

A qualidade da flor e o vingamento de cultivares de oliveira de diferentes regiões olivícolas portuguesas em Elvas

Ana Rita Eduardo Carlos

Licenciatura em Agronomia

2021/2022

Ana Rita Eduardo Carlos

A qualidade da flor e o vingamento em Elvas de variedades de oliveira de diferentes regiões olivícolas portuguesas

Relatório de estágio curricular do tipo I - Acompanhamento de processo, apresentado para obtenção do grau de licenciado em Agronomia conferido pelo Instituto Politécnico de Portalegre

Orientador interno: Ana Isabel Cordeiro

Orientador Externo: António Manuel Cordeiro

Arguente: Francisco Mondragão Rodrigues

Presidente do Júri: José Manuel Rato Nunes

Classificação: 17 valores

Escola Superior Agrária de Elvas

2021/2022

Agradecimentos

A chegar ao fim desta etapa, resta-me agradecer a todos os que de uma forma ou outra se cruzaram comigo neste percurso.

Em primeiro lugar agradecer aos meus pais e avós, pois sem eles não tinha sido possível ingressar na Escola Superior Agrária de Elvas, e à restante família que sempre acreditaram em mim.

Queria agradecer à professora Ana Isabel Cordeiro por ter aceite ser minha orientadora de estágio, tanto em CTeSP como em Licenciatura, e me ter ajudado em tudo.

Agradecer a todos os docentes, que tanto no CTeSP de Agropecuária como na licenciatura em Agronomia, nos transmitiram os seus conhecimentos.

Um agradecimento ao Dr. António Cordeiro e à Dra. Carla Inês, por me terem recebido neste estágio, e me terem ensinado muita coisa ao longo destes meses.

A todos os mencionados, sem exceção, muito obrigado.

Resumo

O estágio foi realizado na Herdade do Reguengo do Pólo de Elvas, INIAV (Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária), concelho de Elvas. A aluna colaborou na avaliação da fenologia da floração em várias cultivares, sendo elas: 'Azeiteira', 'Blanqueta de Elvas', 'Cordovil de Serpa', 'Madural' e 'Verdeal Alentejana'. Analisou a qualidade da flor, a carga floral e o vingamento, para um conhecimento mais completo das cultivares de oliveira portuguesas. O trabalho permitiu concluir, que fenologicamente em 2022 a 'Cordovil de Serpa' foi a cultivar que apresentou o maior período de floração (16 dias), ao contrário da 'Verdeal Alentejana' que apresentou o menor período de floração (13 dias). As cultivares que apresentaram maior quantidade de flores perfeitas, foram a 'Azeiteira' (87) e a 'Cordovil de Serpa' (75), que por sinal foram as que registaram baixo vingamento inicial (Azeiteira, 30% e a Cordovil de Serpa, 37%). A 'Blanqueta de Elvas' e a 'Verdeal Alentejana' apresentaram um número inferior de flores perfeitas no parâmetro da qualidade da flor ('Blanqueta de Elvas', 53 flores e a 'Verdeal Alentejana', 24 flores) e valores inferiores de índice de carga floral (2 para a 'Blanqueta de Elvas' e para a 'Verdeal Alentejana'), consequentemente foram estas as cultivares que registaram uma percentagem de vingamento superior ('Blanqueta de Elvas', 71% e a 'Verdeal Alentejana' 61%). A estagiária teve ainda a oportunidade de acompanhar e participar noutros trabalhos realizados no departamento, o que permitiu ver o profissionalismo dos técnicos e a excelente organização. A olivicultura é uma área com grandes oportunidades de emprego para jovens técnicos com formação superior, pelo que ao aluno parece que a aposta que fez em escolher este estágio poderá ser compensadora na nossa carreira profissional.

Palavras-chave: Fenologia; Qualidade da Flor; Carga Floral; Vingamento; Cultivares.

Abstract

The internship was held in Herdade do Reguengo do Pólo in Elvas, INIAV (National Institute for Agricultural Research and Veterinary), municipality of Elvas. The student collaborated in the evaluation of flowering phenology in several cultivars, being them: 'Azeiteira', 'Blanqueta de Elvas', 'Cordovil de Serpa', 'Madural' and 'Verdeal Alentejana'. The quality of the flower, the floral load and the setting were analyzed, for a more complete knowledge of the Portuguese olive cultivars. The work allowed concluding, that phenologically in 2022 'Cordovil de Serpa' was the cultivar that presented the longest flowering period (16 days), contrary to 'Verdeal Alentejana' that presented the shortest flowering period (13 days). The cultivars that showed the highest number of perfect flowers were 'Azeiteira' (87) and 'Cordovil de Serpa' (75), which in fact were the ones that registered low initial setting (Azeiteira, 30% and Cordovil de Serpa, 37%). 'Blanqueta de Elvas' and 'Verdeal Alentejana' showed a lower number of perfect flowers in the flower quality parameter ('Blanqueta de Elvas', 53 flowers and 'Verdeal Alentejana', 24 flowers) and lower values of floral load index (2 for 'Blanqueta de Elvas' and for 'Verdeal Alentejana'), consequently these were the cultivars that registered a higher percentage of setting ('Blanqueta de Elvas', 71% and 'Verdeal Alentejana' 61%). The trainee also had the opportunity to accompany and participate in other work carried out in the department, which enabled her to see the professionalism of the technicians and the excellent organization. Olive-growing is an area with great employment opportunities for young technicians with higher education, so it seems to the student that the gamble she made in choosing this internship could be rewarding in our professional career.

Key words: Phenology; Flower Quality; Flower Load; Vining; Cultivars.

Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

BBCH – Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt, Chemische Industrie

CPRCO - Coleção Portuguesa de Referência de Cultivares de Oliveira

DOP – Denominação de Origem Protegida

INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

°C – Graus Celcius

mm – milímetros

n° - número

Índice Geral

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	iv
Índice Geral.....	v
Índice de Quadros.....	vii
Índice de Figuras.....	viii
I. Introdução e Objetivos.....	1
I.1. Introdução.....	1
I.2. Objetivos.....	2
2. Fundamentos Teóricos	3
2.1. A oliveira e os povos do Mediterrâneo.....	3
2.2. Olivicultura em Portugal.....	3
2.3. Regiões olivícolas em Portugal.....	4
2.3.1. As principais cultivares portuguesas incluídas na DOP e respetivas caraterísticas.....	5
2.4. A espécie oliveira e alguns aspetos morfológicos.....	8
2.4.1. A árvore.....	8
2.4.2. As folhas.....	9
2.4.3. As inflorescências e as flores.....	9
2.4.4. Os frutos.....	9
2.5. Ciclo Bienal da Oliveira.....	10
2.6. O desenvolvimento floral e dos frutos.....	11
2.7. Exigências edafoclimáticas.....	12
2.8. Escalas Fenológicas da oliveira.....	13

2.9. O vingamento dos frutos.....	15
3. Descrição das Atividades Desenvolvidas	17
3.1. Material vegetal e caracterização climatérica do 1º semestre do ano 2022.....	18
3.2. Fenologia da floração (ano médio).....	21
3.3. Qualidade da flor.....	22
3.4. Vingamento Inicial e Final.....	25
4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria.....	28
4.1. Análise crítica.....	28
4.2. Propostas de melhoria.....	29
5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras.....	31
5.1. Considerações Finais.....	31
5.2. Perspetivas Futuras.....	31
6. Bibliografia.....	32
Anexos	34

Índice de Quadros

Quadro 1: Olival por região agrícola (fonte: INE 2019).....	3
Quadro 2: Mapa do registo fenológico realizado ao longo dos meses de fevereiro até maio de 2022 de algumas cultivares de oliveira na parcela AVI da CPRCO em Elvas.....	22
Quadro 3: Valor das médias obtidas para os parâmetros ‘Nº total de inflo/ramo/secção 10 cm’, ‘Nº total de flores/ramos/secção 10 cm’, ‘Nº de flores por inflo’, ‘Total de perfeitas, imperfeitas e botões fechados’.....	23
Quadro 4: Intensidade da carga floral (Fonte: AA.VV., (1997))	24
Quadro 5: Vingamento final das cultivares ‘Azeiteira’, ‘Blanqueta de Elvas’, ‘Cordovil de Serpa’, ‘Madural’ e ‘Verdeal Alentejana’ instaladas na parcela AVI da CPRCO em Elvas, 2022.....	26

Índice de Figuras

Figura 1 - Densidade do olival em Portugal e Principais Regiões olivícolas (Fonte: (INE, 2019)).....	4
Figura 2 - Ilustração do ciclo bianual da oliveira. Foto: (Cordeiro et al., 2018).....	10
Figura 3 - Corte transversal de uma azeitona, mostrando os diferentes constituintes. (Fonte: (Nogueira, 2012)).....	12
Figura 4 - Competição entre frutos até ao endurecimento do endocarpo. (Fonte própria)	12
Figura 5 - Ciclo de desenvolvimento da oliveira segundo o esquema de classificação da escala BBCH. (Adaptação de (Cordeiro et al., 2018)).....	15
Figura 6 - Parcela de Avaliação I – AVI-, situada na Herdade do Reguengo em Elvas (Fonte: Google maps).....	17
Figura 7 - Gráfico termopluiométrico de Elvas no ano médio 1974 - 2014.....	19
Figura 8 - Gráfico da média das temperaturas (°C) máximas e mínimas e da precipitação total (mm) por decêndio, ano 2022, em Elvas.....	20
Figura 9 - Método do triângulo, usado na metodologia de observação dos estados fenológicos, proposto por Fleckinger (1959).....	21
Figura 10 - Separação das corolas com auxílio da pinça e observação de botões fechados (fonte própria).....	23

Figura 11 - Avaliação da carga floral, segundo a escala de intensidade	24
Figura 12 - Gráfico do vingamento inicial das cultivares ‘Azeiteira’, ‘Blanqueta de Elvas’, ‘Cordovil de Serpa’, ‘Madural’ e ‘Verdeal Alentejana’ instaladas na parcela AVI da CPRCO em Elvas, 2022.....	25
Figura 13 - Fotografia ilustrativa do efeito compensatório (Fonte: própria).....	26
Figura 14 - Fruto vingado (no vingamento inicial), que após o balancete, não chegou ao vingamento final (fonte: própria).....	27

I. Introdução e Objetivos

I.1. Introdução

Grande parte da superfície olivícola mundial está instalada nos países da bacia mediterrânica. A oliveira está disseminada por todo o mundo, talvez pelas características únicas que esta cultura tem. A *Oleaceae* é a única espécie da família capaz de produzir um fruto comestível, sendo considerado um dos ácidos gordos mais saudáveis. É utilizada na alimentação, na arte, na religião e na área da saúde, e tem acompanhado ao longo do tempo a evolução do homem, perdendo assim a sua origem. O sumo da azeitona, chamada az-zait pelos árabes, ou seja, azeite, juntamente com o pão e o vinho, fazem parte da trilogia dos produtos sagrados das principais religiões monoteísta.

Um ponto fulcral do setor olivícola em Portugal baseia-se na diversidade existente de cultivares autóctones. Convém que estes materiais sejam conhecidos, identificados e a informação devidamente registada. A proteção, conservação e caracterização das cultivares autóctones é indispensável, por isso se estabeleceu um Banco de germoplasma da espécie.

As condições edafoclimáticas são as que mais afetam a cultura da oliveira em relação ao seu crescimento/desenvolvimento, pois interfere no avanço rápido ou lento da fenologia. Posto isto, a fenologia vai influenciar diferentes aspetos de constituintes agronómicas da planta, desde a qualidade da flor ao vingamento.

No INIAV, I.P., Elvas, Herdade do Reguengo, existe a Coleção Portuguesa de Referência de Cultivares de Oliveira. Numa dessas parcelas, a maioria das oliveiras são de genótipos autóctones provenientes das principais regiões olivícolas do país. Tem-se desenvolvido estudos de caracterização primária (morfológica) e secundária (agronómica), como é o caso deste trabalho, da diversidade varietal autóctone de oliveira.

1.2. Objetivos

O trabalho teve como objetivo geral avaliar 5 cultivares portuguesas ('Azeiteira', 'Blanqueta de Elvas', 'Cordovil de Serpa', 'Madural' e 'Verdeal Alentejana'), a escolha destas cultivares teve como principais critérios a diversidade na época de floração; por estarem disseminadas em diferentes regiões Alentejanas, pela produtividade; pela diferença entre elas no que diz respeito ao destino da azeitona e por serem DOP. Como objetivos específicos caracterizámos a fenologia com o auxílio da escala BBCH, proposta por Sanz-Cortés et al., (2002), avaliámos a qualidade da flor e a carga floral, e por fim caracterizamos o vingamento.

2. Fundamentos Teóricos

2.1. A oliveira e os povos do Mediterrâneo

A cultura da oliveira, de acordo com Reis (2014), está associada com a cultura dos povos mediterrânicos, com laços bastante fortes na vida das pessoas derivado à sua importância. É utilizada na alimentação, na arte, na religião e na área da saúde, e tem acompanhado ao longo do tempo a evolução do homem, perdendo assim a sua origem. Na mitologia grega a deusa Palas Atena, da sabedoria, semeou a primeira semente de oliveira, para dela retirar a azeitona, o azeite, o óleo para iluminação e a madeira para construção e o aquecimento. Esta árvore, como já referido, está relacionada com a mitologia grega, com a Bíblia e com o Alcorão (livro sagrado). O sumo da azeitona, chamada az-zait pelos árabes, ou seja, azeite, juntamente com o pão e o vinho, fazem parte da trilogia dos produtos sagrados das principais religiões monoteístas (Reis, 2014).

2.2. Olivicultura em Portugal

O olival, em termos de área, e segundo os dados do recenseamento agrícola de 2019, é a principal cultura permanente em Portugal Continental, ocupando 377 234 mil hectares (quadro I), estando a maioria destinado à produção de azeitona para azeite (cerca de 98,9%). O Alentejo é a principal região olivícola, com 52,4% da área em olival (INE, 2019).

Quadro I – Área de olival em Portugal por região agrícola; fonte: (INE, 2019).

Região Agrária	Frutos de casca rija			Olival			Vinha			Áreas de propagação de culturas lenhosas			Outras		
	(ha)	(%)	Variação 2009-2019 (%)	(ha)	(%)	Variação 2009-2019 (%)	(ha)	(%)	Variação 2009-2019 (%)	(ha)	(%)	Variação 2009-2019 (%)	(ha)	(%)	Variação 2009-2019 (%)
Portugal	228 707	100,0	98,6	377 234	100,0	12,3	173 254	100,0	-2,6	2 011	100,0	67,9	465	100,0	-36,0
Continente	228 487	99,9	98,7	377 234	100,0	12,3	171 111	98,8	-2,7	1 974	98,1	68,0	377	81,0	-31,8
EDM	1 941	0,8	97,7	1 085	0,3	23,2	23 193	13,4	6,8	125	6,2	54,0	1	0,3	62,5
TM	71 907	31,4	53,3	81 691	21,7	8,5	58 218	33,6	-4,4	100	5,0	13,5	0	0,1	-99,8
BL	2 949	1,3	231,4	15 440	4,1	7,7	12 861	7,4	-16,9	766	38,1	58,4	66	14,2	-73,0
BI	11 033	4,8	155,4	49 373	13,1	4,3	14 097	8,1	-12,3	36	1,8	81,8	82	17,6	73,7
RO	24 680	10,8	100,7	22 609	6,0	-11,5	32 933	19,0	-11,5	597	29,7	29,5	9	2,0	-26,3
ALE	89 797	39,3	204,1	197 628	52,4	20,4	28 295	16,3	23,0	340	16,9	1 458,2	208	44,7	342,8
ALG	26 179	11,4	30,6	9 409	2,5	12,0	1 513	0,9	8,4	11	0,6	-46,7	9	2,0	4 004,3
Açores	97	0,0	47,7	0	0,0	//	1 424	0,8	53,7	21	1,0	153,4	86	18,5	-87,4
Madeira	123	0,1	18,1	0	0,0	//	7 19	0,4	-36,4	17	0,8	15,9	2	0,5	-57,4

Na segunda metade do séc. XIX ocorreu a maior mudança na olivicultura e que, foi a instalação de olivais alinhados. Estas plantações eram feitas fora das aldeias. A oliveira, nesta época, era a cultura que valorizava as grandes encostas. O trigo e outros cereais, eram as principais culturas nas planícies férteis (Marques, 2018).

No Alentejo, a partir de 2005 - 2006, foi feito um investimento, do qual aumentou a área de plantação, passando de um olival maioritariamente tradicional, para sistemas intensivos e super intensivos (Marques, 2018).

2.3. Regiões olivícolas em Portugal

Antigamente, do pequeno olival familiar estabelecido junto aos agregados populacionais é que as pessoas obtinham as azeitonas e o azeite para consumo próprio. Estes olivais, na sua maioria tradicionais e em sequeiro e muitos dos olivicultores, pessoas idosas, tem originado o abandono de vastas áreas. Em conjunto com o pão, estes dois alimentos eram a base da alimentação de pessoas mais pobres, que trabalhavam no campo.

É possível encontrar oliveiras por todo o território nacional (figura 1). De norte a sul do país, as principais regiões olivícolas são: Região Olivícola da Terra-Quente Transmontana; Região Olivícola da Beira Interior; Região Olivícola do Ribatejo e Oeste; e Região Olivícola do Alentejo, que vai para além do rio Tejo. As serras de Portel e de Viana dividem esta região (do Alentejo) em Alto Alentejo e em Região do Baixo Alentejo (Cordeiro *et al.*, 2018).

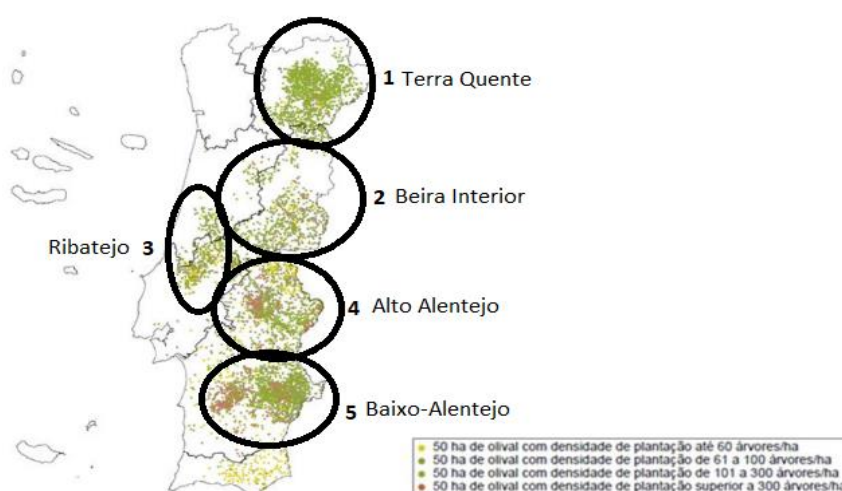


Figura 1 - Densidade do olival em Portugal e Principais Regiões olivícolas (Fonte: INE, 2019).

2.3.1. As principais cultivares portuguesas incluídas na DOP e respetivas características

As características das principais cultivares portuguesas incluídas na DOP, foram recolhidas das seguintes publicações: Leitão *et al.*, (1986) e Cordeiro *et al.*, (2013).

A ‘Azeiteira/Azeitoneira’, o fruto e o endocarpo, têm um peso médio, este fruto tem uma relação polpa/caroço alta. Quanto à época de maturação, é precoce, pois é a princípios de outubro. É uma cultivar que apresenta baixa resistência do fruto ao desprendimento. Certa resistência à gafa e à mosca da azeitona.

A ‘Galega Vulgar’ está disseminada na Beira Interior, no Ribatejo, no Alentejo e em Espanha. É muito produtiva, e a entrada em produção é precoce. O fruto é destinado a azeite (baixo rendimento) e a conserva em negro, e está incluída nas seguintes DOP: ‘Azeites de Beira Alta’, ‘Azeites de Beira Baixa’, ‘Azeites do Ribatejo’, ‘Azeites do Alentejo Interior’ e ‘Azeites de Moura’. O fruto é pequeno, tal como o endocarpo e a relação polpa/caroço é baixa. A época de maturação é média e o fruto apresenta uma certa resistência ao desprendimento. A queda natural é acentuada no fim da maturação. Por fim, esta cultivar é suscetível à gafa e à mosca da azeitona e, sujeita à tuberculose, à cochonilha e à fumagina.

A ‘Cobrançosa’, está disseminada nas regiões de Trás-os-Montes, do Ribatejo, da Beira Alta e do Alentejo. É muito produtiva e a entrada em produção é média. O fruto é destinado a azeite (médio rendimento) e conserva em verde, está incluída nas seguintes DOP: ‘Azeites de Trás-os-Montes’, ‘Azeites de Beira Alta’, ‘Azeites do Norte Alentejano’, e ‘Azeites do Alentejo Interior’. O peso do fruto é médio, do endocarpo é alto e a relação polpa/caroço é média. A época de maturação é média. O fruto apresenta uma baixa resistência ao desprendimento, mas a queda natural é reduzida. Esta cultivar tem média incidência de mosca da azeitona, de olho de pavão e de tuberculose, já a incidência à gafa é baixa.

A ‘Carrasquenha’, é disseminada na região do Alentejo. É muito produtiva. O fruto desta cultivar é destinado a azeite (alto rendimento) e conserva em verde, está incluída na DOP ‘Azeitonas de Conserva de Elvas e Campo Maior’. O fruto é médio/grande e o endocarpo é grande. A época de maturação dos frutos é tardia e estes apresentam média resistência ao desprendimento e queda natural reduzida. A ‘Carrasquenha’ tem baixa incidência de gafa e média incidência de mosca da azeitona.

A ‘Cordovil de Serpa’, o fruto e o endocarpo são ambos de tamanho médio, a relação polpa/caroço é média. A época de maturação dos frutos é média, estes apresentam média

resistência ao desprendimento e a queda natural reduzida. Esta cultivar tem alta incidência de tuberculose e apresenta resistência à mosca da azeitona.

A ‘Verdeal Alentejana’, tem um fruto médio ou grande e o endocarpo médio, a relação polpa/caroço é alta. A época de maturação é tardia e os frutos apresentam resistência ao desprendimento e queda natural reduzida. A ‘Verdeal Alentejana’ tem certa resistência à gafa e à mosca da azeitona.

A ‘Cordovil de Trás-os-Montes’ é disseminada na região de Trás-os-Montes. Tem uma produtividade média. O fruto desta cultivar é destinada a azeite (médio rendimento), está incluída na DOP ‘Azeites de Trás-os-Montes’. O fruto é médio, e do endocarpo também, a relação polpa/caroço é média. A época de maturação dos frutos é média.

A ‘Madural’ tem um fruto e um endocarpo de tamanho médio, a relação polpa/caroço é média. A época de maturação é média e os frutos apresentam média resistência do fruto ao desprendimento e a queda natural é acentuada no fim da maturação. A ‘Madural’ tem alta incidência de mosca da azeitona, de cochonilha e de ferrugem.

A ‘Verdeal de Trás-os-Montes’, está disseminada na região de Trás-os-Montes. É produtiva e a entrada em produção é média. O fruto é destinado a azeite (alto rendimento) e está incluída na DOP: ‘Azeites de Trás-os-Montes’. O fruto é médio, e o endocarpo também. A relação polpa/caroço é média. A época de maturação é tardia, o fruto apresenta resistência ao desprendimento, mas a queda natural é reduzida. Esta cultivar está sujeita à tuberculose, à traça e à mosca.

A ‘Cornicabra’, está disseminada na região de Trás-os-Montes e Beira Alta. É medianamente produtiva. O fruto é destinado a azeite (baixo rendimento) e está incluída na DOP: ‘Azeites de Beira Alta’. O peso do fruto é médio e do endocarpo também, a relação polpa/caroço é média. A época de maturação é temporã e o fruto apresenta média resistência ao desprendimento, e queda natural reduzida. Esta cultivar tem média incidência de gafa, e média/alta ao olho de pavão.

A ‘Cordovil de Castelo Branco’ está disseminada na região da Beira Baixa. É produtiva e a entrada em produção é média. O fruto é destinado a azeite (alto rendimento) e conserva em verde, está incluída na DOP: ‘Azeites da Beira Baixa’. O fruto é médio ou grande, sendo também o endocarpo grande, e a relação polpa/caroço média. A época de maturação é média e o fruto apresenta média resistência ao desprendimento, e queda natural média. Esta cultivar tem média/alta incidência de olho de pavão, de gafa, de tuberculose e de mosca da azeitona.

A 'Lentrisca' está disseminada na região do Ribatejo, Estremadura e Trás-os-Montes. É medianamente produtiva e há uma precocidade na entrada em produção média. O fruto é destinado a azeite (médio rendimento) e, está incluída na DOP: 'Azeites do Ribatejo'. O peso do fruto é baixo, tal como o do endocarpo, e a relação polpa/caroço é média. A época de maturação é precoce. Esta cultivar tem baixa incidência a doenças de folhagem e a acidentes climáticos.

A 'Negrinha de Freixo' está disseminada na região de Trás-os-Montes e Beira Interior. É produtiva e há uma precocidade na entrada em produção. O fruto é destinado a conserva, está incluída na DOP: 'Azeitona de Conserva de Negrinha de Freixo'. O fruto é médio, tal como o endocarpo, e a relação polpa/caroço é alta. A época de maturação é precoce e o fruto apresenta baixa resistência ao desprendimento, a queda natural é alta na maturação. Esta cultivar tem baixa incidência à gafa e à mosca da azeitona, alta ao olho de pavão e cochonilha e média à tuberculose.

A 'Blanqueta de Elvas' tem um fruto médio, tal como o endocarpo, a relação polpa/caroço é média. Os frutos apresentam baixa resistência do fruto ao desprendimento e a queda natural é acentuada. A 'Blanqueta de Elvas' apresenta certa resistência à gafa e alguma à mosca da azeitona; é suscetível à tuberculose.

A 'Bical de Castelo Branco', está disseminada na região da Beira Interior e Alto Alentejo. É produtiva. O fruto é destinado a conserva, e azeite (alto rendimento). O peso do fruto é elevado, do endocarpo é elevado e a relação polpa/caroço é média. A época de maturação é média e o fruto apresenta certa resistência ao desprendimento, a queda natural é reduzida. Esta cultivar tem alta incidência de olho de pavão, tuberculose, gafa e mosca da azeitona.

A 'Redondil' está disseminada no Alentejo. É produtiva e a entrada em produção é média. O fruto é destinado a conserva, está incluída na DOP: 'Azeitona de Conserva de Elvas e Campo Maior'. O peso do fruto é médio, do endocarpo é médio e a relação polpa/caroço é alta. A época de maturação é precoce e o fruto apresenta baixa resistência ao desprendimento, a queda natural é acentuada à plena maturação. Esta cultivar é suscetível à gafa, ao olho de pavão, à tuberculose e ao escudete e, é muito suscetível à mosca da azeitona.

A 'Conserva de Elvas' está disseminada na região de Elvas. O fruto é destinado a conserva e azeite (bom rendimento), esta cultivar está incluída na DOP: ". O fruto é grande, por isso o endocarpo também o é. O fruto apresenta uma certa resistência ao desprendimento e uma queda acentuada no fim da maturação. A cultivar é suscetível à gafa e à mosca da azeitona.

A ‘Azeiteira/Azeitoneira’, a ‘Blanqueta de Elvas’, a ‘Cordovil de Serpa’, a ‘Madural’ e a ‘Verdeal Alentejana’ não vai ser, para já, desenvolvida toda a informação sobre as mesmas. As restantes características estão na página 18 e 19.

2.4. A espécie oliveira e alguns aspetos morfológicos

A oliveira (*Olea europaea* L.) pertence à família botânica *Oleaceae*. É uma espécie polimórfica, apresentando duas fases de desenvolvimento, a fase juvenil – improdutiva, árvore com folhas mais pequenas, escuras e coriáceas, e a fase adulta – com produção de frutos e a árvore com folhas e entrenós maiores. O género *Olea* abrange 35 espécies diferentes, entre todas estas, a *Olea europaea* L. é a que produz frutos comestíveis. A família *Oleaceae* é constituída por espécies de plantas que estão distribuídas pelas regiões tropicais e temperadas do mundo inteiro (Barranco *et al.*, 2008).

Nesta mesma espécie estão contempladas as formas cultivadas e as formas selvagens, não existe um consenso sobre como classificar estas formas, mas no geral considera-se que as formas cultivadas da espécie são da sub-espécie *sativa* (*Olea europaea* L. *subsp. sativa*) e as formas selvagens são da sub-espécie *sylvestris* (*Olea europaea* L. *subsp. sylvestris*) (Barranco *et al.*, 2008).

2.4.1. A árvore

Na maioria das cultivares a copa é arredondada, é uma árvore que tende a ter muitos ramos, por isso tem de ser podada, após a colheita (Garcia, 1994).

A poda numa oliveira é indispensável. Esta consiste na eliminação de partes da árvore através do corte, para renovar a estrutura vegetativa e despertar a floração e a frutificação. Para assegurar a produção regular de azeitona, a poda deve procurar manter um bom equilíbrio entre a função vegetativa e reprodutiva ao longo dos anos. A poda deve promover boas condições sanitárias no olival, garantindo um bom arejamento e entrada de luz na copa, porque só copas iluminadas frutificam adequadamente Rodrigues & Correia (2009).

As oliveiras são plantas rústicas, e tradicionalmente eram cultivadas em locais com limitações para a agricultura. A maioria dos olivais tradicionais encontram-se em solos secos e pouco férteis, quando estabelecidos em solos mais húmidos e com uma maior fertilidade, estes produzem mais.

A oliveira é conhecida pela sua longa vida, existem árvores em bom estado de produção com 300 ou 400 anos. Na forma cultivada, esta árvore pode ter entre 4 m e 8 m de altura, mas depende da cultivar, tal como, a cor da madeira por exemplo (Garcia, 1994).

2.4.2. As folhas

A oliveira é uma espécie perenifólia, ou seja, as folhas são persistentes e duram entre 2 e 3 anos. As folhas são simples, com o comprimento entre 3 e 9 cm, e uma largura entre 1 e 1,8 cm, de pecíolo curto, e uma nervura central evidente (Barranco *et al.*, 2008).

2.4.3. As inflorescências e as flores

As flores estão dispostas em inflorescências, e estas têm uma forma paniculada, ou seja, têm um eixo central de onde saem ramificações, que também podem ser ramificadas. As inflorescências desenvolvem-se nas axilas das folhas, a partir de gomos do crescimento vegetativo do ano anterior. Nas ramificações das inflorescências, as flores podem estar sozinhas (isoladas), ou em grupos de três ou cinco. As inflorescências no total podem ter entre dez a quarenta flores, dependendo da cultivar e das condições fisiológicas e ambientais (Barranco *et al.*, 2008).

As flores da oliveira podem ser de dois tipos: perfeitas e imperfeitas. As perfeitas são hermafroditas, pequenas, constituídas por quatro sépalas, quatro pétalas, dois estames e dois carpelos. A corola é composta por pétalas de cor branca ou branco-amareladas e, estão unidas na base. As imperfeitas são masculinas, ou seja, o ovário não se desenvolveu. Por isso, estas não podem vir a dar frutos (Martins, 2002).

2.4.4. Os frutos

O fruto da oliveira, a azeitona, é uma drupa. É composto por uma semente e tem três tecidos primordiais: o exocarpo, o mesocarpo e o endocarpo. Considera-se o período de maturação desde o aparecimento de manchas até à coloração definitiva da epiderme e da polpa. (Garcia, 1994).

2.5. Ciclo Bienal da Oliveira

O ciclo da oliveira é bienal, num mesmo ano ocorrem as duas etapas do ciclo reprodutivo; o crescimento vegetativo e a produção de frutos. No ano n dá-se a formação de lançamentos vegetativos constituídos por entrenós, folhas e, nas axilas das folhas, os gomos.

Durante o período do verão e, até ao repouso invernal, os gomos axilares passam por um conjunto de alterações físico-químicas, que se denomina indução floral (Cordeiro & Inês, 2017).

A indução floral, entende-se como o estímulo que irá determinar se um gomo evoluirá para gomo floral ou se o mesmo se manterá como gomo vegetativo. Pensa-se que a indução floral ocorre 13 a 16 meses antes da colheita, ou seja, a indução floral para o ano seguinte ocorre juntamente com o desenvolvimento dos frutos do ano corrente.

No ano $n + 1$, ao início da primavera nos ramos que se desenvolveram vegetativamente no ano anterior, ou seja, nos ramos com um ano de idade, é onde vão surgir as inflorescências e as flores.

O comprimento dos ramos frutíferos, dependendo das cultivares, poderá estar, em média, entre os 20 cm e os 40 cm nos olivais em condições de regadio, e entre os 15 cm e 20 cm nos olivais em condições de sequeiro (Rodrigues & Correia, 2009).

Um dos problemas mais comuns na oliveira, é a safra e contrassafra. Após um ano em que a produção tenha sido elevada, sucederá quase sempre um ano com produção mais baixa, com má colheita. A alternância é um fenómeno que está relacionado com os hábitos de frutificação da oliveira (figura 2).

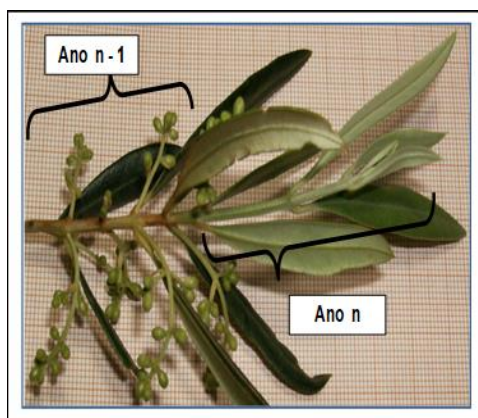


Figura 2 – Ilustração do ciclo bianual da oliveira. Foto: Cordeiro & Inês., (2018)

2.6. O desenvolvimento floral e dos frutos

O ritmo de desenvolvimento floral é condicionado pelas temperaturas. Este processo acelera quando as temperaturas são elevadas, antecipando assim os estados fenológicos. A floração da oliveira em Portugal ocorre entre abril e junho, dependendo da região. Em Trás-os-Montes é a zona com a época de floração mais tardia. O período de floração é uma característica varietal, que está condicionada todos os anos pelas condições climáticas. Entre as cultivares com floração mais temporã destacam-se: ‘Azeiteira / Azeitoneira’, ‘Negrinha’ e ‘Arbequina’, e entre as cultivares com floração mais tardia são: ‘Verdeal de Serpa’, ‘Verdeal de Trás-os-Montes’ e ‘Galego Grado de Serpa’ (Cordeiro & Inês, 2017).

Para que a dispersão do pólen e o vingamento do fruto não sejam comprometidos, os tratamentos fitossanitários devem ser aplicados antes da floração ou após a frutificação. Os olivais que apresentem stresse hídrico na primavera, apresentam por norma, maior quantidade de flores imperfeitas, menor quantidade de frutos vingados e maior competição entre frutos.

Após a abertura das flores e a libertação do pólen, dá-se a queda das flores imperfeitas, das flores perfeitas não fecundadas e dos frutos com o crescimento mais atrasado (figura 3). O período de crescimento e desenvolvimento dos frutos da oliveira tem a duração de 6 a 7 meses, muito alongado comparativamente com as outras fruteiras de caroço. Existem diferenças derivado às cultivares, às condições culturais e à quantidade de frutos nas árvores (Cordeiro & Inês, 2017).

O epicarpo corresponde à pele, ou seja, ao tecido protetor da azeitona. Na etapa inicial de formação do fruto, ocorre a formação da semente e a divisão celular do mesocarpo (polpa), onde posteriormente se acumula o azeite, que corresponde à segunda e última etapa, pois esta acaba na maturação dos frutos. Este finaliza-se com o endurecimento do endocarpo, sendo que a partir do endurecimento do mesmo é que se regista a biossíntese da gordura e a sua acumulação nas células do mesocarpo, há uma divisão celular a nível das células do mesocarpo, que vai desde o vingamento até ao endurecimento. Ocorre a formação da semente, a formação do óvulo e por fim do endosperma (dupla fecundação), o qual vai ter como função alimentar a semente, e depois desta estar formada, o endosperma deixa de ter essa mesma função, passa a proteger a semente. O endocarpo ou caroço (a semente fica no interior do mesmo) resulta da escarificação do endosperma (Cordeiro & Inês, 2017).

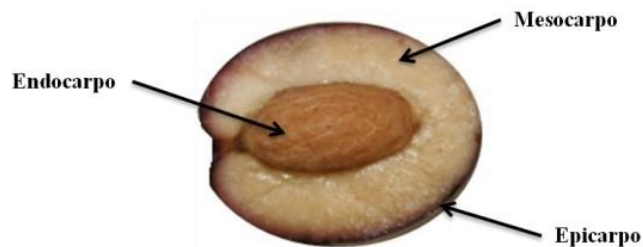


Figura 3 – Corte transversal de uma azeitona, mostrando os diferentes constituintes. (Fonte: Nogueira, 2012).

Durante as etapas de formação do fruto, o epicarpo da azeitona apresenta várias tonalidades, são elas: verde intenso, verde amarelado, manchas violáceas (início da maturação coincide com o aparecimento das manchas no epicarpo) e em algumas cultivares o epicarpo pode ficar totalmente negro. Cada cultivar apresenta um padrão geneticamente determinado de coloração dos frutos (figura 4), mas condicionado pela produção de frutos, pelo estado sanitário e pelas condições climáticas. A data de colheita da azeitona deve ser definida em função com o destino da mesma (Cordeiro & Inês, 2017).



Figura 4 – Competição entre frutos até ao endurecimento do endocarpo (Fonte: própria).

2.7. Exigências edafoclimáticas da oliveira

A oliveira, é uma cultura do clima mediterrânico, ou seja, o inverno é uma estação suave e húmida, enquanto que o verão é uma estação sem chuva e seca. Esta e outras particularidades da oliveira, podem ser indicadoras de clima mediterrâneo (Bohm, 2013).

Durante o período da floração, as temperaturas baixas, podem provocar a formação incompleta da flor, por isso, quantos mais dias existirem de temperaturas baixas, mais danos

haverá. No período de crescimento e maturação do fruto, as temperaturas negativas são prejudiciais. As temperaturas entre -5°C e 0°C , no estado de repouso vegetativo da oliveira, originam pequenas feridas em ramos jovens e em rebentos, o que origina a entrada de doenças e pragas (Barranco *et al.*, 2008).

Existe um intervalo de temperaturas ótimas para a árvore se desenvolver, que está compreendido entre 10°C e 30°C . Quando a temperatura aumenta, mais ou menos acima dos 35°C , as folhas fecham os estomas, para regular a sua própria temperatura. O frio, na cultura da oliveira, promove a iniciação floral, ou seja, o abrolhamento, no entanto temperaturas muito altas (acima de 30°C), podem modificar o desenvolvimento da diferenciação morfológica dos gomos florais até ao abrolhamento.

No olival tradicional, para haver produções aceitáveis, o limite mínimo de precipitação é de 300 mm a 400 mm por ano (Cordeiro, 2014).

Esta árvore é uma espécie rústica, por isso, facilmente se adapta a qualquer tipo de solo, mas como na maior parte das culturas, tem preferência por solos de textura mediana (Martins, 2014).

2.8. Escalas Fenológicas da oliveira

Através da fenologia caracterizamos uma cultura agrícola num determinado local, as diferentes fases do ciclo anual e a duração das fases de desenvolvimento de uma planta em relação com o clima, especialmente com as variações estacionais num determinado ano. A data de ocorrência e a sua duração fornecem uma medida das condições ambientais prevalentes e é utilizada para interpretar como cada região climática interage com determinada cultura. A utilidade de escalas fenológicas é grande uma vez que a informação obtida está associada com o calendário biológico da planta. Este facto tem enorme importância para a repetição de um estudo, na aplicação de tratamentos fitossanitários, na recolha de amostras de folhas para análise do estado nutritivo da planta ou para a avaliação da cultura.

As escalas de classificação descritivas dos estados de desenvolvimento das plantas são diversas, sendo que atualmente a escala usada, a mais recente e a mais completa é a escala BBCH (anexo 2). Nesta escala é considerado todo o ciclo anual de desenvolvimento de uma planta, nomeadamente as fases vegetativa e reprodutiva (Meier *et al.*, 2009). Na escala BBCH o ciclo das plantas está dividido em 10 fases de crescimento principais (numeradas de 0 a 9) e cada uma delas subdividida em estados secundários (numeradas de 0 a 9) que representam etapas curtas e precisas. A combinação do estado de crescimento principal e do estado secundário resulta

num código de dois algarismos. Este sistema de classificação assim composto permite descrever e definir os estados de desenvolvimento para a maioria das espécies vegetais.

Recentemente Sanz-Cortés *et al.*, (2002), propuseram uma adaptação desta escala à oliveira (figura 5). Estes autores não consideraram os estados principais 2 e 4 assim como a subdivisão dos estados secundários não esgota todas as possibilidades.

No estado principal 5 desenvolvimento das inflorescências, o estado 50, é quando as gemas florais estão completamente fechadas nas axilas das folhas, a ponta é afiada e com uma cor ocre. No estado 51, as gemas começam a inchar e o desenvolvimento dos botões ocorre no 53, quando as gemas florais se abrem; no estado 54, acontece o crescimento dos botões florais, e, quando o cacho estiver completamente desenvolvido e as gemas florais começam a abrir, é porque se atingiu o estado 55. O estado 57 dá-se quando a corola fica verde e mais comprida que o cálice. Passando a cor da corola de verde para branco, encontramos no estado 59.

O estado principal 6, corresponde à floração. Abrem-se as primeiras flores, o que significa que estamos no estado 60; abertas as primeiras pétalas e chegando aos 10% da floração total, estamos no estado 61; o estado 65 corresponde à plena floração, já quando começa a queda de pétalas, entramos no estado 67; atinge-se o estado 68 quando as pétalas já caíram na sua maioria, ou quando estão manchadas; atinge-se o estado 69, que corresponde ao fim da floração e começa a ocorrer o vingamento inicial, pois os ovários não fertilizados caem.

O estado principal 7 corresponde com o crescimento dos frutos. Quando os frutos apresentam 10 % do seu tamanho final é o estado 71; o estado 75 identifica os frutos com 50 % do tamanho final e este corresponde ao endurecimento do endocarpo; ao atingirem 90 % do tamanho final os frutos atingem o estado 79, e ficam aptos para colher em verde.

O estado principal 8 corresponde com a maturação dos frutos, ou seja, quando o fruto passa a verde claro ou amarelo é o estado 80; o estado 81 define o princípio da coloração – aparecimento tonalidade avermelhada nos frutos. No estado 85 a cor do fruto já é bem definida; no estado 89, os frutos alcançam a cor característica da cultivar e neste estado recomenda-se a sua colheita para a extração de azeite.

Por fim, o estado principal 9, é o estado de senescência; no estado 92 os frutos ficam muito maduros e os mesmos começam a cair (Sanz-Cortés *et al.*, 2002).

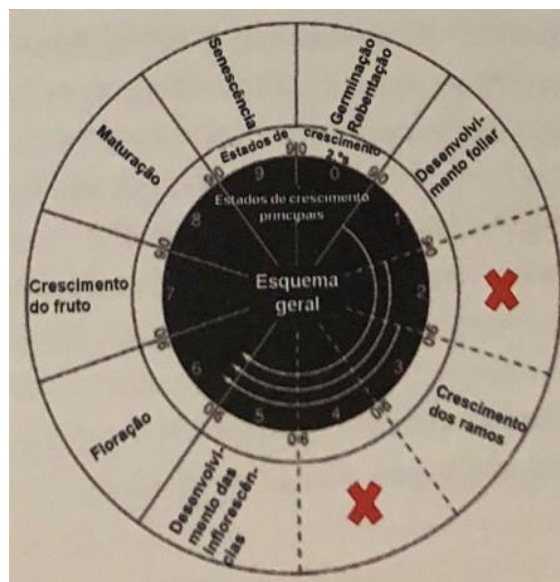


Figura 5 – Ciclo de desenvolvimento da oliveira segundo o esquema de classificação da escala BBCH. (Adaptação de Cordeiro & Inês 2018).

2.9. O Vingamento dos frutos

Cada fruto é consequência do processo evolutivo de uma flor e o seu número depende diretamente da quantidade e da qualidade das flores. O sucesso da reprodução sexual nas plantas depende da interação altamente específica entre o pólen e o pistilo. O vingamento dos frutos ocorre após a polinização/fecundação de flores perfeitas e da interação pólen/pistilo. Os frutos advêm da evolução das flores que surgem nos ramos que se desenvolveram no ano anterior, e a quantidade dos frutos depende da qualidade e quantidade de flores (Cordeiro *et al.*, 2011). Na oliveira a polinização pode ocorrer por autopolinização – utilização do próprio pólen – ou por polinização cruzada – utilização do pólen de outras oliveiras. Esta espécie, e de acordo com Grijalva *et al.*, (2015), é considerada alogâmica funcional já que embora em muitas variedades se verifique a autogamia, a produção parece ser mais importante quando ocorre a polinização cruzada. A polinização cruzada e a autopolinização variam com a variedade utilizada e as condições edafoclimáticas do local.

O nível de floração ou carga floral pode, segundo Cuevas & Rallo, (1990) influenciar a percentagem de flores perfeitas e imperfeitas, existindo um efeito compensatório na qualidade de flor que é maior nos anos com baixa intensidade de floração. Rosa (2003), registou em oliveiras adultas ‘Blanqueta de Elvas’ em contra-safra, uma quantidade de flores perfeitas superior a 90% do total de flores.

O vingamento inicial é condicionado pelas condições climáticas, já o final é condicionado pelo balancete da planta, ou seja, a oliveira sabe a quantidade de folhas, de água e de nutrientes que tem disponível para suportar os frutos até à colheita, por isso alguns frutos caem. A produção final de frutos na oliveira é determinada num curto, mas intenso, período de abscisão de flores e frutos que decorre durante 5 a 7 semanas após a plena floração (Lavee, 1986). Quando ocorre o endurecimento do endocarpo, a oliveira deixa de perder frutos, e os que permanecem serão os que vão ser colhidos no outono.

3. Descrição das Atividades Desenvolvidas

Este trabalho foi realizado na Coleção Portuguesa de Referência de Cultivares de Oliveira (CPRCO), que se encontra estabelecida na Herdade do Reguengo do Pólo de Elvas (figura 6), INIAV, concelho de Elvas. A CPRCO é constituída por três parcelas experimentais, sendo uma delas de conservação/preservação e as outras duas restantes de avaliação, a parcela AV1 e a parcela AV2.

Neste trabalho, as oliveiras acompanhadas estão incluídas, na parcela AV1. A primeira fase de instalação da parcela AV1 decorreu em 2012, data em que foram plantadas 33 cultivares de oliveira, utilizando material vegetal monoclonal e em pé-franco. Nos anos seguintes foram sendo acrescentadas cultivares à coleção, e atualmente estão plantadas um total de 55 cultivares na parcela AV1 da CPRCO.



Figura 6 – Parcela de Avaliação I – AV1-, situada na Herdade do Reguengo em Elvas (Fonte: Google maps).

3.1. Material vegetal e caracterização climatérica do 1º semestre do ano 2022

Neste trabalho experimental escolheram-se as cultivares de acordo com os seguintes critérios:

- Diversidade na época de floração;
- Por estarem disseminadas em diferentes regiões Alentejanas;
- Pela produtividade;
- Diferença entre elas no que diz respeito ao destino da azeitona;
- Por serem cultivares DOP.

A 'Azeiteira', no ano médio (1998-2002) e na região de Elvas, iniciou a plena floração no dia 6 de maio, e o período de floração teve uma duração de 19 dias. Esta cultivar está disseminada no alto Alentejo, mais propriamente no concelho de Campo Maior e de Elvas, mas também na Beira Interior. A entrada em produção é temporã e a cultivar é muito produtiva. O fruto é destinado a conserva em verde, o rendimento em azeite é baixo. A 'Azeiteira' está incluída na DOP 'Azeitona de Conserva de Elvas e Campo Maior'.

A 'Blanqueta de Elvas', no ano médio (1998-2002) e na região de Elvas, iniciou a plena floração no dia 7 de maio, e o período de floração teve a duração de 18 dias. Esta cultivar está disseminada no Alentejo e Ribatejo. A entrada em produção é temporã e a cultivar é muito produtiva. Os frutos são destinados a azeite (alto rendimento) e a conserva em verde e em preto. A 'Blanqueta de Elvas' está incluída na DOP 'Azeites do Norte Alentejano'.

A 'Cordovil de Serpa', no ano médio (1998-2002) e na região de Elvas, iniciou a plena floração no dia 8 de maio, e o período de floração teve a duração de 21 dias. Esta cultivar está disseminada no Alentejo. A entrada em produção é temporã e a cultivar é muito produtiva. Os frutos são destinados a azeite (médio rendimento) e a conserva em verde. A 'Cordovil de Serpa' está incluída na DOP 'Azeites do Alentejo Interior' e 'Azeite de Moura'.

A 'Madural', não foi escolhida relativamente aos critérios referidos anteriormente. Foi escolhida pela particularidade na maioria dos anos não apresentar floração, passando do estado principal 5 para o 7 da escala BBCH (Sanz-Cortés, et al., 2002). No ano médio (1998-2002) e na região de Elvas, o início da plena floração ocorreu no dia 15 de maio, e o período de floração teve a duração de 15 dias. Esta cultivar está disseminada em Trás-os-Montes e na Beira Interior. A entrada em produção é média e a cultivar é produtiva. Os frutos desta cultivar são destinados a azeite (alto rendimento). Esta cultivar está incluída na DOP 'Azeites de Trás-os-Montes'.

A ‘Verdeal Alentejana’, é uma cultivar que no ano médio (1998-2002) e na região de Elvas, o início da plena floração ocorreu no dia 12 de maio, e o período de floração teve a duração de 15 dias. Esta cultivar está disseminada no Alentejo. A entrada em produção é tardia e é medianamente produtiva. Os frutos estão destinados a azeite e a conserva em verde. Esta cultivar está incluída na DOP ‘Azeites de Moura’.

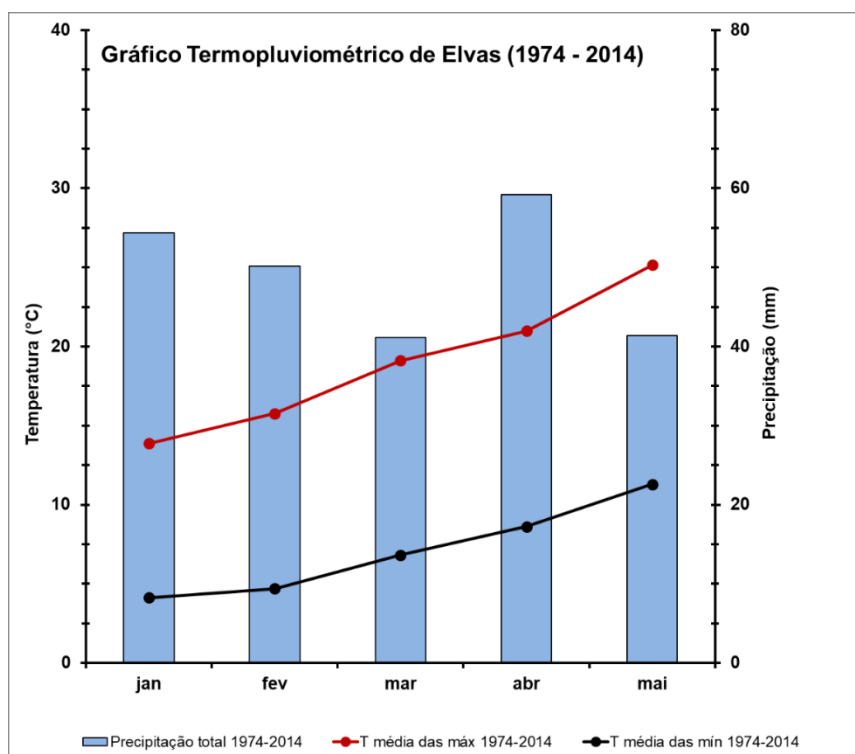


Figura 7 – Gráfico Termopluiométrico de Elvas (1974 – 2014).

A região de Elvas apresenta um clima mesotérmico húmido, com a estação quente e seca no verão e um inverno chuvoso com temperaturas moderadas. A análise climática aconteceu no período entre 1974-2014 (figura 7), que foi comparado com os dados meteorológicos referentes ao mesmo período (janeiro – maio) do ano de 2022 (figura 8). Os valores de 2022 procedem do posto meteorológico do INIAV, IP. – Herdade do Reguengo, enquanto que o ano médio 1974 – 2014 provém da estação meteorológica instalada na Estação Nacional de Melhoramento de Plantas.

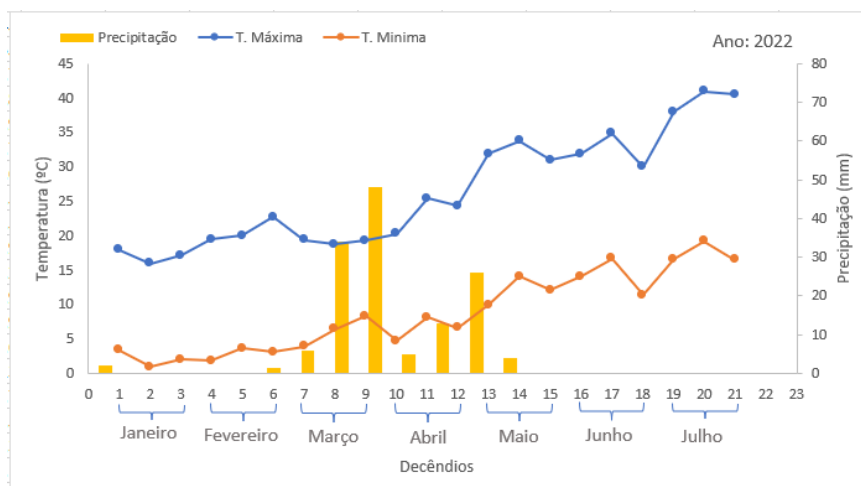


Figura 8 - Gráfico da média das temperaturas (°C) máximas e mínimas e da precipitação total (mm) por decêndio, no ano 2022, em Elvas.

As temperaturas médias das mínimas registadas no período janeiro – maio, do ano 2022 diferiu da registada no mesmo período do ano médio 1974 – 2014. As temperaturas médias das mínimas foram inferiores no ano 2022, com exceção do mês de maio, que foi registado uma média mínima superior à do ano médio 1974 – 2014. Dentro dos meses de janeiro e maio, o período de dias de 1 a 10 (1º decêndio) e dentro dos meses de fevereiro, março e abril, o período de dias de 11 a 21 (2º decêndio), foram registadas as temperaturas mínimas mais próximas ao ano médio 1974 – 2014, embora fossem um pouco inferiores ou superiores.

As temperaturas médias das máximas registadas no período janeiro – maio, do ano 2022 diferiu das registadas no período do ano médio 1974 – 2014, sendo sempre superior, à exceção do mês de março, que foi registada uma média máxima igual à do ano médio 1974 – 2014. Dentro dos meses de janeiro, março e maio, o período de dias de 11 a 21 (2º decêndio) e dentro dos meses de fevereiro e abril, o período de 1 a 10 dias (1º decêndio), foram registadas as temperaturas máximas mais próximas ao ano médio 1974 – 2014, embora fossem um pouco inferiores ou superiores.

A precipitação no ano de 2022, os meses de janeiro a maio, registaram os valores inferiores aos registados em igual período no ano médio 1974 – 2014. Nos meses de março e abril registaram-se os valores de precipitação mais altos do ano de 2022; no ano médio 1974 – 2014, foram os meses de janeiro e abril que apresentaram valores mais altos.

No ano de 2022, os meses de junho e julho foram muito quentes e secos, destacando o mês de julho com 18 dias de temperaturas superiores a 40°C. Sem comparação possível com o ano médio 1974 – 2014, pois a informação não está incluída no gráfico da figura 7.

Tendo em conta o fim do mês de setembro e previsões para o início de outubro, talvez venha a ser um outono e início de inverno favorável para todo o país.

3.2. Fenologia da floração (ano médio)

Após a escolha das cultivares, para que fosse possível o registo da fenologia da floração, foi necessário escolher uma escala para a recolha de informação. Usou-se a escala BBCH, proposta para a oliveira por (Sanz-Cortés *et al.*, 2002), por ser a mais recente e mais completa, nesta escala é ponderado todo o desenvolvimento da planta, tendo descritos 10 fases de crescimento principais, desde o estado de crescimento principal 0, que pertence ao desenvolvimento do gomo floral, até ao estado de crescimento principal 9, que pertence à senescência, para esta espécie, a escala BBCH não completa os estados principais 2 e 4.

Foi na parcela AVI da CPRCO, que se registou a fenologia da floração, selecionou-se nas três primeiras repetições uma oliveira de cada uma das cultivares em estudo. As anotações foram feitas com um intervalo de 2 a 3 dias, desde o estado 50 (fase de desenvolvimento das inflorescências), registado no dia 28 de fevereiro de 2022 até ao estado 75 (fase em que os frutos têm 50% do seu tamanho final), registado no dia 26 de julho de 2022 (anexo I).

Os registos da fenologia da floração em campo foram efetuados segundo a metodologia proposta por Fleckinger (1954), segundo (Cordeiro *et al.*, 2002); as observações feitas após observação de toda a copa da árvore (altura do observador), utilizou-se um triângulo (figura 9) para apresentação gráfica dos estados fenológicos e em cada data de observação registou-se no vértice inferior esquerdo o mais atrasado (-), no vértice superior o estado dominante (D) e no vértice inferior direito o mais adiantado (+). Paralelamente procedeu-se à realização de fotografias em campo de ramos em diferentes estados fenológicos (anexo I, fonte própria).

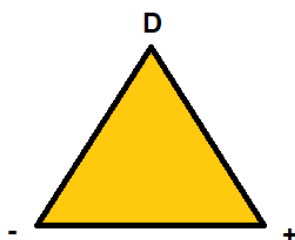


Figura 9 – Método do triângulo, usado na metodologia de observação dos estados fenológicos, proposto por Fleckinger (1959).

Na apresentação de resultados utilizaram-se os conceitos de início de floração, início de plena floração, final de plena floração e final de floração propostos por (Barranco *et al.*, 2008), (quadro 2).

reprodutivos e registou-se, para cada ramo, o número de flores perfeitas, imperfeitas e de botões florais fechados (figura 10).



Figura 10 – Separação das corolas com auxílio da pinça e observação de botões fechados (fonte própria).

Quadro 3 – Valor das médias obtidas para os parâmetros ‘Nº total de inflo/ramo/secção 10 cm’, ‘Nº total de flores/ramos/secção 10 cm’, ‘Nº de flores por inflo’, ‘Total de perfeitas, imperfeitas e botões fechados’.

Qualidade da flor	Nº total de inflo/ramo/secção 10 cm	Nº total de flores/ramo/secção 10 cm	Nº de flores por inflorescência	Total de flores perfeitas	Total de flores imperfeitas	Total de botões fechados
‘Azeiteira’	10	128	13	87	40	1
‘Blanqueta de Elvas’	8	88	10	53	35	0
‘Cordovil de Serpa’	9	119	13	75	44	0
‘Madural’	9	119	13	53	66	0
‘Verdeal Alentejana’	6	80	13	24	56	0

O conhecimento da qualidade da flor é muito importante, já que as flores perfeitas são as únicas que podem originar frutos.

No quadro 3 destaca-se a cultivar ‘Azeiteira’ com um maior número de inflorescências por ramo, por secção de 10 cm, sendo que a ‘Verdeal Alentejana’ foi a que apresentou um menor número de inflorescências por ramo frutífero e numa secção de 10 cm. Resultado similar foi registado no número total de flores por ramo, por secção de 10 cm, onde a ‘Azeiteira’ teve o número mais alto e a ‘Verdeal Alentejana’ o mais baixo. O registo do número de flores por inflorescência foi similar entre as cultivares, com valores de 13, à exceção da ‘Blanqueta de Elvas’ que teve como resultado apenas 10 (quadro 3). A quantidade de flores perfeitas foi substancialmente maior nas cultivares ‘Azeiteira’ (68%), ‘Blanqueta de Elvas’ (60%) e ‘Cordovil de Serpa’ (63%). Já a ‘Madural’ (55%) e a ‘Verdeal Alentejana’ (70%) tiveram o maior número de flores imperfeitas. Neste ano quase a totalidade de botões abriram, daí o número de botões

fechados ser bastante reduzido. No caso da 'Madural', tivemos de remover as pétalas individualmente para sabermos se eram perfeitas ou imperfeitas.

Previamente à realização da caracterização da Qualidade da Flor, durante o desenvolvimento dos órgãos florais, procedeu-se à determinação da Carga Floral utilizando uma escala, como se encontra representado no quadro 4.

Quadro 4 – Intensidade da carga floral (Fonte: (AA.VV, 1997)).

Escala	Carga floral (%)
1 – Nula	0
2 – Muito Baixa	1-20
3 – Baixa	20-40
4 – Média	40-60
5 – Alta	60-80
6 – Muito alta	80-100

Os resultados da carga floral são representados na figura 11, sendo que estes correspondem à média das 2 árvores dos blocos I, II e III.

A avaliação da intensidade da carga floral (figura 11) foi feita mediante a observação visual ao redor das árvores, da quantidade de inflorescências presentes na área da copa de cada uma das cultivares em estudo. Esta avaliação decorreu antes do início da floração. Procedeu-se à avaliação da quantidade de ramos com inflorescências, fazendo uma estimativa em percentagem.

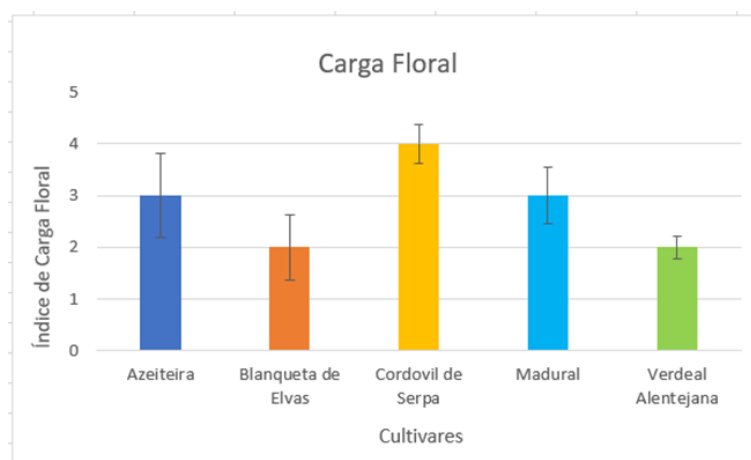


Figura 11 – Avaliação da carga floral, segundo a escala de intensidade (quadro 4).

Da cultivar ‘Verdeal Alentejana’, foi apenas observada 1 árvore por bloco. Tendo em conta o gráfico da figura 11, a cultivar ‘Cordovil de Serpa’ apresentou a carga floral mais alta das 5 em estudo, com um índice de Carga Floral 4, (40% a 60%). As cultivares ‘Azeiteira’ e ‘Madural’ apresentaram um índice 3, (20% a 40%). As restantes cultivares ‘Blanqueta de Elvas’ e ‘Verdeal Alentejana’ apresentaram carga floral de índice 2, (1% a 20%).

3.4. Vingamento Inicial e Final

Para a análise do vingamento (figura 12), as cultivares selecionadas foram: ‘Azeiteira’, ‘Blanqueta de Elvas’, ‘Cordovil de Serpa’, ‘Madural’ e ‘Verdeal Alentejana’, estabelecidas nos blocos I, II e III da parcela AVI da CPRCO.

No dia 3 de junho de 2022, quando as árvores se encontravam no estado fenológico 71 da escala BBCH, contou-se o número total de inflorescências e o número de inflorescências com fruto.

No dia 26 de julho de 2022, quando se atingiu o estado fenológico 75 (estado dominante) da escala BBCH, fez-se a contagem final do número de frutos por inflorescência com frutos.

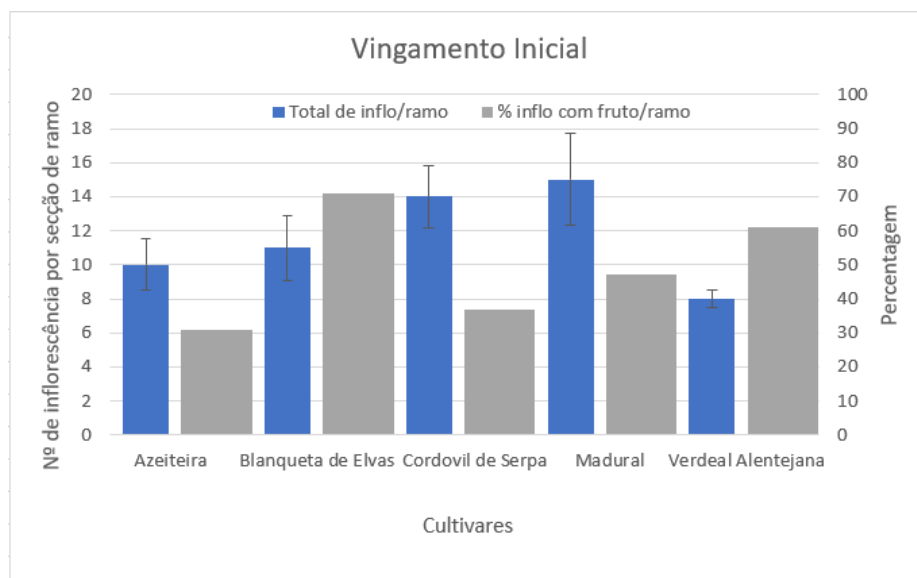


Figura 12 – Gráfico do vingamento inicial das cultivares ‘Azeiteira’, ‘Blanqueta de Elvas’, ‘Cordovil de Serpa’, ‘Madural’ e ‘Verdeal Alentejana’ instaladas na parcela AVI da CPRCO em Elvas, 2022.

Tendo em conta os gráficos das figuras 11 e 12, os resultados nas cultivares ‘Blanqueta de Elvas’ e ‘Verdeal Alentejana’ apontam para a possibilidade de ter ocorrido um efeito compensatório (figura 13). Estas cultivares apresentaram um índice de carga floral baixa - 2, mas ambas tiveram o maior vingamento (pelo menos um fruto por inflorescência), ‘Blanqueta de Elvas’ com cerca de 71% e ‘Verdeal Alentejana’ com cerca de 61% (figura 12). O pior vingamento pertenceu à cultivar ‘Azeiteira’ com um valor cerca de 30%. A ‘Cordovil de Serpa’ que teve a melhor carga floral (figura 11), foi a cultivar que apresentou um dos piores vingamentos, com cerca de 37%. A ‘Madural’ tanto na carga floral como no vingamento apresentou valores intermédios.

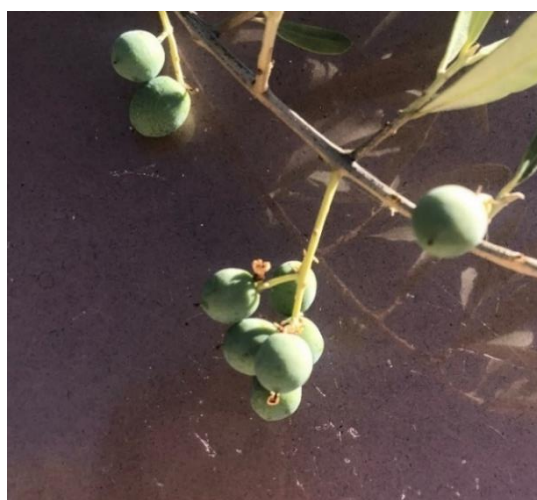


Figura 13 – Fotografia ilustrativa do efeito compensatório (Fonte: própria).

No que diz respeito ao vingamento final (quadro 5), as cultivares ‘Blanqueta de Elvas’, ‘Cordovil de Serpa’ e ‘Madural’ obtiveram o maior número médio de inflorescências com fruto, 7, por ramo frutífero. Sendo que a ‘Azeiteira’ e a ‘Verdeal Alentejana’, registaram um número médio de inflorescências com fruto mais baixo, 6 e 5 respetivamente.

Quadro 5 – Vingamento final das cultivares ‘Azeiteira’, ‘Blanqueta de Elvas’, ‘Cordovil de Serpa’, ‘Madural’ e ‘Verdeal Alentejana’ instaladas na parcela AVI da CPRCO em Elvas, 2022.

Vingamento Final	Nº de inflorescências com fruto	Nº total de frutos	Nº de frutos por inflorescência
‘Azeiteira’	6 ± 0,7	9 ± 1	1
‘Blanqueta de Elvas’	7 ± 0,6	8 ± 0	1
‘Cordovil de Serpa’	7 ± 1,0	8 ± 1	1
‘Madural’	7 ± 0,5	9 ± 2	1
‘Verdeal Alentejana’	5 ± 0,2	6 ± 2	1

Quanto ao número total de frutos por ramo frutífero, as cultivares ‘Azeiteira’ e ‘Madural’ registaram o valor de 9. As cultivares ‘Blanqueta de Elvas’ e ‘Cordovil de Serpa’, registaram valores similares, mas inferior, 8, no que toca ao número total de frutos por ramo frutífero. A cultivar que apresentou um número total de frutos por ramo frutífero mais baixo foi a ‘Verdeal Alentejana’, 6. Apesar das diferenças observadas, foi similar entre as cultivares em estudo o nº de frutos por inflorescência, 1 (quadro 5).

Existe uma perda em relação ao frutos vingados, há inflorescências que não vingam, resultado da competição entre frutos. Desde o vingamento inicial até ao vingamento final, ocorre um balancete, onde a planta vê o que consegue ou não aguentar; acontece que frutos vingados no vingamento inicial não chegam ao vingamento final (figura 14).



Figura 14 – Fruto vingado (no vingamento inicial), que após o balancete, não chegou ao vingamento final (fonte: própria).

4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria

4.1. Análise crítica

Acerca do local onde se realizou o estágio, no INIAV, em Elvas, é uma excelente entidade de estágio. O INIAV tem uma boa organização de tarefas e trabalho, a equipa é simpática, competente e muito profissionais.

Os objetivos do estágio foram cumpridos, visto que acompanhámos a qualidade da flor, a fenologia da floração e o vingamento dos frutos como previsto. Existiu a possibilidade de colocar em prática alguns dos conhecimentos adquiridos na licenciatura e ainda obter novos conhecimentos para o futuro, pois foi possível realizar tarefas sozinho, o que nos dá autonomia.

No meu ponto de vista na escolha das cultivares, foram apenas escolhidos materiais autóctones, mas também se poderia ter escolhido cultivares estrangeiras, com características bastante diferentes das selecionadas.

As condições climáticas prevalentes no 1º semestre de 2022 foram bastante diferentes do ano médio (1974-2014), mais quente e mais seco. Estas condições deverão ter interferido com o ciclo reprodutivo – carga floral, fenologia da floração, qualidade da flor e o vingamento.

Relativamente à fenologia da floração, a recolha de informação deveria ser feita com intervalos de apenas 1 ou 2 dias, derivado às altas temperaturas influenciarem o desenvolvimento das flores. Poderia ter sido escolhida a escala Colbrant, mas esta é uma escala mais resumida, que incide apenas em aspetos do ciclo reprodutivo, desde o estado invernal de dormência dos gomos até ao endurecimento do endocarpo. Por isso, a escala utilizada foi a BBCH por ser mais completa, mais recente, e esta escala estará a conquistar o mundo científico pela sua menor subjetividade, comparativamente com as outras escalas.

A recolha de informação da qualidade da flor foi feita em campo e em laboratório, sendo que o melhor seria tudo em campo. Mas poderia ser mais trabalhoso e complicado a realização da contagem, mas não se cortavam os ramos, pois afeta a produção da árvore. Para este procedimento poderíamos ter usado sacos para fechar os ramos nas próprias árvores e depois então ir fazendo a contagem das flores perfeitas, imperfeitas e botões fechados, mas porque tivemos uma primavera muito quente, a temperatura dentro do saco ia aumentar bastante, o que ia acabar por acelerar a fenologia e não seria desejável. O importante de ver a qualidade da flor é que temos uma noção da quantidade de frutos que a árvore pode ter.

O vingamento foi muito baixo, pois foi apreciado um grande número de inflorescências sem fruto, este resultado era previsível derivado às árvores estarem em contrassafra. Este ano a cultivar 'Madural' diferiu das outras, já que em nenhuma inflorescência os botões chegaram a abrir, não houve a ocorrência da floração. Ainda assim houve vingamento, possivelmente por autopolinização. Era espectável verificarmos um vingamento (inicial e final) bastante superior atendendo aos valores da carga floral, serem baixos e, depois porque os valores da qualidade da flor serem positivos; e um efeito compensatório maior do que o registado. As temperaturas médias das máximas a partir do mês de maio (figura 8) superiores a 30°C e a ausência de precipitação possivelmente condicionaram o vingamento. A ausência de floração em 'Madural' no ano 2022 é uma situação que se tem registado em alguns anos na CPRCO em Elvas, e esta condição ainda não está totalmente percebida relativamente às suas possíveis causas.

4.2. Propostas de melhoria

Não existem muitos procedimentos a melhorar, no INIAV já têm vários anos de experiência nesta recolha de dados.

No entanto, relativamente à escolha das cultivares, uma proposta de melhoria seria, em vez dos 5 critérios utilizados na escolha, acreditamos que deveriam ser utilizados apenas 1 ou 2 critérios. Um deles seria a diferença entre as cultivares no que diz respeito ao destino da azeitona; ou cultivares em que o destino do fruto era para azeite ou cujo destino do fruto fosse conserva. Outro critério seria pela entrada em produção, pois das 5 cultivares, temos 3 cultivares com entrada em produção diferente (temporã, tardia e média). A escolha deveria ser por cultivares com a mesma entrada em produção.

Uma melhoria para este trabalho experimental, seria a repetição deste mesmo trabalho, já no próximo ano agrícola.

Em relação à fenologia da floração, uma das propostas de melhoria é que devia ser feita uma formação técnica para o utilizador, da classificação BBCH antes de ser utilizada de forma rotineira no olival. Outra proposta seria trabalhar com árvores com carga floral similares.

Relativamente à qualidade da flor e carga floral, melhoraria o procedimento usando apenas 1 ramo por quadrante, ou seja, um total de 4 ramos por árvore ao invés de 8. Outra proposta seria existirem 3 árvores por cultivar para tratamento estatístico de informação.

Por fim, em relação ao vingamento, uma proposta seria num ramo frutífero marcar-se um número de inflorescências maior ou igual que 10/15, para assim conseguirmos ter uma melhor noção da quantidade de frutos que caíram até ao vingamento final.

5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras

5.1. Considerações Finais

A oliveira é uma espécie típica da nossa região e o Alentejo é na atualidade a principal região olivícola em Portugal. Na CPRCO o número de cultivares autóctones e estrangeiras presentes em coleção é superior a 140. Com as alterações climáticas nesta região prevê-se que o olival possa continuar a existir, mas eventualmente com novas cultivares. Por essa razão os temas abordados neste trabalho experimental têm uma grande atualidade. Adquirimos vários conhecimentos durante o estágio e estes com toda a certeza são uma mais valia em termos de futuro profissional.

Durante o período do estágio realizámos também outras atividades que não pertenciam ao tema proposto, que permitiram aumentar o nosso conhecimento sobre a cultura da oliveira no âmbito da caracterização morfológica e agronómica e que nos fez perceber também o trabalho que ali se realiza.

Fomos bem acolhidos pelo INIAV, o que ajudou a que o trabalho corresse bem e por isso acreditamos que todos os objetivos deste trabalho foram alcançados.

5.2. Perspetivas Futuras

Na fenologia, seria necessário um número alargado de anos, para obter melhores resultados.

Utilizar a polinização cruzada, seria interessante para verificar se há melhorias ou não no vingamento.

A formação referida na proposta de melhoria, parece importante, e podia ser alargada à maioria dos olivicultores, dada a importância em realizar as práticas culturais no momento mais oportuno da fase do ciclo fenológico. Isto torna-se bastante vantajoso uma vez que melhora a produção. Isto poderá dar a uma empresa agrícola uma boa perspetiva para o futuro e um incentivo à melhoria das técnicas que possam tornar o olival numa cultura cada vez mais sustentável e amiga do ecossistema.

6. Bibliografia

Referências

- AA.VV. (1997). *Metodologia per la descrizione delle varietà di olivo. Progetto RESGEN 96/9, COI-CE*.
- Barranco D., Fernández-Escobar, R., & Rallo, L. (2008). *El cultivo del Olivo - 6ª Edición*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa y Junta de Andalucía.
- Bohm, J. (2013). *O grande livro da oliveira e do azeite*. Lisboa: Dinalivro.
- Cabral, E. F. (2009). *Estudos preliminares de polinização em oliveira (olea europaea L.) cv. 'Galega Vulgar'*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Agronómica. pp-62. UTL - ISA. Lisboa.
- Cordeiro, A.M. & Martins, P. (2002). Épocas de floração de variedades de oliveira na região de Elvas. *Melhoramento* 38 (pp. 205-214).
- Cordeiro, A.M., Martins, P.C., Ramos, A. & Sequeira P. (2011). Caracterização do vingamento da azeitona em cultivares de oliveira em autopolinização. *Actas de Horticultura nº14*: 23-30.
- Cordeiro, A.M. & Martins, P. (2011). *Caraterização do vingamento da azeitona em cultivares de oliveira em autopolinização. Actas Portuguesas de Horticultura nº14*. 23-30.
- Cordeiro A.M., Calado M.L., Morais N., & Miranda, A. (2013). As variedades de oliveira de referência, português Oleícola. In: *O Grande Livro da Oliveira e do Azeite. Portugal Oleícola: Bohm J (ed.coord)*. (pp. 188-220). Dinalivro Editora. Lisboa. ISBN: 978-972-576-620-0.
- Cordeiro, A.M. (2014). In: *Boas Práticas no olival e no lagar*. Jordão P (coord). pp: 44-51. INIAV. IP., Lisboa. ISBN: 978-972-579-041-0.
- Cordeiro, A.M., Inês C & Morais N. (2014). Principais cultivares de oliveira existentes em Portugal. In: *Boas práticas no olival e no lagar; Jordão P (coord)*. pp: 44-51. INIAV.IP., ISBN:978-972-579-041-0. Lisboa.
- Cordeiro, A.M., Inês C. S. (2017). O ciclo anual da oliveira, a fenologia e as práticas culturais no olival. *Vida Rural nº 183*: 6-10.
- Cordeiro, A.M. & Inês, C.S. (2018). *Que potencialidades podemos retirar de cultivares tradicionais de oliveira portuguesas?* *Vida Rural nº184*. pp. 34-36 (ISSN 0870-5429).
- Cuevas, J. & Rallo, L. (1990). Response to cross-pollination in olive tree with different levels of flowering. pp.179-182. *Acta Horticulturae* 286.
- Garcia, A. G. (1994). *Nueva Olivicultura 3.ª edición*. Mundi-Prensa.
- Grijalva, L.R.C., Macías, D.R., López, A.C., Martínez, G.D., Nuñez F.R. & Robles F.C., (2015). *Polinização suplementar com diferentes fontes de pólen em oliveira (Olea europaea) 'Manzanilla' sob ambiente quente e árido*.

- INE I. N. (2019). Recenseamento Agrícola - Análise dos principais resultados - 2019. edição 2021.
- Lavee S. (1986). Olive in: Handbook of fruit Set and Development.
- Leitão, F., Potes, M.F., Calado, M.L. & Almeida F.J. (1986). *Descrição de 22 variedade de oliveira Cultivadas em Portugal*. pp.111. Ministério Agricultura, Pescas e Alimentação. Lisboa.
- Marques, A.C. (2018). *Análise Técnico-Financeira de um Olival em Dois Modos de Produção Diferentes: Biológico e Convencional*. Coimbra.
- Martins, J. (2014). *Boas práticas no olival e no lagar*.
- Martins, P.C. (2002). *Aspectos de biologia floral de cinco cultivares de oliveira em três regiões olivícolas de Portugal. Trabalho de fim de curso Engenharia Agrícola*. Universidade de Évora.
- Meier, U., Bleiholder, H., Buhr, L., Feller, C., Hack, H., HeB, M., Lancashire, P., Schnock, U., StauB, R., Boom, T., Weber, Elfriede. & Zwerger, P. (2009). The BBCH system to coding the phenological growth stages of plants. pp: 41-52.
- Nogueira, F.A. (2012). *Contribuição para a caracterização de "Azeitonas de mesa e mistas ao natural" produzidas de forma tradicional em Trás-os-Montes: aspectos morfológicos, químicos e microbiológicos. Dissertação para a obtenção Grau de Mestre em Qualidade e Segurança Alimentar*. pp:87. IPBragança - ESA. Bragança.
- Reis, P. (2014). *O olival em Portugal*. São João de ver: Animar.
- Rodrigues, M.A. & Correia, C.M. (2009). *Manual da safra e contra safra do olival*. Bragança. Instituto Politécnico de Bragança.
- Rosa, M. (2003). *Efeito da fertilização azotada na qualidade da flor e no vingamento da azeitona cv. 'Blanqueta de Elvas'*. Relatório do trabalho do fim de curso de engenharia agrónómica. UTL-ISA. p:79. Lisboa.
- Sanz-Cortés, F., Martínez-Calvo, J., Badenes, M.L., Bleiholder, H., Hack, H., Llácer, G. & Meier U. (2002). Phenological growth stages of olive trees (*Olea europeae*). *Annals of Applied Biology* 140: 151 - 157. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7348.2002.tb00167.x>

Anexo I — Fotografias ilustrativas da escala de BBCH (fonte: própria).



50



51



50/51



53



54



55



55



57



59



60



61



65



67



68



69

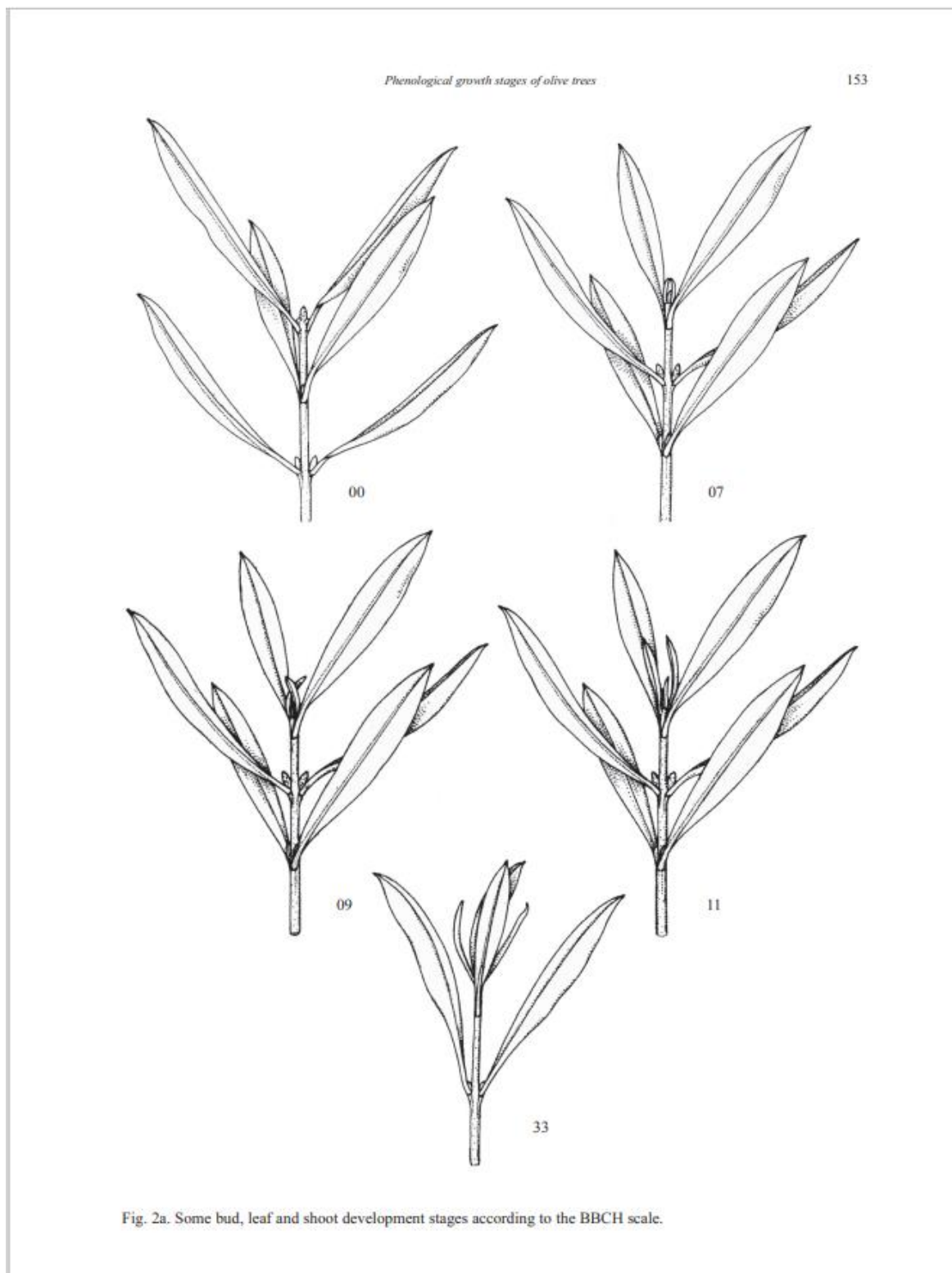


71



75

Anexo 2 – Imagens ilustrativas de alguns estados fenológicos da escala BBCH.



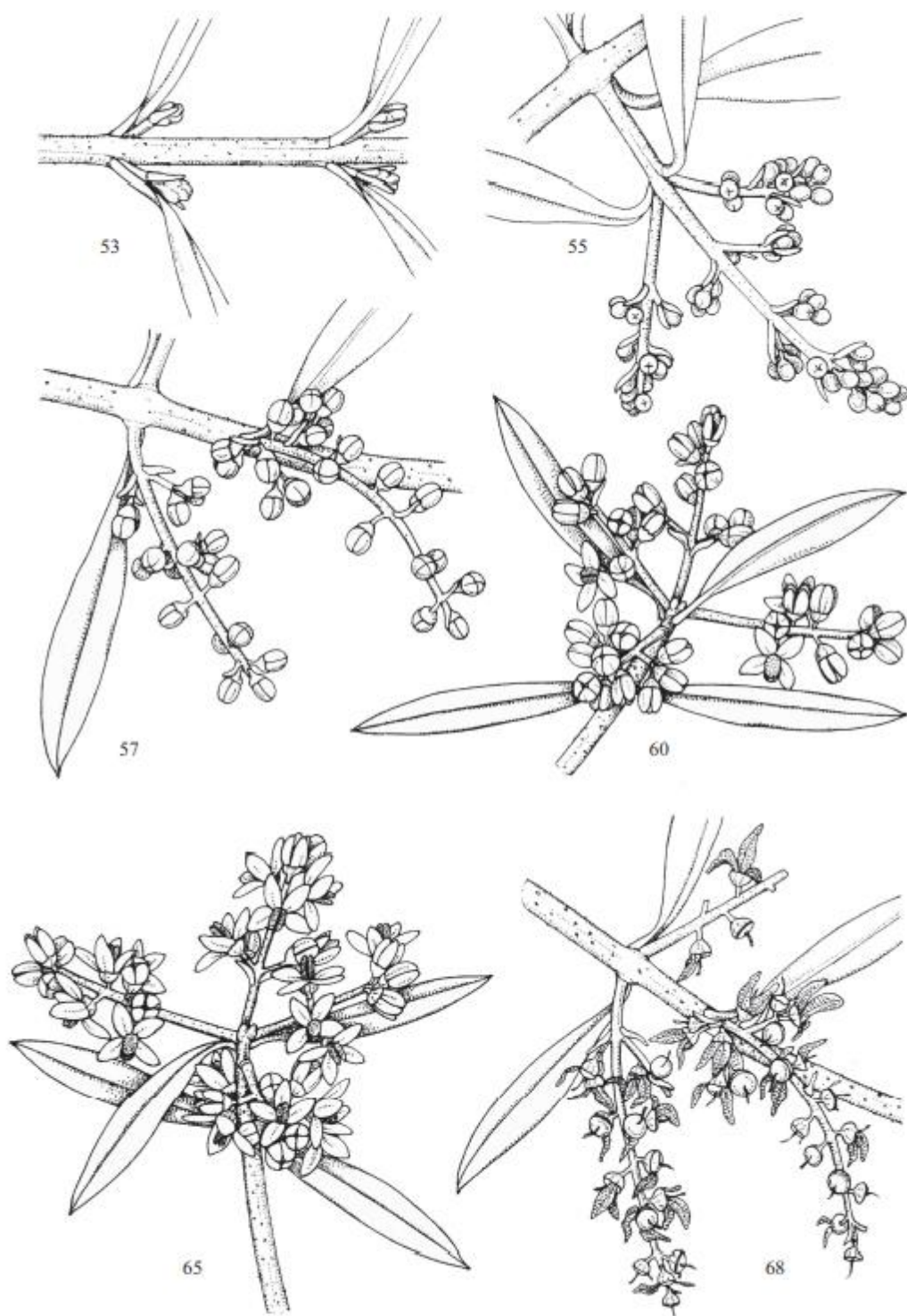


Fig. 2b. Some inflorescence emergence and flowering stages according to the BBCH scale.

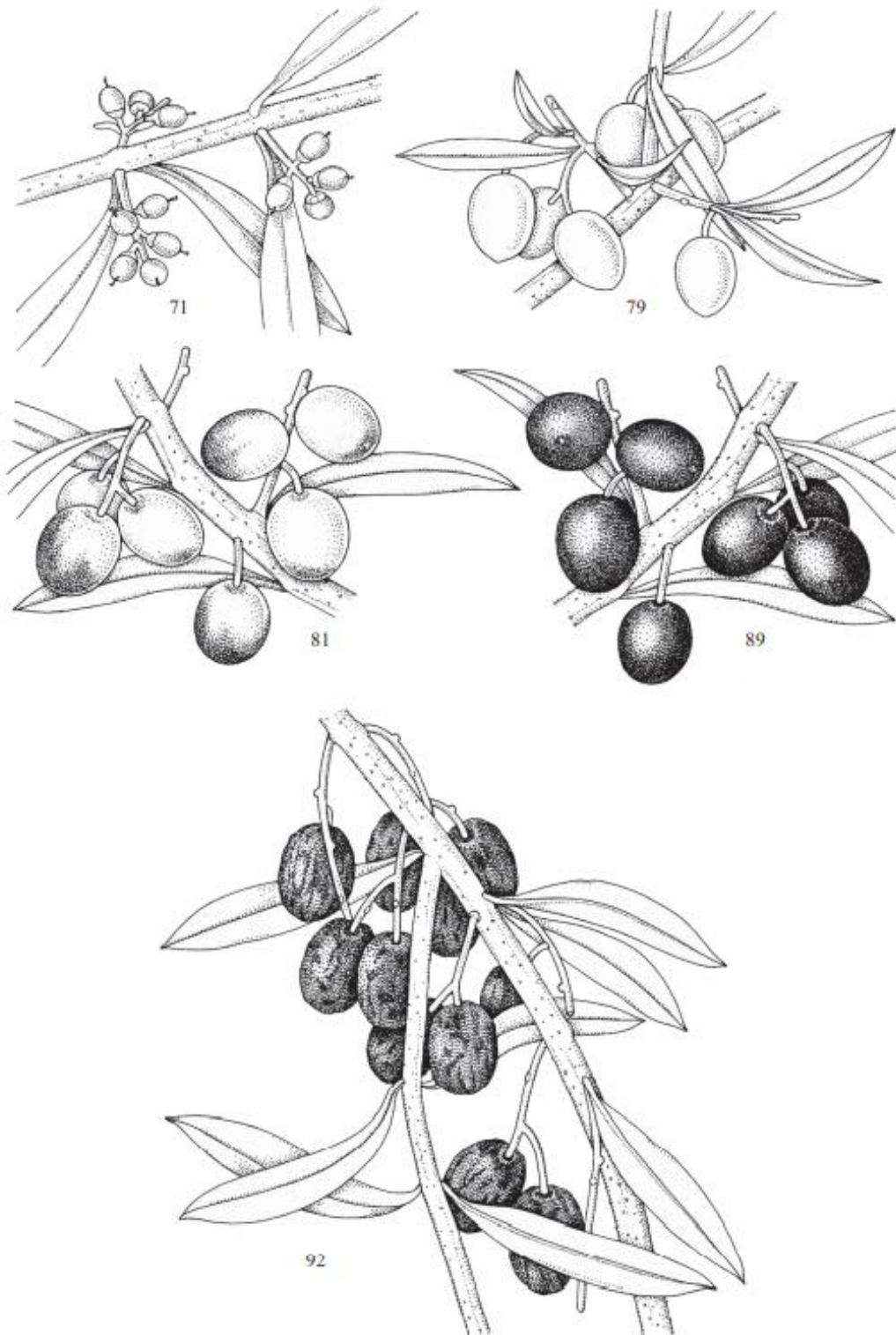


Fig. 2c. Some fruit development, maturity and senescence stages according to the BCH scale.

Anexo 3 – Épocas de floração de variedades de oliveira no Banco de Germoplasma de Elvas no período de 1998-2002

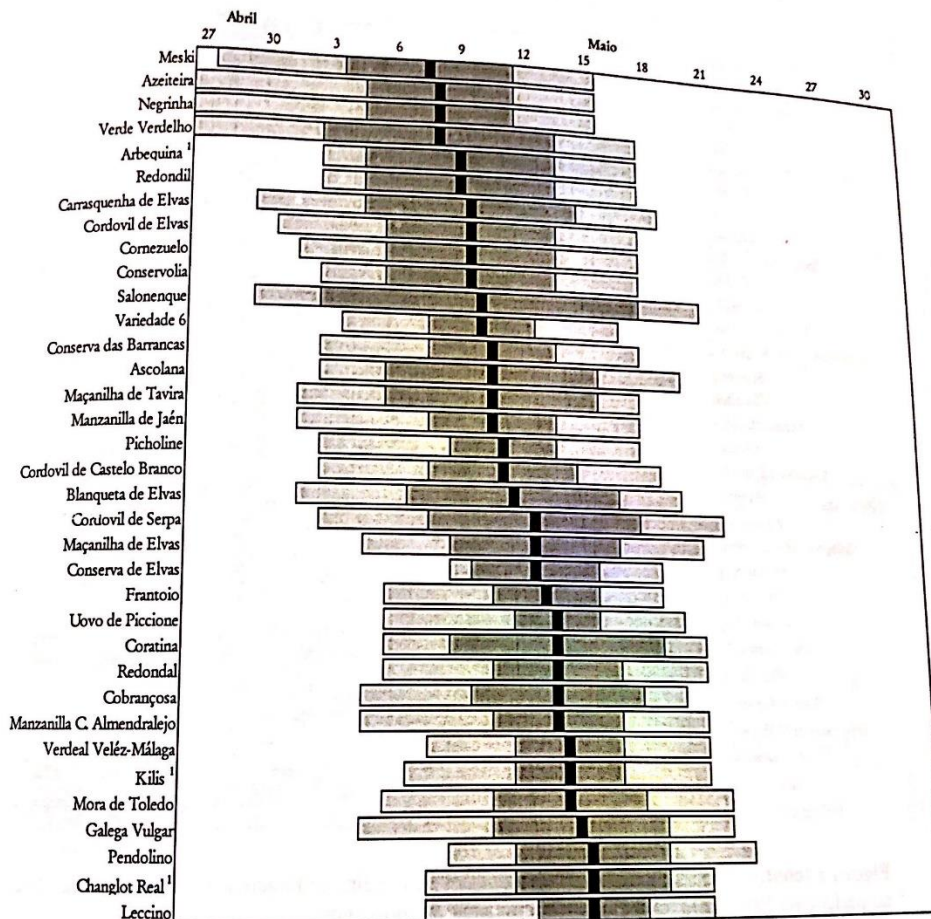
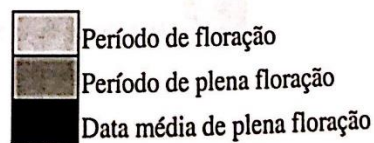


Figura 1 – Épocas de floração de variedades de oliveira no Banco de Germoplasma de Elvas no período de 1998-2002 (excepto: 1 – quatro anos; 2 – dois anos).

Legenda:



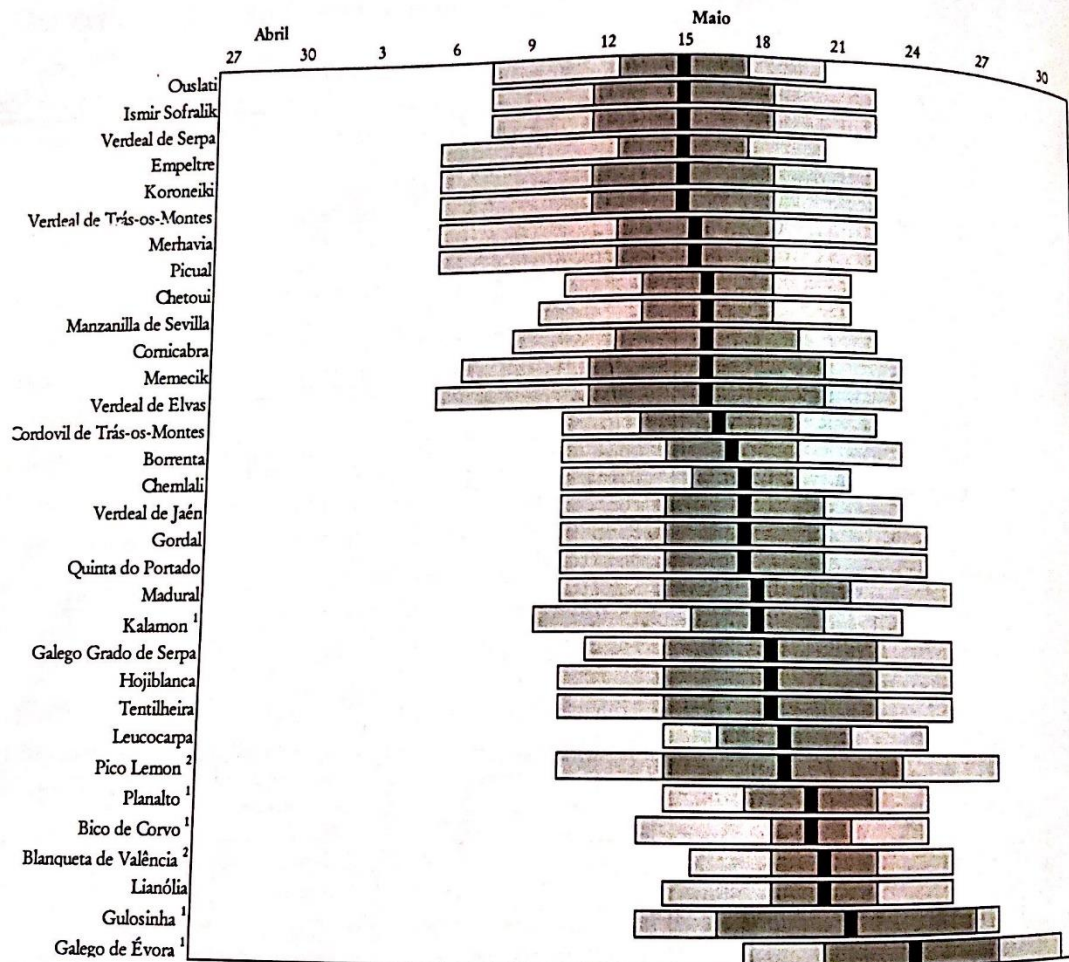


Figura 1 (cont.)– Épocas de floração de variedades de oliveira no Banco de Germoplasma de Elvas no período de 1998-2002 (excepto: 1 – quatro anos; 2 – dois anos).

Legenda:

