

# Acompanhamento dos trabalhos do Departamento de Investigação e Desenvolvimento da ELAIA

José Manuel Pereira Favita

Licenciatura em Agronomia

2020



José Manuel Pereira Favita

## Acompanhamento dos trabalhos do Departamento de Investigação e Desenvolvimento da ELAIA

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: Francisco Luís Mondragão Rodrigues

Orientador Externo: Paula Cristina da Silva Martins

Arguente: Luís Alcino da Conceição

Presidente do Júri: Rute Guedes dos Santos

Classificação: 18 valores

Escola Superior Agrária de Elvas

2020

# Agradecimentos

Como estou a chegar ao fim desta grande etapa da minha vida, sinto-me no dever de agradecer a todos aqueles que de qualquer forma fizeram parte deste percurso.

Gostaria de agradecer aos meus pais por me terem dado a oportunidade de poder frequentar este curso e de ingressar na Escola Superior Agrária de Elvas para continuar a minha formação académica, aos restantes elementos da minha família e à minha namorada pelo apoio ao longo deste percurso.

Agradeço também à Escola Superior Agrária de Elvas, como instituição, aos docentes que me transmitiram os seus conhecimentos, tanto no CT&SP de produção Agro-pecuária, como na licenciatura de Agronomia, e não menos importante aos funcionários que trabalham para o bom funcionamento desta instituição.

Um agradecimento também aos meus colegas, pela entajuda e companheirismo ao longo destes anos, em especial aqueles que desde o CT&SP iniciámos a nossa formação e assim continuámos para a licenciatura, e criámos uma bonita amizade ao longo deste percurso.

Um enorme obrigado à empresa ELAIA, em especial ao departamento I&D por me terem recebido neste estágio e por todos os ensinamentos que me transmitiram ao longo destes meses, em particular à Eng<sup>a</sup>. Paula Martins e à Eng<sup>a</sup>. Laura Camboias o meu muito obrigado por tudo o que me ajudaram e contribuíram para a minha aprendizagem.

Queria agradecer ao professor Francisco Mondragão Rodrigues por ter aceite ser meu orientador de estágio e me ter ajudado na elaboração do presente relatório com vista a finalizar a licenciatura em Agronomia.

Agradeço também a toda a minha família e amigos, por me terem acompanhado ao longo desta enorme etapa e por estarem sempre presentes.

A todos os que mencionei anteriormente, sem exceção alguma, o meu muitíssimo obrigado!

# Resumo

Com o grande aumento do cultivo do olival foram surgindo novas formas de condução e de desenvolvimento do mesmo, nomeadamente o olival em sebe que veio revolucionar o sector, dando a oportunidade de quase todas as etapas do itinerário técnico do olival serem mecanizadas, desde a sua plantação até à colheita do fruto.

O presente relatório resulta do estágio realizado na ELAIA, empresa do grupo SOVENA presente no sector da produção olivícola com grande impacto no nosso território. Para que haja uma constante melhoria da produtividade dos seus olivais intensivos e em sebe, a empresa criou um Departamento de Investigação e Desenvolvimento, que desenvolve vários trabalhos de investigação que tivemos oportunidade de acompanhar ao longo do estágio.

Durante o estágio acompanhamos vários olivais localizados no Alto Alentejo e no Baixo Alentejo e participamos nos trabalhos do projeto NUTRIOLEA e de avaliação do estado nutricional das oliveiras por NDVI usando drones; nos trabalhos de avaliação de diferentes estratégias de poda, com controlo da madeira cortada, das dimensões e da porosidade da sebe após a intervenção; nos trabalhos de estimativa da produção a partir do momento da floração, contando ramos com inflorescências e número de inflorescências por ramo; nos trabalhos do projeto TecnOLIVO que pretende avaliar diferentes estratégias de rega; e ainda num pequeno estudo do controlo da Lepra (*Neofabraea vagabunda*, (Desm.) P.R. Johnst.) num olival de Campo Maior.

Foi possível verificar o rigor e excelente programação dos trabalhos de investigação do Departamento de I&D, devidamente orientados para obter resultados para a melhoria da condução e da produtividade dos olivais em sebe da ELAIA. Não há praticamente nada a propor para melhorar a forma de realização dos trabalhos em que participamos, dado o grau de profissionalismo e experiência da equipa do Departamento de I&D.

Palavras-chave: Olivicultura; Olival superintensivo; Olival em sebe; Fertilização

# Abstract

With the great increase in the cultivation of the olive grove, new ways of conducting and developing it have emerged, namely the hedged olive grove that has revolutionized the sector, giving the opportunity for almost all stages of the olive grove's technical itinerary to be mechanized, since its inception. planting until the fruit is harvested.

This report is the result of the internship carried out at ELAIA, a company of the SOVENA group present in the olive production sector, with a great impact on our territory. In order for there to be a constant improvement in the productivity of its intensive olive groves and in hedge the company created a Research and Development Department, which develops several research works that we had the opportunity to follow along the internship.

During the internship, we accompanied several olive groves located in Alto Alentejo and Baixo Alentejo and participated in the work of the NUTRIOLEA project and of the nutritional status assessment of olive trees by NDVI using drones; in the work of evaluating different pruning strategies, with control of the cut wood, the dimensions and porosity of the hedge after the intervention; in the work of estimating production from the moment of flowering, counting branches with inflorescences and number of inflorescences per branch; in the work of the TecnOLIVO project that intends to evaluate different irrigation strategies; and also in a small study of Leprosy control (*Neofabraea vagabunda*, (Desm.) P.R. Johnst.) in an olive grove in Campo Maior.

It was possible to verify the rigor and excellent schedule of the research work of the R&D Department, duly oriented to obtain results for the improvement of the conduction and productivity of the olive groves in the hedge of ELAIA. There is practically nothing to propose to improve the way of carrying out the work in which we participate, given the degree of professionalism and experience of the R&D Department team.

**Keywords:** Olive growing; Superintensive olive grove; Hedged olive grove; Fertilization

# Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

AORE – Associação de Olivicultores da Região de Elvas

cm – centímetros

ha – hectares

I&D – Investigação e Desenvolvimento

kg – Quilogramas

m – metros

m<sup>3</sup> - metros cúbicos

mm – milímetros

Olivum – Associação de Olivicultores do Sul

# Índice Geral

1. Introdução e Objetivos .....	1
1.1. Introdução.....	1
1.2. Objetivos .....	1
2. Fundamentos Teóricos.....	2
2.1 Sistemática e morfologia da oliveira.....	2
2.1.1 Classificação botânica.....	2
2.1.2 Sistema radicular da oliveira.....	2
2.1.3 Tronco e ramos.....	3
2.1.4 Folhas.....	3
2.1.5 Flores e Inflorescências .....	4
2.1.6 Fruto .....	5
2.2 Origem e Distribuição Geográfica da Oliveira .....	6
2.3 A oliveira e o azeite em Portugal.....	7
2.4 Olival Superintensivo ou em sebe.....	8
2.5 Variedades mais utilizadas no olival em sebe .....	9
2.5.1 Variedade ‘Arbequina’.....	9
2.5.2 Variedade ‘Arbosana’ .....	10
2.6 Poda de olivais em sebe .....	11
2.7 Colheita de olivais em sebe.....	12
3. Descrição das Atividades Desenvolvidas .....	13
3.1 Caracterização da Empresa .....	13
3.2 Atividades desenvolvidas no âmbito do projeto Nutriolea .....	14
3.2.1 Recolha de amostras foliares do Projeto Nutriolea.....	15
3.2.2 Recolha de amostras de solos .....	17
3.3 Estimativa de produção .....	20

3.4 Estratégias de poda de produção em olivais em sebe.....	22
3.4.1 Pesagem de Madeira Cortada .....	24
3.4.2 Dimensão da Sebe .....	25
3.4.3 Medição da Porosidade.....	27
3.5 Seguimento nutricional mediante técnicas de agricultura de precisão .....	28
3.6 Ensaio da Lepra.....	31
3.7 Projeto TecnOlivo.....	32
4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria.....	34
4.1. Análise crítica .....	34
4.2. Propostas de melhoria .....	35
5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras.....	36
5.1. Considerações Finais .....	36
5.2. Perspetivas Futuras .....	36
6. Bibliografia .....	37

# Índice de Quadros

Quadro 1 Classificação Taxonómica da Oliveira (Olea Europea, L.) (Adaptado de Bohm 2013)	2
Quadro 2 Locais de Recolha de Amostras Foliare (Fonte: Elaia) .....	16
Quadro 3 Herdades onde foram feitas as contagens (Fonte: arquivo Elaia).....	21
Quadro 4 Locais, Variedades e compasso dos ensaios das diferentes estratégias de poda.....	22
Quadro 5 Locais onde foram recolhidas as amostras foliare .....	29

# Índice de Figuras

Figura 1 Flores da oliveira .....	5
Figura 2 Fruto recém-formado .....	6
Figura 3 Distribuição Geográfica da Oliveira (Lucena, Manrique, Méndez, 2017).....	7
Figura 4 Condução do olival em sebe (Herdade de S. Antão, Avis).....	9
Figura 5 Frutos da variedade 'arbequina' (Fonte: www.olint.com, 2019) .....	10
Figura 6 Frutos da variedade 'Arbosana' (Fonte: www.tomorrowsharvest.com, 2019) .....	11
Figura 7 Máquinas em colheita .....	12
Figura 8 Recolha de folhas (terço médio da rebentação do ano).....	17
Figura 9 Recolha de amostras de solo.....	18
Figura 10 Sonda para recolha de amostras de solos.....	18
Figura 11 Contagem de lançamentos com inflorescências no retângulo na Herdade da Alagada .....	20
Figura 12 Poda lateral com podadora de discos na herdade de S. Antão em Avis .....	23
Figura 13 Pesagem da madeira cortada após a poda na herdade de S. Antão em Avis.....	24
Figura 14 Modo de colocação dos panos para se conseguir fazer as pesagens da madeira cortada na Herdade de S. Antão em Avis .....	25
Figura 15 forma de medir a altura da sebe.....	26
Figura 16 forma de medir a largura da sebe .....	26
Figura 17 Medição da porosidade da oliveira antes da realização da poda .....	27
Figura 18 Medição da porosidade da oliveira depois da realização da poda.....	28
Figura 19 Exemplo de um mapa NDVI da Herdade do Abreu e da Herdade Peixe Estrada e Chaminé (Fonte: arquivo Elaia) .....	30
Figura 20 Esquema para a recolha de Amostras foliares .....	30
Figura 21 Diferentes tipos de tratamento contra a lepra na Herdade da Almadraqueira .....	32
Figura 22 Localização dos voos realizados com 'drone' na Herdade do Abreu, Herdade da Boavista e Herdade Chaminé Peixe e Estrada (Elvas) .....	33
Figura 23 Modalidades de rega e a sua relação com os pontos de amostragem .....	33

# I. Introdução e Objetivos

## I.1. Introdução

A maioria dos olivais em Portugal são compostos por um sistema de condução tradicional que, apesar de existir nesta forma desde alguns séculos, começa agora a revelar as suas debilidades frente a outros sistemas de condução mais competitivos, pondo em causa a continuidade da sua exploração, por falta de rentabilidade, e principalmente de mão-de-obra qualificada para a manutenção dos mesmos.

Nas últimas duas décadas, o sector da olivicultura foi alvo de grandes alterações em todo o território nacional. Surgiram novos e grandes investimentos, alicerçados no aparecimento dos novos sistemas de plantação (olival intensivo de regadio e em sebe) com implementação de grandes áreas de regadio, em particular as associadas ao perímetro de rega do Alqueva, e na introdução da nova maquinaria, cujo objetivo é facilitar as operações culturais, intensificar a produção e reduzir custos.

A SOVENA é um dos maiores players do mercado mundial do azeite, dedicando-se à compra e venda de azeites dos principais países produtores, distribuindo-os pelo mundo inteiro, com marcas próprias ou a granel. Há cerca de duas décadas decidiu também possuir olivais próprios que lhe permitissem criar uma reserva estratégica de azeite, por forma a estar menos dependente das flutuações dos preços do azeite no mercado mundial. Para este efeito criou a empresa ELAIA que atualmente já detém cerca de 14 000 ha de olival, espalhados por Portugal, Espanha e Marrocos.

Como a empresa utiliza variedades relativamente recentes e modos de condução (Intensivo e em sebe) em que o seu comportamento ainda não está totalmente definido, principalmente nas condições edafo-climáticas portuguesas, subsistem muitas dúvidas na realização de muitas operações culturais, como a poda ou a rega. A ELAIA decidiu, por isso, criar um Departamento de Investigação e Desenvolvimento próprio, que permite estudar novas variedades em diferentes compassos, modelos de gestão da rega ou formas de podar e conduzir a copa da árvore. Os resultados desses ensaios, realizados por vezes em vários olivais, em simultâneo, são fundamentais para melhorar as técnicas culturais nos olivais já em produção e definir novas regras de plantação nos olivais a plantar.

O estágio na ELAIA permitiu acompanhar diversos desses estudos e compreender os problemas que ainda estão por resolver, as possibilidades que existem para os resolver e algumas das soluções que já estão a ser aplicadas nos olivais da empresa que estão em produção.

## I.2. Objetivos

O objetivo deste trabalho foi efetuar o acompanhamento de diversos ensaios experimentais do Departamento de Investigação e Desenvolvimento da ELAIA, em várias herdades da empresa situadas no Alto e Baixo Alentejo, nomeadamente a avaliação da poda, da fenologia, da estimativa da produção e da presença de *Xyllela fastidiosa*, entre outros ensaios experimentais.

## 2. Fundamentos Teóricos

### 2.1 Sistemática e morfologia da oliveira

#### 2.1.1 Classificação botânica

A oliveira (*Olea europaea*, L.) é uma das plantas cultivadas mais antigas, que pertence à família das *Oleaceae* e à sub-família *Oleideae* (Quadro 1), apresentando mais de 29 géneros diferentes (Rapoport e Moreno-Alías, 2017) que englobam cerca de 500 espécies, sendo a *Olea europaea*, L. a única que contém frutos comestíveis (Monteiro, 1999).

A subespécie *europaea* inclui duas variedades botânicas, a *Sativa*, que corresponde às oliveiras cultivadas, e a *Oleaster* (*Silvestris* para alguns autores), que corresponde às oliveiras selvagens (zambujo ou zambujeiro) (Jordão, 2014).

**QUADRO 1 CLASSIFICAÇÃO TAXONÓMICA DA OLIVEIRA (OLEA EUROPEA, L.). (ADAPTADO DE BOHM 2013)**

<b>Reino</b>	<b>Plantae</b>
<b>Classe</b>	<i>Dicotildóneas</i>
<b>Subclasse</b>	<i>Asteridae</i>
<b>Ordem</b>	<i>Lamiales</i>
<b>Família</b>	<i>Oleaceae</i>
<b>Subfamília</b>	<i>Oleideae</i>
<b>Tribo</b>	<i>Oleceae</i>
<b>Género</b>	<i>Olea</i> L.
<b>Espécie</b>	<i>Olea europaea</i> L.
<b>Subespécie</b>	<i>Olea europaea</i> L. ssp <i>Sativa</i> <i>Olea europaea</i> L. ssp <i>Oleaster</i>

#### 2.1.2 Sistema radicular da oliveira

O sistema radicular da oliveira depende da origem da árvore, das condições climáticas e das condições edáficas (Rapoport & Moreno-Alías, 2017).

Uma árvore originária de semente tem uma raiz pivotante. No entanto, ao ser transplantada para o local definitivo ou ao fim de vários anos, esta raiz termina por se atrofiar e é substituída por um sistema radicular fasciculado (Guerrero, 2000).

Se a árvore é procedente de propagação por estacaria, o sistema radicular irá ser desenvolvido a partir de várias raízes principais que se desenvolvem a partir do colo (Guerrero, 2000).

Quando a planta é jovem, as raízes têm uma cor esbranquiçada, mas à medida que vão ficando mais lenhificadas, a sua cor irá mudar para o castanho (Lavee, 1998; Rapoport e Moreno-Alías, 2017).

A distribuição do sistema radicular da oliveira é influenciado pela textura do terreno e pelo seu arejamento. Em terrenos arenosos este vai-se desenvolver em maior profundidade do que nos terrenos argilosos. Por outro lado, quando o solo é bem arejado, o sistema radicular irá-se desenvolver muito em profundidade. Enquanto que em solos pouco arejados, a profundidade do sistema radicular diminui, tornando-se assim mais superficial e largo (Lavee, 1998).

A pluviosidade também irá influenciar diretamente o desenvolvimento das raízes; quanto mais baixa for, maior profundidade terão as raízes para procurarem facilmente a humidade do solo. O sistema radicular da oliveira pode ir dos 15 aos 80 centímetros de profundidade (Guerrero, 2000).

### 2.1.3 Tronco e ramos

No tronco de oliveira podemos distinguir duas zonas distintas: a parte inferior, conhecida por base do tronco, situada ao nível do solo e a parte superior, que normalmente se denomina de tronco propriamente dito, do qual saem os ramos e destes as folhas.

A base do tronco vai aumentando a sua largura à medida que a árvore vai aumentando a sua idade, sendo isso dependente também das condições em que a árvore cresce e da sua variedade (Lavee, 1998).

O tronco é envolvido por uma casca lenhificada, que difere bastante quando a árvore é regada. Nas árvores que não são regadas, a casca torna-se mais grossa e espessa, enquanto que nas árvores que são regadas a casca torna-se mais fina (Lavee, 1998).

A rega vai influenciar diretamente na madeira da planta. Quando esta é regada, vai ter uma madeira branca e macia. Devido ao seu crescimento rápido, a oliveira tem uma lenhificação lenta, o que leva a que as plantas jovens tombem na ocorrência de ventos fortes (Lavee, 1998).

Os ramos da oliveira dividem-se em principais e secundários, os principais ligam-se diretamente com o tronco e ditam qual será a forma da copa da árvore, enquanto os secundários, que partem diretamente dos principais, completam a copa (Guerrero, 2000).

### 2.1.4 Folhas

A folha da oliveira é simples e dura, com bordaduras inteiras. Tem uma nervura central bastante nítida e nervuras secundárias menos nítidas. O pecíolo é curto e existem 2 folhas opostas em cada nó (Rapoport & Moreno-Alías, 2017).

A página superior da folha da oliveira é brilhante, coriácea e de cor verde escura, enquanto que a página inferior apresenta um tom prateado devido à presença de pelos que servem de proteção (Rapoport e Moreno-Alías, 2017).

A folha da oliveira varia no que toca à forma, ao tamanho e às características, dependendo da variedade a que pertence, podendo ser lanceolada ou elíptica, pequena, média ou grande, curta ou larga, etc. (Lavee, 1998).

A oliveira é uma árvore de folha persistente, sendo que as folhas permanecem na árvore entre dois e três anos. É na primavera que acontece a produção de folhas, durante a atividade vegetativa, acompanhando o crescimento dos ramos, que termina em meados de Outubro. A queda das folhas acontece desde o final de Abril até Maio do ano seguinte, depois de se iniciar a formação das folhas novas. Antes de caírem, as folhas vão mudando a cor, tornando-se amarelas (Guerrero, 2000).

### 2.1.5 Flores e Inflorescências

As flores da oliveira encontram-se dispostas em inflorescências paniculadas e possuem um eixo central do qual saem ramificações, que também se podem ramificar (Figura 1). Normalmente, desenvolvem-se nas axilas foliares dos nós do crescimento vegetativo do ano anterior à floração.

Cada inflorescência pode possuir dez a quarenta flores (Rapoport, 2017), dependendo da variedade e das condições ambientais e fisiológicas (Guerrero, 2000, Rapoport & Moreno-Alías, 2017).

Existem dois tipos de flores na oliveira, são elas as flores endógenas, hermafroditas ou perfeitas e as flores masculinas, estaminadas ou imperfeitas. A diferença entre estes dois tipos de flores é que nas flores masculinas o ovário não se desenvolve ou apresenta-se rudimentar (Lavee, 2000).

As flores perfeitas são pequenas e brancas e constituídas por quatro sépalas, quatro pétalas, dois estames e dois carpelos. São actinomórficas, com simetria regular (Guerrero, 2000). O cálice, constituído pelas sépalas é um tubo campanulado de cor branco verdoso e que persiste ao longo do desenvolvimento do fruto (Guerrero, 2000). A corola é constituída pelas pétalas brancas-amareladas unidas pela base (Rapoport, 2017). Os estames encontram-se inseridos na corola e constam de um filete curto e uma antera relativamente grande. As anteras são amarelas e possuem grande quantidade de pólen. No centro da flor encontra-se o pistilo, que é constituído por um ovário súpero e um estigma. O ovário possui duas cavidades; cada cavidade possui dois óvulos (Rapoport, 2017).



**FIGURA 1 FLORES DA OLIVEIRA**

### **2.1.6 Fruto**

Botanicamente a azeitona (Figura 2) é uma drupa de mesocarpo carnudo e rico em lípidos (Rapoport & Moreno-Alías, 2017).

Trata-se de um fruto com uma só semente, que é constituído por três tecidos principais: o endocarpo, o mesocarpo e o exocarpo (Guerrero, 2000).

O exocarpo ou pele da azeitona é a camada mais externa que tem função protetora. O endocarpo, mais conhecido por caroço, é a zona mais interna do fruto, que se encontra lenhificado e onde se localiza a semente. O mesocarpo é a polpa da azeitona, ou seja, a parte carnosa, que é comestível e onde se acumula o azeite (Rapoport & Moreno-Alías, 2017).



FIGURA 2 FRUTO RECÉM-FORMADO

## 2.2 Origem e Distribuição Geográfica da Oliveira

A história da oliveira confunde-se com a do próprio Homem e a sua origem ainda não está completamente esclarecida (Cordeiro, 2014).

Existem autores que defendem que a oliveira é originária da zona da Síria, Líbano ou Israel. No entanto, há quem defenda a sua proveniência da zona da Ásia Menor, do Baixo Egito ou da Etiópia (Böhm, 2013).

Há testemunhos da existência da oliveira no terceiro milénio a. C. no Norte da Síria em Ebla, e no segundo milénio a. C. na Síria e na Palestina. Existem também vestígios dessa época na Anatólia e no Egito, onde se pressupõe que as oliveiras aí cultivadas seriam provenientes da Síria (Blázquez, 1998)

Os Fenícios foram um povo que ajudou na expansão da cultura da oliveira, levando-a para as ilhas gregas no século XVI a. C. e para a península helénica no século XII a. C., onde séculos mais tarde foi bastante difundida.

Durante o primeiro milénio a. C. a oliveira expandiu-se até à Assíria e a partir do século VI a. C. chegou a toda a bacia do mediterrâneo, passando da Tunísia à Sicília, sendo a partir daí que se espalhou para o sul de Itália e mais tarde para norte.

A partir de Itália, o povo romano espalhou a cultura por todo o seu império conquistado nas regiões mediterrânicas, apesar de quem a introduziu em Espanha terem sido os Fenícios em 1050 a. C. (Blázquez, 1998).

Atualmente existem oliveiras plantadas em todas as regiões do mundo compreendidas entre os paralelos 30° - 45° de latitude (Figura 3), em ambos os hemisférios, abarcando desde zonas desérticas até zonas com clima mais húmido (Fernández Escobar et al. 2012, citado por Lucena et al., 2017).



**FIGURA 3 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA OLIVEIRA (LUCENA, MANRIQUE, MÉNDEZ, 2017)**

Atualmente a oliveira encontra-se presente em mais de 40 países, desde a Austrália, passando pela África do Sul até mesmo nos Estados Unidos da América (Lucena et al., 2017). A maioria da superfície de olival concentra-se em volta do Mediterrâneo.

## 2.3 A oliveira e o azeite em Portugal

A oliveira e o azeite estão presentes no país e na vida dos antepassados dos portugueses desde a expansão das civilizações fenícia e grega no mediterrâneo. Nessa altura, o azeite era utilizado, como carburante para a iluminação e mais tarde começa a ser utilizado na confeção dos alimentos e para ajudar na conservação de alguns alimentos. Desde sempre, a oliveira foi e é um símbolo de grande relevância para as crenças religiosas da região.

Em meados do século XIII o azeite ganha importância económica no comércio externo (Böhm, 2013).

Nas décadas de 60, Portugal mostrou ser um país com algum progresso no que diz respeito à produção de azeite, pois pela primeira vez foi autossuficiente, deixando-o de ser poucos anos depois. Só recuperou essa condição em 2013.

Nas últimas décadas assiste-se a uma nova aposta na produção de azeite, com a plantação de novos olivais, a uma escala pouco vulgar no nosso país, recorrendo a técnicas e tecnologias mais avançadas para otimizar todo o processo, desde a produção da azeitona até à obtenção do azeite. Atualmente o setor olivícola, tem um enorme contributo económico para o país, pois através dele as exportações agrícolas tem aumentado muito nos últimos anos.

Num futuro próximo, estima-se que Portugal vai continuar a crescer e que atinja níveis mais elevados de produção de azeitona e de azeite (Henriques, 2014), duplicando em produção o valor do consumo nacional que ronda as 80.000 ton/ano.

Em Portugal, existem cerca de 362.000 hectares de olival, sendo que 99% desta área é destinada à produção de azeitona para azeite e apenas 1% é utilizada para a produção de azeitona de mesa (Reis, 2014; FAO, 2019). Quanto a distribuição geográfica da oliveira no nosso país, está espalhada por diversas zonas de Portugal continental, sendo o Alentejo onde se concentra metade da superfície nacional do olival e mais de 70% da produção de azeite.

## 2.4 Olival Superintensivo ou em sebe

O sistema de condução do olival tem evoluído ao longo dos últimos milénios, desde a domesticação da planta. Atualmente em Portugal, encontramos três sistemas de condução: o olival tradicional (até 100 árvores/ha) o sistema intensivo (100 a 300 árvores/ha) e o sistema super intensivo ou em sebe (1000 a 2000 árvores/ha).

O olival superintensivo ou em sebe surge pela primeira vez em 1994, na província de Huesca (Espanha). A partir desse momento, com todo o desenvolvimento que se tem vindo a fazer desta nova forma de cultivo da oliveira, desencadeou-se uma revolução no sector olivícola internacional (Navarro, et al., 2017). As árvores, devidamente plantadas, têm menor desenvolvimento e acabam por formar uma sebe (Figura 4)

No olival em sebe, a entrada em produção da oliveira é muito mais precoce que no olival tradicional, o que é uma vantagem em termos económicos, visto que entram em produção por volta dos três ou quatro anos após a plantação. Já no olival tradicional, ou mesmo no intensivo, a oliveira só irá começar a produzir por volta dos seis a sete anos. O custo inicial de implantação do olival em sebe é muito superior ao das outras formas de condução do olival, mas é compensado por um retorno do investimento muito mais rápido, visto que a sua entrada em produção é mais precoce e a produção atinge rapidamente o máximo potencial (Rius & Lacarte 2010).

Uma mais-valia para o sucesso da implantação do sistema em sebe, é que o azeite proveniente deste tipo de olival é de uma qualidade bastante elevada, visto que a velocidade da colheita com as máquinas colhedoras irá permitir que a colheita seja realizada quando a qualidade organoléptica do azeite está no seu auge, mas tendo o problema do desprendimento do fruto ser mais difícil (Navarro, et al., 2017), o que conduz a perdas de produção na colheita, por ficar uma percentagem assinalável mas variável, de frutos na arvore.

Esta nova forma de condução da oliveira veio trazer um menor custo de colheita, quando comparado com a colheita com vibradores, e trouxe também uma redução da mão-de-obra no olival, não só na colheita que é totalmente mecânica, como também na poda, visto que esta também é maioritariamente mecânica (Rius & Lacarte 2010).

Este sistema de condução distingue-se dos outros (sistema tradicional e sistema intensivo) por algumas características muito próprias. São árvores cuja sua altura poderá rondar os 2,5m e a sua largura 1m, com uma distância na linha que poderá ir de 1,0m a 1,5m e uma entrelinha que poderá ir desde os 3,0m até aos 7,0m, sendo que estas distâncias dependem da quantidade de água disponível para a rega. O olival quando conduzido no sistema em sebe possui um elevado

número de plantas por hectare, que pode estar entre as 900 e as 2500 plantas/ha, dependendo do compasso. As variedades mais utilizadas no olival em sebe são a Arbequina, a Arbosana, a Koroneiki, a Sikitita e a Tosca (Rius & Lacarte, 2010; Navarro, et al., 2017).



**FIGURA 4 CONDUÇÃO DO OLIVAL EM SEBE (HERDADE DE S. ANTÃO, AVIS)**

## 2.5 Variedades mais utilizadas no olival em sebe

Com o aparecimento do olival em sebe, também surgiram novas variedades. Essas variedades procuram ser mais uniformes, menos vigorosas, mais precoces, pouco alternantes e muito produtivas (Rius & Lacarte, 2010).

### 2.5.1 Variedade ‘Arbequina’

A variedade ‘Arbequina’ (Figura 5) é uma variedade originária da Catalunha (Espanha), com aptidão exclusiva para a produção de azeite. É uma árvore rústica, ereta, de rápida frutificação e com uma produção elevada. A ‘Arbequina’ é tolerante ao frio, ao olho de pavão e à salinidade, daí a sua rusticidade. Por outro lado, é suscetível à clorose férrica quando o terreno é bastante calcário, à mosca da azeitona e à verticilose (Rius & Lacarte, 2010 ; Cordeiro et al., 2014).

O fruto tem um tamanho pequeno e uma forma esférica, uma força de retenção média e o seu amadurecimento é espaçado, como mostra a Figura 5 (Rius & Lacarte, 2010). As características organolépticas do fruto levam a que este origine um azeite de qualidade elevada, embora pouco estável. É uma planta com uma elevada produtividade e bastante regular e tem uma entrada em produção precoce (Cordeiro et al., 2014)



**FIGURA 5 FRUTOS DA VARIEDADE 'ARBEQUINA' (FONTE: WWW.OLINT.COM, 2019)**

### 2.5.2 Variedade 'Arbosana'

A variedade 'Arbosana' (Figura 6) é uma variedade também originária da Catalunha (Espanha). É uma variedade rústica, com uma entrada em produção precoce, elevada produtividade e uma boa regularidade. A árvore tem um baixo vigor, uma copa bastante densa e de porte aberto e a sua maturação é tardia, mais que a da variedade 'Arbequina' (Rius & Lacarte 2010; Cordeiro et al., 2014).

Os frutos têm um tamanho pequeno, uma forma esférica e uma elevada resistência ao desprendimento. É uma planta com uma boa resistência ao frio, se bem que não tanto como a variedade 'Arbequina'. É uma variedade resistente ao olho de pavão, mas bastante suscetível à tuberculose (Cordeiro et al., 2014).



**FIGURA 6 FRUTOS DA VARIEDADE 'ARBOSANA' (FONTE: WWW.TOMORROWSHARVEST.COM, 2019)**

## 2.6 Poda de olivais em sebe

A poda é uma operação que serve para modificar a forma natural de vegetação da árvore, orientando o desenvolvimento e a forma da planta, para que esta possa atingir uma produção mais elevada (Muños-Cobo & Guillén, 2015).

Existem dois tipos de poda no olival em sebe: a poda mecânica e a poda manual. A poda mecânica inicia-se logo após a colheita, em meados de Janeiro. Esta poda vai dividir-se em três modalidades: o topping, a poda lateral e a poda inferior. O topping é realizado com uma máquina de hélices acoplada ao trator, a uma altura de 2,5m a 2,6m a contar do solo. A poda lateral é feita com uma máquina de discos, também esta acoplada ao trator e a uma distância de 50cm do centro da árvore, sendo feita em cada ano apenas num lado da árvore, ou seja, se este ano cortarmos a face direita da árvore, no ano seguinte só iremos cortar a face esquerda, e assim sucessivamente ao longo dos anos. A poda inferior é efetuada com os corta-sebes a cerca de 50cm do solo.

Para finalizar a poda, efetua-se a poda manual com as motosserras, para se retirar os ramos secos que ficaram na árvore e alguma madeira em excesso que não tenha sido retirada pela poda mecânica.

## 2.7 Colheita de olivais em sebe

Nos olivais em sebe, a colheita é totalmente mecanizada, devido à alta densidade de plantas/ha. Realiza-se com máquinas cavalgantes (Figura 7), que se podem ajustar consoante a altura e a largura da sebe através de um sistema hidráulico, e possuem dois depósitos onde vão armazenando a azeitona, tendo cada um uma capacidade entre 1200 e 1600kg de azeitona. Os frutos colhidos são transportados até aos depósitos através de um sistema de godés que vai aparando a azeitona que cai e a eleva até aos mesmos, sendo que antes ainda passam por um sistema de limpeza composto por uns aspiradores que assopram as folhas para fora da máquina (Gil-Ribes, *et al.*, 2017).

As máquinas possuem um sistema de varas, que através de batimentos fazem a azeitona desprender-se e cair. Estes batimentos podem ter variadas frequências, que são reguladas em batimentos/minuto, que vão depender da variedade da azeitona e do seu estado de maturação, em função da maior ou menor facilidade de desprendimento do fruto (Gil-Ribes, *et al.* 2017).

O funcionamento destas máquinas é exemplar, devido à baixa percentagem de azeitona que fica nas árvores, à limpeza da azeitona, que vai simplificar o trabalho no lagar, a boa adaptação à largura e altura da sebe e pelos poucos estragos que deixam na árvore após a colheita (Gil-Ribes, *et al.* 2017).



**FIGURA 7 MÁQUINAS EM COLHEITA**

## 3. Descrição das Atividades Desenvolvidas

### 3.1 Caracterização da Empresa

O Grupo ELAIA foi criado em 2007, decorrente da parceria estabelecida entre o Grupo Nutrinveste e a Sociedade de Investimento espanhola Atitlan, com o objetivo de plantar mais de 10.000 hectares de olival, contribuindo assim para um maior controle de todo o processo produtivo (Sovena Group, 2019).

A ELAIA tem por objetivo a produção de azeites de excelência através da plantação e exploração de olivais próprios ou arrendados, além da gestão de lagares, constituindo-se num projeto integrado e único a nível mundial, pela sua dimensão e integração, operando em Portugal, Espanha e Marrocos (Sovena Group, 2019).

Neste momento, o grupo já conta com 14.650 hectares em exploração, sendo Portugal o país com maior relevância, decorrente, em grande parte, do avanço do projeto de Alqueva.

Para que seja possível extrair o azeite, a empresa aposta em variedades cujas características se adequam ao tipo de plantação pretendido (intensivo e em sebe) e com altos níveis de rendimento em gordura, como as variedades 'Arbequina', 'Arbosana', 'Koroneiki', 'Oleana' e 'Sikitita' (Sovena Group, 2019).

De referir que todo o processo produtivo segue os mais altos padrões de qualidade e controlo, desde o campo onde se planta e colhe a azeitona até aos lagares onde se produz o azeite, garantindo uma rastreabilidade total da sua produção, suportada nas mais avançadas tecnologias do setor.

Cobrindo toda a cadeia de produção do azeite, o grupo ELAIA consegue integrar todos os segmentos da fileira olivícola, desde o cultivo, colheita e produção de azeitona até à comercialização do produto final, o azeite, reforçando a posição no mercado e valorizando a importante estrutura industrial e comercial já existente.

A Empresa é ainda marcada pela sua política de sustentabilidade ambiental, baseada num sistema de gestão integrada e numa ótica de zero desperdício e poluição (por exemplo, o caroço da azeitona é utilizado como fonte de energia para as caldeiras, as folhas são utilizadas como fertilizantes e a água utilizada no lagar, depois de tratada, é reutilizada na rega).

Para obter uma boa gestão e uma evolução contínua dos seus olivais e comercialização dos seus produtos a empresa rege-se em oito parâmetros: Investigação e desenvolvimento; Racionalidade; Integridade; Competitividade; Ambição; Confiança; Transparência; Multiculturalidade.

Em 2015, a ELAIA procedeu à criação de um Departamento de I&D responsável pela prossecução de um conjunto de projetos e iniciativas que resultem em processos de cultivo mais eficientes e dinâmicos, ambientalmente sustentáveis, conducentes a uma matéria-prima (azeitona) de maior qualidade e com uma maior rentabilidade associada, num maior conhecimento de todas as variáveis que condicionam o cultivo e apanha da azeitona, gerando know-how único que partilha com os diferentes parceiros do grupo.

O investimento em I&D tem facultado o desenvolvimento de atividades e a realização de tarefas que contribuam para o desenvolvimento do conhecimento técnico-científico da empresa, para além de constituir um benefício estratégico fundamental na preparação do futuro da ELAIA e na prossecução dos objetivos prospetivados para o desempenho da Empresa no mercado.

Assim, os projetos desenhados pelo Departamento de I&D e realizados pela empresa encontram-se inseridos num conjunto de áreas críticas para a sua atividade:

- Rega e Nutrição: desenvolvimento de novos métodos e técnicas de nutrição e rega, com o objetivo de aumentar o rendimento da cultura e que sejam ambientalmente mais sustentáveis;
- Material Vegetal e Técnicas de Cultivo: melhorar o conhecimento ao nível das características fenológicas, para um melhor condicionamento do processo de crescimento da azeitona e das técnicas de avaliação que impedem o bom desenvolvimento do mesmo;
- Proteção vegetal: tem como principal objetivo aumentar o conhecimento sobre pragas e doenças, para que seja possível realizar uma melhor eliminação/limitação dos indivíduos em causa e com isto, melhorar a sanidade seus olivais, e por consequência melhorar o produto final;
- Soluções avançadas para produção de azeite: melhorar o controlo das diferentes variáveis que afetam a qualidade do azeite, procura de novas soluções para um melhor nível de eficiência da produção de azeite e assegurar a qualidade do mesmo.

## 3.2 Atividades desenvolvidas no âmbito do projeto

### Nutriolea

O Grupo Operacional “Nutrição e fertilização do olival superintensivo – NUTRIOLEA” é um projeto desenvolvido no âmbito do programa PDR2020, que tem como objetivo geral a obtenção de informação que permita o aperfeiçoamento das recomendações de fertilização racional para olivais em sebe em plena produção, especialmente da variedade ‘Arbequina’, dominante neste sistema de condução, com base no conhecimento do estado de fertilidade do solo e de nutrição das árvores, bem como da produção esperada.

Estudos efetuados em Portugal e noutros países sublinham a importância de fundamentar a aplicação dos nutrientes ao olival, tendo por base a utilização de meios de diagnóstico do estado de fertilidade do solo e de nutrição do olival, respetivamente a análise de amostras de terra e de folhas. De igual modo, a produção esperada, bem como as características da água de rega, são importantes na formulação da fertilização a efetuar. No que respeita à análise foliar, a sua utilização pressupõe a existência prévia de valores de referência, obtidos a partir de um conjunto de oliveiras com boas características de produção. Os níveis de produção obtidos por unidade de superfície, que podem atingir as 20 toneladas por hectare, bem como o seu teor em gordura (que pode chegar a 20% da matéria original), aconselham um controlo mais estreito do estado de nutrição dos olivais em sebe.

Os principais parceiros do projeto são a Sociedade Olivícola F.A. Callado, Lda. (do grupo ELAIA), a AORE, a OLIVUM e a Carrilha de Palma- Sociedade Agricola Lda, cabendo a coordenação geral e gestão do projeto ao INIAV.

As principais tarefas que cabem à sociedade pertencente ao grupo ELAIA são a cedência de olivais ou parcelas para instalação dos dispositivos de observação, a colheita de amostras de terra, foliares e de água de rega, o controlo da produção, a determinação do teor em gordura de amostras de azeitona dos olivais em observação, a participação na análise dos dados experimentais e na obtenção dos resultados e o apoio à organização das ações de demonstração, divulgação e disseminação dos resultados.

Desta forma, o trabalho experimental do projeto assenta em 2 objetivos principais:

1. Estabelecimento de valores de referência para interpretação dos resultados da análise foliar em olivais em sebe em produção, em diferentes épocas do seu ciclo, com vista a diagnosticar desequilíbrios nutritivos das árvores, passíveis de serem corrigidos através da fertilização;
2. Aperfeiçoamento das fertilizações a realizar em olivais em sebe, com base nos resultados das análises de terra, foliar e da água de rega, bem como na produção esperada.

Os resultados obtidos constituirão a base de um manual técnico de fertilização para olivais em sebe, que contemple os valores de referência para interpretação dos resultados da análise foliar para a variedade 'Arbequina' e um contributo para a melhoria das recomendações de fertilização de produção, com base nos resultados da análise de terra e da análise foliar, tendo presente a qualidade da água de rega e a produção esperada.

### **3.2.1 Recolha de amostras foliares do Projeto Nutriolea**

Para que seja possível a obtenção de dados para a realização do projeto é necessário fazer a recolha de amostras foliares para posterior análise, nas diferentes unidades de amostragem localizadas em distintas herdades pertencentes ao grupo ELAIA. No total, estão marcadas 25 unidades de amostragem, localizadas em distintas zonas e olivais com diferentes características (Quadro 2). Cada unidade de amostragem é constituído por 10 conjuntos de 4 árvores cada.

Em plena floração (estado fenológico F1 na escala Colbrant e Fabré, 1972) e ao endurecimento do endocarpo (estado fenológico G na escala Colbrant e Fabré, 1972), em cada árvore pertencente ao estudo, procedeu-se à recolha de 20 folhas, 10 em cada um dos lados da sebe; No total, e por unidade de amostragem, recolheram-se 800 folhas.

**QUADRO 2 LOCAIS DE RECOLHA DE AMOSTRAS FOLIARES (FONTE: ELAIA)**

Herdade	Código NUTRIOLEA	Zona	Ano de Plantação	Variedade	Superfície (ha)	Densidade de plantação	Compasso
Boavista	O6 e O7	Elvas	2007	Arbequina	39,78	1975	1,35x3,75
Peixe Chamine	O8,O9 e O10	Elvas	2009	Arbequina	50,76	1975	1,35x3,75
Alagada	O11	Elvas	2008	Arbequina	83,79	1975	1,35x3,75
Almadraqueira	O12 e O13	Campo Maior	2007	Arbequina	205,74	1975	1,35x3,75
Valada	O15	Campo Maior	2011	Arbequina	85,01	2469	1,35x3,00
Esquentia Diabos	O14	Campo Maior	2011	Arbequina	42,74	1975	1,35x3,75
Monte dos Frades	O19	Fronteira	2009	Arbequina	120,34	1111	1,50x6,00
S Barnabe-Vale Canelas	O16	Alter do Chão	2009	Arbequina	15,29	1975	1,35x3,75
Braz Varela	O18	Avis	2009	Arbequina	100,50	1667	1,50x4,00
Cumeada	O17	Benavila	2009	Arbequina	127,47	1667	1,50x4,00
Marmelo II	O22	Figueira dos Cavaleiros	2008	Arbequina	102,74	1667	1,50x4,00
Vale Viveiros	O23	Figueira dos Cavaleiros	2008	Arbequina	81,40	1667	1,50x4,00
Monte Branco Norte	O29	Ferreira do Alentejo	2008	Arbequina	224,99	1667	1,50x4,00
Lameira (2, 3, 4, 5)	O30	Ferreira do Alentejo	2008	Arbequina	14,82	1975	1,35x3,75
Abrafama e Cabeço do Marco	O25	Figueira dos Cavaleiros	2009	Arbequina	110,88	1975	1,35x3,75
Poças	O24	Figueira dos Cavaleiros	2008	Arbequina	52,91	1975	1,35x3,75
Casqueira	O20	Moura	2009	Arbequina	68,65	1975	1,35x3,75
Aldeia da Luz	O21	Mourão	2008	Arbequina	11,73	1975	1,35x3,75
Zambujal-Cavaleira de Quintos	O26	Quintos	2008	Arbequina	84,19	1975	1,35x3,75
Monte Branco Sul	O27 e O28	Ferreira do Alentejo	2007	Arbequina	nd	1667	1,50x4,00

As folhas recolhidas foram folhas inteiras e sãs, do terço médio dos lançamentos do ano, inseridos à mesma altura da copa (Figura 8).



**FIGURA 8 RECOLHA DE FOLHAS (TERÇO MÉDIO DA REBENTAÇÃO DO ANO)**

Cada uma das amostras foi acondicionada em envelopes de papel devidamente etiquetados com o nome do projeto, o nome e número da parcela de onde procede a amostra e a data de recolha e conservados no frio até envio para laboratório.

A recolha das amostras ocorreu durante a plena floração, no mês de Maio, nas Herdades mencionadas no Quadro 2. Estas análises foliares procuravam obter os níveis presentes dos macronutrientes azoto, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, e dos micronutrientes ferro, mangânes, cobre, zinco e boro.

O azoto encontra-se em níveis médio altos na maioria das herdades, à exceção da Herdade do Monte Branco Sul que se encontram mais baixos. Os níveis do fósforo eram na sua totalidade médios baixos, à exceção da Herdade do Monte Branco Sul que eram altos. Os níveis de potássio encontravam-se todos a um nível médio, sem grandes oscilações de herdade para herdade. Os níveis de cálcio nas folhas das plantas eram maioritariamente baixos em todas as herdades, com as exceções da Herdade do Braz Varela e da Herdade da Lameira que se encontravam altos. O magnésio encontrava-se em todas as herdades com níveis altos, exceto na Herdade do Braz Varela que apresentava níveis baixos.

### 3.2.2 Recolha de amostras de solos

Para além das amostras foliares, também é importante, para a realização/obtenção de dados para o projeto NUTRIOLEA, a recolha de amostras de solo (Figura 9). O objetivo das análises de solos é o conhecimento do balanço de nutrientes, de acordo com as exportações da cultura e as aportações dos fertilizantes.



**FIGURA 9 RECOLHA DE AMOSTRAS DE SOLO**



**FIGURA 10 SONDA PARA RECOLHA DE AMOSTRAS DE SOLOS**

Embora as amostras de solos possam ser colhidas em qualquer altura do ano, as recolhas realizaram-se em Março, evitando a colheita em solos encharcados, devido à possível lixiviação de alguns nutrientes.

A colheita foi realizada com o auxílio de uma sonda (Figura 10) e de uma enxada. Utilizaram-se ainda 3 baldes para homogeneizar as amostras e sacos de plástico para acondicionar as mesmas.

As amostras de solo foram recolhidas nas unidades de amostragem anteriormente marcadas e que são as mesmas das recolhas das análises foliares, pontos esses que estão marcados com as coordenadas do local e estando o tronco das árvores pintado, para as conseguirmos identificar.

Por cada ponto são retiradas 3 amostras de solo, uma no gotejador da árvore a 30 cm de profundidade e as outras 2 no meio da linha, uma de 0-20 cm de profundidade e outra de 20-50 cm.

A amostragem foi realizada alternadamente em cada um dos lados da sebe dos diferentes conjuntos de 4 oliveiras, junto a uma destas, para que, no final, as amostras compósitas fossem formadas por subamostras que contemplassem os 2 lados da sebe, em número similar, e fossem colhidas junto das diferentes oliveiras. Cada amostra, das três a colher por cada Unidade de Amostragem, foi constituída por 10 subamostras.

As subamostras vão-se colocando nos 3 baldes limpos, um para cada camada de terra. Após a colheita das subamostras, misturou-se bem a terra em cada um dos baldes, eliminaram-se as pedras, detritos e resíduos vegetais e retiraram-se 3 amostras com cerca de 0,5 kg de terra cada, para 3 sacos de plástico, com a devida identificação.

Os sacos com as amostras de terra foram fechados e devidamente identificados com duas etiquetas cada, uma colocada dentro do saco e outra por fora, atada a este com um cordel. Nas etiquetas constavam os seguintes elementos: nome do projeto, nome e número da parcela ou talhão onde foi colhida, data de colheita e camada de solo a que se refere.

As amostras de solo foram recolhidas, entre os dias 4 e 8 de Março, em todas as herdades do Quadro 2, que representam as herdades das zonas de Elvas, Campo Maior, Avis, Ferreira do Alentejo e Beja.

Com estas análises de solos, pretendeu-se obter os níveis de: fosforo, potássio, magnésio, matéria orgânica, pH, carbonatos, ferro, mangânes, zinco, cobre, condutividade elétrica, o complexo de trocas e a análise granulométrica. Os níveis de todos os nutrientes foram dados na quantidade extraível e não na quantidade total, porque só os da forma extraível estão disponíveis para o consumo das plantas. Focou-se a avaliação dos resultados nos valores de pH, do fosforo, do potássio, da troca catiónica e da matéria orgânica. O pH, numa forma geral é neutro ou pouco alcalino, salvo exceções como a Herdade da Almadraqueira, S. Barnabé e Vale Canelas e o Marmelo II onde o pH é mais ácido. Os níveis de fósforo variam bastante de herdade para herdade, mas na maior parte dos casos tem um nível médio ou baixo, exceto na Herdade da Almadraqueira, no Monte dos Frades e no Braz Varela, onde os níveis são mais altos. O potássio, dos parâmetros que foram analisados, é aquele onde existe menos diferença de herdade para herdade, mantendo-se os níveis médios ou altos. Os valores da troca catiónica variam bastante em cada herdade, quando os níveis de troca catiónica são baixos são desfavoráveis para as propriedades físicas do solo, quando o nível é médio, é quando a troca é mais adequada para a planta, quando a troca catiónica é alta, vai desfavorecer a nutrição da planta em magnésio. Os níveis de matéria orgânica são maioritariamente baixos, à exceção da Herdade da Casqueira e do Bráz Varela, onde os níveis são médios.

### 3.3 Estimativa de produção

Nas empresas agrícolas de grandes dimensões, o conhecimento antecipado do volume de produção é um fator crucial para o seu bom funcionamento e organização, uma vez que permite de forma antecipada definir estratégias de planificação, comercialização e logística da colheita.

A estimativa de produção de um olival é uma tarefa difícil, pois a produção depende de vários fatores como a própria variedade, a idade da plantação, das condições meteorológicas e das condições culturais.

Para o olival não existem muitos métodos de estimativa de produção e vulgarmente esta estimativa efetua-se de forma visual, quer por observação direta da floração, quer por observação do número de frutos existentes na árvore. No entanto, este tipo de método é muito subjetivo e pode induzir em erro.

Nos últimos anos, o grupo ELAIA, para os olivais em sebe, tem trabalhado com um método de estimativa de produção na altura da floração que se baseia na avaliação/contagem de 2 parâmetros:

- Número de lançamentos com inflorescências;
- Número de inflorescências por lançamento.

A contagem do número de lançamentos com inflorescências realizou-se com recurso a um retângulo com 60cmx40cm. À altura do observador, colocou-se o retângulo no exterior da árvore e fez-se a contagem total de ramos com inflorescências até ao eixo da árvore (Figura 11). Estas contagens efetuaram-se nos 2 lados da árvore (este e oeste).



**FIGURA 11 CONTAGEM DE LANÇAMENTOS COM INFLORESCÊNCIAS NO RETÂNGULO NA HERDADE DA ALAGADA**

Nas mesmas árvores onde se realizaram as contagens do número de lançamentos com inflorescências, efetuaram-se ainda contagens do número de inflorescências por lançamento. Em cada árvore, e dos 2 lados da sebe, selecionaram-se 3 lançamentos com 3 níveis de altura distintos: alto, médio e baixo. Em cada lançamento selecionado, procedeu-se à contagem do número de inflorescências.

Estas contagens foram realizadas nas diversas herdades do grupo (Quadro 3), em 10 árvores contínuas, numa zona representativa da herdade, entre os dias 8 e 19 de Abril.

### QUADRO 3 HERDADES ONDE FORAM FEITAS AS CONTAGENS (FONTE: ARQUIVO ELAIA)

ANO	ZONA	FINCA	Variiedad	setor	N.º Infloresc./Brote	Sistema	nº plantas/há
2019	C. Maior	Esquenta Diabos	ARBEQUINA	H09S005	7	SI	1975
2019	C. Maior	Almadraqueira	Manzanilla Sevillana	H06S015	7	SI	1975
2019	C. Maior	Almadraqueira	ARBOSANA	H06S008	6	SI	1975
2019	C. Maior	Almadraqueira	ARBEQUINA	H06S010	7	SI	1975
2019	Elvas	Alagada	ARBEQUINA	H04S046	5	SI	1975
2019	Elvas	Peixe Chamine	ARBEQUINA	H03S041	7	SI	1975
2019	Elvas	Boavista	ARBEQUINA	H01S005	5	SI	1975
2019	Elvas	Abreu	ARBOSANA	H02S006	6	SI	1975
2019	Elvas	Jose Vale	KORONEIKI	H05S006	7	SI	1975
2019	Avis	S Barnabe-Vale Canelas	ARBOSANA	H20S019	6	SI	1975
2019	Avis	S Barnabe-Vale Canelas	KORONEIKI	H20S027	6	SI	1975
2019	Avis	S Barnabe-Vale Canelas	ARBEQUINA	H20S004	7	SI	1975
2019	Avis	Montinho	ARBEQUINA	H18S041	7	SI	1667
2019	Moura	Casqueira	ARBEQUINA	H38S027	8	SI	1975
2019	Moura	Aldeia da Luz	ARBOSANA	H40S05B	8	SI	1975
2019	D. Benito	Hoya 2008	ARBEQUINA	H47S030	7	SI	1667
2019	D. Benito	Hoya 2009	ARBEQUINA	H47S016	7	SI	1667
2019	D. Benito	Hoya 2009	ARBEQUINA	H47S026	7	SI	1667
2019	D. Benito	Barrillo	ARBEQUINA	H45S021	9	SI	1667
2019	D. Benito	Sevillano Norte	ARBEQUINA	H44S128	9	SI	1667
2019	D. Benito	Sevillano Suroeste	ARBEQUINA	H44S202	7	SI	1667
2019	D. Benito	Sevillano Sureste	ARBEQUINA	H44S326	6	SI	1667
2019	D. Benito	Cuadrado	ARBEQUINA	H46S007	6	SI	1667
2019	F. Alentejo	Monte Branco Sul	ARBEQUINA	H54S012	9	SI	1667
2019	F. Alentejo	Abrafama e Cabeço do Marco	ARBEQUINA	H33S009	9	SI	1667
2019	F. Alentejo	Malhada Velha	ARBOSANA	H34S012	9	SI	1667
2019	F. Alentejo	Pinheiro da Fonte	ARBOSANA	H24S044	9	SI	1667
2019	F. Alentejo	Monte da Serra	ARBOSANA	H53S009	10	SI	1667
2019	F. Alentejo	Lameira 1	KORONEIKI	H55S109	9	SI	1975
2019	F. Alentejo	Lameira 2	SIKITITA	H55S206G	6	SI	1975
2019	F. Alentejo	Lameira 3	ARBOSANA	H55S318	7	SI	1975
2019	F. Alentejo	Lameira 4	ARBEQUINA	H55S402	7	SI	1975
2019	Beja	S Bartolome	ARBEQUINA	H43S108	9	SI	1975
2019	Beja	S Bartolome	ARBEQUINA	H56S224	8	SI	1975
2019	Beja	Convento S. Francisco	ARBOSANA	H37S016	7	SI	1667
2019	Beja	Convento S. Francisco	ARBEQUINA	H37S014	7	SI	1667
2019	Beja	Trolho e Belmeque	ARBEQUINA	H37S004	9	SI	1111
2019	Avis	Minas	SIKITITA	H59S040	8	SI	1975
2019	Avis	Minas	OLIANA	H59S039	9	SI	1975
2019	Avis	Santo Antão	KORONEIKI	H19S001	12	SI	1975
2019	Avis	Santo Antão	ARBOSANA	H19S021	12	SI	1975
2019	C. Maior	Torre de Caia	ARBEQUINA	H10S028	7	I	342
2019	Elvas	Nora Uveda e Padeira	ARBEQUINA	H11S025	7	I	342
2019	F. Alentejo	Marmelo	ARBEQUINA	H26S208	10	I	342
2019	F. Alentejo	Marmelo	ARBEQUINA	H26S215A	10	I	342
2019	Elvas	Potosi	ARBEQUINA	H61S012	9	SI	1975
2019	C. Maior	Almadraqueira	Manzanilla Cacereña	H06S015	7	SI	1975

As contagens de inflorescências por lançamento não variam muito de herdade para herdade, onde a maioria variam entre os 7, 8 ou 9 inflorescências por lançamento, contando com maior número de inflorescências por lançamento (12) em S. Antão e a menor contagem na Alagada (5).

### 3.4 Estratégias de poda de produção em olivais em sebe

O olival em sebe adaptado à colheita mecanizada apresenta diversas vantagens tais como as elevadas produções, o baixo custo de colheita, a menor dependência de mão-de-obra e a colheita rápida no momento ótimo. No entanto, isto apenas é possível desde que as estruturas produtivas estejam otimizadas. A interceção da radiação solar é um dos fatores mais limitantes da produção de azeite. Desta forma, a estrutura da sebe deve tentar maximizar a iluminação da copa. No entanto, existe uma falta de conhecimento na resposta da produção de azeitona e azeite nos olivais em sebe com diferentes tipos de poda.

Neste contexto, o Grupo ELAIA, em conjunto com a Universidad Politécnica de Madrid, tentando obter um melhor conhecimento acerca do tema, implantou um ensaio com diferentes estratégias de poda de produção em olivais em sebe, com diferentes variedades e compassos. Este ensaio encontra-se implantado em 4 herdades do Grupo: Herdades de Santo Antão e Brás Varela, em Avis, e Herdade do Monte Branco Sul e Lameira 2, em Ferreira do Alentejo (Quadro 4).

**QUADRO 4 LOCAIS, VARIEDADES E COMPASSO DOS ENSAIOS DAS DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE PODA**

<b>Herdade</b>	<b>Localidade</b>	<b>Variedade</b>	<b>Compasso</b>
<b>Monte Branco Sul</b>	Ferreira do Alentejo	Arbequina	4,00 x 1,50
<b>Lameira 2</b>	Ferreira do Alentejo	Arbosana	3,75 x 1,35
<b>Braz Varela</b>	Avis	Arbequina	4,00 x 1,50
<b>S. Antão</b>	Avis	Arbequina	3,75 x 1,35
<b>S. Antão</b>	Avis	Arbosana	3,75 x 1,35

As herdades onde se acompanhou este ensaio, durante o estágio, foram as herdades de Santo Antão e de Braz Varela, localizadas no concelho de Avis, distrito de Portalegre. Participamos nas observações nos dias 14, 15 e 18 de Março de 2019 na Herdade de S. Antão e nos dias 19 e 20 de Março de 2019 na Herdade Braz Varela.

A herdade de Santo Antão tem um olival conduzido em sebe e orientado no sentido Norte-Sul. Foi instalado no ano de 2010 e tem uma área plantada de 144,9 hectares. As variedades em exploração são as variedades 'Arbequina', 'Arbosana' e 'Koroneiki'. O olival tem um compasso de plantação de 3,75m x 1,35m, ou seja uma densidade de 1975 plantas/hectare.

O presente relatório não contempla a caracterização dos tratamentos, pois como já foi referido este ensaio é da exclusividade da empresa ELAIA, e esta não facultou informação pormenorizada em relação aos seus tratamentos. Perante isto apenas podemos referir que o ensaio consiste em avaliar 6 tratamentos distintos de poda mecânica lateral. O desenho experimental do ensaio foi conduzido em blocos ao acaso, com 3 repetições por cada 1 dos 6 tratamentos. As parcelas elementares possuem 10 plantas.

Desta forma, em cada uma das parcelas acompanhadas realizaram-se diversas medições, tais como o peso da madeira cortada proveniente da poda lateral (Figura 12), a que se obteve depois de se proceder aos cortes laterais e também se realizaram medidas (altura e largura) da sebe depois de executar todas as podas. A madeira cortada foi pesada nos mesmos dias em que acompanhámos a poda, que foram os dias 14, 15 e 18 de Março de 2019, enquanto que as medições foram feitas no dia 21 de Março de 2019.



**FIGURA 12 PODA LATERAL COM PODADORA DE DISCOS NA HERDADE DE S. ANTÃO EM AVIS**

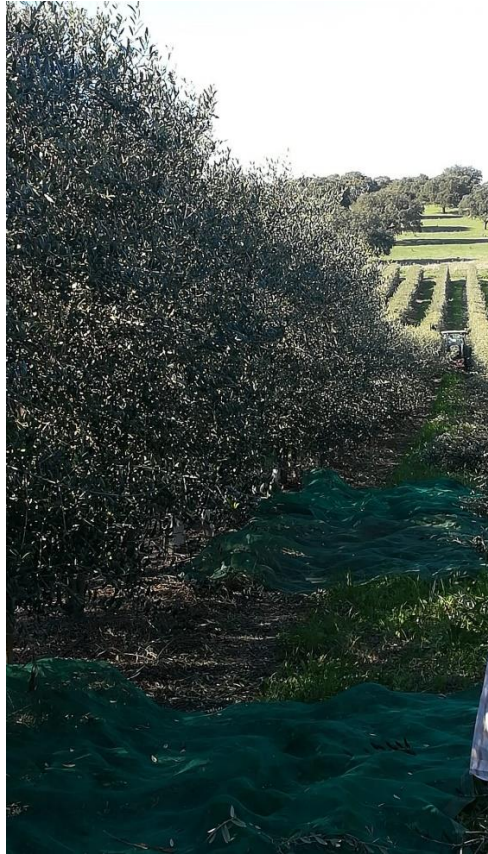
### 3.4.1 Pesagem de Madeira Cortada

Tal como anteriormente referido, para cada parcela e em cada tratamento, após a passagem da máquina de poda lateral, pesou-se a madeira cortada (Figura 13).

Para o efeito, e antes da realização da poda, colocaram-se panos/panais no solo, debaixo das 10 árvores marcadas (Figura 13). O trator com a serra de discos passou, realizou a poda e a madeira cortada caiu para os panos, de forma a ser pesada, com o auxílio de uma balança digital. No total foram pesados os restos de poda de 10 árvores/tratamento/repetição, em cada uma das parcelas onde se acompanhou o ensaio.



**FIGURA 13 PESAGEM DA MADEIRA CORTADA APÓS A PODA NA HERDADE DE S. ANTÃO EM AVIS**



**FIGURA 14 MODO DE COLOCAÇÃO DOS PANOS PARA SE CONSEGUIR FAZER AS PESAGENS DA MADEIRA CORTADA NA HERDADE DE S. ANTÃO EM AVIS**

Em média, o peso da madeira cortada da variedade ‘Arbequina’ pesou três vezes mais do que a da variedade ‘Arbosana’, isto pode dever-se a que a variedade ‘Arbequina’ tem um maior vigor do que a variedade ‘Arbosana’.

Os valores absolutos variam conforme o tratamento, conseguindo-se comprovar diferenças significativas entre tratamentos. Os valores absolutos variam entre 1200 kg/ha e os 5200 kg/ha.

### 3.4.2 Dimensão da Sebe

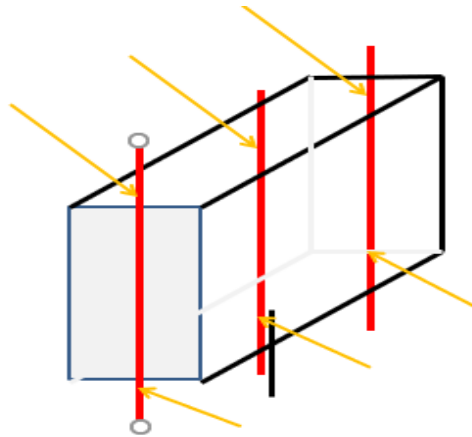
Para que haja um melhor conhecimento da reação da planta aos diferentes tipos de tratamentos de poda, executaram-se várias medições (largura e altura da sebe) nas árvores “modelo”.

Após a realização da poda mecânica lateral realizaram-se diversas medições, de forma a caracterizar a sebe (Figuras 15 e 16). Os parâmetros medidos foram:

- Altura da sebe;
- Largura da sebe.

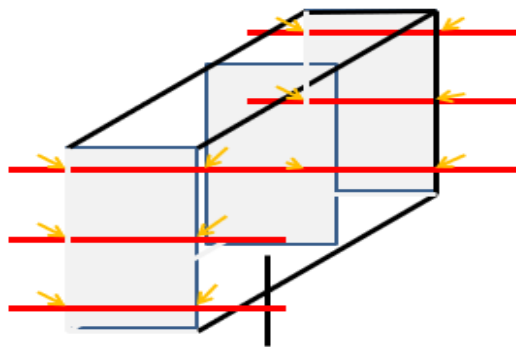
Estas medidas foram realizadas com o auxílio de uma vara métrica e nas mesmas 10 árvores onde se realizou a pesagem da madeira fresca da poda.

No caso da altura da sebe foi necessário medir a altura superior e inferior da sebe em 3 posições da árvore: perto da árvore, perto do tronco e a 0,50 m de cada lado do tronco (Figura 15).



**FIGURA 15 FORMA DE MEDIR A ALTURA DA SEBE**

A largura da sebe foi estimada colocando a vara métrica no interior da sebe e indicando a largura da árvore em 9 pontos: a 1,00, a 1,50 e a 2,00 m de altura, em três posições distintas: junto ao tronco e a 0,50 m de cada lado do tronco (Figura 16).



**FIGURA 16 FORMA DE MEDIR A LARGURA DA SEBE**

Normalmente, estas medições são realizadas antes e após a poda, para que se possa calcular o crescimento anual da árvore, neste caso, como o presente estágio teve início vários meses após a colheita, não foi possível acompanhar as medições executadas antes da poda.

Nas medições efetuadas antes da poda, a variedade 'Arbequina' demonstrou ter uma sebe mais alta, medindo em média 2,27m, enquanto que a variedade 'Arbosana' mediu em média apenas 2,03m. A variedade 'Arbequina' também é mais larga, com 1,71m em média contra um valor médio de 1,29m para a 'Arbosana'.

As medições dos volumes de copa também mostraram variações, com 7067m<sup>3</sup>/ha na 'Arbequina' e 5811 m<sup>3</sup>/ha na 'Arbosana'.

### 3.4.3 Medição da Porosidade

A avaliação da porosidade da sebe consiste na medição dos espaços “vazios” que existem na sebe. Neste caso, após a poda existe uma grande variedade de espaços que possibilitam a entrada dos raios solares.

Para avaliação da densidade da sebe foi utilizado um pano vermelho, uma máquina fotográfica e uma escala de porosidade com valores quantitativos em percentagem.

Em cada uma das 10 árvores de cada tratamento e parcela em estudo, colocava-se o pano vermelho de modo a ocupar a área total da oliveira (Figura 17). Com o pano vermelho de fundo procedia-se de seguida a tirar uma fotografia. Este procedimento foi realizado antes e depois da poda (Figura 18).

As fotos foram descarregadas para um computador e cada uma delas foi analisada, comparando a foto com a escala de porosidade, sendo atribuída uma percentagem de porosidade a cada árvore.



**FIGURA 17 MEDIÇÃO DA POROSIDADE DA OLIVEIRA ANTES DA REALIZAÇÃO DA PODA**



**FIGURA 18 MEDIÇÃO DA POROSIDADE DA OLIVEIRA DEPOIS DA REALIZAÇÃO DA PODA**

Este método pode não ser totalmente rigoroso, visto que o valor da percentagem atribuído a cada árvore vai depender da avaliação do observador. No entanto, a empresa para diminuir “o erro”, recorre sempre à mesma pessoa para realizar esta avaliação.

### 3.5 Seguimento nutricional mediante técnicas de agricultura de precisão

Os principais nutrientes destinados ao desenvolvimento de uma planta, devem estar prontamente disponíveis desde os estádios iniciais de crescimento, a fim de potenciar o seu desenvolvimento (Larcher, 2000). Assim, o conteúdo de nutrientes nas folhas deve apresentar os níveis adequados para a planta desde o seu estágio inicial de crescimento, tendo em consideração que os nutrientes desempenham funções fundamentais no crescimento vegetativo, no desenvolvimento reprodutivo na qualidade do fruto e, também, na qualidade do azeite.

Conhecendo a importância dos nutrientes no desenvolvimento e na produtividade do olival, assim como na qualidade dos frutos, o Grupo ELAIA, em colaboração com a empresa AGQ-Labs & Technological Services, iniciou em 2014 um estudo sobre a influência do estado nutricional da oliveira na produtividade da mesma, com o auxílio das novas técnicas de agricultura de precisão.

Este projeto tem como principais objetivos:

- Estudar a influência do conteúdo nutricional das folhas de oliveira, desde a floração ao crescimento do fruto, na produção e rendimento da cultura;

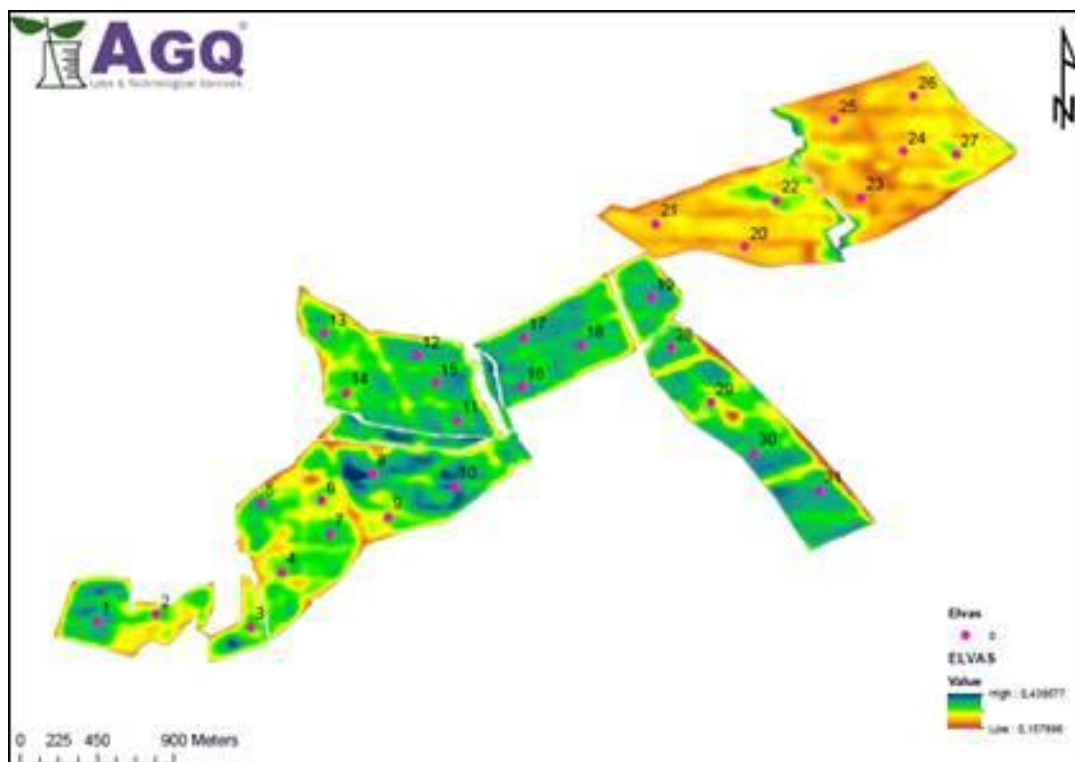
– Desenvolver métodos avançados de fertilização baseados na análise do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI), que reflete a condição da vegetação natural ou agrícola em diferentes momentos fenológicos, minimizando potenciais limitações na produção de cada herdade (derivadas da aplicação de modelos nutricionais ineficientes).

As herdades onde se realiza este estudo encontram-se caracterizadas no Quadro 5.

**QUADRO 5 LOCAIS ONDE FORAM RECOLHIDAS AS AMOSTRAS FOLIARES**

<b>Herdade</b>	<b>Zona</b>	<b>Ano de Plantação</b>	<b>Variedade</b>	<b>Superfície (ha)</b>	<b>Densidade de plantação</b>
<b>Boavista</b>	Elvas	2007	Arbequina	39,78	1975
<b>Abreu</b>	Elvas	2010	Arbosana	94,56	1975
<b>Peixe Chaminé</b>	Elvas	2009	Arbequina	166,44	1975
<b>Painho</b>	Avis	2009	Arbequina	212,64	1667
<b>Braz Varela</b>	Avis	2009	Arbequina	100,50	1667
<b>Pinheiro da Fonte</b>	Ferreira	2008	Arbosana	221,68	1667
<b>Barrillo</b>	Extremadura	2007	Arbequina	109,03	1667
<b>Monte Branco Sul</b>	Ferreira	2007	Arbequina	329,85	1667
<b>Blanquillo Alto</b>	Córdoba	2015	Arbosana	222,02	1975

Em cada uma das herdades, encontram-se marcados uma série de pontos, devidamente numerados onde é necessário proceder à recolha de folhas para posterior análise foliar (Figura 19).



**FIGURA 19 EXEMPLO DE UM MAPA NDVI DA HERDADE DO ABREU E DA HERDADE PEIXE ESTRADA E CHAMINÉ (FONTE: ARQUIVO ELAIA)**

Cada ponto de recolha é constituído por 15 árvores, estando a árvore central devidamente identificada e georreferenciada (Figura 20).



**FIGURA 20 ESQUEMA PARA A RECOLHA DE AMOSTRAS FOLIARES**

De cada ponto de amostragem (15 árvores por ponto) recolheram-se folhas da zona central dos ramos do ano, a uma altura entre 1,2-1,8 m de altura, 2 lançamentos por árvore e 2 folhas por lançamento. No total, recolheram-se 60 folhas por ponto.

As folhas de cada ponto foram colocadas em sacos de papel devidamente identificados com o nome da herdade, o número do ponto e a data de colheita e enviadas para o laboratório para posterior análise foliar.

A recolha de folhas é realizada em épocas pré-definidas, como no estado invernal, na plena floração, ao endurecimento do endocarpo, ao início da acumulação de gordura, etc. Neste trabalho realizaram-se as recolhas relativas ao repouso vegetativo, à plena floração e ao endurecimento do endocarpo em todas as herdades, à exceção da herdade Blanquillo Alto, da zona de Córdoba. Após saírem os resultados em laboratório, a AGQ, elabora mapas que contém a quantidade presente de cada nutriente nas herdades em estudo, para que seja possível identificar as carências e com base nessas elaborar um plano de fertilização adequado às necessidades da cultura.

### 3.6 Ensaio da Lepra

A lepra da oliveira é uma doença fúngica causada pelo fungo *Neofabraea vagabunda*, tradicionalmente associada a putrefação e queda de frutos no outono. Nos últimos 8 anos tem-se verificado um aumento da sua incidência, sobretudo nos novos olivais em sebe.

Além dos sintomas de podridão do fruto, provoca manchas necróticas nas folhas e tumores nos ramos, originando desfoliação, debilitamento geral e perda do vigor da oliveira (Romero et al., 2015). Desta forma, o departamento de I&D, em conjunto com o INIAV, montou um ensaio para estudar a eficácia de diferentes tratamentos fungicidas, de forma a poder evitar os prejuízos causados pela doença.

O ensaio decorre numa parcela da Herdade da Almadraqueira, no concelho de Campo Maior, numa parcela de olival em sebe da variedade 'Arbequina', com 12 anos de idade e com compasso 3,75m x 1,35m, que apresentava sintomas da doença. A superfície do ensaio é de 3,45 ha.

O delineamento experimental foi de 3 blocos ao acaso, com 3 repetições. Cada repetição foi constituída com 3 linhas, cada uma com cerca de 200m de extensão (Figura 21).

À semelhança de outros ensaios já descritos, e pelas razões já invocadas, este relatório não apresenta a caracterização detalhada de cada tratamento nem os resultados obtidos.

Apenas se pode dizer que para o desenvolvimento deste estudo foram selecionados diversos fungicidas com diferentes substâncias ativas. Foram efetuados 5 tratamentos, em 3 épocas distintas: Janeiro, Fevereiro e Março.



**FIGURA 21 DIFERENTES TIPOS DE TRATAMENTO CONTRA A LEPRO NA HERDADE DA ALMADRAGUEIRA**

### 3.7 Projeto TecnOlivo

O projeto TecnOlivo é um projeto que resulta da parceria de várias entidades portuguesas e espanholas, que procuram disponibilizar aos olivicultores uma solução tecnológica que irá proporcionar uma melhor gestão sustentável do olival, tendo sempre em conta os parâmetros ecológicos e agronómicos, otimizando os recursos disponíveis (TecnOlivo, 2019).

O projeto TecnOlivo, com recurso a deteção remota, realiza voos onde irá obter informações georreferenciadas da cultura através de câmaras ou outros sensores. Com estas ferramentas, os olivicultores obterão em tempo real informações sobre parâmetros-chave, como o estado hídrico e nutritivo das oliveiras, assim como os tratamentos necessários a aplicar e em que setores do olival a realizar (TecnOlivo, 2019).

Para que fosse possível sobrevoar as herdades em estudo, o equipamento utilizado foi um “drone”, que foi desenvolvido pela equipa do projeto, tendo construído um chassi a partir de uma impressora 3D, para posteriormente inserirem, nesse mesmo chassi, uma câmara multiespectral para recolha de imagens georreferenciadas. Este equipamento tem uma autonomia de voo de 15 min aproximadamente.

Para a realização dos trabalhos deste projeto foram escolhidas duas zonas distintas, mas ambas com grande relevância no que diz respeito à cultura da oliveira (Andaluzia em Espanha e o Alentejo em Portugal). Após ter sido tomada a decisão de incidir os estudos nestas duas zonas, definiram-se então os postos de amostragem.



**FIGURA 22 LOCALIZAÇÃO DOS VOOS REALIZADOS COM 'DRONE' NA HERDADE DO ABREU, HERDADE DA BOAVISTA E HERDADE CHAMINÉ PEIXE E ESTRADA (ELVAS)**

Na figura 22 podemos visualizar os pontos onde foram realizados voos de “drone” e todas as amostragens necessárias para se poder analisar o stress hídrico nas plantas, visto que estavam a ser realizados 4 ensaios de rega, nomeadamente “excesso de rega”, “rega deficitária leve”, “rega deficitária moderada” e a “rega habitual” feita pela empresa.

Na figura 23 indicam-se os pontos de amostragem e a sua relação com as diferentes modalidades de rega (Figura 22)

	cv. "Arbequina"					cv. "Arbequina"			
3 Linhas	1.1	1.2	1.3	1.4	3 Linhas	2.1	2.2	2.3	2.4
3 Linhas	3.1	3.2	3.3	3.4	3 Linhas	4.1	4.2	4.3	4.4
3 Linhas	5.1	5.2	5.3	5.4	3 Linhas	6.1	6.2	6.3	6.4
3 Linhas	7.1	7.2	7.3	7.4	3 Linhas	8.1	8.2	8.3	8.4
3 Linhas	9.1	9.2	9.3	9.4	3 Linhas	10.1	10.2	10.3	10.4
	cv. "Arbosana"					cv. "Arbosana"			
3 Linhas	11.1	11.2	11.3	11.4	3 Linhas	12.1	12.2	12.3	12.4
3 Linhas	13.1	13.2	13.3	13.4	3 Linhas	14.1	14.2	14.3	14.4
3 Linhas	15.1	15.2	15.3	15.4	3 Linhas	16.1	16.2	16.3	16.4
3 Linhas	17.1	17.2	17.3	17.4	3 Linhas	18.1	18.2	18.3	18.4
3 Linhas	19.1	19.2	19.3	19.4	3 Linhas	20.1	20.2	20.3	20.4
<b>Modalidade: Sobrerrega</b>									
<b>Modalidade: Rega Deficitária leve (de acordo com as fases do ciclo vegetativo)</b>									
<b>Modalidade: Rega Deficitária moderada (a partir da plena floração até ao fim do ciclo)</b>									
<b>Modalidade: Rega normal_ ELAIA</b>									

**FIGURA 23 MODALIDADES DE REGA E A SUA RELAÇÃO COM OS PONTOS DE AMOSTRAGEM**

## 4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria

### 4.1. Análise crítica

O departamento de Investigação e desenvolvimento prestou sempre, ao longo deste estágio, todo o apoio necessário, tendo o mesmo sido bem organizado e realizado nos prazos definidos.

As técnicas utilizadas para a realização das tarefas foram sempre as mais adequadas, de maneira a que o trabalho fosse realizado da melhor e mais simples maneira possível.

Apesar do funcionamento do Departamento de I&D ser ainda recente, o contacto permanente dos técnicos da ELAIA com numerosas entidades académicas e científicas permite definir o melhor delineamento dos estudos e da execução das observações ou medições e, finalmente, do processamento dos dados obtidos. Pelo que, poucos aspetos do trabalho de investigação estão por definir ou levantam dúvidas ou dificuldades.

Esta excelente organização das atividades de investigação do Departamento de I&D também se explica pela partilha de conhecimentos e de procedimentos com as numerosas entidades de investigação com que colabora, nomeadamente o INIAV, a Universidade de Córdoba, a Universidade de Sevilha, a Universidade Politécnica de Madrid, etc.

Também nos parece importante referir que para o bom funcionamento de qualquer empresa, é importante que o plano de trabalho seja feito de maneira correta e executado nos prazos indicados, ou seja que haja um planeamento com bastante antecedência. No caso da investigação em olival desenvolvida pelo Departamento de I&D, o cumprimento dos prazos é bastante importante, porque como por exemplo na contagem das inflorescências, os dados só iriam estar corretos se a oliveira se encontrasse na floração, caso a contagem fosse feita mais tarde, os dados já não iriam estar corretos. Verificou-se que todas as ações e trabalhos de campo são devidamente planeados, com antecedência, e sempre que há um contratempo, é logo encontrada uma solução, dada a experiência dos técnicos da empresa. O planeamento adequado e antecipado, juntamente com a atribuição de tarefas e responsabilidades aos diferentes técnicos do Departamento de I&D e aos numerosos estagiários que todos os anos recebem, é a base do bom funcionamento desta estrutura da ELAIA e da sua capacidade para conduzir numerosos estudos, em tantas propriedades agrícolas localizadas em diversas localidades de Portugal e de Espanha.

## 4.2. Propostas de melhoria

Não há grandes propostas de melhoria a propor, pelas razões anteriormente apontadas. No entanto, de todas as tarefas em que fomos envolvidos, a única que apresentou alguma subjetividade nas observações foi a avaliação da porosidade da sebe.

A técnica utilizada poderá não ser a melhor, visto que a percentagem de porosidade em cada árvore, antes e após a poda, depende muito da avaliação do observador. Mesmo que a pessoa que realiza as observações e atribui a percentagem de porosidade seja a mesma, é normal que haja sempre um certo grau de erro, que será maior se houver necessidade de colocar outra pessoa a executar essa tarefa. Propomos que seja adquirido um software de análise de imagem que, devidamente calibrado, irá atribuir um valor de porosidade da sebe com mais rigor repetibilidade.

## 5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras

### 5.1. Considerações Finais

A grande maioria dos olivais da ELAIA são olivais em sebe. Apesar deste sistema de condução ter mais de duas décadas de implantação em vários países do mundo, da Península Ibérica ao Chile, ainda há dúvidas sobre as melhores técnicas culturais para a obtenção de elevadas produtividades, de forma continuada, sem comprometer a longevidade das árvores. Para suprir essa falta de conhecimento técnico e científico, a ELAIA decidiu em 2015 criar uma estrutura que lhe permite obter, nas condições dos seus olivais e com a sua tecnologia, as respostas às perguntas sobre como fertilizar, como regar, como podar, etc., de modo a obter a máxima rentabilidade. Para concretizar, de forma mais rápida, esses avanços no conhecimento, vai estabelecendo cooperação, no âmbito de projetos com financiamento diverso, com algumas das melhores instituições de ensino superior e de organizações de produtores. Só assim consegue, rapidamente, melhorar o itinerário técnico dos seus olivais, formando ao mesmo tempo os seus técnicos e outros funcionários.

### 5.2. Perspetivas Futuras

O azeite é um produto cujo seu consumo está em crescimento. Consequentemente a produção também irá aumentar, e não só terá de aumentar a área de olival, como também a produtividade do mesmo. A investigação aplicada e o desenvolvimento de melhores práticas culturais no olival em sebe irão ajudar para o aumento das produções nos novos olivais. Por esta razão, o Departamento de I&D terá um papel fulcral no futuro, nomeadamente no acompanhamento e na ajuda a melhorar as produções dos olivais do grupo SOVENA.

Nesse sentido, este estágio veio enriquecer o nosso conhecimento sobre o olival, dando-nos também a oportunidade de conhecer o funcionamento do dia-a-dia de uma empresa muito organizada, que aposta continuamente na investigação para melhorar a rentabilidade da cultura que serve de suporte à sua atividade. Pensamos que foi uma excelente oportunidade para nos preparar para integrar o mercado de trabalho assim que terminarmos a licenciatura.

## 6. Bibliografia

### Referência de Livro:

Blásquez (1998). Evolução e história *In: Enciclopédia mundial da oliveira. Conselho oleico internacional*. Madrid. Plaza & Janés Editores, S.A.

Bohm, J. (2013). O grande livro da oliveira e do azeite. Dinalivro

Cordeiro, A. (2014) Aspectos Gerais da Cultura da Oliveira *In: Boas Práticas no Olival e no Lagar*. Lisboa. INIAV, I.P.

Cordeiro, A. Inês, C. Morais, N. (2014) Principais Cultivares de Oliveira Existentes em Portugal *In: Boas Práticas no Olival e no Lagar*. Lisboa. INIAV, I.P.

Gil-Ribes, J. A. ; Lopéz-Giménez, F. J. ; Blanco-Roldan, G. J. ; Castro – Garcia, S. (2017) Mecanizacion *In: : El Cultivo del Olivo. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa*

Gómez del Campo, M. ; Enrique Fernández, J. (2007). Manejo del riego de olivares en seto. Madrid. Editorial agricola Española S.A

Guerrero, A. (2000). Nueva Olivicultura. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa

Henriques, S. (2014), in RTP: Portugal autossuficiente em azeite pela primeira vez desde a década de 1960.

Jordão, P. (2014). Boas Práticas no Olival e no Lagar (1º ed.). Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

Lavee, S. (1998). Biología e Fisiología da Oliveira *In: Enciclopédia mundial da oliveira. Conselho oleico internacional*. Madrid. Plaza & Janés Editores, S.A.

Lucena; Manrique; Méndez (2017). La olivicultura en el mundo y en España *In: El Cultivo del Olivo. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa*

Martins, J. C. (2014). Aspectos Gerais da Cultura da Oliveira *In: Boas Práticas no Olival e no Lagar*. Lisboa. INIAV, I.P.

Mohedano, D. P. (2017). Poda *In: El Cultivo del Olivo*. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa

Monteiro, A.M. (1999). A oliveira. João Azevedo Editor, Mirandela.

Muñoz- Cobo, M. P. ; Guillén, J. H. (2015). La poda del olivo. Madrid. Editorial agrícola

Navarro, C. Hidalgo, J. Gomez del Campo, M. (2017). Sistemas de Plantación *In: El Cultivo del Olivo*. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa

Rapoport, H. F. ; Moreno-Alías, I. (2017). Botánica y Morfología *In: El Cultivo del Olivo*. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa

Reis, P. (2014). Enquadramento Socioeconómico do setor olivícola *In: Boas Práticas no Olival e no Lagar*. Lisboa. INIAV, I.P.

Rius, X. Lacarte, J. (2010). La Revolución del Olivar El Cultivo en Seto. Barcelona. COMGRAFIC, S.A.

Villalobos, F. J. ; López-Bernal, A. (2017). Clima *In: El Cultivo del Olivo*. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa

<http://www.casadoazeite.pt/Hist%C3%B3ria/Azeite-em-Portugal> (consultado a 22/05/2019)

<https://www.sovenagroup.com/pt/o-nosso-mundo/historia/> (consultado a 27/05/2019)

<http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC> (consultado a 5/06/2019)

<https://www.tomorrowsharvest.com/store/arbosana-olive.html> (consultado a 12/06/2019)

[http://www.olint.com/sites/default/files/arbequina\\_a\\_seleccion.jpg](http://www.olint.com/sites/default/files/arbequina_a_seleccion.jpg) (consultado a 12/06/2019)