⁽⁴⁾ – denso	7	 <p>Figura 29 - Hábito de crescimento; Vigor; Ramificação e o seu grau relativo⁽⁴⁾</p>
Forma do gomo terminal ⁽⁵⁾ – cônico	1	
Comprimento do gomo terminal ($9,4 \pm 0,63$ mm)		
Largura do gomo terminal ($6,0 \pm 0,18$ mm)		
Rácio comprimento/largura do gomo terminal ($1,6 \pm 0,11$)		 <p>Figura 30 - Forma do gomo terminal; Cor das escamas que revestem o gomo terminal⁽⁵⁾</p>
Cor das escamas que revestem o gomo terminal ⁽⁵⁾ – rosa - acastanhado	3	
Crescimento sazonal dos rebentos em árvores em produção		
Comprimento dos lançamentos - longo ($32,2 \pm 3,4$ cm)	3	
Largura dos lançamentos – médio ($13,5 \pm 0,59$ cm)	2	 <p>Figura 31 – Presença de polas⁽⁶⁾</p>
Comprimento do entrenó do lançamento		
Comprimento do terceiro entrenó do lançamento – ($1,81 \pm 0,09$ cm)		
Comprimento do segundo entrenó do lançamento – ($1,0 \pm 0,07$ cm)		
Comprimento do entrenó basal do lançamento – ($0,6 \pm 0,4$ cm)		
Cor do lançamento ⁽⁷⁾ – castanho	3	
Presença de rebentos de raiz (polas) ⁽⁶⁾ – médio ($4,7 \pm 2,18$)	2	

Localização da saliência dos nós ⁽⁷⁾ – ramos novos e ramos velhos	1+2		Figura 32 - Localização da saliência dos nós, cor do lançamento ⁽⁷⁾
Nodosidade na casca ⁽⁸⁾ – não tem	-		
Quantidade de nodosidades na casca	-		
Localização das nodosidades na casca	-		
Cones radicíferos (raízes aéreas) ⁽⁹⁾			
Quantidade de Cones radicíferos – frequente (18,7 ± 1,29)	2		
Localização dos Cones radicíferos - no tronco, nos ramos novos e velhos	2+3		Figura 33 - Nodosidade na casca ('Black Bursa' (esquerda) vs 'Lampa Preta' (direita)) ⁽⁸⁾
Forma dos Cones radicíferos – redondos	1		Figura 34 - Cones radicíferos ⁽⁹⁾

Quadro 7 - Descrição da folha	IPGRI	Figuras
Número de folhas por lançamento – ($8,9 \pm 0,63$ folhas)	3	 <p>Figura 35 - Forma da folha, número e forma dos lóbulos, forma da base da folha⁽¹⁰⁾</p>
Forma da folha ^(10,12) – base cordata, 3 lóbulos + base decorrente	E+G	
Número de lóbulos da folha ^(10,12) – (três)	1	
Forma dos lóbulos ^(10,11,12) – latatos (lóbulos largos)	3	
Localização dos pequenos lóbulos laterais – não tem	-	 <p>Figura 36 - Forma dos lóbulos e da base da folha, cor da folha⁽¹¹⁾</p>
Grau de incisão do lóbulo na folha – incisão de lóbulos dentro da média ($0,4 \pm 0,01$ cm)	2	
Forma da base da folha ^(10,11,12) – cordata	2	
Comprimento da folha – ($16,6 \pm 0,36$ cm)		
Largura da folha – ($14,2 \pm 0,46$ cm)		 <p>Figura 37 - Forma da folha, número e forma dos lóbulos, forma da base da folha⁽¹²⁾</p>
Área da folha – pequena ($237,5 \pm 11,52$ cm ²)	1	
Razão comprimento do pecíolo da folha/ comprimento da folha – ($0,42 \pm 0,01$)		
Recorte “dentado” na margem da folha ⁽¹²⁾ – apenas existem recortes nas margens superiores	2	
Margem da folha ⁽¹²⁾ – Sinuada	99	
Densidade de pêlos na superfície superior da folha – densa	7	
Densidade de pêlos na superfície inferior da folha – densa	7	
Disposição das nervuras ⁽¹³⁾ (na superfície inferior) – aparenta	3	
Cor da folha ⁽¹³⁾ – verde	2	

Comprimento do pecíolo – médio ($69,8 \pm 0,22$ mm)	2	 <p>Figura 38 - Dispositivo das nervuras (na superfície inferior), cor da folha⁽¹³⁾</p>  <p>Figura 39 - Espessura do pecíolo, secção transversal do pecíolo, cor do pecíolo⁽¹⁴⁾</p>
Espessura do pecíolo ⁽¹⁴⁾ – ($0,35 \pm 0,01$ mm)		
Secção transversal do pecíolo ⁽¹⁴⁾ – achatado	2	
Cor do pecíolo ⁽¹⁴⁾ – verde-claro	1	

Quadro 8 - Descrição dos frutos (lampos)	IPGRI	Figuras
Forma do fruto ⁽¹⁵⁾ (Índice (I) = largura/comprimento) – Alongado ($0,6 \pm 0,01$)	1	 <p>Figura 40 - Forma do fruto, forma do ápice do fruto, forma do pedúnculo do fruto⁽¹⁵⁾</p>
Forma do fruto de acordo com a localização da largura máxima – periforme	3	
Forma do ápice do fruto ⁽¹⁵⁾ – truncado	1	
Peso do fruto – ($46,8 \pm 1,89$ g)		
Largura do fruto – médio ($44,1 \pm 0,69$ mm)	2	
Comprimento do fruto – muito longo ($77,3 \pm 1,98$ mm)	4	 <p>Figura 41 - Espessura da polpa, cor de formação da polpa, cor interna da polpa, cavidade do fruto⁽¹⁶⁾</p>
Uniformidade do tamanho da fruta – variável	2	
Simetria do fruto – não	0	
Largura do ostíolo – muito grande ($5,9 \pm 0,25$ mm)	4	
Gota no olho do fruto ⁽¹⁷⁾ – ausente	0	
Cor da gota líquida do ostíolo	-	 <p>Figura 42 - Largura do ostíolo, gota no olho do fruto, escamas em torno do ostíolo⁽¹⁷⁾</p>
Escamas em torno do ostíolo ^(17,18)		
Tamanho das escamas – pequeno	3	
Cor das escamas – diferente da pele	2	
Aderência das escamas – aderente	3	
Formas do pedúnculo do fruto ⁽¹⁵⁾ – curto e grosso	3	 <p>Figura 42 - Largura do ostíolo, gota no olho do fruto, escamas em torno do ostíolo⁽¹⁷⁾</p>
Comprimento do pedúnculo do fruto – ($4,4 \pm 0,37$ mm)		
Formação anormal de frutos – nenhuma	0	
Facilidade de colheita – difícil	0	
Facilidade de descamação – média	5	
Estrias longitudinais na superfície da fruta ⁽¹⁸⁾ – notório	5	 <p>Figura 42 - Largura do ostíolo, gota no olho do fruto, escamas em torno do ostíolo⁽¹⁷⁾</p>
Fendilhamento da epiderme ⁽¹⁸⁾ – minucioso	3	














Resistência do ostíolo ao fendilhamento – resistente	7	
Espessura da polpa do fruto ⁽¹⁶⁾ – (24,3 ± 4,13 mm)	3	
Firmeza da pele do fruto – firme	3	
Flor – ausente	0	
Cor da superfície da pele do fruto ⁽¹⁹⁾ – verde	4	
Sobrecoloração da pele do fruto		
Bandas regulares – ausente	0	
Manchas irregulares – sector roxo	3	
Quantidade das lenticelas dos frutos ⁽¹⁹⁾ – escassas	3	
Cor das lenticelas dos frutos ⁽¹⁹⁾ – branco	1	
Tamanho das lenticelas nos frutos ⁽¹⁹⁾ – pequenas	3	
Cor de formação da polpa ⁽²⁰⁾ – cor intensa	5	
Cor interna da polpa ⁽²⁰⁾ – vermelho escuro	5	
Sabor da polpa – aromático	3	
Textura da polpa – fina	3	
Sumo da polpa – sumarento	7	
Cavidade do fruto – estreita	5	
Quantidade aquênios – nenhum	0	
Tamanho dos aquênios	-	
Sólidos solúveis totais – baixo (11,67 %)	1	

Figura 43 - Escamas em torno do ostíolo, estrias longitudinais na superfície da fruta, fendilhamento da epiderme⁽¹⁸⁾



Figura 44 - Cor da superfície da pele do fruto, quantidade, cor e tamanho das lenticelas dos frutos⁽¹⁹⁾






Figura 45 - Fruto não polinizado - Interior da polpa⁽²⁰⁾



Quadro 9 - Descrição dos frutos (vindimos)	IPGRI	Figuras
Forma do fruto ⁽²¹⁾ (Índice (I) = largura/comprimento) – globoso ($0,9 \pm 0,2$)	2	 <p>Figura 46 – Forma e cor da superfície e sobrecoloração da pele do fruto; forma do ápice do fruto; simetria, forma e comprimento do pedúnculo⁽²¹⁾</p>
Forma do fruto de acordo com a localização da largura máxima – ovóide	1	
Forma do ápice do fruto ⁽²¹⁾ – truncado	1	
Percentagem de dois sicônios na axila da folha por ramo – ($5 \pm 2,49$ %)		
Peso do fruto – ($39,5 \pm 1,43$ g)		
Largura do fruto – médio ($43,1 \pm 0,87$ mm)	2	 <p>Figura 47 – Espessura da polpa, cor de formação da polpa, cor interna da polpa, cavidade do fruto⁽²²⁾</p>
Comprimento do fruto – médio ($46,0 \pm 0,89$ mm)	2	
Comprimento do pescoço do fruto – médio ($7,0 \pm 0,63$ mm)	2	
Uniformidade do tamanho da fruta – uniforme	1	
Simetria do fruto – sim	1	
Largura do ostíolo ⁽²³⁾ – muito grande ($5,5 \pm 0,21$ mm)	4	 <p>Figura 48 - Largura do ostíolo, gota no olho do fruto e cor da gota líquida do ostíolo⁽²³⁾</p>
Gota no olho do fruto ⁽²³⁾ – presente	1	
Cor da gota líquida do ostíolo ⁽²³⁾ – transparente	1	
Escamas em torno do ostíolo ⁽²⁴⁾		
Tamanho das escamas – médio	5	
Cor das escamas – igual à da pele	1	
Aderência das escamas – aderente	3	
Formas do pedúnculo do fruto – curto e grosso	3	
Comprimento do pedúnculo do fruto ($3,0 \pm 0,87$ mm)		
Formação anormal de frutos – escasso	3	




Facilidade de colheita – fácil	3	 <p>Figura 49 - Escamas em torno do ostíolo tamanho, cor e aderência⁽²⁴⁾</p>
Facilidade de descamação – fácil	3	
Estrias longitudinais na superfície da fruta ⁽²⁵⁾ – notório	5	
Fendilhamento da epiderme ⁽²⁵⁾ – pele rachada	1	
Resistência do ostíolo ao fendilhamento – resistente	7	
Espessura da polpa do fruto ^(22,27) (24,6 ± 0,63 mm)		
Firmeza da pele do fruto – macia	1	
Flor – ausente	0	
Cor da superfície da pele do fruto ⁽²⁵⁾ – verde	4	
Sobrecoloração da pele do fruto ⁽²⁵⁾		
Bandas regulares – roxo	3	 <p>Figura 50 - Formas do pedúnculo do fruto, estrias longitudinais na superfície da fruta, fendilhamento na pele, cor da superfície e sobrecoloração da pele do fruto⁽²⁵⁾</p>
Manchas irregulares – ausente	0	
Quantidade das lenticelas dos frutos – numerosas	7	
Cor das lenticelas dos frutos ⁽²⁶⁾ – branco	1	
Tamanho das lenticelas nos frutos ⁽²⁶⁾ – médias	5	
Cor de formação da polpa ⁽²⁷⁾ – coloração clara	3	 <p>Figura 51 - Tamanho e cor das lenticelas⁽²⁶⁾</p>
Cor interna da polpa ⁽²⁷⁾ – vermelho	4	
Sabor da polpa – pouco sabor	2	
Textura da polpa – grosseira	7	
Sumo da polpa – sumarento	7	
Cavidade do fruto – média	7	
Quantidade aquênios ⁽²⁸⁾ - médio	5	





Tamanho dos aquênios ⁽²⁸⁾ – grandes	7	 <p>Figura 52 - Espessura da polpa, cor de formação da polpa, cor interna da polpa⁽²⁷⁾</p>  <p>Figura 53 – Quantidade e tamanho dos aquênios⁽²⁸⁾</p>
Sólidos solúveis totais – alto ($18,2 \pm 0,24 \%$)	3	



Descrição da cultivar Pingo de Mel




Quadro 10 - Características biológicas	IPGRI	Figuras
Data de abrolhamento do gomo terminal ⁽¹⁾ – (13 de março)		 <p>Figura 54 - Abrolhamento do gomo terminal⁽¹⁾</p>
Presença de fruto ^(2,3) :		
Lamos – presente	1	
Vindimos – presente	1	 <p>Figura 55 – Presença de figos lamos (madeira do ano anterior)⁽²⁾</p>
Vindimos tardios – ausente	0	
Início da maturação do fruto	-	
Figos lamos	-	 <p>Figura 56 - Presença de figos vindimos (madeira do ano)⁽³⁾</p>
Figos vindimos – tarde (30 de agosto)	4	
Maturação		
Figos lamos	-	
Figos vindimos – tarde (24 de setembro)	4	
Duração do período de colheita		
Figos vindimos – longo (41 dias)	4	
Necessidade de polinização para surgimento do fruto		
Figos lamos – partenocárpicos	2	
Figos vindimos – partenocárpicos	2	
Data do início da queda da folha – (20 de outubro)		

Quadro 11 - Descrição do crescimento	IPGRI	Figuras
Hábito de crescimento da árvore ^(4,5) – semi - erecto	2	 <p>Figura 57 - Hábito de crescimento; vigor; ramificação e o seu grau relativo⁽⁴⁾</p>
Vigor da árvore ^(4,5) – alto	7	
Ramificação ^(4,5) Dominância apical – presente	1	
Formação de lançamentos laterais no crescimento sazonal – presente	1	
Grau relativo de ramificação ^(4,5) – espaçado	3	 <p>Figura 58 - Hábito de crescimento; vigor; ramificação e o seu grau relativo⁽⁵⁾</p>
Forma do gomo terminal ⁽⁶⁾ – cónico	1	
Comprimento do gomo terminal – ($13,2 \pm 0,38$ mm)		
Largura do gomo terminal – ($6,7 \pm 0,17$ mm)		
Rácio comprimento/largura do gomo terminal – ($1,9 \pm 0,06$)		 <p>Figura 59 - Forma do gomo terminal; cor das escamas que revestem o gomo terminal⁽⁶⁾</p>
Cor das escamas que revestem o gomo terminal ⁽⁶⁾ – verde	2	
Crescimento sazonal dos rebentos em árvores maduras		
Comprimento dos lançamentos – longo ($24,3 \pm 3,5$ cm)	3	
Largura dos lançamentos – médio ($12,5 \pm 0,49$ cm)	2	 <p>Figura 60 – Presença de polas⁽⁷⁾</p>
Comprimento do entrenó do lançamento		
Comprimento do terceiro entrenó do lançamento – ($1,7 \pm 0,05$ cm)		
Comprimento do segundo entrenó do lançamento – ($1,1 \pm 0,07$ cm)		
Comprimento do entrenó basal do lançamento – ($0,5 \pm 0,04$ cm)		
Cor do lançamento ⁽⁸⁾ – castanho	3	
Presença de rebentos de raiz (Polas) ⁽⁷⁾ – alto (>)	3	



15,6 ± 4,4)		
Localização da saliência dos nós ⁽⁸⁾ – ramos novos e ramos velhos	1+2	 <p>Figura 61 - Localização da saliência dos nós, cor do lançamento⁽⁸⁾</p>
Nodosidade na casca ⁽⁹⁾ – não tem	-	
Quantidade de nodosidades na casca	-	
Localização das nodosidades na casca	-	
Cones radicíferos ⁽¹⁰⁾ (raízes aéreas)	2	
Quantidade de Cones radicíferos – frequente (18,7 ± 1,12)	2+3	 <p>Figura 62 - Nodosidade na casca - Black Bursa (esquerda) vs Pingo de Mel (direita)⁽⁹⁾</p>
Localização dos Cones radicíferos – no tronco, nos ramos novos e velhos	1	
Forma dos Cones radicíferos – redondos		 <p>Figura 63 - Cones radicíferos⁽¹⁰⁾</p>

Quadro 12 - Descrição da folha	IPGRI	Figuras
Número de folhas por lançamento – $11,4 \pm 0,9$ folhas	3	 <p>Figura 64 - Forma da folha, número e forma dos lóbulos, forma da base da folha⁽¹¹⁾</p>
Forma da folha ⁽¹¹⁾ – base cordata, 5 lóbulos espatulados + base cordata, 3 lóbulos	B+E	
Número de lóbulos da folha ⁽¹¹⁾ – três	1	
Forma dos lóbulos ^(11,12) – espatulados	1	
Localização dos pequenos lóbulos laterais – não tem	-	
Grau de incisão do lóbulo na folha – incisão de lóbulos dentro da média ($0,5 \pm 0,008$ cm)	2	 <p>Figura 65 - Forma dos lóbulos e da base da folha, cor da folha⁽¹²⁾</p>
Forma da base da folha ^(11,12) – cordata	2	
Comprimento da folha – ($20,6 \pm 0,58$ cm)		
Largura da folha – ($16,8 \pm 0,59$ cm)		
Área da folha – média ($352,3 \pm 20,35$ cm ²)	2	
Razão comprimento do pecíolo da folha/ comprimento da folha – ($0,37 \pm 0,01$)		 <p>Figura 66 - Recorte "dentado" na margem da folha, margem da folha⁽¹³⁾</p>
Recorte "dentado" na margem da folha ⁽¹³⁾ – parte lateral dos lóbulos completamente recortada	2	
Margem da folha ⁽¹³⁾ – sinuada	99	
Densidade de pêlos na superfície superior da folha – densa	7	
Densidade de pêlos na superfície inferior da folha – densa	7	
Disposição das nervuras ⁽¹⁴⁾ (na superfície inferior) - aparenta	3	 <p>Figura 66 - Recorte "dentado" na margem da folha, margem da folha⁽¹³⁾</p>
Cor da folha ^(12,14) – verde	2	
Comprimento do pecíolo – médio ($75,8 \pm 2,59$ mm)	2	

Espessura do pecíolo ⁽¹⁵⁾ – (0,48 ± 0,02 mm)		
Secção transversal do pecíolo ⁽¹⁵⁾ – achatado	2	
Cor do pecíolo ⁽¹⁵⁾ – verde claro	1	 <p>Figura 67 - Disposição das nervuras (na superfície inferior), cor da folha⁽¹⁴⁾</p>  <p>Figura 68 - Espessura do pecíolo, secção transversal do pecíolo, cor do pecíolo⁽¹⁵⁾</p>

Quadro 13 - Descrição dos frutos (vindimos)	IPGRI	Figuras
Forma do fruto ⁽¹⁶⁾ (Índex (I) = largura/comprimento) – oblato ($1,2 \pm 0,14$)	3	 <p>Figura 69 – Forma e ápice do fruto, fendilhamento da epiderme, forma do pedúnculo⁽¹⁶⁾</p>
Forma do fruto de acordo com a localização da largura máxima ⁽¹⁶⁾ – ovóide	3	
Forma do ápice do fruto ⁽¹⁶⁾ – truncado	1	
Percentagem de dois sicônios na axila da folha por ramo ⁽¹⁸⁾ – ($12,7 \pm 4,10$ %)		
Peso do fruto – ($38,6 \pm 1,83$ g)		
Largura do fruto – médio ($41,1 \pm 0,74$ mm)	2	 <p>Figura 70 - Largura do ostíolo, gota no olho do fruto e cor da gota líquida do ostíolo, escamas em torno do ostíolo⁽¹⁷⁾</p>
Comprimento do fruto – médio ($52,3 \pm 2,35$ mm)	2	
Comprimento do pescoço do fruto (mm)		
Lampos	-	
Vindimos – médio ($8,3 \pm 0,97$ mm)	2	
Uniformidade do tamanho da fruta – variável	2	 <p>Figura 71 - Percentagem de dois sicônios na axila da folha por ramo, cor da lenticelas⁽¹⁸⁾</p>
Simetria do fruto – não	0	
Largura do ostíolo ⁽¹⁷⁾ – muito grande ($7,39 \pm 0,23$ mm)	4	
Gota no olho do fruto ^(17,19) – presente	1	
Cor da gota líquida do ostíolo ^(17,19) – transparente	1	
Escamas em torno do ostíolo ^(17,19)		
Tamanho das escamas – pequeno	3	
Cor das escamas – diferente da pele	2	
Aderência das escamas – aderente	3	
Formas do pedúnculo do fruto ⁽¹⁶⁾ – curto e grosso	3	
Comprimento do pedúnculo do fruto – ($2,8 \pm 0,22$ mm)		

Formação anormal de frutos ⁽²⁰⁾ – frequente	5	 <p>Figura 72 - Gota no olho do fruto e a sua cor; escamas em torno do ostíolo⁽¹⁹⁾</p>
Facilidade de colheita – fácil	3	
Facilidade de descamação – médio	5	
Estrias longitudinais na superfície da fruta – notório	5	
Fendilhamento da epiderme ⁽¹⁶⁾ – Longitudinal superficial	2	
Resistência do ostíolo ao fendilhamento – resistente	7	  <p>Figura 73 - Formação anormal de frutos⁽²⁰⁾</p>
Espessura da polpa do fruto (23,0 ± 0,66 mm)	3	
Firmeza da pele do fruto – firme	1	
Flor – ausente	5	
Cor da superfície da pele do fruto – verde claro	0	
Sobrecoloração da pele do fruto	1	 <p>Figura 74 – Fruto não polinizado; Interior da polpa⁽²¹⁾</p>
Bandas regulares – ausente	5	
Manchas irregulares – amarelo	1	
Quantidade das lenticelas dos frutos – intermédio	5	
Cor das lenticelas dos frutos ⁽¹⁸⁾ – branco	3	
Tamanho das lenticelas nos frutos – médias	1	 <p>Figura 74 – Fruto não polinizado; Interior da polpa⁽²¹⁾</p>
Cor de formação da polpa ^(21,22,23) – coloração clara	3	
Cor interna da polpa ^(21,22,23) –	3	
Não caprificado – ambar	1	
Caprificado – rosa	3	
Sabor da polpa – aromático	3	 <p>Figura 74 – Fruto não polinizado; Interior da polpa⁽²¹⁾</p>
Textura da polpa – média	5	
Sumo da polpa – sumarento	7	





Cavidade do fruto ⁽²³⁾ – média	7	 <p>Figura 75 – Fruto não polinizado - espessura da polpa, cor de formação da polpa, cor interna da polpa⁽²²⁾</p>  <p>Figura 76 – Fruto polinizado - cor interna da polpa, cavidade do fruto, quantidade e tamanho dos aquênios⁽²³⁾</p>
Quantidade aquênios ⁽²³⁾ – nenhum	0	
Sólidos solúveis totais – muito alto ($21,6 \pm 0,47$ °Brix)	4	

4.1.2.Fenologia








Relativamente à fenologia foram descritos os estados fenológicos, incluindo as respectivas datas e fotografias, da cv. Lampa Preta e da cv. Pingo de Mel no ano de 2018. Os resultados obtidos descrevem-se de seguida.

Quadro 14 - Estados fenológicos da cultivar Lampa Preta (Figs vindimos)

		
<p>A – Gomo de inverno Data: 19/02/2018</p>	<p>B – Quedas das escamas de inverno Data: 26/02/2018</p>	<p>C – Início do inchamento do gomo terminal Data: 6/03/2018</p>
		
<p>D – Escamas abertas Data: 10/03/2018</p>	<p>E – Ponta verde Data: 18/03/2018</p>	<p>F – Primeira folha livre Data: 25/03/2018</p>



		
G- Figos vindimos visíveis Data: 7/06/2018	H- Figos vindimos com 10 mm Data: 21/06/2018	I - Figos vindimos com 20 mm Data: 12/07/2018
		
J – Início do voo do inseto polinizador Data: 23/07/2018	L – Início da queda dos figos vindimos Data: 17/07/2018	
		
M – Fim do Voo do inseto polinizador Data: 2/08/2018	N – Início da maturação Data: 7/09/2018	O – Final da maturação Data: 18/10/2018

Quadro 15 - Estados fenológicos da cultivar Lampa Preta (Figos lampos)






		
<p>A – Gomo de inverno Data: 26/02/2018</p>	<p>B – Início do desenvolvimento Data: 6/03/2018</p>	<p>C - Figos com 10 mm Data: 28/03/2018</p>
		
<p>D – Figos vindimos com 20 mm Data: 13/04/2018</p>	<p>E – Início da queda dos figos lampos Data: 3/05/2018</p>	<p>F – Final da queda dos figos lampos Data: 19/07/2018</p>
		
<p>G - Início da maturação Data: 27/06/2018</p>	<p>H – Final da maturação Data: 19/07/2018</p>	

Quadro 16 - Estados fenológicos da cultivar Pingo de Mel (Figos vindimos)

		
<p>A – Gomo de inverno Data: 19/02/2018</p>	<p>B – Quedas das escamas de inverno Data: 26/02/2018</p>	<p>C – Início do inchamento do gomo terminal Data: 6/03/2018</p>
		
<p>D – Escamas abertas Data: 13/03/2018</p>	<p>E – Ponta verde Data: 20/03/2018</p>	<p>F – Primeira folha livre Data: 28/03/2018</p>

		
<p>G – Figos vindimos visíveis Data: 24/05/2018</p>	<p>H – Figos vindimos com 10 mm Data: 7/06/2018</p>	<p>I – Figos vindimos com 20 mm Data: 21/06/2018</p>
		
<p>J – Início da queda dos figos vindimos Data: 8/08/2018</p>	<p>L – Início da maturação Data: 30/08/2018</p>	<p>M – Final da maturação Data: 18/10/2018</p>

Quadro 17 - Estados fenológicos da cultivar Pingo de Mel (Figos lampos)

		
A – Gomo de inverno Data: 26/02/2018	B – Início do desenvolvimento Data: 28/03/2018	C - Figos com 10 mm Data: 19/04/2018
		
D – Figos lampos com 20 mm Data: 26/04/2018	E – Início da queda dos figos lampos Data: 3/05/2018	F – Final da queda dos figos lampos Data: 4/07/2018

A actividade vegetativa da cv. Lampa Preta e da cv. Pingo de Mel começou no início de março. Na cv. Lampa Preta, entre o início do inchamento do gomo terminal e a primeira folha decorreram 19 dias e na cv. Pingo de Mel decorreram 22 dias.

As duas cultivares estudadas apresentaram figos lampos e figos vindimos como se vê nas figuras do estado fenológico D (lampos) e H (vindimos).

Para o presente estudo a cv. Lampa Preta foi produtora de figos lampos. Adicionalmente, para fazer o registo fenológico dos figos vindimos colocaram-se os colares com figos lampos colhidos nas figueiras baforeiras para caprificar as figueiras domésticas. Este collar foi colocado no dia 23 de julho. Devido às condições climáticas atípicas a caprificação foi tardia, pois em geral ocorre de princípio a meado de junho, dependendo da região (Sousa, 2007). O voo do insecto terminou 11 dias depois da colocação do collar e o início da maturação foi 47 dias depois do início da caprificação. O período de maturação foi de 42 dias.

Os figos lampos da cv. Lampa Preta começaram a desenvolver-se no início de março, dois dias antes da época média de abrolhamento na região de Alcobaça (8 de março) (Monteiro e Sousa,

2008), com o início de queda no princípio de maio. Entre o início do desenvolvimento do figo lampo e o início da maturação decorreram 115 dias e o período de maturação foi de 23 dias, de 27 de junho a 19 de julho, um pouco mais tardio do que a época média de maturação desta cv. em Alcobaça, que é de 9 de junho a 3 de julho (Monteiro e Sousa, 2008), provavelmente devido às condições climáticas.

A cv. Pingo de Mel no presente estudo produziu apenas figos vindimos, sendo que se verificou a queda total dos lampos no início de julho, como se observa na figura do estado F (lampos). Nos vindimos também ocorreu uma pequena queda no início de agosto. O aparecimento dos figos vindimos da cv. Pingo de Mel ocorreu no final de maio e até o início da maturação (30 de agosto) decorreram 99 dias. De 30 de agosto a 18 de outubro, decorreram 50 dias que correspondem ao período de maturação.

Há uma diferença de 39 dias entre o início da maturação dos figos vindimos da cv. Pingo de Mel e da cv. Lampa Preta, sendo que a necessidade de caprificação da cv. Lampa Preta e a influência das condições climáticas nas plantas e no insecto polinizador são os principais factores que contribuem para esta diferença.

4.2. Ensaio 2

4.2.1. Considerações gerais

Tendo em conta os objetivos do ensaio 2, já apresentados em 3.1, apresenta-se, para cada cultivar estudada, os resultados da análise comparativa entre os dois sistemas de condução (vaso e eixo) relativos à produção e qualidade dos figos lampos, no caso da cv. Lampa Preta, e dos figos vindimos, no caso da cv. Pingo de Mel.

4.2.2. Cv. Lampa Preta

O período de colheita em ambos os sistemas de condução começou a 27 de junho. Já o fim da colheita foi mais cedo no sistema de condução em vaso (19 de julho) relativamente ao sistema de condução em eixo (23 de julho). O período de colheita em vaso foi de 23 dias e em eixo de 27 dias.

Vigor da árvore: o vigor é importante na medida em que contribui para a definição do compasso de plantação e o sistema de condução que se deve utilizar quando se implanta um pomar (Sousa *et al.*, 2002).

Relativamente ao diâmetro do tronco (mm) e à área seccional do tronco (AST) (cm²) verificou-se que não há diferenças significativas entre as duas formas de condução ($p \geq 0,05$). No sistema de condução em vaso, a média do diâmetro do tronco a 10 cm do solo é de 293,6 mm e a AST de 688,0 cm². Em eixo a média do diâmetro do tronco é de 269,6 mm e a ATS é de 593,4 cm² (Quadro 18).

Assim, as figueiras da cv. Lampa Preta, com condução em vaso e em eixo, aparentam ter um vigor semelhante.

Num estudo realizado em 2001, no mesmo pomar experimental onde se realizou a presente dissertação, a cv. Lampa Preta apresentou um diâmetro de aproximadamente 150 mm, valor inferior ao de 2018.

Ao analisar o peso da lenha de poda, verificou-se que não há diferenças significativas entre as duas formas de condução ($p \geq 0,05$). A média do peso da lenha de poda em vaso e em eixo foi, respetivamente, 4,4 kg e 3,0 kg (Quadro 19).

Quadro 18 – Médias do diâmetro do tronco e da área seccional do tronco. EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).

Sistema de condução	Diâmetro do tronco (mm)	Área seccional do tronco (AST) (cm ²)
Vaso	293,6	688,0
Eixo	269,6	593,4
Probabilidade	N.S.	N.S.
EPM	11,82	51,32

Quadro 19 - Média do peso da lenha de poda das formas de condução em vaso e em eixo. EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).

Sistema de condução	Peso da lenha de poda (kg)
Vaso	4,4
Eixo	3,0
Probabilidade	N.S.
EPM	0,54

Não considerando a análise por quadrantes, verificou-se que, o comprimento dos ramos nas duas formas de condução não são significativamente diferentes ($p \geq 0,05$). A média do comprimento dos ramos no sistema de condução em eixo foi de 19,3 cm e em vaso foi de 17,4 cm (Quadro 20).

Quadro 20 – Média do comprimento dos ramos nos quatro quadrantes e nas formas de condução em vaso e em eixo. Teste de comparação múltipla de médias de Tukey para $\alpha=0,05$. Letras diferentes em coluna indicam valores estatisticamente diferentes, EPM - Erro padrão da média, N = 36 ramos por quadrante e sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).

Sistema de condução	Quadrantes	Comprimento (cm)	
Eixo	Este	18,1 ab	19,3
	Norte	23,1 a	
	Oeste	14,7 b	
	Sul	21,2 a	
Significância		0,003	
EPM		1,66	
Vaso	Este	14,8 b	17,4
	Norte	16,3 ab	
	Oeste	17,9 ab	
	Sul	20,5 a	
Significância		N.S.	N.S.
EPM		1,50	0,81

No sistema de condução em vaso, verificou-se que, entre os quadrantes, o comprimento dos ramos não é significativamente diferente ($p \geq 0,05$). Apenas se observa que o comprimento dos ramos presentes no quadrante Sul (20,5 cm) são significativamente superiores aos do quadrante Este (14,8 cm).

Para a condução em eixo verificou-se que, entre os quadrantes, o comprimento dos ramos é significativamente diferente ($p < 0,05$). O comprimento dos ramos nos quadrantes Norte e Sul é

significativamente superior ao do quadrante Oeste. O comprimento dos ramos no quadrante Este não foi significativamente diferente do comprimento dos ramos nos restantes quadrantes (Quadro 20).

Qualidade do fruto: no caso da cv. Lampa Preta, para além do número de figos de cada amostra analisada ser reduzido, também varia ao longo da colheita em todos os parâmetros analisados.

Para o sistema de condução em vaso o período de colheita foi entre 27/06/2018 e 19/07/2018, com seis colheitas. Para o sistema de condução em eixo o período de colheita foi entre 27/06/2018 e 23/07/2018, com sete colheitas. Consequentemente, todas as figuras relativas aos gráficos da qualidade da cv. Lampa Preta não apresentam os dados dos figos da forma em vaso no dia 23/07/2018.

O número máximo de figos das amostras foi de 19 e 12 figos para o vaso e eixo, respectivamente e, no mínimo, de 3 e 2 figos para o vaso e o eixo, respectivamente.

Comprimento do fruto: Em geral o comprimento do fruto não é significativamente diferente entre o eixo e o vaso, excepto nos dias 3/07, 12/07 e 19/07 (Figura 77). Em ambas as formas de condução, observa-se inicialmente uma pequena variação do comprimento do fruto entre a primeira e a quarta colheita (27/06 – 12/07) e, a partir da quarta colheita, observa-se uma diminuição acentuada deste parâmetro até à última colheita (Figura 77).

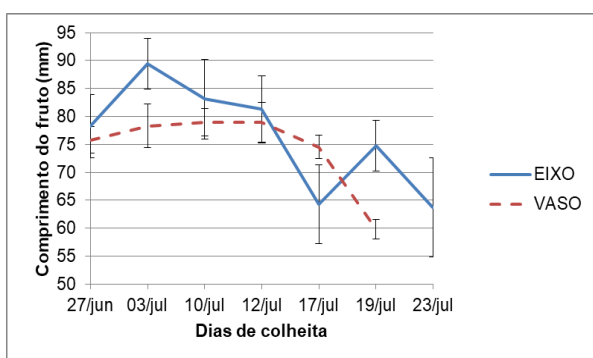


Figura 77 - Média do comprimento do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

O comprimento médio do fruto na condução em eixo variou, inicialmente entre 89,5 mm e 78,2 mm e, após o decréscimo, entre 74,7 mm e 63,7 mm. No sistema de condução em vaso, os valores obtidos foram em geral inferiores, sendo que a variação inicial foi entre 79 mm e 75,6 mm e, após a quarta colheita, diminui até atingir 59,8 mm.

Calibre do fruto: o número da amostra é idêntico ao já descrito no comprimento do fruto.

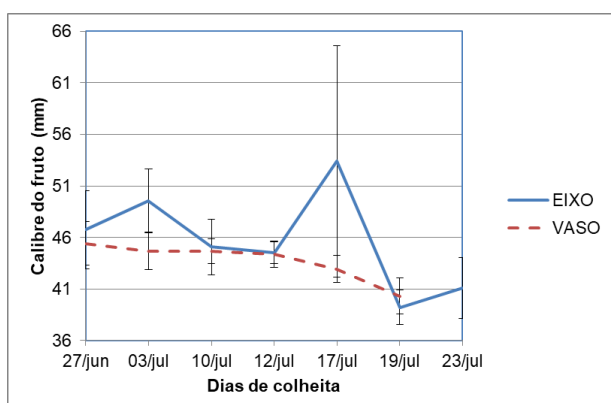


Figura 78 – Média do calibre do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

Verifica-se que a sistema de condução não tem um efeito significativo em relação ao calibre dos figos (Figura 78). A evolução do calibre dos frutos ao longo das colheitas é muito semelhante à do comprimento. Inicialmente existe uma maior estabilidade na gama de valores do calibre até à quarta colheita e, de seguida, observa-se um decréscimo acentuado até à última colheita.

Nas primeiras quatro colheitas, o calibre médio do fruto na condução em eixo e em vaso foi, em média, de 46,5 mm e 44,8 mm, respectivamente. Após o decréscimo pouco acentuado foi, em média, de 44,6 mm e 41,6 mm, respectivamente.

Relativamente ao calibre do fruto no sistema de condução em eixo, no dia 17/07, observa-se um pico com um elevado erro padrão médio, devido à pequena amostra de figos colhidos nesse dia (2 figos) (Figura 78).

Comprimento do pedúnculo do fruto: verifica-se que a evolução do comprimento do pedúnculo ao longo das colheitas é muito semelhante entre as formas de condução. Adicionalmente, é possível verificar que o sistema de condução não tem um efeito significativo sobre o comprimento do pedúnculo (Figura 79).

Entre a primeira e segunda colheita o comprimento do pedúnculo em ambas as formas de condução é cerca de 5 mm. De seguida ambas apresentam um aumento, de 2,6 mm no eixo e de 0,82 mm. Após a terceira colheita observou-se um decréscimo até à última colheita (19/07), em que o comprimento do pedúnculo no eixo e no vaso foi, em média e respectivamente, de 4,4 mm e de 3,8 mm. Na condução em eixo, no dia 23/07, ainda se verificou um pequeno aumento deste parâmetro, mas pouco relevante não alterando a tendência decrescente.

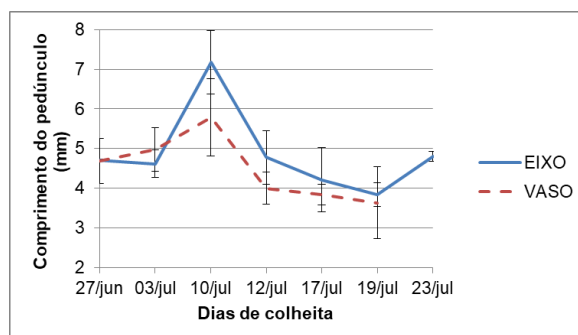


Figura 79 - Média do comprimento do pedúnculo do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

Peso médio do figo: O número máximo de figos da amostra foi de 19 e 18 figos para o vaso e eixo, respetivamente. No mínimo, foi de 3 e 2 figos para o vaso e eixo, repetivamente.

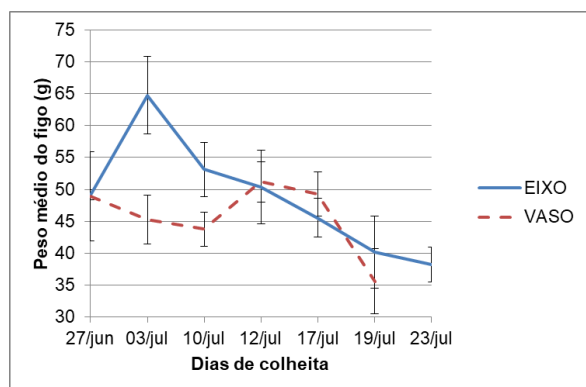


Figura 80 - Peso médio do figo ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

Na Figura 80 observam-se diferenças significativas no peso médio do figo entre os sistemas de condução apenas na segunda e terceira colheitas. Nas restantes colheitas já não existem diferenças significativas. O máximo valor do peso médio do figo é de 64,8 g (eixo) e de 50,8 g (vaso) e o mínimo valor é de 33,1 g (eixo) e de 35,9 g (vaso). Adicionalmente, do início para o fim da colheita observa-se que em ambas as formas de condução a tendência do peso médio do figo é decrescente, como seria de esperar, pois o comprimento e o calibre dos figos também

diminuíram simultaneamente (Figura 77 e Figura 78).

Dureza do fruto: Verifica-se que, em geral, o sistema de condução não tem efeito significativo na dureza do fruto, com exceção da quarta (12/07) e sexta (19/07) colheita (Figura 81).

A evolução da dureza ao longo das colheitas em ambas as formas de condução é muito semelhante. Entre a primeira e a quinta colheita (27/06 - 17/07) há um decréscimo de 65,8 UD para

17,8 UD no eixo e de 50,3 UD para 21 UD no vaso. Observa-se uma menor variação dos valores até ao final da colheita, com uma média de dureza de 21,6 UD (eixo) e 24,1 UD (vaso) (Figura 81).

Considerando todas as colheitas, a dureza média dos frutos colhidos no sistema de condução em vaso foi de $38,2 \pm 2,46$ UD e em eixo foi de $32,0 \pm 2,80$ UD. Segundo Sousa *et al.* (2002), na Região de Alcobaça, a cv. Lampa Preta das oito cultivares estudadas entre 1999 e 2000, era uma das menos consistentes, com cerca de 25 UD de dureza média, valor inferior às durezas médias dos frutos em eixo e em vaso, mas que coincide com a dureza apresentada a meio do período de maturação até ao final (12/09 a 23/09).

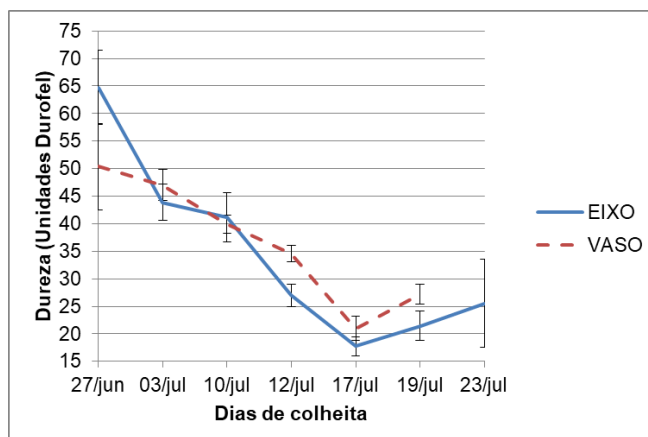


Figura 81 - Dureza do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

TSS: O número máximo de figos da amostra foi de 9 e 7 figos para o vaso e o eixo, respectivamente. O número mínimo de figos da amostra foi de 3 e 2 figos para o vaso e o eixo, respectivamente.

Segundo a análise de variância, verifica-se que o TSS não difere significativamente entre o sistema de condução em eixo e em vaso ($p \geq 0,05$). Assim, considerando o total das colheitas o valor médio de TSS total é de $13,2 \pm 0,48$ °Brix, no eixo e de $12,5 \pm 0,42$ °Brix, no vaso. Segundo Sousa *et al.* (2002), o índice refractométrico médio dos figos lampos na região de Alcobaça (1999 - 2000) é de cerca de 17 %, valor bastante superior ao medido no ano de 2018.

Análise global: Segundo a análise de variância, não houve um efeito significativo ($p \geq 0,05$) do sistema de condução nos seguintes parâmetros de qualidade: comprimento, calibre, comprimento do pedúnculo, peso médio do figo, dureza e TSS (Quadro 21).

Em Espanha, há uma maior procura no mercado por figos com tamanho entre os 30 e 36 mm em caixas de 2,5 a 3 kg (Pereira *et al.*, 2017). Neste caso, a cv. Lampa Preta apresenta um calibre superior ao referido anteriormente e seriam necessários 63 figos numa caixa para perfazer os 3 kg exigidos pelo mercado.

Considerando todas as colheitas, o comprimento médio do fruto em eixo foi de $76,7 \pm 2,61$ mm e em vaso de $75,6 \pm 1,35$ mm. O calibre médio do fruto em eixo foi de $44,3 \pm 1,72$ mm e em vaso foi de $43,7 \pm 0,67$ mm. O comprimento do pedúnculo do fruto em eixo foi de $4,6 \pm 0,26$ mm e em vaso foi de $4,3 \pm 0,23$ mm. O peso médio do fruto em eixo foi de $49,1 \pm 2,53$ g e em vaso de $47,3 \pm 1,76$ g. A dureza média dos frutos colhidos no sistema de condução em vaso foi de $38,2 \pm 2,46$ UD e em eixo foi de $32,0 \pm 2,80$ UD. O TSS no sistema de condução em vaso foi de $12,5 \pm 0,42$ °Brix e em eixo foi de $13,2 \pm 0,48$ °Brix (Quadro 21).

Quadro 21 – Médias \pm EPM do comprimento, calibre, comprimento do pedúnculo, peso médio do figo, dureza e TSS por sistema de condução. EPM - Erro padrão da média, N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).

Sistema de condução	Comprimento (mm)	Calibre (mm)	Comprimento pedúnculo (mm)	Peso médio do figo (g)	Dureza (UD)	TSS (°Brix)
Vaso	75,6 \pm 1,35	43,7 \pm 0,67	4,3 \pm 0,23	47,3 \pm 1,76	38,2 \pm 2,46	12,5 \pm 0,42
Eixo	76,7 \pm 2,61	44,3 \pm 1,72	4,6 \pm 0,26	49,1 \pm 2,53	32,0 \pm 2,80	13,2 \pm 0,48
Probabilidade	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

Teor de humidade: ao analisar o teor de humidade dos figos lampos da cv. Lampa Preta, verificou-se que estes continham 86,1 \pm 0,36 % de água, valor muito próximo do teor de humidade do figo lampo descrito anteriormente no Quadro 1.

Percentagem de frutos picados: no caso dos figos lampos da cv. Lampa Preta a causa dos frutos picados foi apenas devido aos pássaros e não à mosca do figo.

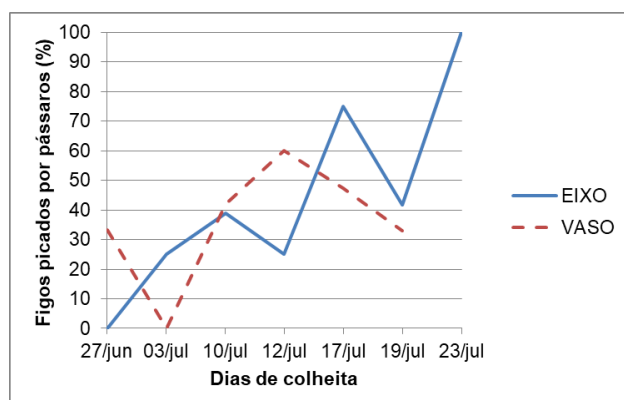


Figura 82 - Percentagem de figos lampos picados por pássaros na cv. Lampa Preta

Verifica-se um aumento da percentagem de frutos picados pelos pássaros ao longo do período de colheita nas duas formas de condução e, consequentemente, um aumento da perda de produção (Figura 82). Tendo em conta todo o período de colheita, em média, dos figos analisados foram picados no eixo e vaso, respectivamente, 43,7 % e 36 %, o que corresponde a uma percentagem relevante. Como a colheita no sistema de condução em eixo foi mais tardia

comparativamente ao sistema de condução em vaso, verifica-se uma diferença de estragos causados pelos pássaros entre os sistemas de condução.

Crescimento dos frutos: para avaliar o crescimento dos frutos o parâmetro considerado foi o diâmetro do figo, tendo sido medido todas as semanas no mesmo período de tempo. O número máximo da amostra foi de 48 e o mínimo de 15 nos dois sistemas de condução. O período de medições decorreu de 13/04/2018, em que os figos apresentavam um diâmetro de 20 mm, até ao início da maturação (27/06/2018). A partir do momento em que os diâmetros medidos eram menores relativamente ao dia anterior medido, não foram considerados, pois iam cair e não iam atingir a maturação.

Devido à elevada queda de frutos, o número de amostra de cada quadrante no eixo e no vaso é muito reduzido para realizar uma análise estatística de cada quadrante. Assim, decidiu-se apenas comparar o valor global entre sistemas de condução, tendo o resultado da análise de variância permitido concluir que não há diferenças significativas no crescimento do fruto (mm) entre o eixo e o vaso ($p \geq 0,05$).

Na Figura 83 observa-se que a evolução do crescimento do figo ao longo do tempo nos dois sistemas de condução foi muito semelhante. No início, entre 13/04 e 26/04, há um rápido crescimento do diâmetro do fruto, de cerca de 18 mm para 28,7 mm (eixo) e 30,4 mm (vaso). De seguida o crescimento do figo é sempre crescente mas cada vez mais lento. Após 7 semanas do início, o fruto atinge o dobro do diâmetro inicial, isto é, cerca de 36 mm. No último dia de medição (27/06), coincidente com o primeiro dia de colheita, o crescimento é máximo nos dois sistemas de condução, de cerca de 39 mm.

Após o primeiro mês de medições (13/04 a 3/05) o crescimento do fruto no eixo é superior à média do crescimento do fruto total do eixo (31,7 mm) e, após mais 1 semana é superior à média do crescimento do fruto total do vaso (Figura 83). Depois das primeiras três semanas (13/04 a 26/04), o crescimento do fruto no vaso é superior à média do crescimento do fruto total do eixo (31,7 mm) e após mais 1 semana é superior à média do crescimento do fruto total do vaso (32,8 mm) (Figura 83).

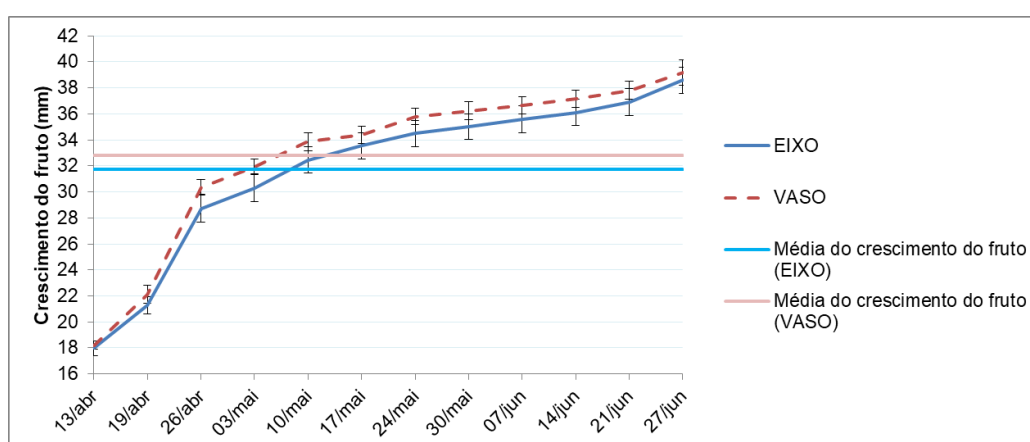


Figura 83 – Crescimento do fruto dos sistemas de condução em eixo e em vaso ao longo do ciclo vegetativo e as respectivas médias

Crescimento semanal: A Figura 84 representa o crescimento semanal (mm/semana) do diâmetro do figo no sistema de condução em eixo e em vaso da cv. Lampa Preta de 13/04/2018 a 27/06/2018 (primeiro dia de colheita). O número máximo da amostra é de 36 (eixo) e 32 (vaso) e o mínimo de 15 (eixo) e 14 (vaso).

Decidiu-se apenas comparar o valor global entre sistemas de condução, devido ao reduzido número da amostra de cada quadrante pelos motivos referidos anteriormente. Segundo a análise de variância, concluiu-se que não há diferenças significativas no crescimento semanal entre o eixo e o vaso.

Verifica-se que a evolução do crescimento semanal dos frutos nos dois sistemas de condução é muito semelhante durante todo o seu ciclo de desenvolvimento até à maturação (Figura 84). Inicialmente, o crescimento semanal toma valores mais elevados em ambos os sistemas de condução e tem um pico de crescimento na segunda semana, de 5,2 mm/semana (eixo) e 5,0 mm/semana (vaso). De seguida, até dia 30/05 o crescimento de semana para semana foi diminuindo, com a presença de dois picos de crescimento nos dias 10/05 e 24/05. Por fim, o fruto mantém um crescimento de cerca de 0,5 mm/semana até dia 21/06, com um ligeiro aumento de crescimento na última semana de medições, coincidente com a primeira semana de colheita, de 1 mm /semana. O

crescimento semanal mínimo ocorreu na semana de 30/05, ou seja, cerca de um mês antes da maturação, no eixo, com 0,51 mm/semana e no vaso, com 0,42 mm/semana

A média do crescimento semanal no eixo e no vaso, é respectivamente, 1,6 mm/semana e 1,5 mm/semana. Apenas durante o primeiro mês de medições (19/04 - 10/05) o crescimento semanal do eixo e do vaso é superior à média do crescimento semanal total de ambos os sistemas de condução. A partir daí o crescimento semanal no eixo e no vaso é sempre inferior às médias do crescimento semanal total.

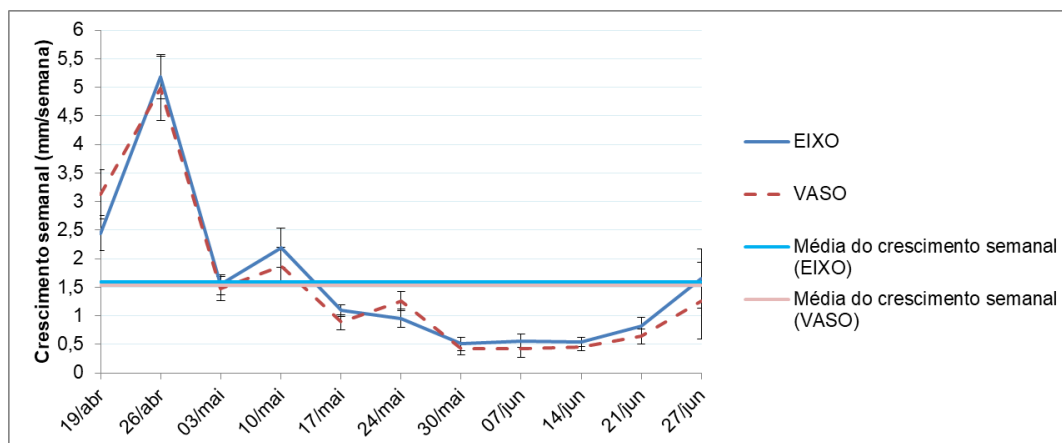


Figura 84 - Crescimento semanal do fruto dos sistemas de condução em eixo e em vaso ao longo do ciclo vegetativo e as respectivas médias

Percentagem de queda de frutos: a quantificação da queda de frutos está relacionada com frutos que caíram muito cedo, ou por terem ficado doentes, ou por não se terem desenvolvido fisiologicamente em detrimento do desenvolvimento de outros frutos.

Ao observar uma amostra de 12 frutos por quadrante em cada sistema de condução verificou-se que, no sistema de condução em eixo, os quadrantes em que houve maior queda de frutos foi o Este e o Sul, com 75,0 %, de seguida o Norte com 66,7 % e, por último, o Oeste com 58,3 %. Já no sistema de condução em vaso, o quadrante em que houve maior queda de frutos foi Norte, com 83,3 %, de seguida o Este com 66,7 % e, por último, o Sul e Oeste entre 50 e 60 % (Quadro 22).

Em todos os quadrantes do eixo e do vaso metade ou mais de metade dos frutos analisados caíram. Assim no sistema de condução em eixo houve 68,8% de queda de frutos, superior ao vaso com 64,6 %.

Adicionalmente, as principais datas de queda de frutos foram na semana de 26/04 e de 03/05 (Quadro 22), a meio do desenvolvimento do fruto, tendo ocorrido precipitação entre 10 e 25 mm (anexo 4, Figura A9). Para além disso, o granizo que ocorreu em abril contribuiu para estas elevadas percentagens de queda de frutos, pois provocou feridas na epiderme do fruto e aumentou a susceptibilidade do fruto a doenças, acabando também por não se desenvolver e cair. Na região de Alcobaça, no mês de abril é comum haver queda de granizo (anexo 4, Quadro A2), representando uma desvantagem na produção de figos lampos em regiões com esta característica.

Quadro 22 – Percentagem de queda de fruto e respectivas datas de queda de frutos segundo os quadrantes em cada sistema de condução (eixo e vaso)

	Eixo				Vaso			
Orientação	E	S	O	N	E	S	O	N
Queda de frutos (%)	75,0	75,0	58,3	66,7	66,7	58,3	50,0	83,3
Data de queda	26/04	26/04	26/04	26/04	19/04	26/04	26/04	26/04
	03/05	03/05		03/05	26/04	03/05	03/05	03/05
					03/05			

Número de dias entre o aparecimento do fruto e a colheita: nos registos fenológicos dos figos lampos da cv. Lampa Preta, o início do desenvolvimento do fruto corresponde à data de 6 de março. Ao analisar o número de dias entre 6 de março e a colheita dos frutos nos dois sistemas de condução e respectivos quadrantes verificou-se que, em média, os frutos no sistema em eixo e em vaso demoram, respetivamente $109,1 \pm 3,87$ dias e $110 \pm 3,00$ dias a desenvolver-se até à colheita. Não há um efeito significativo do sistema de condução no número de dias entre o aparecimento do fruto e a sua colheita ($p \geq 0,05$).

Produção: De forma a avaliar a produção da cv. Lampa Preta decidiu-se analisar as seguintes variáveis: número de figos/árvore, produção total/ árvore, peso médio do figo e índice de produtividade.

Ao analisar os dados deve-se ter em conta que a produção de figos lampos da Lampa Preta no ano de 2018 foi extremamente reduzida, principalmente devido às condições climáticas (anexo 4 Figura A9) durante o período de desenvolvimento do fruto, como por exemplo o granizo que provocou estragos nos frutos que acabaram por cair precocemente (Quadro 22).

Segundo a análise de variância, verificou-se que o sistema de condução não teve um efeito significativo nem no número total de figos/árvore, nem na produção total/árvore, nem no peso médio do figo ($p \geq 0,05$) (Quadro 23). O sistema de condução em vaso produziu 4,5 figos/árvore e o em eixo produziu 3,8 figos/árvore, o que correspondeu em ambos os sistemas de condução a 0,2 kg/árvore. O peso médio do figo lampo no vaso e no eixo foi, respetivamente, de 48,5 g e 47,1 g (Quadro 23).

Quadro 23 – Médias do número total de figos por árvore, da produção total por árvore e do peso médio do figo nas formas de condução em vaso e em eixo. EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).

Sistema de condução	Nº total figos/árvore	Produção total/árvore (kg)	Peso médio do figo (g)
Vaso	4,5	0,2	48,5
Eixo	3,8	0,2	47,1
Probabilidade	N.S.	N.S.	N.S.
EPM	1,01	0,05	3,31

Em ambos os sistemas de condução com um compasso de 6 x 3 m (555 plantas/ha), a produtividade foi de 0,11 t/ha, valor muito inferior a 4,9 t/ha, que é o valor esperado na região de Alcobaça da cultivar Lampa Preta referido na ficha técnica “Produção de figos lampos de qualidade”,

segundo Monteiro e Sousa (2008). Estes resultados demonstram o quão fraca foi a produção no ano de 2018 e a necessidade de realizar novamente a análise do vigor, da qualidade da produção em anos seguintes.

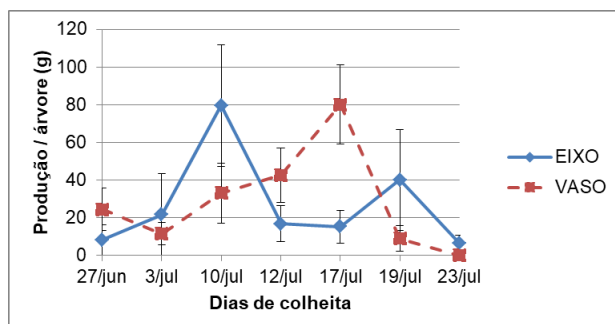


Figura 85 – Média da produção de figos por árvore ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

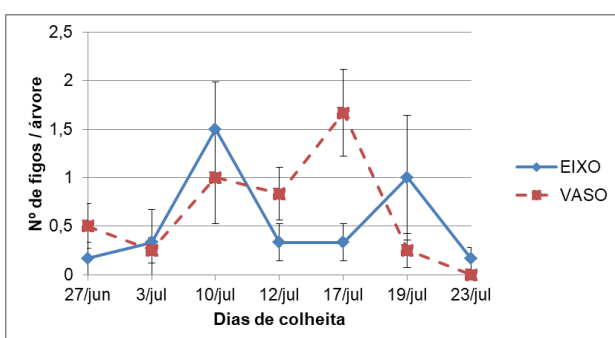


Figura 86 - Média do número de figos por árvore ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

Verifica-se que a evolução da produção/árvore e número de figos/árvore não é constante e difere já entre o vaso e o eixo. Ambos os sistemas de condução têm inicialmente uma fase de crescimento, com a presença de um pico e de seguida um decréscimo até ao final da colheita, mas em diferentes datas. O máximo de produção/árvore e do número de figos/árvore ocorreu a 10/07, com 79,7 g/árvore (1,5 frutos) no eixo e a 17/07, com 80,1 g/árvore (1,7 frutos), no vaso, um pouco mais tardio (Figura 85 e Figura 86).

Adicionalmente, no índice de produtividade que corresponde à razão entre a produção (g) e a AST (cm^2), também não se verificaram diferenças significativas entre o eixo e o vaso ($p < 0,05$) (Quadro 24). No sistema de condução em vaso, cada árvore produziu 0,32 g de figos por cm^2 de área do

tronco e no eixo cada árvore produziu 0,37 g de figos por cm^2 de área do tronco (Quadro 24). Ambas as formas de condução apresentam um índice de produtividade muito baixo.

Quadro 24 - Média do índice de produtividade. EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).

Sistema de condução	Índice de Produtividade (g/cm^2)
Vaso	0,32
Eixo	0,37
Probabilidade	N.S.
EPM	0,13

4.2.3.Cv. Pingo de Mel

O período de colheita de ambos os sistemas de condução começou a 30 de agosto e terminou a 9 de outubro, isto é, teve uma duração de 41 dias.

Vigor da árvore: O diâmetro do tronco foi medido no início da atividade vegetativa, em 12 árvores por sistema de condução, tendo-se verificado haver diferenças significativas entre as duas formas de condução ($p < 0,05$). Relativamente ao sistema de condução em vaso, a média do diâmetro do tronco a 10 cm do solo é de 249 mm, sendo superior em mais 28,4 mm à média do diâmetro do tronco do sistema de condução em eixo (Quadro 25) (Afonso e Sousa, 2018).

A área seccional do tronco (AST) em cm^2 , obtida a partir do diâmetro do tronco, permite avaliar o vigor das árvores e relacioná-lo com a produção (Westwood, 1982). De acordo com a análise de variância, o sistema de condução tem um efeito significativo na AST ($p < 0,05$) (Quadro 25). Com o sistema de condução em vaso, as árvores apresentaram uma média da AST de $493,7 \text{ cm}^2$, significativamente superior à média da AST do sistema de condução em eixo, de $387,7 \text{ cm}^2$.

As figueiras com condução em vaso apresentaram um maior vigor comparativamente à condução em eixo.

Quadro 25 – Médias do diâmetro do tronco e da área seccional do tronco. Teste de comparação múltipla de médias de Tukey para $\alpha=0,05$. Letras diferentes em coluna indicam valores estatisticamente diferentes, EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).

Sistema de condução	Diâmetro do tronco (mm)	Área seccional do tronco (AST) (cm^2)
Vaso	249,0 a	493,7 a
Eixo	220,6 b	387,7 b
Probabilidade	0,027	0,028
EPM	8,42	32,15

Segundo a análise de variância do peso da lenha de poda, não há diferenças significativas entre os sistemas de condução ($p \geq 0,05$) (Quadro 26). A diferença de vigor entre o vaso e o eixo foi apenas visível através do diâmetro do tronco e da AST.

Quadro 26 - Média do peso da lenha de poda. EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$)

Sistema de condução	Peso da lenha de poda (kg)
Vaso	5,8
Eixo	5,7
Probabilidade	N.S.
EPM	0,64

A medição do comprimento dos ramos foi realizada no final da actividade vegetativa, nos quatro quadrantes de cada sistema de condução.

Ao comparar o mesmo quadrante entre as duas formas de condução, verificou-se que o comprimento dos ramos não é estatisticamente diferente ($p \geq 0,05$). Verificou-se o mesmo resultado ao comparar em cada sistema de condução, os quatro quadrantes entre si ($p \geq 0,05$) (Quadro 27).

A média do comprimento dos ramos no sistema de condução em eixo e em vaso é, respectivamente, 36,8 cm e 35,9 cm, não havendo diferenças significativas entre ambos ($p \geq 0,05$).

Quadro 27 – Média do comprimento dos ramos nos quatro quadrantes e nas formas de condução em vaso e em eixo. EPM - Erro padrão da média, N = 36 ramos por quadrante e sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$)

Sistema de condução	Quadrantes	Comprimento (cm)	
Eixo	Este	38,0	36,8
	Norte	39,8	
	Oeste	34,9	
	Sul	34,4	
Significância		N.S.	
EPM		3,55	
Vaso	Este	33,8	35,9
	Norte	41,7	
	Oeste	32,7	
	Sul	35,5	
Significância		N.S.	N.S.
EPM		3,40	1,71

Qualidade do fruto

Comprimento do fruto: O número máximo de figos da amostra foi de 69 e 46 figos no vaso e no eixo, respectivamente. No mínimo foi de 14 e 16 figos no vaso e no eixo, respectivamente.

Ao longo das colheitas, verificou-se que o comprimento médio do fruto não é significativamente diferente entre as formas de condução, excepto na segunda e última colheita (Figura 87). Os valores médios no sistema em eixo variaram entre 47,2 mm e 61,1 mm. Já os valores médios no sistema em vaso, que tiveram uma menor variação comparativamente ao eixo, foram entre 50,0 mm e 59,7 mm. Verificou-se que, nas duas formas de condução, desde a primeira colheita até à sétima colheita (30/08 - 24/09), o comprimento médio do fruto manteve-se dentro da mesma gama de valores entre os 55 mm e os 60 mm. Da oitava colheita até à última colheita (27/09 - 9/10) verificou-se uma tendência decrescente (Figura 87), terminando com os valores mínimos referidos anteriormente.

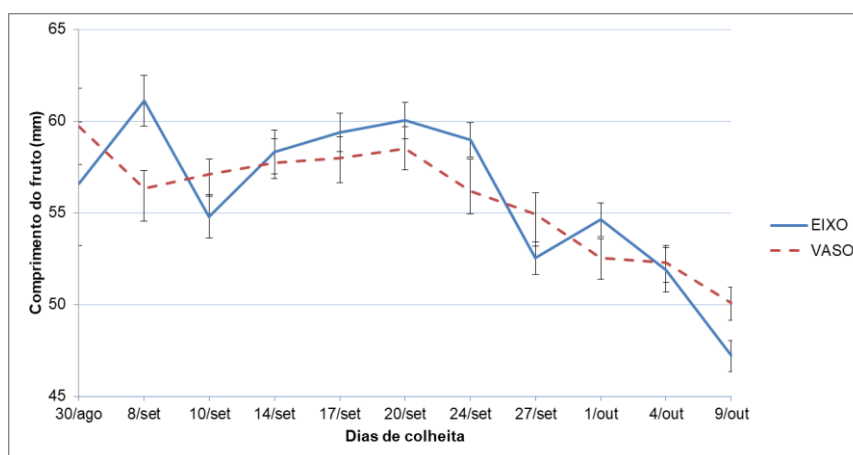


Figura 87 – Média do comprimento do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

Calibre do fruto: o número de figos da amostra é idêntico ao já descrito anteriormente no comprimento do fruto.

No geral das colheitas, verificou-se que o sistema de condução não tem um efeito significativo sobre o calibre do figo, excepto na segunda (8/09) e sexta (20/09) colheita (Figura 88).

Os valores médios do calibre dos figos das árvores em eixo variaram entre 36,1 mm e 43,2 mm. Já os valores médios em vaso variaram entre 36,3 mm e 44,1 mm. Verificou-se que, nas duas formas de condução, desde a primeira até a sétima colheita (30/08 - 24/09), o comprimento médio do fruto se manteve na mesma gama de valores entre os 40 mm e os 44 mm. Após a sétima colheita até a última colheita (9/10), o calibre do figo decresceu nos dois sistemas de condução, atingindo valores de cerca de 36 mm (Figura 88).

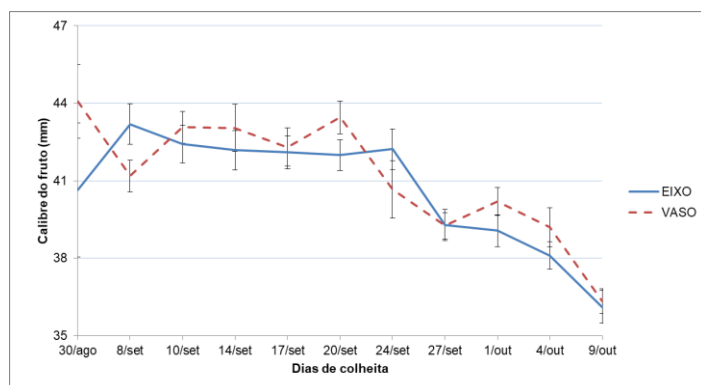


Figura 88 - Média do calibre do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

Verifica-se que a evolução do calibre do figo é semelhante à do comprimento do figo ao longo das colheitas, isto é, em ambos os parâmetros há um período de maior estabilidade dos valores, entre 30/08 e 24/09 e depois um decréscimo até 9/10.

Adicionalmente, tendo em conta a razão entre o comprimento e o calibre (diâmetro máximo) e a evolução dos mesmos ao longo das colheitas, verifica-

se que a sua forma se altera também ao longo do tempo, começando por um figo mais alongado, onde o comprimento é superior ao calibre, para uma forma ovóide, onde os valores do comprimento e o calibre se aproximam.

Comprimento do pedúnculo do fruto: O número máximo de figos da amostra foi de 66 e 40 figos no vaso e no eixo, respectivamente. No mínimo foi de 14 e 13 figos no vaso e no eixo, respectivamente.

Na Figura 89 observa-se que, em cerca de metade dos dias de colheita, o comprimento do pedúnculo do fruto foi significativamente diferente entre as formas de condução. No entanto, a análise de variância demonstrou que o sistema de condução não tem um efeito significativo no comprimento do pedúnculo do fruto ($p \geq 0,05$).

A média total correspondente ao sistema de condução em eixo é $4,6 \pm 0,17$ mm e em vaso é $4,2 \pm 0,16$ mm (Quadro 28). Adicionalmente, verifica-se que nas duas formas de condução o comprimento do pedúnculo tende a manter-se entre os 2 e 3 mm durante as primeiras cinco colheitas. Após a quinta colheita e até à última colheita (17/09 - 9/10) aumentou, terminando no vaso e no eixo, respetivamente, com cerca de 6,1 mm e 8,1 mm, pelo menos o dobro dos valores iniciais (Figura 89). Isto significa que a meio do período de colheita se inicia um maior desenvolvimento do pedúnculo, facilitando a colheita manual dos figos, possibilitando uma maior rapidez na colheita e diminuição de possíveis estragos ao colher o fruto. Verificou-se também que próximo desta data coincide também o início do decréscimo do comprimento e do calibre do figo.

Dos frutos seleccionados aleatoriamente para análise de qualidade, alguns eram colhidos sem pedúnculo devido à maior dificuldade em retirar o pedúnculo da zona de inserção no ramo em determinadas datas do período total de colheita.

A Figura 90 representa a percentagem de frutos sem pedúnculo ao longo do período de colheita, em relação à amostra escolhida para medir o comprimento do pedúnculo. Verifica-se que nas

primeiras colheitas (30/08 - 10/09) há uma maior percentagem de frutos sem pedúnculo comparativamente às restantes colheitas a partir de dia 14/09.

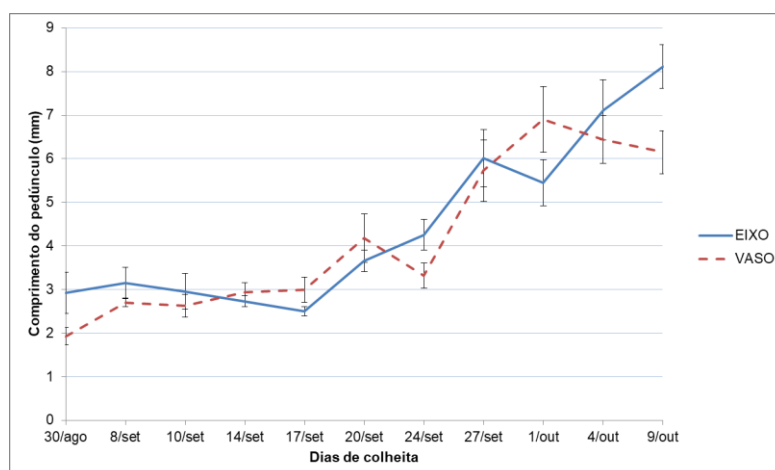


Figura 89 – Média do comprimento do pedúnculo do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

No eixo, inicialmente variou entre 7,1% e 15,2% de figos colhidos sem pedúnculo. Já no vaso variou entre 0% e 14,6%, com valores sempre inferiores aos do eixo nesse período inicial. Após a quinta colheita (14/09) ambos apresentaram uma percentagem de figos sem pedúnculos bastante menor à inicial, em média, de 1,7 % (eixo) e 3,4% (vaso).

Para além disso, a data (14/09) a partir da qual os frutos colhidos sem pedúnculo decresceram significativamente (Figura 90) coincide aproximadamente com a data (17/09), em que há um aumento do comprimento do pedúnculo (Figura 89), isto é, quando o comprimento do pedúnculo é de 3 mm ou superior há uma maior facilidade na colheita do fruto com pedúnculo.

É importante ter em conta este aspeto de forma a evitar possíveis estragos nos frutos e comprometer a qualidade do fruto pós-colheita, pois como se observa na Figura 90 as primeiras colheitas exigem maior atenção e exigência, em técnica e tempo de colheita.

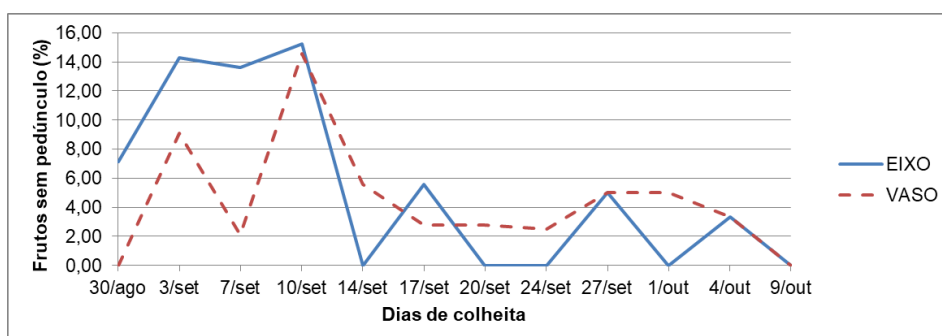


Figura 90 – Percentagem de frutos sem pedúnculo ao longo da colheita da cv. Pingo de Mel

Peso médio do figo: O número máximo de figos da amostra foi de 69 e 46 figos no vaso e no eixo, respectivamente. No mínimo foi de 14 figos no vaso e no eixo.

Verificou-se que o peso médio do figo ao longo das colheitas não é significativamente diferente nas duas formas de condução, excepto na segunda (8/09) e na terceira (10/09) colheita (Figura 91). Adicionalmente, observou-se que entre a primeira e a sétima colheita (30/08 - 24/09) o peso médio do figo se manteve, aproximadamente na mesma ordem de valores, em ambos os sistemas de condução. No sistema de condução em eixo variou entre 41,4 g e 44,7 g e em vaso variou entre 40,7 g e 49,4 g, variação superior ao eixo. A partir da sétima colheita (24/09), o peso médio do figo

começou a decrescer até à última colheita, terminando com cerca de 29 g em ambas as formas de condução, ou seja, quase metade dos pesos médios iniciais obtidos (Figura 91).

Verifica-se que o início do decréscimo do peso médio do fruto coincide com o início do decréscimo do comprimento e do calibre do fruto, como seria de esperar.

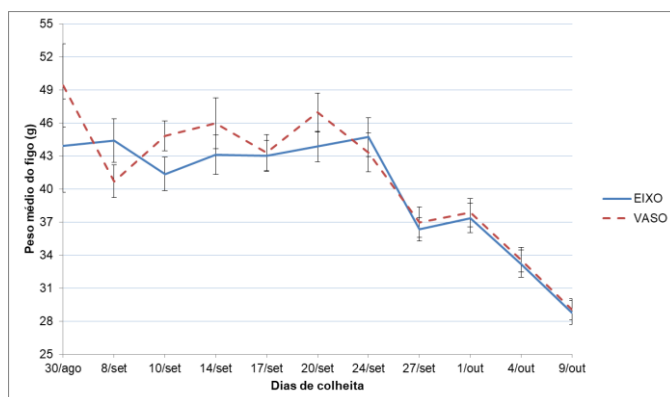


Figura 91 - Peso médio do figo ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

Dureza do fruto: O número máximo e mínimo de figos da amostra foi idêntico ao descrito anteriormente no peso médio do figo.

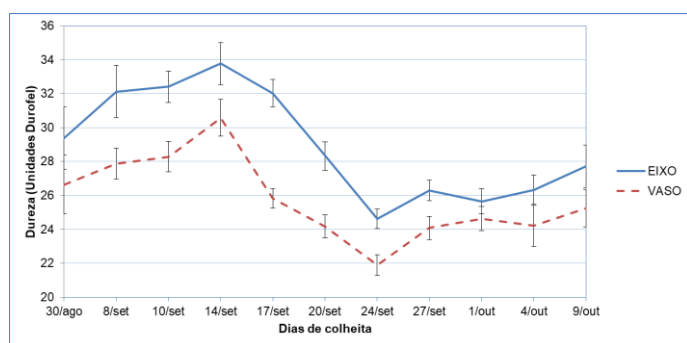


Figura 92 - Dureza do fruto ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

Verificou-se que na maioria das colheitas realizadas, a dureza média dos figos é significativamente superior no sistema de condução em eixo comparativamente à condução em vaso (Figura 92 e Quadro 28).

Apesar disso, a evolução da dureza é muito semelhante nas duas formas de condução. Inicialmente, entre a primeira e a quarta colheita (30/08 - 14/09), há um ligeiro aumento, no eixo, de 29,4 até 33,8 Unidades Durofel (UD) e, no vaso, de 26,6 até 30,6 UD. A partir da quarta colheita até à sétima colheita (14/09 - 24/09), decresce acentuadamente no eixo e no vaso, respectivamente, até 24,6 e 21,9 UD. Por fim, mantêm-se no eixo e no vaso, em média, respectivamente, com 26,5 UD e 24,5 UD (Figura 92).

A dureza é uma medida que permite avaliar o ponto de colheita do produto e da qualidade durante o armazenamento (Gomes *et al.* 2015). Neste caso, tendo em conta todas as colheitas, os figos foram colhidos, no eixo, em média, entre 17 e 42 UD e, no vaso, entre 16 e 39 UD.

TSS: O número máximo de figos da amostra foi de 84 e 82 figos no vaso e no eixo, respetivamente. No mínimo foi de 10 e 12 figos no vaso e no eixo, respetivamente

Na Figura 93 verifica-se que, entre a terceira colheita e quinta colheita (10/09 - 17/09), o TSS foi significativamente superior na condução em eixo comparativamente à condução em vaso. Nesse período de tempo, o TSS variou no eixo entre 22,7 e 23,1 ° Brix, um pouco superior ao TSS no vaso que variou entre 21,6 e 21,9 ° Brix. Nas restantes datas, não se verificaram diferenças significativas no TSS nos dois sistemas de condução que foi, em média, de 21,2 ° Brix no eixo e 20,9 ° Brix no vaso.

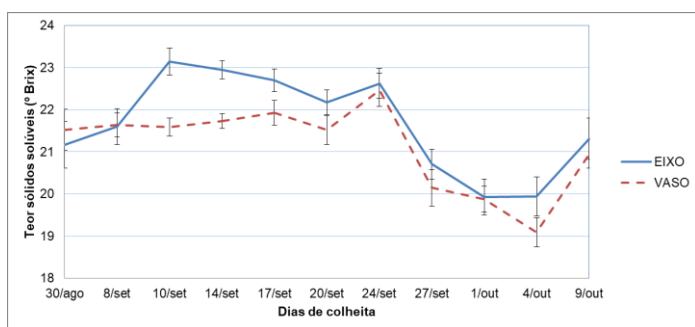


Figura 93 - Média do teor médio de sólidos solúveis totais ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

Adicionalmente, observou-se que os valores mais elevados de TSS em ambas as formas de condução correspondem ao período entre a terceira e a sétima colheita (10/09 - 24/09). De seguida, há um decréscimo do TSS até à última colheita, terminando com cerca de 21º Brix nos dois sistemas de condução (Figura 93).

Análise global: Num estudo realizado no Alentejo (Regato *et al.*, 2002), num pomar em regadio, com um compasso 8 x 6 m, os figos vindimos da cv. Pingo de Mel apresentaram um peso médio de 46,14 g, valor um pouco inferior ao verificado em Alcobaça (2018) num pomar em sequeiro. Os frutos apresentaram um comprimento de 48,08 mm, inferior ao apresentado no Quadro 28 e um calibre de 47,00 mm, superior ao apresentado no Quadro 28. O TSS de 21,67 ° Brix é muito próximo do valor apresentado no Quadro 28. Com base na informação de Pereira *et al.* (2017), descrita anteriormente na análise global da cv. Lampa Preta, e o Quadro 28, o calibre que a cv. Pingo de Mel apresentou no presente estudo é um pouco superior a 30 – 36 mm e para perfazer 3 kg seriam necessários cerca de 75 figos.

Assim, segundo a análise de variância e tendo em conta os valores de todo o período de colheita, verificou-se que não houve um efeito significativo do sistema de condução nos seguintes parâmetros: comprimento, calibre, comprimento do pedúnculo e peso médio do figo. No entanto, houve um efeito altamente significativo do sistema de condução na dureza ($p < 0,001$) e significativo no TSS ($p < 0,05$) (Quadro 28).

Quadro 28 – Médias \pm EPM do comprimento, calibre, comprimento do pedúnculo, peso médio do figo, dureza e TSS por sistema de condução. EPM - Erro padrão da média, N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).

Sistema de condução	Comprimento (mm)	Calibre (mm)	Comprimento pedúnculo (mm)	Peso médio do figo (g)	Dureza (UD)	TSS (°Brix)
Vaso	55,6 \pm 0,38	41,0 \pm 0,24	4,2 \pm 0,16	40,7 \pm 0,55	25,9 \pm 0,30	21,2 \pm 0,11
Eixo	55,7 \pm 0,40	40,6 \pm 0,25	4,6 \pm 0,17	39,7 \pm 0,54	28,9 \pm 0,33	21,6 \pm 0,14
Probabilidade	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	< 0,001	0,027

Percentagem de frutos picados: na amostra escolhida aleatoriamente em cada colheita, contaram-se o número de frutos picados por pássaro e por mosca do figo. A Figura 94 representa os frutos picados por pássaros e por mosca do figo no sistema de condução em vaso e em eixo.

Verificou-se que em ambos os sistemas de condução os frutos foram picados principalmente entre o início e a meio do período de colheita (30/08 – 17/09). Os frutos analisados foram picados por pássaro, no máximo até 14,3 % (eixo) no dia 3/09 e 2,1 % (vaso) no dia 7/09. Os frutos picados por mosca do figo foram no máximo até 2,1 % (eixo) no dia 3/09 e 10,6 % (vaso) no dia 10/09, valores pouco significativos para afectarem a produção.

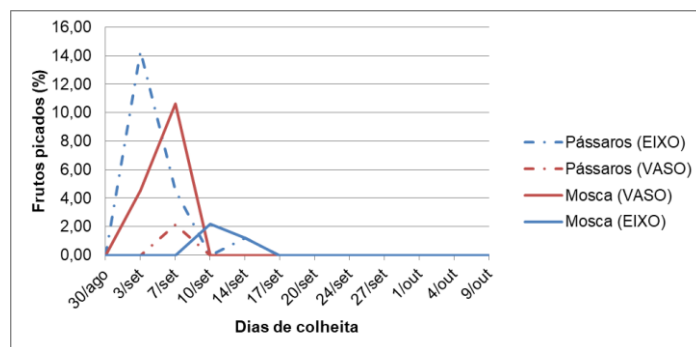


Figura 94 – Percentagem de frutos picados por pássaros e por mosca do figo em cada sistema de condução

Teor de humidade: verificou-se que os figos vindimos da cv. Pingo de Mel eram constituídos por $78,2 \pm 0,33$ % de água, valor próximo do teor referido no Quadro 1 para o figo vindimo.

Crescimento dos frutos: o número de figos máximo da amostra foi de 48 no eixo e no vaso e o mínimo de 38 e 39 no eixo e no vaso, respetivamente. O período de medições foi de dia 21/06 até 4/10, contudo nas últimas quatro semanas de medições o número de frutos era muito reduzido, entre 14 frutos a 1 fruto. Por esta razão, apresentam-se na Figura 95 os valores apenas até dia 6/09.

Segundo a análise de variância o sistema de condução não tem um efeito significativo no crescimento do fruto ($p \geq 0,05$), excepto no dia 12/07 e 26/07 em que há diferenças significativas entre o eixo e o vaso. A média do crescimento do fruto no eixo é de 28,6 mm e a do vaso é de 27,8 mm.

Na Figura 95, observa-se que a evolução nos dois sistemas de condução é muito semelhante. Inicialmente, entre 21/06 e 12/07, o diâmetro do fruto duplica, isto é, em 3 semanas evolui de cerca de 12 mm para 25,4 mm (vaso) e 23,5 mm (eixo). A evolução vai sendo cada vez mais pequena, pois após mais 4 semanas (12/07 até 8/08) evolui para 29,2 mm (vaso) e 28,3 mm (eixo), ou seja, mais 3,8 mm e 4,8 mm, respectivamente. Por fim, no mês seguinte o diâmetro estabiliza entre os 30 mm e os 35 mm, altura em que se inicia a colheita dos figos vindimos (30/08).

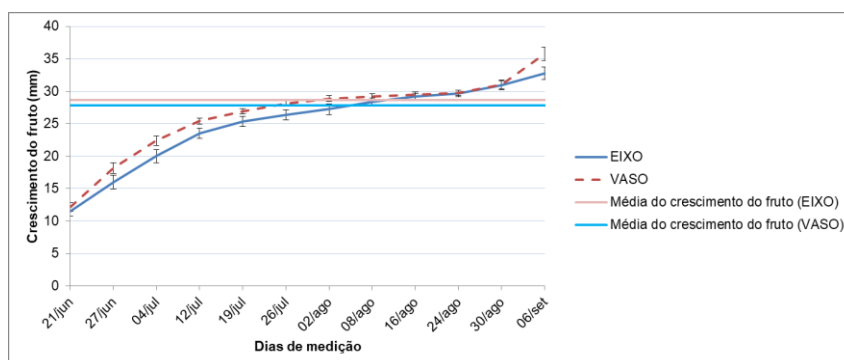


Figura 95 - Crescimento do fruto dos sistemas de condução em eixo e em vaso ao longo do ciclo vegetativo e as respectivas médias

Nas primeiras 6 semanas (21/06 a 2/08) o crescimento do fruto no eixo e no vaso é sempre menor do que as médias totais do crescimento do fruto do eixo e do vaso, isto é, menor que 27,6 mm e 28,6 mm (Figura 95). Já após essas 6 semanas, o crescimento do fruto é sempre superior às médias totais de ambos os sistemas de condução.

Segundo a análise de variância, não há diferenças significativas do crescimento semanal entre quadrantes quer no sistema de condução em eixo, quer no sistema de condução em vaso.

Crescimento semanal: a Figura 96 representa o crescimento semanal (mm/semana) do diâmetro do figo no sistema de condução em eixo e em vaso. O número de figos máximo da amostra é 48 no eixo e no vaso e o mínimo é de 38 e 39 no eixo e no vaso, respetivamente. Pelos motivos explicados anteriormente, a Figura 96 corresponde ao crescimento semanal de 27/06 a 6/09.

Segundo a análise de variância verifica-se que, no geral, o crescimento semanal não é significativamente diferente entre o eixo e o vaso ($p \geq 0,05$), excepto nas datas de 27/06 e 6/09. A média do crescimento semanal no eixo e no vaso é de 1,8 mm/semana e de 2,3 mm/semana, respectivamente

Para além disso, inicialmente o crescimento semanal toma valores mais elevados em ambos os sistemas de condução, 4,5 mm (eixo) e 6,0 mm (vaso). De seguida, o crescimento de semana para semana foi diminuindo gradualmente até quase ao final da maturação. O crescimento semanal mínimo ocorreu na semana de 16/08, no eixo, com 0,29 mm/semana e na semana de 24/08, no vaso, com 0,26 mm/semana. Após o dia 24/08 há um aumento acentuado do crescimento semanal do figo até ao final da maturação, que toma valores de 2,9 mm/semana (eixo) e 5,2 mm/semana (vaso). A evolução do crescimento semanal é muito semelhante no eixo e no vaso durante no período de desenvolvimento até a maturação.

Como se observa na Figura 96, no início do desenvolvimento do fruto (primeiras quatro semanas) e no final da maturação (duas últimas semanas) o crescimento semanal do diâmetro do figo no eixo e no vaso é superior à média do crescimento semanal total dos dois sistemas de condução.

Segundo a análise de variância, não há diferenças significativas do crescimento semanal entre quadrantes quer no sistema de condução em eixo, quer no sistema de condução em vaso.

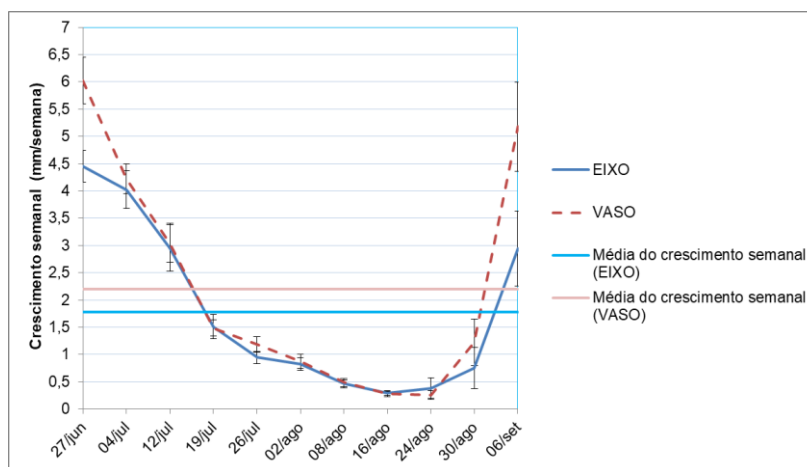


Figura 96 - Crescimento semanal do fruto dos sistemas de condução em eixo e em vaso ao longo do ciclo vegetativo e as respectivas médias

Percentagem de queda de frutos: a quantificação da queda de frutos está relacionada com frutos que ou caíram muito cedo por terem ficado doentes ou não chegaram a desenvolver-se fisiologicamente em detrimento do desenvolvimento de outros frutos.

Ao observar uma amostra de 12 frutos por quadrante em cada sistema de condução verificou-se que no sistema de condução em eixo o quadrante em que ocorreu maior queda de frutos foi o Sul, com 16,7%, de seguida o Este e o Norte com 8,3 % e, por último, o Oeste em que não houve queda de frutos (Quadro 29). Já no sistema de condução em vaso, os dois quadrantes com registo de queda de frutos foram o Este e Oeste com 8,3 %. A queda dos frutos ocorreu no início do desenvolvimento

do fruto (12 de julho) e, principalmente, um pouco antes do início da maturação dos frutos (8 e 16 de agosto), datas que coincidem com as semanas em que ocorreu precipitação (anexo 4, Figura A10).

Verificou-se que no eixo caíram 8,3 % dos frutos analisados, valor um pouco superior ao vaso com 6,3 %.

Quadro 29 - Percentagem de queda de fruto e respectivas datas de queda de frutos segundo os quadrantes em cada sistema de condução (eixo e vaso)

	Eixo				Vaso			
Orientação	E	S	O	N	E	S	O	N
Queda de frutos (%)	8,3	16,7	0	8,3	8,3	0	8,3	0
Data de queda	12/jul	16/ago		08/ago	08/ago		08/ago	

Número de dias entre o aparecimento do fruto e a colheita: nos registos fenológicos dos figos vindimos da cv. Pingo de Mel, o início do desenvolvimento do fruto corresponde à data de 24 de maio. Ao analisar o número de dias entre 24 de maio e 30 de agosto (primeira colheita dos frutos) nos dois sistemas de condução e respectivos quadrantes verificou-se que, em média, os frutos no sistema em eixo a desenvolver-se até à colheita demoram $107,8 \pm 1,04$ dias e no sistema em vaso demoram $106,3 \pm 1,51$ dias.

Não houve um efeito significativo do sistema de condução no número de dias entre o aparecimento do fruto e a sua colheita ($p \geq 0,05$). Adicionalmente, não houve diferenças significativas no número de dias entre o aparecimento do fruto e a sua colheita entre os quadrantes do sistema em eixo e os quadrantes do sistema em vaso ($p \geq 0,05$).

Produção: Verificou-se que a evolução da produção/árvore e do número de figos/árvore é muito semelhante entre as duas formas de condução e não é constante (Figura 97 e Figura 98). Adicionalmente, é possível distinguir três fases, caracterizadas por aumentos graduais de produção e logo de seguida um decréscimo acentuado, que são mais evidentes no vaso do que no eixo.

A primeira corresponde ao período entre a primeira e a quarta colheita (30/08 – 10/09) que variou para eixo e para o vaso, respetivamente, entre 51,2 g/árvore e 193,4 g/árvore e entre 238,6 g/árvore e 813,9 g/árvore. A segunda fase corresponde ao período entre a quarta e a sétima colheita (14/09 – 24/09) que variou para o eixo e para o vaso, respetivamente, entre 220,2 g/árvore e 799,2 g/árvore e entre 460,5 g/árvore e 1897,4 g/árvore. A terceira fase corresponde ao período entre a nona e a décima colheita (1/10 – 4/10) que variou para eixo e para o vaso, respetivamente, entre 486,7 g/árvore e 1900,4 g/árvore e entre 815,8 g/árvore e 2586,3 g/árvore (Figura 97). As condições climáticas de 2018 descritas no anexo 4, poderão ser um dos factores que influenciam este comportamento na figueira.

Ao nível do número de frutos/árvore, a primeira fase produziu, em média, 2,8 figos/árvore (eixo) e 13,7 figos/árvore (vaso). A segunda fase produziu, em média, 14,2 figos/árvore (eixo) e 34,0 figos/árvore (vaso). A terceira fase produziu, em média, 36,9 figos/árvore (eixo) e 57,25 figos/árvore (vaso). O sistema de condução em vaso produziu um maior número de figos/árvore comparativamente ao sistema de condução em eixo, ao longo de todo o período de colheita (Figura 98 e Quadro 30).

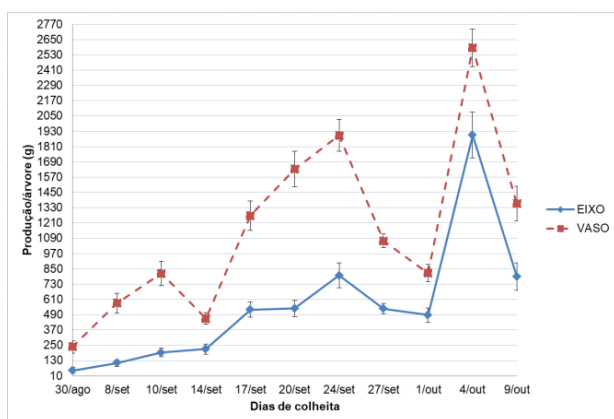


Figura 97 - Média da produção de figos por árvore ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

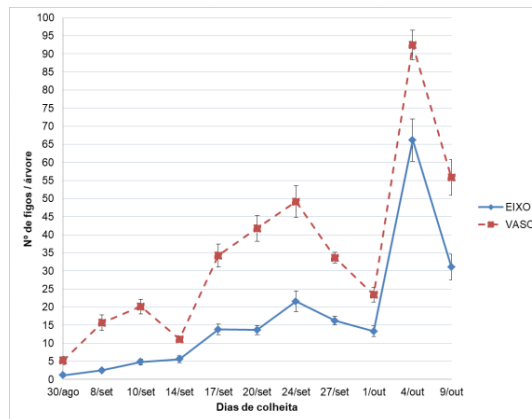


Figura 98 - Média do número de figos por árvore ao longo da colheita. As barras de erro representam 2 x o erro padrão da média

O número de frutos necessário para perfazer um kg é importante na medida em que quantos mais figos são necessários, maior será o custo de colheita, de embalagem e de transporte até ao retalhista (Sousa *et al.*, 2002).

Na Figura 99 verifica-se que o número médio de figos necessários para perfazer 1 kg é muito semelhante entre os sistemas de condução e ao longo do período de colheita, porque o peso médio dos figos não é significativamente diferente entre o eixo e o vaso (Quadro 30).

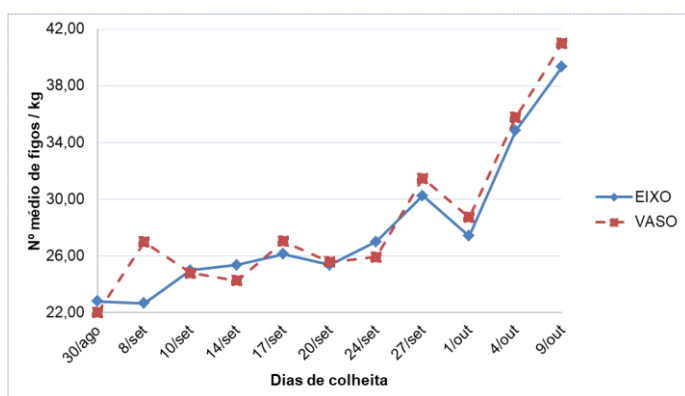


Figura 99 - Número médio de figos necessários para perfazer 1 durante o período de colheita

Verificou-se que desde a primeira até à última colheita o número de figos para pesar 1 kg vai aumentando e o peso médio dos figos vai diminuindo. No mínimo para perfazer 1 kg foram necessários 22 figos (vaso) e 23 figos (eixo) e, no máximo, 41 figos (vaso) e 40 figos (eixo) (Figura 99).

De acordo com a análise de variância, o sistema de condução tem um efeito altamente significativo ($p \leq 0,001$)

sobre o número total de figos (n° figos / árvore) e a produção total de figos (kg / árvore) (Quadro 30). Contudo, no peso médio do figo no total das colheitas verificou-se não haver diferenças significativas entre os dois sistemas de condução, sendo o peso médio do figo no sistema de condução em vaso e em eixo, respectivamente, de 33,1 g e 32,3 g (Quadro 30).

Com a condução em eixo central revestido obteve-se uma produção média 6,2 kg/árvore de figos vindimos e com a condução em vaso baixo obteve-se uma produção média 12,7 kg/árvore de figos vindimos (Quadro 30).

Quanto ao número total de figos vindimos por árvore, no sistema de condução em eixo central revestido obteve-se 190 figos e no sistema de condução em vaso baixo obteve-se, aproximadamente, 383 figos (Quadro 30).

Assim, verificou-se que tanto a média do número total de figos, como a média da produção total obtida no vaso é o dobro das médias obtidas no eixo.

Quanto ao índice de produtividade em g/cm² que foi obtido através da razão entre a produção e a AST (Westwood, 1982). De acordo com a análise de variância, o sistema de condução tem um efeito altamente significativo no índice de produtividade ($p \leq 0,001$). Enquanto que no vaso, cada árvore produziu 26,9 g de figos por cm² de área do tronco, no eixo cada árvore produziu 16,7 g de figos por cm² de área do tronco (Quadro 30), valor significativamente inferior ao sistema de condução em vaso.

Tendo em conta que a densidade de plantação é de 555 plantas por hectare (6 m x 3m), a produtividade do vaso e do eixo é, respectivamente, 7,1 t/ha e 3,4 t/ha.

Assim, verificou-se que a produtividade da condução em vaso é, igualmente, o dobro da condução em eixo (Afonso e Sousa, 2018).

No entanto, num caso de um pomar em situação em eixo e regado, a densidade de plantação é maior (Monteiro e Sousa, 2008; Sousa, 2010). Segundo estes autores, o compasso aconselhado para a condução em eixo baixo é 5 m x 2,5 m, o que corresponde a 800 plantas/ha. Neste caso, a produção seria de 4,9 t/ha, valor mais próximo da produtividade no vaso.

Este resultado, obtido apenas para um ano, difere do obtido para a cv. Pingo de Mel num estudo semelhante efectuado por Regato *et al.* (2014), numa outra região, o Alentejo. Estes autores com a observação de dois anos, utilizando um compasso de 5 m x 2,5 m (800 plantas), um pomar instalado em 2003 e em condições de regadio, obtiveram maiores produções na condução em eixo comparativamente às produções em vaso. A produtividade na condução em eixo foi de 34,0 t/ha (2010) e 22,7 t/ha (2011). Já a produtividade da condução em vaso foi de 17,2 t/ha (2010) e 22,1 t/ha (2011) (Regato *et al.*, 2014).

Assim, seria interessante prolongar o estudo da presente dissertação pelo menos mais um ano devido à variabilidade inter-anual dos parâmetros analisados e, ainda, realizar outro estudo adicionando o factor rega, para estudar o seu impacto no vigor, produção e qualidade nas condições edafoclimáticas de Alcobaça.

Quadro 30 – Médias do número total de figos por árvore, da produção total por árvore e do peso médio do figo nas formas de condução em vaso e em eixo. Teste de comparação múltipla de médias de Tukey para $\alpha=0,05$. Letras diferentes em coluna indicam valores estatisticamente diferentes, EPM - Erro padrão da média, N = 12 árvores por sistema de condução. N.S. – Não Significativo ($p \geq 0,05$).

Sistema de condução	Nº total figos/árvore	Produção total/árvore (kg)	Peso médio do figo (g)	Índice de Produtividade (g/cm ²)
Vaso	382,8 a	12,7 a	33,1	26,9 a
Eixo	190,0 b	6,2 b	32,3	16,7 b
Probabilidade	< 0,001	< 0,001	N.S.	< 0,001
EPM	12,06	0,47	0,65	1,61

5. Conclusão

O objectivo da dissertação é caracterizar as cultivares nacionais e interessantes do ponto de vista comercial - Lampa Preta e Pingo de Mel - na região de Alcobaça e estudar a influência dos sistemas de condução nas figueiras na produção, no vigor e na qualidade dos figos para consumo em fresco. Realizaram-se dois ensaios no ciclo vegetativo de 2018, no campo experimental da ENFVN.

Avaliaram-se as duas cultivares, ao nível da fenologia com base nos “Estados fenológicos de la Higuera” do Departamento de Produção Vegetal da Universidade Politécnica de Valência (López e Salazar, 2018) e ao nível dos descritores para a figueira (*Ficus carica* L.) segundo o IPGRI (2003).

Relativamente à cv. Lampa Preta, concluiu-se que não há diferenças significativas nem no vigor, nem no índice de produtividade entre os sistemas de condução em eixo e em vaso. Para além disso, concluiu-se que o sistema de condução não tem um efeito significativo nos parâmetros de qualidade do figo. O mesmo resultado se verificou no crescimento do figo ao longo do ciclo vegetativo.

Conclui-se também que esta cultivar tem maior susceptibilidade a queda de frutos devido à ocorrência de granizo em abril característica da região de Alcobaça, que corresponde também ao período de desenvolvimento do figo lampo, o que pode provocar elevadas quebras de produção, como aconteceu neste ano agrícola 2017/2018. Verificou-se que o sistema de condução não teve um efeito significativo nem na produção total por árvore, nem no número de figos por árvore nem no peso médio do figo. No caso da cv. Lampa Preta, como a produção foi fraca seria interessante e oportuno repetir o mesmo estudo novamente, de forma a concluir qual o sistema de condução mais adequado.

Relativamente à cv. Pingo de mel, concluiu-se que as figueiras com condução em vaso apresentaram um maior vigor e um maior índice de produtividade comparativamente à condução em eixo.

Os parâmetros de qualidade aparentam ser pouco afetados pelo sistema de condução, com a exceção da dureza e do TSS que mostraram ser significativamente diferentes entre as duas formas de condução. Do ponto de vista da qualidade dos figos vindimos da cv. Pingo de Mel, salientam-se duas fases na evolução de todos os parâmetros, exceto a dureza que apresenta três fases.

Ao nível do crescimento do fruto ao longo do ciclo vegetativo não se verificou diferenças significativas entre o eixo e o vaso. A principal causa de queda de frutos da cv. Pingo de Mel foram os ataques da mosca preta do figo. Relativamente à produção total de figos, uma vez que o peso médio do figo no total das colheitas e em cada colheita não difere significativamente entre os dois sistemas de condução, então pode concluir-se que o número de figos é o aspeto que contribui significativamente para a diferença da produção (kg/árvore) ou da produtividade (kg/ha).

Nas condições climáticas de Alcobaça, num figueiral em sequeiro e com um compasso de 6 x 3 m, o sistema de condução que mostrou ser a mais adequada, no que diz respeito à produção de figos vindimos da cv. Pingo de Mel foi a em vaso baixo.

Ao longo do presente trabalho identificaram-se oportunidades de futuros desenvolvimentos, tais como, estudar a influência da rega e da idade do pomar; de outros sistemas de condução, da evolução pós-colheita das duas cultivares e prolongar o presente estudo nas mesmas condições de forma a analisar a influência das condições climáticas na produção e qualidade da cultura. Considera-se ser relevante prosseguir os estudos e o conhecimento nesta área, promovendo um maior investimento em Portugal, tendo em conta a importância da cultura da figueira a nível mundial e das suas técnicas culturais envolvidas.

6. Referências bibliográficas

- Afonso J., Sousa R.M.** 2018. Estudo da influência de duas formas de condução no vigor, na produção e na qualidade dos figos da cultivar 'Pingo de Mel'. 4º Simpósio Nacional de Fruticultura. Faro, Portugal. 29-30 nov 2018.
- Agudo B. L., Salvà A. J. P., Casado G. G.** 2006. Localización de variedades locales de higuera (*Ficus Carica* L.) y recuperación del conocimiento asociado a su manejo tradicional en la Sierra de la Contraviesa (Granada). VII Congreso SEAE Zaragoza, Espanha. 2006. (15).
- Agustí M.** 2004. *Fruticultura*. Mundi-Prensa Ediciones, Madrid, Espanha: 417-425.
- Brien J., Hardy S.** 2002. Fig growing in NSW. *State of New South Wales Agriculture*. Eds. Ann Munroe, Orange, Austrália. ISSN 0725 - 7759.
- Caetano L.C.S., Guarçoni A., Lima I.M., Ventura J.A.** 2012. *Recomendações técnicas para a cultura da figueira*. Incaper, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Brasil. Documento nº 203, ISSN 1519 - 2059.
- Çalışkan O., Polat A. A.** 2011. Morphological diversity among fig (*Ficus carica* L.) accessions sampled from the Eastern Mediterranean Region of Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 36 (1): 179-193. DOI: 10.3906/tar-1102-33.
- Çalışkan O., Polat A. A.** 2011. Phytochemical and antioxidant properties of selected fig (*Ficus carica* L.) accessions from the eastern Mediterranean region of Turkey. *Scientia Horticulturae* 128 (4): 473 – 478. DOI: 10.1016/j.scienta.2011.02.023.
- Clamote F., Araújo P.V, Holyoak D.T., Almeida J.D., Pereira E.P., Carapeto A., Lourenço J., Caraça R., et al.** 2018. *Ficus carica* L. - mapa de distribuição. Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, Sociedade Portuguesa de Botânica. <http://www.flora-on.pt/#wid2040>. Acedido em: 9/06/2018.
- Condit I. J.** 1947. "The Fig". The Chronica Botanica Company, Waltham, Mass, EUA: 220.
- Condit I. J.** 1955. "Fig Varieties: A Monograph". *Journal of Agricultural Science. California Agricultural Experiment Station, Hilgardia*. 23 (11): 336 – 368.
- Divisão de Inspeção Fitossanitária e de Materiais de Propagação Vegetativa.** 2016. *Catálogo nacional de variedades – fruteiras*. DGAV: 9.
- Ecker S. L.** 2017. *Manejo em pomares de figueira com duas cultivares, diferente número de ramos e densidade de plantio avaliando produtividade e qualidade dos frutos*. MSc. Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, Brasil.
- Erez A., Flaishman M., Yablowitz Z.** 2003. Breba production under net; Effect of training system. Eds. Corrales M.L., García M.J.B. Proc. IInd IS on Fig. Acta Hort. 605, ISHS 2003. Bet-Dagan, Israel.
- Eroski consumer.** 2018. *Higo – propriedades*. <http://frutas.consumer.es/higo/propiedades>. Acesso em: 09/09/2018.
- Falitoscco E.** 2009. Presence of triploid cytotypes in the common fig (*Ficus carica* L.). *Genome* 52 (11): 919-925. DOI:10.1139/g09-068.
- FAOSTAT.** 2017. *Production/yield quantities of figs in Portugal*. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>. Acedido em: 18/06/2018.
- FAOSTAT.** 2018. *Production/yield quantities of figs in the world*. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Acedido em: 18/06/2018.
- Félix A., Madeira E.** 1998. *Valorização do Pomar Tradicional de Sequeiro Algarvio*. <https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/4758/1/perspectivas%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o>

%20e%20comercializa%C3%A7%C3%A3o%20de%20figo%20para%20consumo%20em%20fresco%20Algarve.(2).pdf. Acesso em 07/08/2018.

Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral. 2014. *Anuário agrícola 2013*. Enigma Previsível: 28 - 30. ISSN 2182-3723.

Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral. 2016. *Informações de mercados – produtos vegetais*: 5 – 15.

Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral. 2018. *Sistema de informação de mercados agrícolas*. <http://sima.gpp.pt:8080/sima/default/index?tm=8>. Acedido em: 23/09/2018.

Google Earth. 2018. <https://earth.google.com/web/@39.54948013,-8.9796656,35.40350341a,691.89727889d,35y,0.00015411h,0t,0r/data=Ck0aSxJDCiQweGQxOGE1Y2E0YmNmMTlwZjoweDdjMDNiNjc1NjZmOTk0OTMzfLJiuDrGQ0Ah6Rp3IJT1lcAqCUFsY29iYcOnYRgBIAEoAg>. Acedido em: 06/03/2018.

Gomes D., Lima G., Barba N. 2015. Avaliação da qualidade dos figos de uma variedade de “figo lampo” com diferentes tempos de refrigeração e de prateleira. *Revista da Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém*, **3** (4): 175-191.

Goor A. 1965. The history of the fig in the Holy Land from ancient times to the present day. *Economic Botany* **19** (2):124 - 135.

Graça P. 2014. Breve história do conceito de Dieta Mediterrânica numa perspectiva de saúde. *Factores de risco* **31** Jan/Mar: 20-22.

Himelrick D.G. 1999. Fig production guide. Alabama Cooperative Extension System. ANR – 1145. 1914. Alabama, EUA: 1 - 7.

Huizen J. 2017. *Soluble and insoluble fiber: What is the difference?*. Medical News Today. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/319176.php>. Acesso em 07/09/2018.

INE. 2017. *Estatísticas Agrícolas 2016*. Lisboa, Portugal: 22-133

INE. 2018. *Estatísticas Agrícolas 2017*. Lisboa, Portugal: 22.

Instituto de Meteorologia, I.P. 2000. Ficha climatológica 1971-2000.

IPGRI, CIHEAM. 2003. *Descriptors for Fig*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, and International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies. Paris, France. <http://www.ipgri.cgiar.org/>: 19-40.

IPMA. 2018. *Normais climatológicas*. <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>. Acesso em: 07/08/2018.

Kattan G. H., Valenzuela L. A. 2013. Phenology, abundance and consumers of figs (*Ficus* spp.) in a tropical cloud forest: evaluation of a potential keystone resource, *Journal of Tropical Ecology* **29**: 401– 407.

Kinnaird F.M., O’Brien G.T., Suriadi S.1999. The importance of figs to sulawesi’s imperiled wildlife. *Tropical Biodiversity* **6** (1 e 2): 5-18.

Leal P.M.L. 1999. *Estudo do comportamento de variedades de figueira (Ficus carica L.) para a produção de figo fresco*. Relatório de estágio curricular do bacharelato em Engenharia Técnica de Produção Vegetal. Instituto Politécnico de Beja. Escola Superior Agrária de Beja, Beja, Portugal.

López D.M., Salazar. 2018. *Estados fenológicos de la Higuera*. Departamento de Produção Vegetal da Universidade Politécnica de Valência, http://www.afresa.es/utilidades/estados-fenologicos/id_13/estados-fenologicos-de-la-higuera. Acesso em: 02/2018.

- Martins F., Pinho O., Ferreira IMPLVO. 2004.** Alimentos funcionais-conceitos, definições, aplicações e legislação. *Alimentação Humana*, **10** (2): 1-3
- Mawa S., Husain K., Jantan I. 2013.** *Ficus carica* L. (Moraceae): Phytochemistry, Tradicional Uses and Biological Activities. Evidence - Based Complementary and Alternative Medicine **2013**. DOI: 0.1155/2013/974256.
- Menezes A.M.S. 1977.** *A poda em fruticultura – noções práticas e novos métodos*. 2º Ed. Portugal. Revista e Ampliada: 42-273.
- Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. 2013.** *Estratégia de adaptação da agricultura e das florestas às alterações climáticas*. https://www.apambiente.pt/_zdata/Politic/AlteracoesClimaticas/Adaptacao/ENAAAC/RelatDetalhados/Relat_Setor_ENAAAC_Agricultura.pdf: 34-35. Acesso em: 07/2018.
- Monteiro P., Sousa R. M. 2008.** Produção de figos lampos de qualidade. Direção Regional de Agricultura e Pesca de Lisboa e Vale do Tejo, Divisão de Modernização e Comunicação, Lisboa.
- O'Brien, T. G., Kinniar, M. F., Silver, S. C. 1998.** What's so special about figs?. *Nature* **392**: 668.
- Partidário, A., Carvalho A. F., Marreiros A., et al., 2014.** *A dieta mediterrânica em Portugal: cultura, alimentação e saúde*. Faro, Universidade do Algarve. ISBN 978-989-8472-51-9.
- Pasman, W. J., Saris, W. H., and Wauters, M. A. 1997.** Effect of one week fibre supplementation and satiety ratings and energy intake. *Appetite* **29**: 77.
- Pedro J. G. 1994.** *Carta de distribuição de figueira e medronheiro – notícia explicativa*. Ministério do Ambiente e Recursos Naturais. Direcção Geral do Ambiente: 18.
- Percichito C., Leitão L. C. C. 2010.** Alternativa na condução da figueira. In: Ferraz A.C.O, Souza F.C., Honório S.L, eds. 2º Simpósio Brasileiro sobre a Cultura da Figueira, Campinas, São Paulo, Brasil: 76-82.
- Pereira C., Corrales M. L., Martín A, Villalobos M. C. Córdoba M. G.,Serradilla M. J. 2017.** Physicochemical and Nutritional Characterization of Brebas for Fresh Consumption from Nine Fig Varieties (*Ficus carica* L.) Grown in Extremadura (Spain). *Journal of Food Quality* **2017**. Article ID 6302109. DOI:10.1155/2017/6302109.
- Pica C., Neves A., Gonçalves A., et al. 2006.** Tecnologia cultural para produção de figo fresco. *Projeto Agro 293*. DGADR, DRAALG, Universidade do Algarve, Faro, Portugal: 1-54.
- Pinho I., Rodrigues S., Franchini B., Graça P. 2016.** *Padrão alimentar mediterrânico: promotor da saúde*. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável Padrão Alimentar Mediterrânico: Promotor de Saúde, DGS: 21
- Plant Pests of the Middle East. 2016.** *Silba adipata* McAlpine. http://www.agri.huji.ac.il/mepests/pest/Silba_adipata/. Acedido em: 10/01/2018
- Produtos Tradicionais Portugueses. 2001.** *Figo fresco de Torres Novas*. DGDR, Lisboa, <https://tradicional.dgadr.gov.pt/pt/cat/frutos-frescos/256-figo-fresco-de-torres-novas>. Acedido em: 11/06/2018.
- Puebla M., Montes F.T.P. 2003.** Determination of fruit bearing pruning date and cutting intensity in "San Pedro" (*Ficus carica* L.) type fig cultivars,Proc. 2nd IS on Fig. M. Corrales L.;. García M.J. B, eds. Acta Hort. **605**, ISHS.
- Regato M., Guerreiro I., Regato J. 2014.** Comportamento da cultura da figueira (*Ficus carica* L.) no Alentejo. 2º Simpósio Nacional de Fruticultura. Vila Real, Portugal. 4-5 dez :46-53.

Shanahan M. 2017. *The tree that shaped human history.* BBC, <http://www.bbc.com/earth/story/20170116-the-tree-that-shaped-human-history>. Acedido em: 20/04/2018.

Solomon S, Golubowicz Z, Yablownicz. 2006. "Antioxidant activities and anthocyanin content of fresh fruits of common fig (*Ficus carica* L.)". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **54** (20): 7717–7723.

Mehta S.N., Satpathy S., Gupta G.R. 2014. "Estimation of nutritional, phytochemical, antioxidant and antibacterial activity of dried fig (*Ficus carica*)", *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* **3** (2): 158-165.

Sousa R.M. 2007. A polonização da figueira. *Crisopa* **16**.

Sousa R.M. 2010. Cultivares de figo, técnicas de condução e potenciais para o Brasil. *Crisopa* **133** (II): 6

Sousa R.M. 2010. Cultivares de figo, técnicas de condução e potenciais para o Brasil. 2º Simpósio Brasileiro sobre a Cultura da Figueira, São Paulo, Brasil. 12 -14 mai 2010 : 38-39

Sousa R.M. 2017. *Figos secos com os dias contados em Portugal.* Correio da Manhã, <https://www.cmjornal.pt/economia/detalhe/figos-secos-com-os-dias-contados-em-portugal>. Acesso em: 15/06/2018.

Sousa R.M. 2017. *Powerpoint da aula de fruticultura do ISA.* INIAV, Alcobaça, Portugal.

Sousa R.M., Rodrigues A.C., Dias Pablo F. 2002. Avaliação de variedades de figueira para a produção de figos lampos. *Vida Rural* (Agosto): 18-21.

Stover E., Aradhya M., Ferguson I., Crisisto C.H. 2007. The fig: overview of na ancient fruit. *Hortscience* **42** (5): 1083-1087.

Tomás-Barberán F.A., Espín J.C. 2001. Phenolic compounds and related enzymes as determinants of quality in fruits and vegetables, *Journal of the Science of Food and Agriculture* **81**: 853-876.

Veberic R., Jakopic J., Stampar F. 2008. Internal fruit quality of figs (*Ficus carica* L.) in the Northern Mediterranean Region. *Italian Journal of Food Science* **20** (1): 82-87.

Veberic R., Mkulic-Petkovsek M. 2016. Phytochemical composition of common fig (*Ficus carica* L.) cultivars. In: Preedy V.R., Simmonds M.S.J. *Nutricional composition of fruit cultivars.* Londres, Reino Unido, Elsevier: 235-275.

Vidaud J. 1997. *Le figuier.* Paris, França, Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Legumes.

Vinson J.A. 1999. The functional food properties of figs. *Cereal Foods World*, **44** (2): 82-84.

Weatherspark. 2018. *Condições meteorológicas médias de Alcobaça.* <https://pt.weatherspark.com/y/32264/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Alcoba%C3%A7a-Portugal-durante-o-ano#Sections-Sources>. Acesso em 07/08/2018.

Westwood, M. 1982. Eficiencia de la planta: medidas de crecimiento y producción. p. 245 – 249. In: Romero, L., Camacho F., Reig J., Escobar, R., Navero D.,eds., *Fruticultura de zonas templadas.* Ediciones Mundi- Prensa. Madrid, Espanha.

Widmer, R.J. Flammer A.J., Lerman L.O., Lerman A. 2014. "The Mediterranean Diet, its Components, and Cardiovascular Disease". *Am J Med.* **128** (3): 229-38. DOI: 10.1016/j.amjmed.2014.10.014.

ANEXOS

Anexo 1 – Croqui

CAMPO DE OBSERVAÇÃO DE VARIEDADES DE FIGUEIRAS

Alcobaça ←			Estrada Nacional			→ Leiria		
Baforeiras								
X	X	X				X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X
			X	X	X			

Anexo 2 – Relatório de análise de terra



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE TERRA

Requisitante: Polo de Actividade do INIAV, I.P. em Alcobaça
Estrada de Leiria, s/n
2460-059 ALCobaça



Concelho Alcobaça	Profundidade 0-50 cm	Nº Lab 963
Freguesia Prazeres de Aljubarrota	Cultura Figueira (em curso)	Início Análise 03-08-2018
s/ Ref. 963 - Figueira - Ganhos		Fim Análise 03-08-2018

PARÂMETROS	RESULTADOS	INTERPRETAÇÃO **				
		MUITO BAIXO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO
Fósforo extraível **	P2O5 mg/kg	36	*****			
Potássio extraível **	K2O mg/kg	192	*****			
Magnésio extraível **	Mg mg/kg	201	*****			
Matéria Orgânica **	%	0,85	*****			
Textura **		Média				
pH(H2O) a)		6,7	Neutro			
Nec. Cal **	CaCO3 t/ha	0				

O Responsável Técnico pelo Laboratório de Análise de Solos

Digitally signed by RAQUEL MACEDO SOVERAL DIAS MANO
Date: 2018.09.10 16:48:52 +01'00'

Anexo 3 - Descritores da figueira (Adaptado e traduzido do IPGRI (2003) por Joana Afonso e Telma Queiróz)

Descritores para a figueira (*Ficus carica*)

7. Descritores da planta

- Os termos utilizados adequam-se às condições climáticas mediterrânicas e a descrição das cores é efetuada com base nos códigos da Royal Horticultural Colour Chart.
- Os dados devem ser da média de pelo menos dois anos

Planta feminina (Figueira doméstica)

7.1.Características biológicas

7.1.1.Data de abrolhamento do gomo terminal (ano-mês-dia)

(Pequenas folhas em 50% dos gomos terminais (ponta verde))

7.1.2.Presença de fruto

7.1.2.1.Lamos

0 - Ausente1 - Presente

7.1.2.2.Vindimos

0 - Ausente1 - Presente

7.1.2.3.Vindimos tardios

0 - Ausente1 - Presente

Os seguintes períodos correspondem às condições do clima mediterrânico.

7.1.3. Início da maturação do fruto

- 1- Muito cedo (muito temporão) (< 20 Julho)
- 2- Cedo (temporão) (20-31 Julho)
- 3- Meia- Estação (1-15 Agosto)
- 4- Tarde (Seródio) (15-31 Agosto)
- 5- Muito tarde (Muito seródio) (> 31 Agosto)

7.1.4.Maturação

(Quando 50% dos frutos estão maduros)

7.1.4.1.Figos lamos

- 1 - Muito cedo (< 15 Maio)
- 2 - Cedo (16-31 Maio)
- 3 - Meia-estação (1-15 Junho)
- 4 - Tarde (16-30 Junho)
- 5 - Muito tarde (> 1 Julho)

7.1.4.2.Figos vindimos

- 1 - Muito cedo (fim de Julho)
- 2 - Cedo (1-10 Agosto)
- 3 - Meia-estação (11-31 Agosto)
- 4 - Tarde (1-30 Setembro)
- 5 - Muito tarde (> 1 Outubro)

7.1.5.Duração do período de colheita

- 1- Muito curto (< 15 dias)
- 2 - Curto (15-20 dias)
- 3- Médio (21-40 dias)
- 4 - Longo (41-60 dias)
- 5 - Muito longo (> 60 dias)

7.1.6.Necessidade de polinização para a produção de frutos

7.1.6.1.Figos lampos

- 1 - Caducos (não partenocárpico)
- 2 - Persistente (partenocárpico)

7.1.6.2.Figos vindimos

- 1 -Necessária (não partenocárpico)
- 2 -Persistente (partenocárpico)

7.1.7.Início da caprifificação

- 1 - Cedo (< 10 Junho)
- 2 - Média (10 - 30 Junho)
- 3 - Tarde (> 30 Junho)

7.1.8.Duração do período de caprifificação

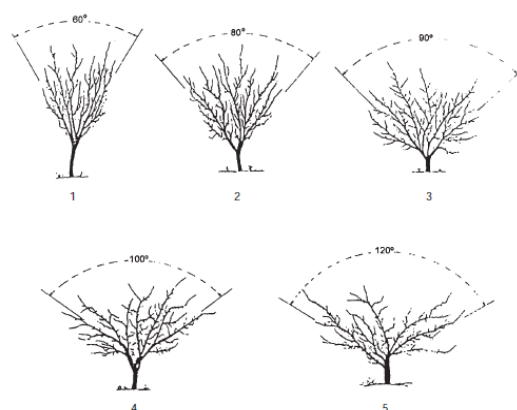
- 1 - Curta (< 7 dias)
- 2 - Média (7-15 dias)
- 3 - Longa (16-21 dias)
- 4 - Muito longa (> 21 dias)

7.1.9.Data do início da queda da folha (Ano-Mês-Dia)

7.2.Descrição do crescimento

7.2.1.Hábito de crescimento da árvore (ver Fig. A1)

- 1 - Erecto
- 2- Semi-erecto
- 3 -Aberto
- 4 - Semi prostrado
- 5 - Prostrado



7.2.2.Vigor da árvore

- 3 - Baixo
- 5 - Médio
- 7 -Alto

7.2.3.Ramificação

7.2.3.1.Dominância apical

- 0 - Ausente
- 1 - Presente

Fig. A1- Hábito de crescimento

7.2.3.2.Formação de lançamentos laterais no crescimento sazonal

- 0 - Ausente
- 1 - Presente

7.2.4.Grau relativo de ramificação

- 3- Espaçado
- 5- Intermédio
- 7- Denso

7.2.5.Forma do gomo terminal

- 1- Cónico
- 2- Esférico
- 99 - Outra (especificar no descritor 7.6)

7.2.6.Comprimento do gomo terminal (mm)

7.2.7.Largura do gomo terminal (mm)

7.2.8.Rácio comprimento/largura do gomo terminal

7.2.9.Cor das escamas que revestem o gomo terminal

- 1 - Verde claro (amarelo - verde grupo 145)
- 2 - Verde (verde grupo 138)
- 3 - Rosa-acastanhado (roxo-acizentado grupo 184)
- 4 - Castanho (laranja-acizentado grupo 164)

7.2.10.Crescimento sazonal dos rebentos em árvores maduras (Árvores com mais de 10 anos)

7.2.10.1.Comprimento dos lançamentos

- 1- Pequeno (fraco) (< 10 cm)
- 2- Médio (10-20 cm)
- 3- Longo (21-35 cm)
- 4 -Muito longo (vigoroso) (> 35 cm)

7.2.10.2.Largura dos lançamentos (Média de 3 entrenós)

- 1 - Fino (< 10 mm)
- 2 -Médio (10-15 cm)
- 3 - Grosso (> 15 mm)

7.2.10.3.Comprimento do entrenó do lançamento

7.2.10.3.1.Comprimento do terceiro entrenó do lançamento (cm)

7.2.10.3.2.Comprimento do segundo entrenó do lançamento (cm)

7.2.10.3.3.Comprimento do entrenó basal do lançamento (cm)

7.2.11.Cor do lançamento

- 1 - Verde (verde grupo 138)
- 2 - Cinzento (Verde-acinzentado grupo 198)
- 3 - Castanho (laranja-acinzentado grupo 164)
- 99 -Outro (especificar no descritor 7.6)

7.2.12.Presença de rebentos de raiz – Polas

- 1 - Baixo (< 3)
- 2 - Médio (3-7)
- 3 - Alto (> 7)

7.2.13.Capacidade de enraizamento das estacas

- 3- Baixo
- 5- Médio
- 7- Alto

7.2.14.Localização da saliência dos nós (Aumentos laterais nos nós)

- 1 - Ramos novos
- 2 - Ramos velhos

7.2.15.Nodosidade na casca (nódulos formados nos gomos dormentes)

7.2.15.1.Quantidade de nodosidades na casca

- 1 - Raro
- 2 - Frequente
- 3 - Abundante

7.2.15.2.Localização das nodosidades na casca

- 1 - Apenas no tronco
- 2 - No tronco e ramos novos
- 3 - No tronco e ramos velhos

7.2.16.Cones radicíferos (raízes aéreas)

7.2.16.1.Quantidade de cones radicíferos

- 1 - Raro
- 2 - Frequente
- 3 - Abundante

7.2.16.2.Localização dos cones radicíferos

- 1 - Apenas no tronco
- 2 - No tronco e ramos novos
- 3 - No tronco e ramos velhos

7.2.16.3.Forma dos cones radicíferos

- 1 - Redondos
- 2 - Achatados

7.3.Descrição da folha

(Amostra de folha: Folha de onde se retirou o primeiro fruto do início do amadurecimento dos frutos)

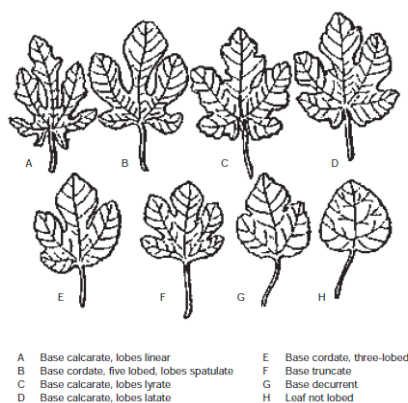


Fig. A2. Forma da folha (Condit, 1947)

7.3.1.Número de folhas por lançamento

- 1 - < 4
- 2 - 4-8
- 3 - 9-12
- 4 - > 12

7.3.2. Forma da folha

(Média de 30 folhas para as duas formas predominantes. (Ver Fig. A2)

- A - Base calcarata lóbulos lineares
- B - Base cordata, 5 lóbulos espatulados
- C - Base calcarata lóbulos liratos
- D - Base calcarata lóbulos latatos
- E - Base cordata, 3 lóbulos
- F - Base truncada
- G - Base decorrente
- H - Folha sem lóbulos

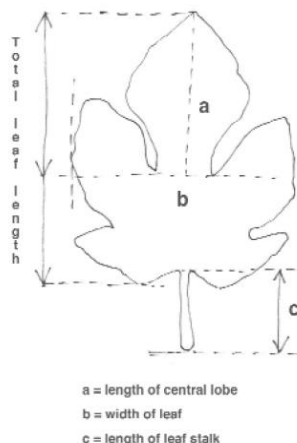


Fig. A3. Comprimento e largura da folha

7.3.3. Número de lóbulos da folha

- 0 - Ausente (inteira, não dividida)
- 1 - Três
- 2 - Cinco
- 3 - Sete
- 4 - Mais de sete

7.3.4. Forma dos lóbulos

- 1 - Espatulados (mais estreito na base e mais largo no topo)
- 2 - Lineares (mais delgado e regular)
- 3 - Latatos (lóbulos largos)
- 4 - Liratos (como no Ficus lyrata)
- 99 - Outro (especificar no descritor 7.6)

7.3.5. Localização dos pequenos lóbulos laterais

- 1 - No lóbulo central
- 2 - No lóbulo lateral

7.3.6. Grau de incisão do lóbulo na folha (cm)

(Comprimento do lóbulo central/ comprimento da folha). Ver Fig. A3.

- 0 - Folha sem incisão de lóbulos
- 1 - Pequena incisão de lóbulos (0 - 0,25)
- 2 - Incisão de lóbulos dentro da média (0,25 - 0,50)
- 3 - Incisão de lóbulos marcada (0,51 - 0,75)
- 4 - Incisão de lóbulos muito marcada (> 0,75)

7.3.7. Forma da base da folha (Zona do pecíolo)

- 1 - Truncada
- 2 - Cordata
- 3 - Calcarata
- 4 - Decorrente
- 5 - Calcarata aberta

7.3.8. Comprimento da folha (cm)

(Desde a base do pecíolo até à ponta do lóbulo central. Ver Fig.A3)

7.3.9. Largura da folha (cm) (Ver Fig.5)

7.3.10. Área da folha (Comprimento x Largura) (cm²)

- 1 - Pequena (<250)
- 2 - Média (250-400)
- 3 - Grande (400-550)
- 4 - Muito grande (>550)

7.3.11.Razão Comprimento do pecíolo da folha / comprimento da folha (ver Fig.A3)

7.3.12.Recorte “dentado” na margem da folha (Presença de recorte)

- 0- Sem recorte (inteira)
- 1- Apenas existem recortes nas margens superiores
- 2- Parte lateral dos lóbulos completamente recortada

7.3.13.Margem da folha

- 1- Crenada
- 2- Dentada
- 3- Serrada
- 4- Duplamente serrada
- 6- Ondulada
- 99- Outro (especificar no descritor 7.6)

7.3.14. Densidade de pelos na superfície superior da folha

- 0- Nenhuma
- 3- Escassa
- 5- Intermédia
- 7- Densa

7.3.15.Densidade de pelos na superfície inferior da folha

- 0- Nenhuma
- 3- Escassa
- 5- Intermédia
- 7- Densa

7.3.16.Disposição das nervuras (na superfície inferior)

- 1- Não aparenta
- 2- Aparenta ligeiramente
- 3- Aparenta

7.3.17.Cor da folha

- 1- Verde claro (amarelo-verde grupo 144)
- 2- Verde (verde grupo 137)
- 3- Verde escuro (verde grupo 139)

7.3.18.Comprimento do pecíolo (Média de 30 pecíolos)

- 1- Curto (< 50 mm)
- 2- Médio (50 - 80 mm)
- 3- Longo (> 80 mm)

7.3.19.Espessura do pecíolo (mm)

(Medido a cerca de 1 cm do ponto de união com o rebento)

7.3.20.Secção transversal do pecíolo

- 1- Arredondado
- 2- Achatado

7.3.21. Cor do pecíolo

- 1 - Verde claro (amarelo - verde grupo 145)
- 2 - Verde (verde grupo 138)
- 3 - Rosa-acastanhado (roxo-acinzentado grupo 162)
- 4 - Castanho (laranja-acinzentado grupo 163-164)

7.4.Descritores dos frutos

(Para variedades que produzem dois tipos de frutos, lampos e vindimos serão descritos). Ver Fig. A4.)

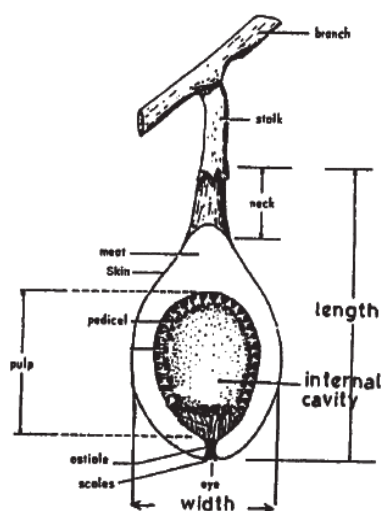


Fig.A4. Partes do fruto do figo
(Storey,1975)



Fig.A5. Forma do ápice

Descritores para fruta em fresco

Amostra de fruta em fresco: a fruta mais basal na colheita realizada a meio do período maturação.

7.4.1.Forma do fruto (índice (largura/comprimento=l))

- 1 - Alongado ($l < 0.9$)
- 2 - Globoso / Globular ($l = 0.9-1.1$)
- 3 - Oblato ($l > 1.1$)

7.4.2.Forma do fruto de acordo com a localização da largura máxima

- 1 - Ovóide (no meio)
- 2 - Forma de sino (mais perto do pescoço)
- 3 - Periforme (mais perto do ostíolo)

7.4.3.Forma do ápice do fruto (Ver Fig. A5)

- 1 - Plano (truncado)
- 2 - Arredondado
- 3 - Agudo (subcônico)

7.4.4.Percentagem de dois sicónios na axila da folha por rebento (%)

7.4.5.Peso do fruto (g)

(Média de 25 frutos selecionados aleatoriamente)

7.4.6.Largura do fruto

- 1 - Pequeno (28-38 mm)
- 2 - Médio (38-49 mm)
- 3 - Grande (50-60 mm)
- 4 - Muito grande (> 60 mm)

7.4.7.Comprimento do fruto

- 1 - Curto (29-46 mm)
- 2 - Médio (49-54 mm)
- 3 - Longo (54-75 mm)
- 4 - Muito longo (> 75 mm)

7.4.8.Comprimento do pescoço do fruto (mm)

7.4.8.1.Lampos

- 0 - Ausente
- 1 - Curto (< 5)
- 2 - Médio (5-15)
- 3 - Longo (>15)

7.4.8.2.Vindimos

- 0 - Ausente
- 1 - Curto (< 5)
- 2 - Médio (5-10)
- 3 - Longo (>10)

7.4.9.Uniformidade do tamanho da fruta

- 1 - Uniforme
- 2 - Variável

7.4.10.Simetria do fruto

(De acordo com o eixo vertical)

- 0 – Não
- 1 – Sim

7.4.11.Largura do ostíolo (mm)

- 1 - Pequeno (<1)
- 2 - Médio (1-3)
- 3 - Grande (4-5)
- 4 - Muito grande (> 5)

7.4.12.Gota/Pingo no olho do fruto

(Observado na maturação)

- 0 - Ausente
- 1 – Presente

7.4.13.Cor da gota líquida do ostíolo

- 1 - Transparente
- 2 - Rosado
- 3 - Vermelho
- 4 -Vermelho escuro

7.4.14. Escamas em torno do ostíolo

7.4.14.1. Tamanho das escamas

- 3 - Pequeno
- 5 - Médio
- 7 - Grande

7.4.14.2. Cor das escamas

- 1 - Igual à da pele
- 2 - Diferente da pele

7.4.14.3. Aderência das escamas

- 1 - Separado
- 3 - Aderente
- 5 - Semi – aderente

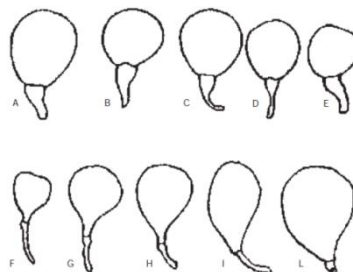


Fig.A6. Forma do pedúnculo

7.4.15. Formas do pedúnculo do fruto (Ver Fig.A6.)

- 1 - Variadamente alargado (A-E)
- 2 - Longo e delgado (F-I)
- 3 - Curto e grosso (J)

7.4.16. Comprimento do pedúnculo do fruto (mm)

7.4.17. Formação anormal de frutos

- 0 - Nenhuma
- 3 - Escasso
- 5 - Frequente

7.4.18. Facilidade de colheita

- 3 - Fácil
- 5 - Difícil (o pedúnculo dos frutos permanece ligado ao rebento na colheita)

7.4.19. Facilidade de descamação

- 3 - Fácil
- 5 - Médio (a pele adere-se apenas à carne na extremidade do ostíolo)
- 7 - Difícil

7.4.20. Estrias longitudinais na superfície da fruta

- 0 - Nenhum
- 3 - Intermédio
- 5 - Notório



Figura A7 – Fendilhamento da epiderme

7.4.21. Fendilhamento da epiderme (Ver Fig. A7)

- 1 - Pele rachada
- 2 - Fendilhamento longitudinal superficial
- 3 - Fendilhamento minucioso

7.4.22. Resistência do ostíolo ao fendilhamento

- 3 - Suscetível
- 5 - Intermediário
- 7 - Resistente

7.4.23.Espessura da polpa do fruto (mm) (Medido no centro)

7.4.24.Firmeza da pele do fruto

- 1 - Macio
- 2 - Médio
- 3 - Firme
- 4 - Elástica

7.4.25.Flor

- 0 - Ausente
- 1 - Presente
- 2 - Abundante

7.4.26.Cor da superfície da pele do fruto

- 1 - Preto (grupo preto 202)
- 2 - Roxo (grupo cinza-roxo 183-187)
- 3 - Castanho (cobre, violeta claro) (grupo de laranja cinza 174-177)
- 4 - Verde (grupo verde 141-143)
- 5 - Verde claro (grupo amarelo-verde 144-145)
- 6 - Amarelo verde (grupo verde amarelo-verde 151-153)
- 7 - Amarelo (grupo amarelo 11)

7.4.27.Sobrecoloração da pele do fruto

7.4.27.1.Bandas regulares

- 0 - Ausente
- 1 - Amarelo (grupo amarelo 10-11)
- 2 - Verde (grupo amarelo-verde 144)
- 3 - Roxo (grupo cinza-roxo 183-187)
- 99- Outro (especificar no descritor 7.6)

7.4.27.2.Manchas irregulares

- 0 - Ausente
- 1 - Setor amarelo (grupo amarelo 10-11)
- 2 - Setor verde (grupo amarelo-verde 144)
- 3 - Setor roxo (grupo cinza-roxo 183-187)
- 99- Outro (especificar no descritor 7.6)

7.4.28.Quantidade das lenticelas dos frutos

- 3 - Escasso
- 5 - Intermediário
- 7 - Numerosos

7.4.29.Cor das lenticelas dos frutos

- 1 - Branco
- 2 - Rosa
- 3 - Verde

7.4.30.Tamanho das lenticelas de frutas

- 3 - Pequeno
- 5 - Médio
- 7 - Grande

7.4.31.Cor de formação do mesocarpo (polpa)

- 0 - Nenhum
- 3 - Coloração clara
- 5 - Coloração intensa

7.4.32.Cor interna da polpa

- 1 - Branco (grupo amarelo-branco 158)
- 2 - Amber (castanho claro) (grupo cinzento- laranja 164)

- 3 - Rosa (grupo vermelho 56)
- 4 - Vermelho (grupo vermelho 53)
- 5 - Vermelho escuro (grupo vermelho-roxo 59)

7.4.33.Sabor da polpa

- 1 - Neutro
- 2 - Pouco sabor
- 3 - Aromático
- 4 - Forte

7.4.34.Textura da polpa

- 3 - Fina
- 5 - Média
- 7 - Grosseira

7.4.35.Sumo da polpa

- 3 - Pastosa
- 5 - Pouco sumarenta
- 7 - Sumarenta
- 8 - Muito sumarenta

7.4.36.Cavidade da fruta (Observado na seção transversal mais larga)

- 0 - Nenhum
- 3 - Muito estreita
- 5 - Pequeno
- 7 - Médio
- 9 - Larga

7.4.37.Quantidade de aquênios

- 0 - Nenhum
- 3 - Baixo
- 5 - Médio
- 7 - Muitos

7.4.38.Tamanho dos aquênios

- 3 - Pequenos
- 5 - Médios
- 7 - Grandes

7.4.39.Peso de 100 aquênios (mg)

7.4.40.Sólidos solúveis totais (%)

- 1 - Baixo (10,0-13,0)
- 2 - Médio (13,1-16,0)
- 3 - Alto (16,1-20,0)
- 4 - Muito alto (> 20,0)

7.4.41.Acidez titulável (% de ácido cítrico)

- 1 - (< 0,050)
- 2 - (0,050-0,125)
- 3 - (0,126-0,225)
- 4 - (0,226-0,300)
- 5 - (> 0,300)

Anexo 4 - Dados climáticos

Quadro A31 - Valores médios mensais para a temperatura (°C), humidade relativa (HR) (%) e precipitação (mm) relativos ao ano agrícola 2018 (INIAV/IPMA)

	Tmed (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	HR (%)	Precipitação total (mm)
Jan	9,82	15,26	4,13	83,84	93,60
Fev	8,74	15,42	2,49	78,09	62,90
Mar	11,55	15,45	7,44	79,11	268,00
Abr	13,08	19,10	8,00	77,90	174,90
Mai	15,31	21,42	10,07	73,76	33,00
Jun	18,23	23,50	14,18	75,28	33,80
Jul	19,86	24,77	15,91	75,81	10,40
Ago	21,30	29,54	15,09	67,72	3,30
Set	20,17	29,06	14,30	69,28	0,30
Out	16,02	24,05	9,03	65,74	84,00

Quadro A32 - Valores médios mensais para a temperatura (°C), humidade relativa (HR) (%), precipitação (mm) e nº de dias com granizo, obtidos a partir da média de 30 anos (1971-2000) (Instituto de Meteorologia, I.P)

	Tmed (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	HR (%)	Precipitação total (mm)	Nº de dias com granizo
Jan	9,60	15,1	4,2	87	106,0	0,0
Fev	10,60	15,8	5,4	85	101,7	0,1
Mar	12,40	18,2	6,7	80	59,2	0,0
Abr	13,60	19,0	8,1	76	76,1	0,1
Mai	15,50	20,8	10,2	74	64,8	0,0
Jun	18,40	23,7	13,0	74	23,8	0,0
Jul	20,30	25,9	14,7	75	7,8	0,0
Ago	20,30	26,2	14,4	76	11,8	0,0
Set	19,30	25,6	13,0	80	36,2	0,0
Out	16,20	22,0	10,4	84	95,2	0,0
Nov	13,10	18,4	7,9	87	124,9	0,1
Dez	11,10	15,9	6,4	90	132,1	0,3

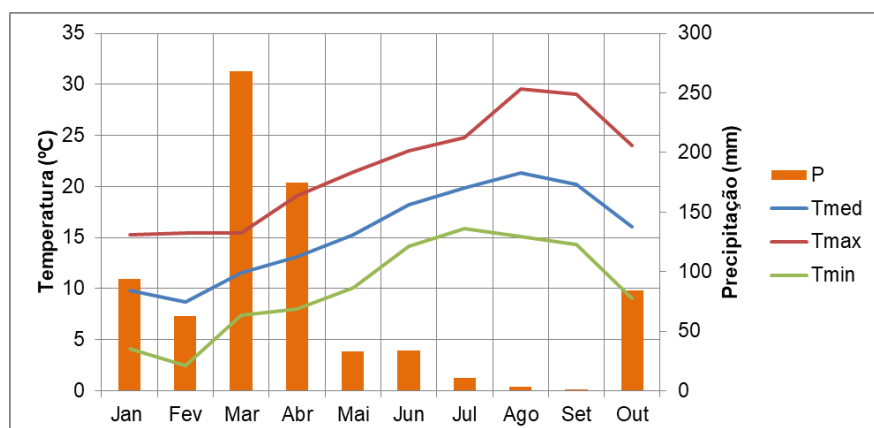


Figura A8 - Condições climáticas (precipitação, temperatura média, temperatura máxima, temperatura mínima) em Alcobça de janeiro a outubro de 2018 (INIAV/IPMA)

A Figura A8 representa as temperaturas máxima (Tmax), mínima (Tmin), média (Tmed) e a precipitação (P) de Janeiro a Outubro de 2018.

O mês com mais precipitação foi o mês de março (268 mm) e de seguida o de abril (175,9 mm). O granizo ocorreu no mês de abril.

As temperaturas são mais elevadas entre julho e Setembro. A tendência da temperatura média e da temperatura máxima de fevereiro a agosto é crescente e a partir de agosto decresce. Já na temperatura mínima é crescente até julho e a partir daí decresce. A temperatura mínima é superior a 10° C, apenas entre Maio e Outubro. A temperatura máxima é superior a 25° C apenas entre julho e outubro.

A amplitude térmica na região de Alcobaça é cerca de 10°C entre janeiro e julho e de cerca de 15°C entre agosto e outubro. A média da humidade relativa de janeiro a outubro foi de $74,7 \pm 1,78 \%$.

Lampa Preta

A Figura A9 representa as temperaturas máxima, mínima, média e a precipitação por semana de abril a junho 2018, ou seja, desde que o figos apresentaram 20 mm de diâmetro até ao final da maturação. A média da humidade relativa entre 13 de abril e 19 de julho foi de $74,9 \pm 1,03 \%$.

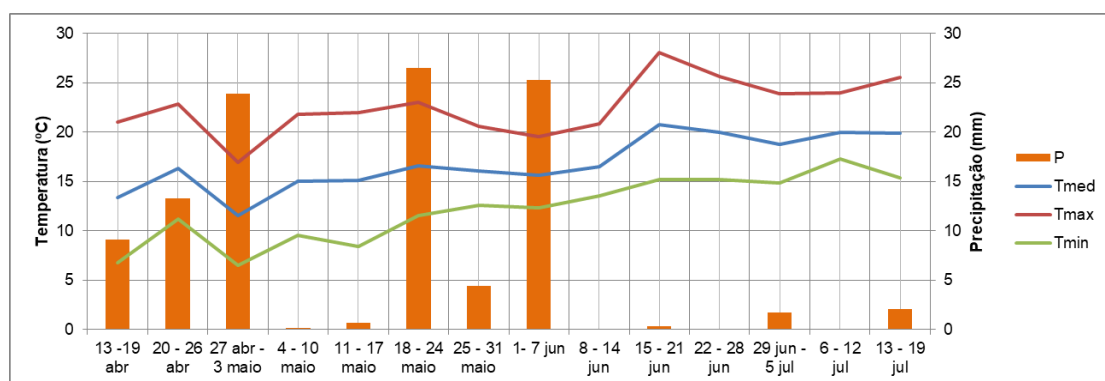


Figura A9 - Condições climáticas em Alcobaça de abril a julho de 2018 (INIAV/IPMA)

Pingo de Mel

A Figura A10 representa as temperaturas máxima, mínima, média e a precipitação por semana de final de junho a início de outubro de 2018, isto é, desde que o figos apresentaram 20 mm de diâmetro até próximo do final da maturação. A média da humidade relativa de 21 junho a 4 outubro foi de $70,6 \pm 1,26 \%$.

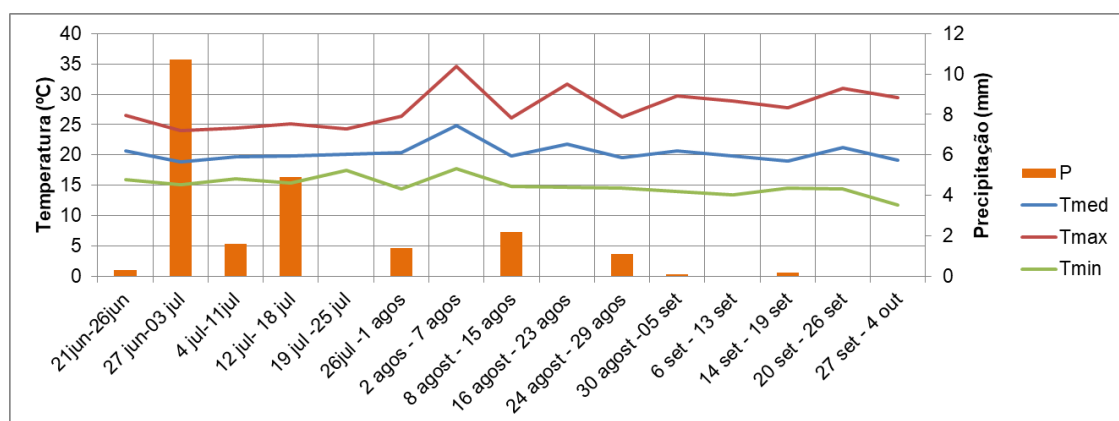


Figura A10 – Condições climáticas em Alcobaça de junho a outubro de 2018 (INIAV/IPMA)

Anexo 5 – Operações culturais de manutenção do ensaio

Quadro A33 – Tratamentos fitossanitários

Tratamento	Data	Substância activa	Quantidade (l/ ha)
1	17/11/2017	Oxicloreto de cobre	5
2	22/03/2018	Oxicloreto + Óleo de Verão	3 + 4,5

Quadro A34 - Tratamentos realizados contra as infestantes da linha das árvores

Tratamento	Data	Tipo de herbicida	Quantidade (l/ ha)
1	6/11/2017	Contacto, sistémico e residual	3
2	15/06/2018	Contacto	3
3	14/11/2018	Contacto, sistémico e residual	3

Quadro A35 – Datas dos cortes realizados para manutenção da entre linha

Corte	Data
1º	09/05/2018
2º	11/06/2018
3º	31/07/2018
4º	03/09/2018

Quadro A36 – Adubação

Adubo 7:14:14 B + MgO

Adubação	Data	Nutriente	Quantidade (kg/ha)
1	24/04/2018	Azoto	21
2		Fósforo	42
3		Potássio	42

Anexo 6 – Registo fotográfico de tipos de cortes realizados na poda



Figura A11 - Cortes de incisão

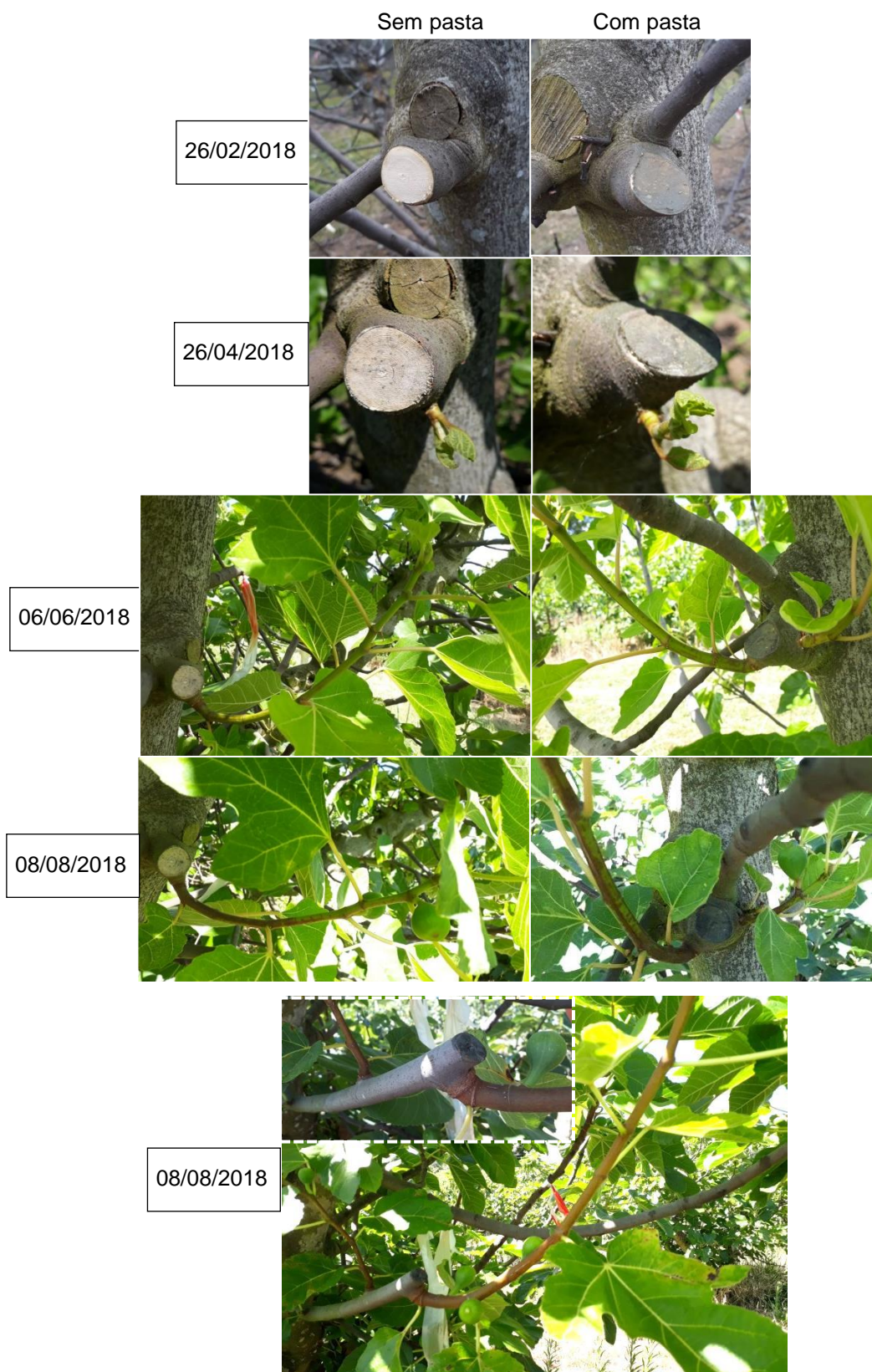


Figura A12 - Corte inclinado



Figura A13 - Atarraque simples (esquerda) e atarraque sob ramo lateral (direita)

Anexo 7 – Registo fotográfico da evolução de uma ferida de poda com a aplicação de pasta cicatrizante e outra sem aplicação



Anexo 8 – Registo fotográfico do antes e após a poda da cv. Pingo de Mel e Lampa Preta



Figura A14 - Antes e depois da poda no sistema de condução em vaso e em eixo (cv. Pingo de Mel)

ANTES



DEPOIS



Figura A15 – Antes e depois da poda no sistema de condução em vaso e em eixo (cv. Lampa Preta)

Anexo 9 – Calendário de produção 2015. Adaptado das Informação de mercados – produtos vegetais (GPP, 2016)

Produto\Mês	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Dióspiro								
Figo Lampo								
Figo Vindimo								
Melancia								
Melão 'Branco Espanhol'								
Meloa 'Tipo Gália'								
Romã								
Uva de mesa 'Cardinal'								
Uva de mesa 'D. Maria'								
Uva de mesa 'Itália'								
Uva de mesa 'Pallieri'								
Uva de mesa 'Red Globe'								
Uva de mesa 'Vitoria'								