

Beatriz Zarcos Duarte

**Prospecção de psilídeos
(Hemiptera: Psylloidea) e seus
parasitoides a Sul de Portugal**



Universidade do Algarve

Faculdade de Ciências e Tecnologia

2022

Beatriz Zarcos Duarte

**Prospecção de psilídeos
(Hemiptera: Psylloidea) e seus
parasitoides a Sul de Portugal**

Mestrado em Hortofruticultura

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Luís Miguel Mascarenhas Neto



Universidade do Algarve

Faculdade de Ciências e Tecnologia

2022

Declaração de autoria do trabalho

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da lista de referências incluída.

Copyright

“A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.”

Agradecimentos

Agradeço a todos os que me acompanharam neste período. No entanto, gostaria de prestar um agradecimento especial:

Ao meu orientador, por me ter aturado e ensinado inúmeras coisas durante este projeto. Obrigada, também, por ter tido a ideia do tema que aqui apresento e do qual gostei tanto.

Ao meu namorado Gonçalo, por todo o carinho e dedicação, e aos meus queridos colegas e amigos Rita, Pedro e Ana, por me terem ajudado nas amostragens e a manter a minha sanidade mental. Não teria aguentado nada sem eles.

À minha mãe, que me ajudou com tudo para que eu me pudesse focar neste trabalho.

Ao meu tio lindo, o melhor guia de sempre para locais de amostragem em Aljezur para “caçar” psilídeos (e momentos bem passados).

Ao meu pai, pelo seu enorme apoio e por me incentivar sempre a fazer melhor!

Por fim não quero deixar de agradecer à UAlg, à DRAP Algarve e a todos os municípios e proprietários de pomares e jardins que tiveram as suas plantas “assaltadas” por mim no decorrer deste trabalho.

Esta dissertação insere-se no projeto Life Vida for Citrus LIFE18 CCA/ES/001109, financiado pela União Europeia.



Índice de figuras

Figura 1.1 - Zona Demarcada de <i>T. erytrae</i> – Freguesias infestadas + Zona Tampão. Fonte: DGAV	7
Figura 2.1 – Esquemas de ninfas (à esquerda) e adulto (à direita) de psílídeos (Anufriev <i>et al.</i> , 1988).....	11
Figura 2.2 - Morfologia de ninfa de psílídeo (Percy, 2000).....	12
Figura 2.3 - Esquema de classificação da nervação e áreas da asa anterior de psílídeo. Asa típica de Psyllidae Fonte: Percy (2000).	12
Figura 2.4 - Morfologia de cabeça, tórax, genitália e perna posterior (da esquerda para a direita). Fonte: adaptado por Percy, (2000) de Osssiannilsson (1992).....	13
Figura 2.5 - Classificação Burckhardt & Ouvrard (2012) para Psylloidea com as famílias e suas subfamílias.	14
Figura 2.6 - Ciclo de vida psílídeo (Barclay, 2022)	14
Figura 3.1 - Técnicas utilizadas - <i>sweeping net</i> (à esquerda) e batidas (à direita).	21
Figura 3.2 - Material para amostragens com <i>sweep</i> : rede de varredura (a), recipiente fechado (b), garrafa com água e detergente (c), pinça (d), funil (e), pano tipo <i>musseline</i> (f), copo de amostragem (g), etanol(h) e material de etiquetagem (i)	22
Figura 3.3 - Material para amostragens por batidas: funis (a), copos de amostragem (b), vara (c) e etanol (d).....	23
Figura 3.4- Esquemática do trabalho realizado.	26
Figura 4.1 – Euca1: adulto macho encontrado em <i>E. camaldulensis</i> (a), adulto fêmea encontrado em <i>E. globulus</i> (b) e adulto macho encontrado em <i>Erica sp.</i> (c).	42
Figura 4.2 - Adulto fêmea Euca2 encontrado em <i>Eucalyptus</i> spp. (a), adulto macho Cera1 encontrado em <i>Ceratonia siliqua</i> (b) e adulto fêmea Citr3 encontrado em <i>Citrus ×sinensis</i> (c).....	43
Figura 4.3 – Euca4 em álcool: adulto fêmea (a) e ninfas e estrutura em forma de cone (b).	44
Figura 4.4 – Pers1: adulto fêmea (a) e adulto macho (b), depois de secos e montados.	44
Figura 4.5 – Adultos fêmeas Pist2 detetadas em amostras realizadas em <i>Grevillea robusta</i> (a) <i>Pistacia lentiscus</i> (b) e <i>Daphne gnidium</i> (c).	45
Figura 4.6 – Adulto fêmea Pist1 (a), adulto fêmea Pist4 (b), 3 ninfas encontrados nas colheitas <i>in vivo</i> em <i>Pistacia lentiscus</i> mostrando também sintomatologia: “fios” nas plantas (c) e parasitoide emergido das ninfas em laboratório (d).	46
Figura 4.7 - Ciclo de vida de Schi1: ovos (a), ninfas em 3 instares diferentes (b), exúvia (c) e adulto do sexo masculino (d).	48
Figura 4.8 - Sintomas de Schi1 em <i>Schinus molle</i> : ninfas a desenvolverem-se nas folhas e deixando os empolamentos característicos (a) e deformação dos rebentos devido a ataque forte da praga (b).....	48
Figura 4.9 - Parasitismo por <i>Tamarixia</i> sp. em <i>Calophya schini</i> (Schi1): parasitoide adulto macho em álcool (a), adulto fêmea colocando ovo em ninfa (b), ninfa parasitada (c), larva do parasitoide em desenvolvimento debaixo da ninfa Schi1 parasitada (d) e opérculo deixado pelo himenóptero parasitoide quando emerge dos hospede (e).	49
Figura 4.10 – Olea1: adulto vivo (a); fêmea (b) e macho (c) em álcool; exúvia (d); ovos (e); ninfa por debaixo dos fios produzidos (f); sintomatologia deixada na planta (g).	50

Figura 4.11 – Parasitoides de Olea1 pertencentes às famílias <i>Figitidae</i> (a), <i>Pteromalidae</i> (b) e <i>Encyrtidae</i> (c).....	51
Figura 4.12 – Phil1 <i>in vivo</i> em <i>Phillyrea angustifolia</i> : adulto macho (a) adulto fêmea (b), exúvias das ninfas de Phil1 (c) e ninfa (d).....	52
Figura 4.13 – Grupos distintos encontrados entre os indivíduos de Phil1: 1- machos escuros: cabeça (a) e asa (d), 2– fêmeas escuras, cabeça (b) e asa (e); 3- fêmeas claras, cabeça (c) e asa (f).....	52
Figura 4.14 – Acac1: Adulto macho em álcool (a), fêmea adulta em álcool (b), ovo na planta hospedeira (c), três ninfas em instares de desenvolvimento diferentes (d), ninfa <i>in vivo</i> em vista dorsal (e).....	53
Figura 4.15 - Psilídeo Acac2, adulto com pormenor de asa (a), dois instares ninfais em vista dorsal (b) e ventral (c).....	54
Figura 4.16 - Albi1 encontrado por batidas, adulto (a) e ovos na margem de folhas (b); ninfa encontrada nas colheitas <i>in vivo</i> de <i>Albizia</i> sp. (c).....	55
Figura 4.17 – Albi3 <i>in vivo</i> : ovos dispostos nas nervuras das folhas/folíolos (a), ninfa nos primeiros instares a alimentar-se na planta (b), ninfa em instar avançado em vista ventral (c) adulto fêmea (d).....	56
Figura 4.18 – Cerc1 <i>in vivo</i> : adulto do sexo feminino (a), ovos dispostos nas nervuras das folhas (b), psilídeo em ecdise (c), ninfas e adulto (d), adultos em cópula (e).....	57
Figura 4.19 – Cyti1: adulto macho vivo (a), adulto fêmea seco e montado em cartão (b), psilídeo em ecdise (c), ninfa em vista ventral (d) e ninfa vivo alimentando-se/abrigada nas sépalas da planta hospedeira (e).....	58
Figura 4.20 – Phil2: adulto macho.....	58
Figura 4.21 – Reta1: ninfas em vários instares (a), adulto fêmea em álcool (b), psilídeo em ecdise (c), comparação de vários estágios do ciclo de vida (d).....	59
Figura 4.22 - Vestígios de parasitismo em Reta1: duas ninfas mortas com opérculos deixados pelos parasitoides.....	60
Figura 4.23 – Adultos fêmeas encontrados em <i>Rhamnus alaternus</i> : Rhamn1 (a) e Rham2 (b).....	60
Figura 4.24 – Rhamn4: ovos dispostos no interior das flores da hospedeira (a), ninfa em instar avançado (b), adulto recém emergido (c) e parasitoide encontrado (d).....	61
Figura 4.25 – Tipu1 <i>in vivo</i> : ovo (a), ninfa no primeiro instar (b), ninfa mais desenvolvida depois de muda (c), adulto macho (d), adulto fêmea (e).....	62
Figura 4.26 – Cent1: Adulto fêmea em álcool (a), pormenor de ninfas ao alimentarem-se (c), <i>habitus</i> ninfas nas plantas hospedeiras abrigadas/alimentando-se entre as folhas e ramos (b) e nos botões florais (d).....	63
Figura 4.27 – Parasitismo em Cent1: ninfa ainda viva, mas com coloração e movimentos diferentes (a), pormenor de pupa a desenvolver-se dentro da ninfa (b), opérculo deixado pelo parasitoide após completar o seu desenvolvimento (c), parasitoide adulto (d).....	64
Figura 4.28 – <i>Trioza erytrae</i> : adulto acabado de emergir (a), deformações deixadas pelas ninfas nas folhas em limoeiro (b), ninfa sã na página inferior da folha (c), ninfa parasitada (d), adulto do parasitoide <i>Tamarixia dryi</i> (e).....	65
Figura 4.29 - Laur1: ovo e ninfas nos primeiros instares (a); exúvia (b); adultos em cópula (c); ninfa em vista ventral (d) e em vista dorsal (e); adultos, macho (à esquerda) e fêmea (à direita) a alimentar-se na nervura da folha (f).....	67
Figura 4.30 - Enrolamentos provocados pelos psilídeos em folhas de loureiro.....	67

Figura 4.31 – Sirfídeo predador: interior de uma galha com ninfas e larva de sirfídeo (a), larva (b), adulto (c).	68
Figura 4.32 - Psilídeos Mela1 (a), e Citr1 (b), ambos do sexo feminino.	69
Figura 4.33 – Mela1 <i>in vivo</i> em <i>Melaleuca</i> sp. (colheita em Olhão): Ovos já em más condições (a) e ninfas, instar muito novo (b) e instar mais avançado onde são visíveis cerdas (c).	69
Figura 4.34 - Indícios de possível parasitismo em <i>Melaleuca</i> sp.: larva de parasitoide em desenvolvimento no interior da ninfa (a), ninfa com sinais de parasitismo (b), pupa de himenóptero (ao centro) e restos da ninfa do psilídeo (c).	70
Figura 4.35 - Asa de <i>Bactericera trigonica</i> (Natural History Museum, 2022f).	70
Figura 4.36 - Vista abaxial de folha de <i>Rhamnus alaternus</i> com galhas características do psilídeo <i>Trioza kiefferi</i>	70
Figura 4.37 - Psilídeos adultos: fêmea Moru1(a), macho Myop1 (b) e fêmea Rosa1(c).	71
Figura 4.38 – Adulto macho Cist1 em álcool, detetado em <i>Cistus albidus</i> (a) e adulto Cist5 <i>in vivo</i> em <i>Cistus salviifolius</i> (b).....	72
Figura 4.39 - Hali1 em <i>Halimium halimifolium</i> : adultos macho (a) e fêmea (b) e várias ninfas (c).	73
Figura 4.40 – Hali2 em <i>Halimium calycinum</i> : duas fêmeas adultas (a), ninfa em vista dorsal (b) e ventral (c).	73
Figura 4.41 – Adulto fêmea Cama1, encontrado em <i>Corema album</i>	73
Figura 4.42 – Adulto fêmea Eric3 (a) e adulto fêmea Eric2 (b).	74
Figura 4.43 - Colheitas <i>in vivo</i> em <i>Erica</i> sp.: ovo (a), imaturos (b) e possível coleóptero predador (c).	75
Figura 4.44 - Colheitas <i>in vivo</i> em <i>Erica umbellata</i> : ovo (a) e ninfa (b).	75
Figura 4.45 – Adulto macho Citr2.	75
Figura 4.46 – Adultos macho Geni1, encontrado em <i>Genista hirsuta</i> (a) e fêmeas Geni2 (b) e Mela2, encontradas, respetivamente, em <i>Genista triacanthos</i> e <i>Melaleuca</i> sp..a.....	76
Figura 4.47 – Adultos machos Juni1 (a) e Pist3 (b).	76

Resumo

A luta biológica clássica é frequentemente usada para o controlo de surtos de pragas de grande impacto na agricultura e floresta, no entanto, deve ser suportada por uma intensa atividade de investigação que assegure o sucesso destes programas e evite efeitos secundários indesejados. Recentemente iniciou-se um plano de luta biológica para o controlo de *Trioza erytrae* (Hemiptera: Triozidae) com o himenóptero *Tamarixia dryi*. Porém o conhecimento sobre psilídeos (superfamília Psylloidea a que pertence *T. erytrae*) em Portugal é muito reduzido e, para a continuação das largadas com *T. dryi* neste programa, são necessários estudos sobre a praga e respetivo parasitoide em várias vertentes, entre elas, a diversidade de psilídeos e fauna auxiliar associada.

Neste âmbito, foi iniciada uma prospeção no Algarve com o objetivo de inventariar os psilídeos presentes nesta região, nativos e introduzidos, determinar as suas plantas hospedeiras e averiguar a fauna auxiliar, em particular os seus parasitoides.

Ao longo do trabalho, foram realizadas mais de 330 amostras, utilizando as técnicas das batidas e *sweeping net* bem como recolhas de material vegetal, em mais de 140 espécies de plantas. Comparando com os dados existentes na Psyl'list foram encontradas 24 plantas hospedeiras, das quais 3 detetadas pela primeira vez a nível nacional e 5 a nível mundial. No que diz respeito aos psilídeos encontrados durante a prospeção, pelo menos 32 morfoespécies foram identificadas, quase todas até ao género, e algumas até ao nível específico. Foram igualmente encontrados parasitoides em 7 destes psilídeos.

Este é o primeiro estudo exaustivo realizado sobre psilídeos no Algarve o qual trouxe novos dados sobre a fauna desta superfamília, plantas hospedeiras e parasitoides. É um trabalho que requer, no entanto, uma continuação com o objetivo de proceder a uma identificação específica de todos os psilídeos encontrados e uma continuação e alargamento da prospeção iniciada.

Palavras-chave: psilídeos, Psylloidea, luta biológica, *Trioza erytrae*.

Abstract

Surveying psyllids and their parasitoids in the South of Portugal

Classical biological control is often used for the control of outbreaks of pests of great impact in agriculture and forestry. It must be, nevertheless, supported by intense research activity to ensure the success of these programs and avoid undesirable side effects. Recently a biological control plan was initiated to control *Trioza erytreae* (Hemiptera: Triozidae) with *Tamarixia dryi*. However, knowledge of psyllids (superfamily Psylloidea to which *T. erytreae* belongs) in Portugal is very limited and, in order to continue with the release of *T. dryi* in this program, studies on the pest and its parasitoid in various aspects are necessary, including the diversity of psyllids and associated auxiliary fauna.

In this context, a survey was started in the Algarve with the aim of inventorying the psyllids present in this region, native and introduced, determining their host plants, and investigating the auxiliary fauna, in particular their parasitoids.

Throughout the work, more than 330 samples were taken, using the beating and sweeping net techniques as well as collecting plant material, on more than 140 plant species. Compared to the existing data on Psyl'llist, 24 host plants were found, of which 3 were detected for the first time at national level and 5 worldwide. Regarding psyllids found during the survey, at least 32 morphospecies were identified, almost all up to genus, and some up to specific level. Parasitoids were likewise found in 7 of these psyllids.

This is the first comprehensive study carried out on psyllids in the Algarve which brought new data on the fauna of this superfamily, host plants and parasitoids. It is a work that nevertheless requires a follow-up in order to proceed to a specific identification of all the psyllids found and a continuation and extension of the prospection started.

Keywords: psyllids, *Psylloidea*, biological control, *Trioza erytreae*

ÍNDICE

1. Introdução	1
1.1. Tipos de luta biológica.....	1
1.2. Problemas levantados pela largada de auxiliares exóticos	3
1.3. Legislação sobre a luta biológica clássica	5
1.4. <i>Trioxa erythrae</i> e o seu parasitoide <i>Tamarixia dryi</i>	6
1.5. Objetivos.....	10
2. Revisão bibliográfica	11
2.1. Morfologia e Taxonomia	11
2.2. Biologia.....	14
2.3. Psilídeos em Portugal	15
3. Metodologia de trabalho	21
3.1. Prospecção	21
3.2. Tratamento das amostras	24
3.3. Colheita de material <i>in vivo</i> para observação do desenvolvimento dos psilídeos e possível parasitismo.....	24
3.4. Seleção das plantas e locais a monitorizar.....	25
3.5. Critérios de amostragem	26
3.6. Identificação dos insetos.....	27
4. Resultados e discussão	29
4.1. Caracterização do esforço de amostragem.....	29
4.2. Plantas detetadas com psilídeos	30
4.2.1 Plantas hospedeiras	32
4.2.2 Plantas casuais.....	39
4.3. Plantas sem psilídeos	40
4.4. Psilídeos encontrados na região do Algarve	41
5. Conclusões	77
6. Bibliografia	79
7. Anexo.....	85

1. INTRODUÇÃO

Na natureza cada organismo faz parte de um sistema complexo no qual as suas populações estão sujeitas a um “balanço” determinado, por um lado, pelos fatores de controlo natural e, por outro lado, pela sua capacidade de crescimento. Em determinadas condições a população de um organismo pode aumentar criando uma mudança nesse balanço, sendo nestas condições que um organismo se pode tornar uma praga importante para algumas plantas. Nestes casos, para reestabelecer o equilíbrio desejado, pode-se recorrer aos vários métodos de luta biológica (Hajek, 2004).

Este capítulo vai ser dedicado à luta biológica, com o objetivo de apresentar os vários tipos de luta biológica, assim como os pontos positivos e negativos decorrentes da utilização de auxiliares exóticos, com referência à legislação aplicada a estas situações. No fim do capítulo, vai-se também apresentar o caso de *Trioza erythrae* (Hemiptera: Triozidae), a praga que motivou a realização deste trabalho.

1.1. Tipos de luta biológica

Entende-se por controlo biológico natural todos os predadores, parasitas e agentes patogénicos, antagonistas ou competidores existentes num ecossistema que contribuem para a redução das populações de uma determinada espécie. Na luta biológica são utilizados organismos que participam no controlo natural de pragas com populações economicamente preocupantes. O objetivo da luta biológica é, desta forma, reduzir as suas populações para níveis aceitáveis.

Em programas de proteção de plantas cultivadas, estes organismos que fazem parte do controlo biológico dos inimigos das culturas designam-se normalmente por “organismos auxiliares”, ou só “auxiliares”, ou ainda “inimigos naturais” (Amaro, 2003). Existem inúmeras maneiras de utilizar estes organismos, dependendo, por exemplo, se o organismo prejudicial é um inseto, um microrganismo, uma planta ou um vertebrado, mas, no geral, podem-se considerar três tipos de luta biológica: a luta biológica de conservação, os tratamentos biológicos (luta biológica aumentativa) e a luta biológica clássica.

A luta biológica de conservação, também designada por limitação natural e em inglês como “conservation biological control”, “indigenous biological control” ou “natural control” é o conjunto de medidas que permite melhorar a ação e manter ou mesmo aumentar as populações de auxiliares nativos (controlo biológico natural) num

determinado local (Amaro, 2003). Este é considerado um método de luta indireta, pois não se introduzem diretamente organismos auxiliares, fornecendo-se antes os recursos que estes organismos necessitam para se manterem num determinado local. Alguns exemplos são o fornecimento de locais de hibernação, como abrigos e, eventualmente, alimentação suplementar, hospedeiros alternativos ou evitando tratamentos/práticas, como a aplicação de fitofármacos tóxicos para os auxiliares.

Já os tratamentos biológicos pressupõem a introdução de organismos auxiliares nativos para assim aumentar as suas populações num determinado local. Para isso, esses organismos auxiliares são criados em massa e feitas largadas no local pretendido. Dependendo da quantidade de organismos largados e da frequência com que se faz as largadas podemos ter largadas inoculativas, sazonais ou não, ou largadas inundativas (Amaro, 2003).

A luta biológica de conservação e os tratamentos biológicos foram provavelmente as primeiras formas de luta biológica a serem utilizadas, ainda que praticadas de uma forma empírica. Nestes primeiros casos seriam usados inimigos naturais pré-existentes, visíveis a olho nu, que eram por norma predadores generalistas, ou seja, que se alimentavam de muitos tipos de presas. Pequenos artrópodes e agentes patogénicos mais específicos só seriam utilizados muito mais tarde, com o avanço científico e tecnológico, nomeadamente sobre a biologia dos organismos e as técnicas de criação. Por exemplo, já em 324 aC, na China, se encorajavam as populações de formigas (*Oecophylla smaragdina*) em pomares de citrinos para controlar lagartas e besouros. Esta espécie de formiga constrói grandes ninhos de papel nas árvores que eram comprados ou movidos de árvores silvestres para pomares. Além disso, para favorecer o movimento das formigas dentro do pomar, eram colocadas pontes de bambu entre as árvores (Hajek, 2004).

No entanto, a luta biológica de conservação e os tratamentos biológicos são tipos de luta biológica que se usam sobretudo para aumentar/melhorar o controlo natural de uma praga nativa. No caso do estabelecimento de espécies exóticas, o controlo biológico natural pode encontrar-se comprometido pela possível inexistência ou pouca eficácia de auxiliares na região de introdução. Para estes casos utiliza-se a luta biológica clássica que é, por definição, a introdução e estabilização permanente de um organismo exótico, inimigo natural da espécie que se pretende controlar na sua zona de origem.

A importação de organismos exóticos para auxiliar no controlo de surtos de pragas de grande impacto na agricultura e floresta é uma prática relativamente recorrente a nível mundial. Para este tipo de luta, o mais comum é a criação em massa e largadas de

predadores ou parasitoides. Os predadores são geralmente artrópodes polípagos como ácaros, crisopídeos, coccinelídeos, etc. Os parasitoides atuam num grupo muito mais restrito de espécies e são, na maior parte das vezes, himenópteros (Coutinho, 2007; Ferreira *et al.*, 1998; Hajek, 2004).

O primeiro programa de luta biológica clássica realizou-se nos EUA, em 1889, com a importação do coccinelídeo australiano *Novius cardinalis* para o combate à cochonilha *Icerya purchasi*, cujas populações nos pomares de citrinos na Califórnia estavam a ser muito difíceis de controlar (Coutinho, 2007). Este programa teve muito sucesso e incentivou inúmeros outros programas do mesmo tipo por todo o mundo nos anos seguintes, que não tiveram, no entanto, um sucesso equivalente (Hajek, 2004). Na Europa, a primeira introdução foi feita na região centro de Portugal, em 1897, com este mesmo predador e, posteriormente, entre 1918 e 1929, com *Cryptolaemus montrouzieri*, ambos para o combate às cochonilhas. O primeiro parasitoide a ser estabelecido com sucesso em Portugal foi o himenóptero *Aphelinus mali*, para o controlo de *Eriosoma lanigerum* (pulgão-lanífero-das-macieiras), entre 1922 e 1933 (Coutinho, 2007).

No entanto, estes métodos para serem viáveis necessitam de conhecimento científico em várias áreas (Amaro, 2003; Hajek, 2004). Há que conseguir seleccionar agentes de controlo biológico que não sejam só eficientes, mas também que tenham uma alta especificidade, adaptabilidade e capacidade de busca. Outras boas qualidades seriam uma boa sincronização com o hospedeiro/presa, alto potencial reprodutivo, capacidade de dispersão e ausência de hiperparasitas (Amaro, 2003). Este conhecimento é essencial para evitar insucessos no estabelecimento de auxiliares (por exemplo, devido ao clima) ou outros problemas de natureza ecológica como vamos ver de seguida.

1.2. Problemas levantados pela largada de auxiliares exóticos

A literatura relata vários casos em que os riscos da introdução de organismos exóticos não foram devidamente ponderados e foram realizadas introduções indevidas que levaram a impactos negativos. Simberloff e Stiling (1996) citam vários exemplos nos EUA da introdução de agentes de controlo biológico generalistas. Nestes incluem-se casos de insetos importados para controlo de plantas invasoras que acabaram por atacar espécies de plantas nativas e até por colocar em risco insetos nativos por competição pelo alimento. Por outro lado, existem também muitos autores que apontam que estes problemas apenas ocorreram nos primeiros programas de luta biológica realizados e que introduções posteriores foram mais ponderadas e não produziram impactos negativos nos

ecossistemas (Hajek, 2004; Simberloff & Stiling, 1996). Por exemplo, um estudo relata que apenas 1,7% de 5 279 largadas para controlo biológico de pragas tiveram efeitos colaterais (Lynch & Thomas, 2000).

Este é um tema de grande discussão na comunidade científica entre defensores e opositores da luta biológica clássica, o que é normal, dada a complexidade dos sistemas ecológicos. Os defensores dizem que, atualmente, são suficientemente estudados os impactos negativos e que alguns desses impactos apontados pelos conservacionistas têm muito menos que ver com as introduções do que com outros fatores, como, por exemplo, a redução do habitat devido a fatores antropogénicos. Já os opositores afirmam que os impactos da utilização de insetos exóticos são, em geral, muito grandes e que os baixos impactos documentados derivam da falta de estudos dirigidos (Hajek, 2004).

Não parece haver ainda consenso, mas uma coisa é certa, atualmente, é bastante notória a grande preocupação pelos problemas ambientais, incluindo a sustentabilidade ecológica das práticas agrícolas. Amaro (2003) descreve como a expansão da luta biológica, desde os anos 80, levou à crescente consciencialização dos riscos para o Homem, animais domésticos e ambiente, inerentes à importação de espécies exóticas no âmbito da luta biológica clássica. Este autor salienta também que, para atacar esta problemática é necessário um aumento da investigação, pois os dados disponíveis são frequentemente insuficientes para assegurar o sucesso de um programa de luta biológica clássica.

É natural que antes de proceder a qualquer medida de controlo é importante conhecer bem o organismo nocivo e investigar os vários impactos (económicos, ambientais e sociais) que pode causar no território e em que grau este necessita de medidas de controlo. Se sim, e se a luta biológica for a melhor solução, há que investigar sobre os potenciais organismos auxiliares a utilizar e avaliar os candidatos mais promissores. Estes estudos devem incluir os auxiliares da área de origem da praga, mas também apostar na possível existência de auxiliares autóctones que tenham a capacidade de controlar as pragas invasoras. Estes estudos preliminares são igualmente importantes para, no caso de eventuais largadas de espécies exóticas, identificar alvos de potenciais efeitos adversos das largadas. Como na maioria dos casos o combate a espécies exóticas passa pelo controlo biológico clássico, é importante que, simultaneamente com as medidas referidas anteriormente, se avalie a distribuição/evolução das espécies introduzidas, tanto da praga como do organismo auxiliar. Estes estudos permitirão não só comprovar a eficácia dos organismos introduzidos, mas igualmente acautelar possíveis impactos negativos não expectáveis.

1.3. Legislação sobre a luta biológica clássica

A regulamentação sobre esta problemática tem sido alvo de progressivas melhorias (Amaro, 2003). Recentemente, foi publicado o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, que define a legislação para a introdução na natureza, detenção e utilização de espécies exóticas. Neste decreto estão incluídos os organismos utilizados como auxiliares na luta biológica clássica, na ausência de legislação própria para a introdução do organismo pretendido. Este regulamento estabelece que, para a libertação de organismos exóticos na natureza, é necessária uma autorização prévia dada pelo Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) depois da verificação de todos os requisitos. É de salientar, dentro destes requisitos, que a entidade interessada é responsável por encontrar uma entidade externa e imparcial que realize uma análise de risco favorável à introdução na natureza da espécie exótica, com base em informação científica. Estes requisitos são imprescindíveis para garantir que a introdução na natureza de espécies exóticas respeita os princípios da função social e pública do património natural e da precaução, restringindo às situações em que é demonstrada a ausência de impactos negativos.

No entanto, o caso da importação de insetos auxiliares para controlo de pragas que se revelam preocupantes para as atividades económicas da agricultura e floresta não está muito explícito neste decreto. Nestes casos, a norma tem sido a elaboração de uma análise de risco e de um plano de largadas elaborado pelas próprias entidades oficiais do país. Após devida autorização pelo ICNF, inicia-se um período de experimentação, durante o qual é obrigatório que várias instituições - Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), Direções Regionais de Agricultura e Pescas (DRAPs), Universidades e outros organismos competentes - contribuam para o seguimento e investigação dos impactos da introdução do auxiliar para o prosseguimento das largadas.

Já existem em Portugal exemplos deste tipo de programas de largadas de auxiliares exóticos utilizados em luta biológica clássica no combate a pragas. Exemplos como o gorgulho-do-eucalipto, *Gonipterus platensis*, com os himenópteros parasitoides *Anaphes nitens* em 1997 e *A. inexpectatus* em 2012; a vespa-das-galhas-do-castanheiro, *Dryocosmus kuriphilus*, com o himenóptero parasitoide *Torymus sinensis* em 2018; e, mais recentemente, a psila-africana-dos-citrinos, *Trioza erythrae*, com o himenóptero parasitoide *Tamarixia dryi* (DGAV, 2022). Este último caso será mais detalhado de seguida, como exemplo de algumas noções anteriormente abordadas e por ser o que motivou e conduziu à realização deste trabalho.

1.4. *Trioza erytreae* e o seu parasitoide *Tamarixia dryi*

A psila-africana-dos-citrinos, *Trioza erytreae*, como o seu epíteto específico indica, é um inseto indígena da região da Etiópia e tem como hospedeiros, plantas do género *Citrus* L. e seus híbridos, para além de outras rutáceas, muitas delas utilizadas como ornamentais, tais como as dos géneros *Casimiroa*, *Clausena*, *Choisya*, *Murraya*, *Vepris* e *Zanthoxylum* (Carvalho & Aguiar, 1997; DGAV, 2016). Este psílídeo formador de galhas, só por si, não seria considerado uma praga-chave dos citrinos se não fosse a sua associação com a bactéria *Candidatus Liberibacter africanus* (CLaf), reportada pela primeira vez na África do Sul em 1929 (Pérez-Rodríguez *et al.*, 2019). Esta bactéria é um dos agentes causais da huanglongbing (HLB), uma doença dos citrinos muito preocupante. A doença tem como vetores dois psílídeos, *T. erytreae* e *Diaphorina citri*, mas apenas a primeira espécie foi já detetada em Portugal continental e ainda sem a presença da bactéria.

T. erytreae foi detetada na Ilha da Madeira em 1994 e nas Canárias em 2002. Posteriormente, foi detetada pela primeira vez no continente europeu na zona da La Coruña, em Espanha, em agosto de 2014, e na região do Porto, em janeiro de 2015 (Cocuzza *et al.*, 2017). Depois disso, as populações de *T. erytreae* foram continuando a se disseminar por todo o litoral oeste de Portugal, tendo sido detetada a praga no Algarve em novembro de 2021 (já no decorrer deste trabalho). Na Figura 1.1 está representada a distribuição atual de *T. erytreae* na zona sul de Portugal (Alentejo e Algarve).

Outras restrições estão ligadas à produção de plantas em viveiros de citrinos e outros hospedeiros, tornando-se apenas possível fora da zona demarcada sendo obrigatória a produção sob cobertura e necessidade de passaporte fitossanitário para circulação de frutos com folhas, plantas ou partes de plantas (DGAV, 2021a). É também realizada uma prospeção nacional anual, coordenada pela DGAV, nos vários locais onde se saiba existirem os potenciais hospedeiros da praga, desde zonas urbanas a pomares, incluindo viveiros em produção ou abandonados (DGAV, 2016).

Existe ainda a possibilidade de que, para além da dispersão normal da praga, ocorram focos de infestação devido à circulação de material vegetal. Desta forma, foram então estabelecidas medidas de proteção fitossanitária adicionais destinadas à sua erradicação no território nacional, sendo as mais recentes, publicadas na Portaria n.º 142/2020, de 17 de junho de 2020.

A par destas medidas, têm também ocorrido sessões de sensibilização por todo o país e têm sido levados a cabo vários estudos com o objetivo de conhecer a biologia da praga (de Chaves *et al.*, 2020), prever a distribuição e evolução das populações (Paiva *et al.*, 2020) e estratégias de controlo (Aguiar *et al.*, 2019; Paiva *et al.*, 2019; Urbaneja-Bernat *et al.*, 2020).

Uma vez que a erradicação da praga não é realizável, ao abrigo desta legislação, foi também iniciado um programa de luta biológica clássica, com a ajuda de entidades oficiais de fitossanidade de Espanha. No âmbito deste programa foram autorizadas largadas experimentais de *Tamarixia dryi*, um himenóptero parasitoide de origem sul africana com o objetivo de controlar as populações de *T. erytrae*. Este programa tem vindo a ter um grande impacto na redução das populações de *T. erytrae*. No entanto, para o sucesso deste programa de luta biológica clássica é necessário não só avaliar a sua eficácia, mas igualmente os possíveis impactos na entomofauna da nossa região.

Muitos estudos foram já realizados sobre *T. erytrae*, sobretudo na zona sul africana, que permitiram identificar inúmeros predadores e complexos de parasitoides (Berg & Greenland, 2000; Catling, 1973, 1969, 1970, 1972; Pérez-Rodríguez *et al.*, 2019). Segundo a bibliografia, dentro da longa lista, os mais eficazes são o endoparasitoide *Psyllaephagus pulvinatus* (Hymenoptera: Encyrtidae) e o ectoparasitoide *Tamarixia dryi* (Hymenoptera: Eulophidae). Embora dependendo muito de cada ecossistema, estes parasitoides primários provocam altas taxas de parasitismo de *T. erytrae*. Na ausência de hiperparasitismo *T. dryi* pode chegar a ter uma taxa de parasitismo superior a 95% (Pérez-Rodríguez *et al.*, 2019). Por essa razão, e devido à sua alta especificidade para *T.*

erytrae (Urbaneja-Bernat *et al.*, 2019), *T. dryi* é o parasitoide de eleição para os vários programas já existentes de controlo biológico clássico de *T. erytrae*.

Ocorreram alguns casos de introduções de *T. dryi* particularmente bem-sucedidas. Na ilha de Reunião foram iniciadas largadas do parasitoide, importados da África do Sul em 1974; em apenas 5 anos, este auxiliar estava estabelecido na ilha controlando rapidamente novos focos de *T. erytrae* (Etienne & Aubert, 1980). O mesmo processo foi realizado em 1982, nas ilhas Maurícias, permitindo erradicar a praga localmente em pomares de citrinos (Cocuzza, Urbaneja, *et al.*, 2017).

Nas Canárias, em 2017, e na Galiza (Espanha), em 2019, iniciaram-se também as largadas aparentemente com bons resultados iniciais. Em Portugal, incluído nas medidas excepcionais mencionadas no capítulo anterior, foi também iniciado, em outubro de 2019, o programa experimental de luta biológica contra *T. erytrae* com o parasitoide específico *Tamarixia dryi*. Este foi realizado em colaboração com as entidades de fitossanidade espanholas – como a “Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria”, o “Instituto Canario de Investigaciones Agrarias” (ICIA) e o “Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias” (IVIA) – e contou com a libertação de cerca de 1800 parasitoides em 5 regiões de Norte e Centro de Portugal. Devido ao sucesso deste programa experimental, foi autorizada a continuação do programa de luta biológica, com largadas no período entre agosto e novembro de 2020 e posteriormente a partir de julho de 2021 (DGAV, 2021b). As largadas dos parasitoides, até agora sempre cedidos gratuitamente pelas entidades espanholas, têm sido feitas por vezes semanalmente nos períodos mais críticos, nos vários concelhos já infestados (DGAV, 2021b). Após cada largada é destacado um inspetor fitossanitário que irá fazer o acompanhamento da praga e respetivo parasitoide durante várias semanas posteriores às largadas. No entanto, estas largadas só poderão prosseguir, na condição de que a DGAV, apoiada por várias equipas de investigação nacionais, concluam da sua necessidade, eficácia e inocuidade ambiental.

Alguns dos estudos mais importantes a realizar será o de verificar se *T. dryi* não afeta negativamente nenhum organismo nativo e avaliar a possibilidade de adoção de medidas de controlo biológico de conservação, dando prioridade aos agentes de controlo autóctones, como aliás foi feito por Santos *et al.* (2018) em os estudos realizados no âmbito do programa de controlo biológico da vespa-das-galhas-do-castanheiro.

Estudos de controlo biológico realizados na região do Porto com *Chrysoperla carnea* não conseguiram provar a redução da incidência de ataque, mas sim apenas a redução da severidade do ataque nas árvores tratadas (Aguiar *et al.*, 2019). No enquanto, não existem

muitos dados sobre auxiliares nativos de Portugal continental que possam contribuir para o controlo de *T. erytrae*. Um melhor conhecimento da fauna de psilídeos em Portugal, respetivos auxiliares e plantas hospedeiras poderá contribuir para colmatar esta lacuna.

1.5. Objetivos

Em função dos vários problemas levantados anteriormente, chega-se à conclusão de que a luta biológica clássica é uma boa opção para o controlo de *T. erytrae*, mas é importante que precauções adequadas sejam tomadas para garantir a sua eficácia e inocuidade ambiental. São necessários mais estudos sobre a entomofauna indígena de cada região, nomeadamente sobre aquela mais intimamente ligada a esta praga e aos seus auxiliares. No entanto, em Portugal, e em particular no Algarve, há pouco conhecimento sobre as populações de psilídeos (indígenas e exóticos), suas plantas hospedeiras e seus inimigos naturais.

Assim, os objetivos desta dissertação de mestrado são:

- Identificação de espécies vegetais, naturais ou introduzidas, colonizadas por psilídeos;
- Identificação das espécies de psilídeos presentes no sul de Portugal;
- Identificação dos agentes de controlo natural de psilídeos, com especial atenção a possíveis parasitoides.

De seguida, vai-se realizar uma breve revisão sobre a morfologia e biologia dos psilídeos, incluindo alguns caracteres importantes para a sua identificação e deteção no campo. Será realizada uma sinopse sobre as espécies de psilídeos descritas em Portugal e respetivas plantas hospedeiras a nível mundial.

Depois desta revisão bibliográfica vão ser descritas as metodologias utilizadas no Capítulo 3. Os resultados obtidos e a discussão dos mesmos vão ser expostos no Capítulo 4 e, por último, no Capítulo 5 vai-se resumir as principais conclusões que se podem retirar deste trabalho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta revisão bibliográfica vai-se abordar a morfologia, taxonomia e biologia dos psílídeos, assim como as metodologias para detetá-los e identificá-los. Depois, far-se-á uma revisão sobre as espécies de psílídeos reportadas em Portugal e respetivas plantas hospedeiras.

2.1.Morfologia e Taxonomia

Os psílídeos, também conhecidos por “psilas” e, em inglês, por “jumping plant-lice” ou “psyllids”, são pequenos insetos pertencentes à superfamília Psylloidea (Figura 2.1).

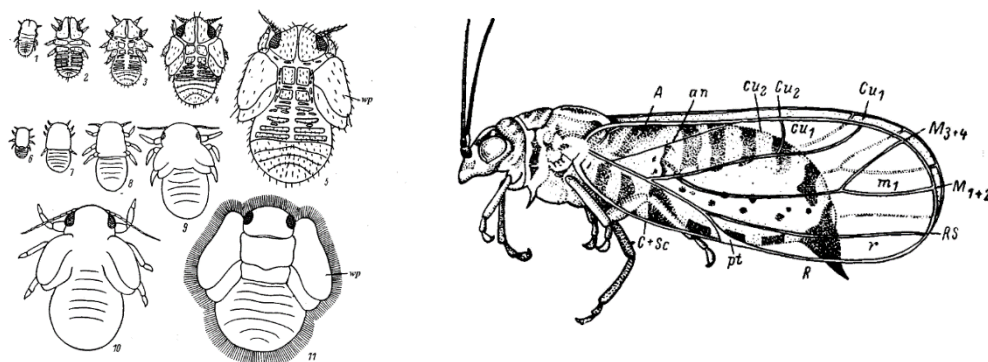


Figura 2.1 – Esquemas de ninfas (à esquerda) e adulto (à direita) de psílídeos (Anufriev *et al.*, 1988).

Esta superfamília está incluída dentro da ordem Hemiptera, subordem *Sternorrhyncha*. Esta última é a que inclui afídeos, cochonilhas, moscas brancas e outros homópteros que partilham algumas parecenças com os psílídeos.

Os ovos são geralmente subovoides e de uma coloração amarelo-clara, colocados nas extremidades das folhas e rebentos mais jovens. As ninfas são sempre ápteras e móveis, mas podem ser algo sedentárias, vivendo dentro de galhas ou deformações nas folhas provocadas pelos insetos. Também podem estar protegidas por ceras ou mesmo escamas (Cho, 2019). As ninfas podem ter uma grande diversidade de cores (de amarelo-claro a verde ou até mesmo tons mais acastanhados) e podem apresentar cerdas de forma e comprimento variável que mudam ao longo do seu desenvolvimento. Por vezes, podem assemelhar-se muito, por exemplo, a ninfas de cochonilhas, especialmente nos primeiros instares. A forma mais simples de identificar uma ninfa de psílídeo é através da observação da presença dos primórdios alares. A morfologia das ninfas é complexa (Figura 2.2) e difícil de se observar devido ao tamanho diminuto dos espécimes, mas pode ser muito importante para a sua identificação, sobretudo o último instar. Há que ter

atenção à ausência ou presença de cerdas, inclusive de suas formas e comprimento. Outro aspeto importante a observar nas ninfas é também a posição e forma dos poros e anéis anais.

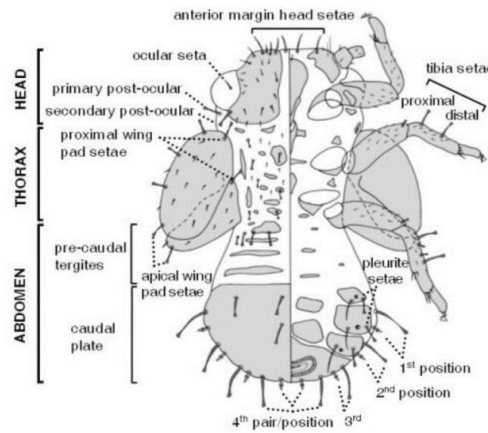


Figura 2.2 - Morfologia de ninfa de psilídeo (Percy, 2000).

Já os adultos podem-se assemelhar a afídeos alados, mas com a ausência de cornículos, ou mesmo assemelhar a algumas cigarrinhas. A melhor maneira de diferenciar os psilídeos adultos de insetos semelhantes é verificar se as asas possuem a tipologia de nervuras típica (Figura 2.3). Para a identificação é preciso atender a vários aspetos da morfologia do adulto como a estrutura da cabeça, tórax e abdómen, incluindo as patas e a genitália dos machos e fêmeas (Figura 2.4). Podemos salientar na cabeça caracteres importantes, por exemplo, a forma e comprimento dos cones genais, o tamanho do *vertex* e o número e posição dos *ocellis*. A estrutura da nervação e de várias zonas das asas, sobretudo das anteriores também é dos caracteres mais importantes para a identificação de psilídeos. Por exemplo, se ao contrário do exemplo dado na figura 2.3, R+M+Cu₁ se dividir, no mesmo ponto, em três nervuras e a asa não tiver pterostigma estaremos perante uma espécie da família Triozidae.

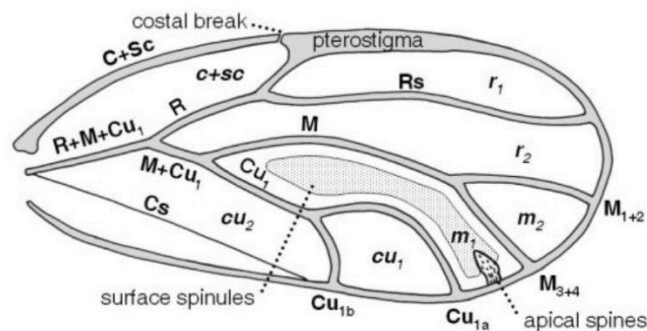


Figura 2.3 - Esquema de classificação da nervação e áreas da asa anterior de psilídeo. Asa típica de Psyllidae Fonte: Percy (2000).

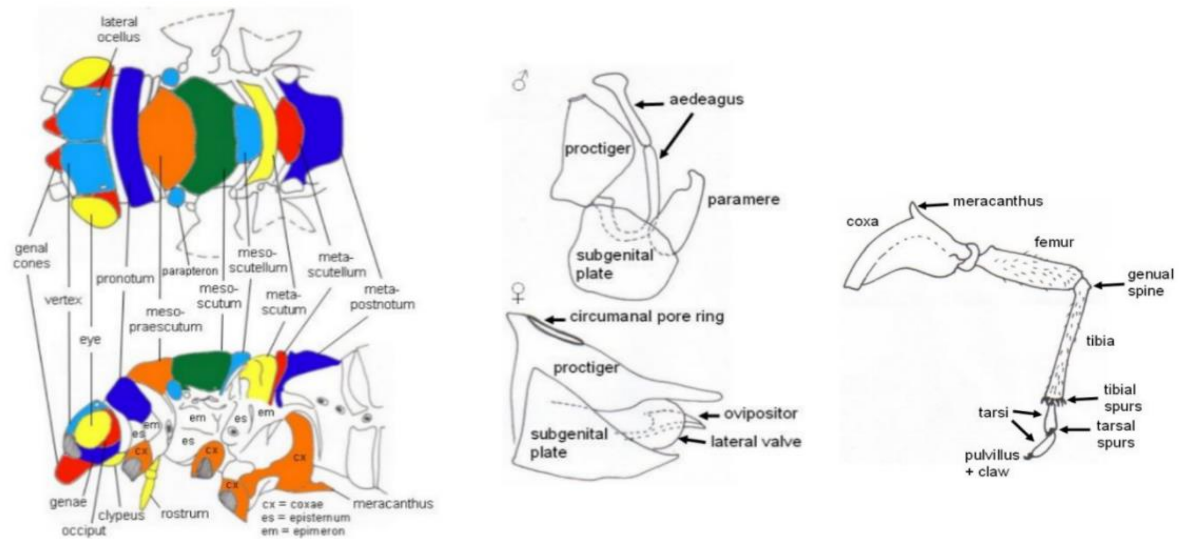


Figura 2.4 - Morfologia de cabeça, tórax, genitália e perna posterior (da esquerda para a direita). Fonte: adaptado por Percy, (2000) de Ossianilsson (1992).

Estão documentadas cerca de 4000 espécies de psíldeos espalhados por todos os continentes, exceto na Antártida, e estima-se que, pelo menos, um número igual estejam por descrever (Burckhardt *et al.*, 2021). Durante muito tempo, a taxonomia dos psíldeos foi feita com base na morfologia dos adultos e sem métodos analíticos bem definidos, o que resultou em classificações dispersas e altamente artificiais (Burckhardt *et al.*, 2021). O crescente interesse por este grupo de insetos como pragas importantes de algumas culturas agrícolas e florestais, como a *Diaphorina citri* e *Trioza erythrae* (vetores de HLB) e *Bactericera cockerelli* e *Bactericera trigonica* (vetores da doença “zebra chip”), tem incentivado o desenvolvimento da investigação embora ainda insuficientes, no sentido de aclarar a taxonomia desta família, por exemplo, integrando análises moleculares (eg. Burckhardt *et al.*, 2021; Burckhardt & Ouvrard, 2012; Cho, 2019; Suh & Choi, 2020). No entanto, as classificações têm sofrido muitas alterações e é difícil obter uma imagem clara do estado atual do conhecimento da filogenia e classificação geral da fauna mundial de Psylloidea (Burckhardt & Ouvrard, 2012). Na Figura 2.5 está representado o sistema de classificação de psíldeos de Burckhardt & Ouvrard (2012) atualmente o mais aceite pela comunidade científica, compreendendo oito famílias: Aphalaridae, Carsidaridae, Calophyidae, Homotomidae, Liviidae, Phacopteronidae, Psyllidae e Triozidae.

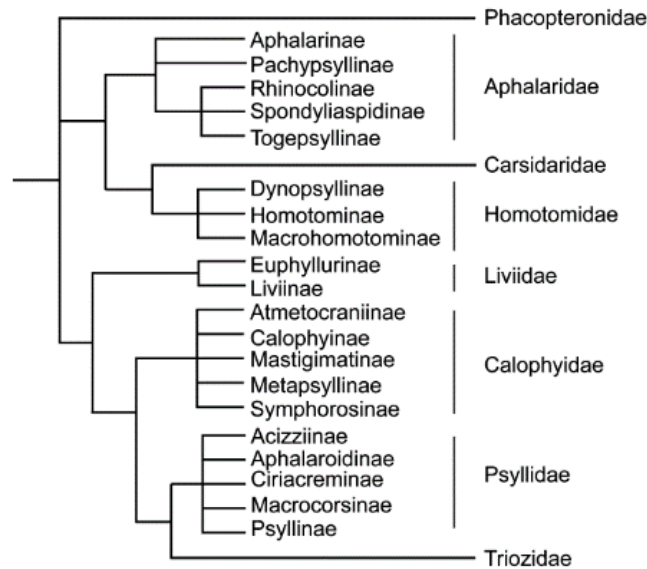


Figura 2.5 - Classificação Burckhardt & Ouvrard (2012) para Psylloidea com as famílias e suas subfamílias.

No entanto, apesar dos muitos avanços nesta área, a classificação de psíldeos continua a ser muito difícil de se realizar, pois, só existem chaves taxonómicas parciais e que só podem ser aplicadas a regiões muito particulares. Por vezes os elementos de diagnóstico estão relacionados com as ninfas o que nem sempre é possível de obter. No entanto, o facto de muitos psíldeos serem estritamente monófagos facilita a sua identificação quando a espécie da planta hospedeira é conhecida.

2.2. Biologia

Como os outros homópteros, os psíldeos têm metamorfose incompleta e são fitófagos, alimentando-se do floema de plantas. O seu ciclo de vida (Figura 2.6) é composto por ovo, 5 instares de ninfas e adulto alado que pode ser macho ou fêmea.

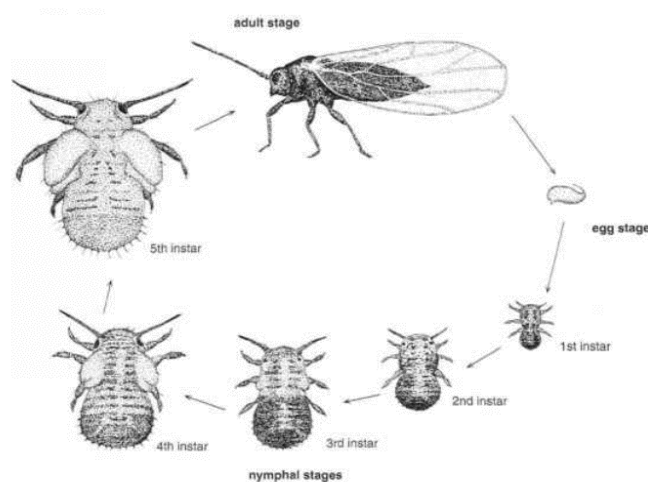


Figura 2.6 - Ciclo de vida psíldeo (Barclay, 2022)

Os psilídeos são conhecidos por serem altamente específicos na sua alimentação. Ou seja, a maior parte das espécies de psilídeos são monófagos, alimentam-se apenas de uma única espécie vegetal, sendo em alguns casos oligófagos, alimentando-se de um grupo restrito de espécies da mesma família (Burckhardt *et al.*, 2014, 2021; Burckhardt & Ouvrard, 2012). Designa-se por “hospedeira(s)” a(s) planta(s) em que determinada espécie de psilídeo se alimenta e em que completa o seu ciclo de vida até o estado adulto (Burckhardt *et al.*, 2014). Esta coevolução faz com que psilídeos filogeneticamente próximos se desenvolvam em plantas também próximas filogeneticamente (Cho, 2019).

Devido à sua grande mobilidade, os adultos podem ser encontrados em outras plantas que não as suas hospedeiras. Nesses casos, segundo Burckhardt *et al.* (2014), a nomenclatura mais correta deverá ser: planta de alimentação - se for uma planta em os adultos se alimentam, mas onde não se reproduzem nem passam lá longos períodos de tempo; planta de abrigo - planta onde o psilídeo adulto se abriga, por exemplo, durante uma quiescência ou diapausa; ou apenas uma planta causal - onde o adulto pausa por um curto período de tempo e onde não se alimenta. Esta distinção é importante para que, durante prospeções de âmbito científico, evitemos confundir plantas que possam ter diferentes finalidades para um determinado psilídeo.

2.3.Psilídeos em Portugal

Existem alguns estudos sobre que psilídeos se encontram em Portugal. Na Psyl'list (Ouvrard, 2022), uma base de dados mundial de psilídeos, estão referenciados 31 taxa. Na Tabela1 encontram-se resumidos os resultados da nossa pesquisa sobre psilídeos identificados em Portugal assim como as plantas hospedeiras e parasitoides referenciados mundialmente para cada psilídeo.

No entanto, muitas destas referências são antigas e podem ter alguns erros, como por exemplo, a incorreta utilização da denominação das espécies hospedeiras, confundindo-as com espécies de refúgio, de alimentação ou até com plantas casuais (Burckhardt *et al.*, 2014). A introdução de insetos exóticos é também um fenómeno mundial crescente, especialmente em países com intenso comércio internacional de mercadorias, havendo necessidade de fazer prospeções constantes para acautelar novas introduções (Bella, 2013). O Sul de Portugal tem grande afluência de turistas e jardins com plantas ornamentais, muitas delas não nativas, aumentando desta forma o risco destas introduções. Isto faz com que psilídeos capturados possam não pertencer à fauna natural

ou naturalizada desta região, mas sejam o resultado de introduções recentes o que pode aumentar a dificuldade da sua identificação.

Existem assim, poucos dados sobre psílídeos em território português, de que plantas são hospedeiras desses psílídeos, em que épocas do ano se desenvolvem e muitos menos sobre os seus parasitoides e outros agentes de controlo natural. Esta informação é pertinente, não só em termos de estudos fundamentais de biodiversidade e bioecologia deste grupo de insetos, mas por poder ter implicações práticas importantes em termos da eficácia de programas de controlo biológico.

Tabela 1 - Revisão de psíldeos referenciados em Portugal.

Família	Espécies presentes em Portugal e suas referências	Plantas hospedeiras conhecidas ¹	Parasitoides conhecidos
Aphalaridae	<i>Agonoscena cisti</i>² (Puton, 1882) Ref.: Burckhardt & Lauterer (1989)	<i>Pistacia lentiscus</i> ; <i>Pistacia palaestina</i>	
	<i>Agonoscena targionii</i> (Lichtenstein, 1874) Ref.: Burckhardt & Lauterer (1989)	<i>Pistacia atlantica</i> ; <i>Pistacia khinjuk</i> ; <i>Pistacia lentiscus</i> ; <i>Pistacia terebinthus</i> ; <i>Pistacia vera</i>	
	<i>Ctenarytaina eucalypti</i> (Maskell, 1890) Ref.: Mifsud D. et al. (2010)	<i>Eucalyptus benthamii</i> ; <i>E. bicostata</i> ; <i>E. camaldulensis</i> ; <i>E. cinerea</i> ; <i>E. cordata</i> ; <i>E. dunnii</i> ; <i>E. globulus</i> ; <i>E. gunnii</i> ; <i>E. leucoxyton</i> ; <i>E. maidenii</i> ; <i>E. nicholii</i> ; <i>E. nitens</i> ; <i>E. parviflora</i> ; <i>E. perrinearia</i> ; <i>E. pulverulenta</i>	<i>Psyllaephagus pilosus</i>
	<i>Ctenarytaina spatulata</i> Taylor, 1997 Ref.: Mifsud D. et al. (2010)	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> ; <i>E. globulus</i> ; <i>E. grandis</i> ; <i>E. leucoxyton</i> ; <i>E. longifolia</i> ; <i>E. mannifera</i> ; <i>E. nicholii</i> ; <i>E. nitida</i> ; <i>E. ovata</i> ; <i>E. parviflora</i> ; <i>E. pauciflora</i> ; <i>E. pellita</i> ; <i>E. resinifera</i> ; <i>E. robusta</i> ; <i>E. rodwayi</i> ; <i>E. saligna</i> ; <i>E. urophylla</i> ; <i>E. viminalis</i>	
	<i>Glycaspis brimblecombei</i> Moore, 1964 Ref.: Dhahri et al. (2014)	<i>Eucalyptus alba</i> ; <i>E. blakelyi</i> ; <i>E. brassiana</i> ; <i>E. bridgesiana</i> ; <i>E. camaldulensis</i> ; <i>E. camphora</i> ; <i>E. cornuta</i> ; <i>E. cyllocarpa</i> ; <i>E. dealbata</i> ; <i>E. diversicolor</i> ; <i>E. globulus</i> ; <i>E. grandis</i> ; <i>E. grandis x tereticornis</i> ; <i>E. lehmannii</i> ; <i>E. longifolia</i> ; <i>E. macarthurii</i> ; <i>E. maculosa</i> ; <i>E. mannifera</i> ; <i>E. mannifera</i> subsp. <i>maculosa</i> ; <i>E. nicholii</i> ; <i>E. nitens</i> ; <i>E. ovata</i> ; <i>E. pauciflora</i> ; <i>E. pilularis</i> ; <i>E. propinqua</i> ; <i>E. pulverulenta</i> ; <i>E. punctata</i> ; <i>E. regnans</i> ; <i>E. resinifera</i> ; <i>E. rudis</i> ; <i>E. sideroxyton</i> ; <i>E. tereticorni</i> ; <i>E. torquata</i> ; <i>E. urophylla</i> ; <i>E. viminalis</i>	<i>Psyllaephagus bliteus</i>
	<i>Lisronia varicicosta</i> (Hodkinson & Hollis, 1981) Ref.: Burckhardt & Lauterer (1989)	<i>Calluna vulgaris</i> ; <i>Cistus creticus</i> ; <i>Cistus incanus</i> ; <i>Cistus monspeliensis</i> ; <i>Cistus salviifolius</i> ; <i>Erica multiflora</i> ; <i>Helianthemum stipulatum</i> ; <i>Tuberaria lignosa</i>	
Calophyidae	<i>Calophya schini</i> Tuthill, 1959 Ref. Zina et al. (2012)	<i>Schinus molle</i>	<i>Tamarixia</i> sp. ³
Carsidaridae	<i>Homotoma ficus</i> (Linné, 1758) Ref.: Burckhardt (1989); Zeidan-Gèze & Burckhardt (1998)	<i>Ficus carica</i>	
Lividae	<i>Euphyllura olivina</i> (Costa, 1839) Ref.: Malumphy (2011)	<i>Elaeagnus angustifolia</i> ; <i>Olea europaea</i> ; <i>Olea sylvestris</i> ; <i>Phillyrea latifolia</i>	<i>Psyllaephagus euphyllurae</i> ; <i>Psyllaephagus pulchellus</i>
	<i>Livia junci</i> (Schrank, 1789) Ref.: Hodkinson & Bird (2000)	<i>Abies excelsa</i> ; <i>Carex</i> ; <i>Juncus acutiflorus</i> ; <i>J. alpinus</i> ; <i>J. anceps</i> ; <i>J. articulatus</i> ; <i>J. atratus</i> ; <i>J. atricapillus</i> ; <i>J. bufonius</i> ; <i>J. bulbosus</i> ; <i>J. capitatus</i> ; <i>J. conglomeratus</i> ; <i>J. effusus</i> ; <i>J. fuscoater</i> ; <i>J. gerardi</i> ; <i>J. glaucus</i> ; <i>J. lamprocarpus</i> ; <i>J. obtusiflorus</i> ; <i>J. supinus</i> ; <i>Picea abies</i> ; <i>Pinus strobus</i> ; <i>Pinus sylvestris</i>	

Tabela 1 - Revisão de psíldeos referenciados em Portugal (continuação)

Família	Espécies presentes em Portugal e suas referências	Plantas hospedeiras conhecidas ¹	Parasitoides conhecidos
<i>Liviidae</i> (continuação)	<i>Strophingia proxima</i> Hodkinson, 1981 Ref.: Hodkinson (1981)	<i>Erica arborea</i> ; <i>Erica multiflora</i>	
	<i>Strophingia australis</i> Hodkinson, 1981 Ref.: Hodkinson (1981)	<i>Erica australis</i>	
<i>Psyllidae</i>	<i>Acizzia jamatonica</i> (Kuwayama, 1908) Ref.: Bella (2013)	<i>Albizia</i> sp.	
	<i>Acizzia uncatoides</i> (Ferris & Klyver, 1932) Ref.: Mifsud D. <i>et al.</i> (2010)	<i>Acacia baileyana</i> ; <i>Acacia confusa</i> ; <i>Acacia dealbata</i> ; <i>Acacia floribunda</i> ; <i>Acacia heterophylla</i> ; <i>Acacia koa</i> ; <i>Acacia kokia</i> ; <i>Acacia ligulata</i> ; <i>Acacia longifolia</i> ; <i>Acacia melanoxylon</i> ; <i>Acacia rivalis</i> ; <i>Acacia saligna</i> ; <i>Acacia verniciflua</i> ; <i>Albizia julibrissin</i> ; <i>Albizia lophantha</i>	
	<i>Arytaina adenocarpi</i> Löw, 1880 Ref.: Hodkinson & Hollis (1987)	<i>Adenocarpus complicatus</i> ; <i>Adenocarpus hispanicus</i>	
	<i>Arytaina magnidentata</i> Hodkinson & Hollis, 1987 Ref.: Hodkinson & Hollis (1987)	não identificadas	
	<i>Arytaina putonii</i> (Loew, 1888) Ref.: Hodkinson & Hollis (1987)	<i>Cytisus spinosus</i>	
	<i>Arytainilla spartiophila</i> (Foerster, 1848) Ref.: Ossiannilsson (1992)	<i>Cytisus scoparius</i> ; <i>Sarothamnus scoparius</i>	
	<i>Cacopsylla (Hepatopsylla) pyri</i> (Linné, 1758) Ref.: Cho (2019)	<i>Malus domestica</i> ; <i>Pyrus communis</i> ; <i>Pyrus elaeagrifolia</i> .	<i>Prionomitus mitratus</i> ; <i>Trechnites psyllae</i>
	<i>Cacopsylla (Thamnopsylla) pulchella</i> (Löw, 1877) Ref.: Sánchez (2011)	<i>Cercis canadensis</i> ; <i>Cercis silisquastrum</i> ; <i>Malus domestica</i>	<i>Psyllaephagus provincialis</i>
	<i>Livilla bivittata</i> Hodkinson & Hollis, 1987 Ref.: Hodkinson & Hollis (1987)	(não identificada)	
	<i>Livilla blandula</i> (Horváth, 1905) Ref.: Hodkinson & Hollis (1987)	<i>Genista hirsuta</i>	

Tabela 1 - Revisão de psíldeos referenciados em Portugal (continuação)

Família	Espécies presentes em Portugal e suas referências	Plantas hospedeiras conhecidas ¹	Parasitoides conhecidos
Psyllidae (continuação)	<i>Livilla complexa</i> Percy, 2002 Ref.: Percy (2002)	<i>Adenocarpus complicatus</i>	
	<i>Livilla lusitanica</i> Hodkinson & Hollis, 1987 Ref.: Hodkinson & Hollis (1987)	<i>Genista triacanthos</i>	
	<i>Livilla retamae</i> (Puton, 1878) Ref.: Burckhardt (1989); Hodkinson & Hollis (1987)	<i>Retama monosperma</i> ; <i>Retama raetam</i> ; <i>Retama sphaerocarpa</i>	
	<i>Livilla spectabilis</i> (Flor, 1861) Ref.: Burckhardt (1989); Hodkinson & Hollis (1987); Zeidan-Gèze & Burckhardt (1998)	<i>Spartium junceum</i>	
	<i>Platycorypha nigrivirga</i> Burckhardt, 1987 Ref.: Sánchez (2011)	<i>Tipuana tipu</i>	
Triozidae	<i>Bactericera trigonica</i> Hodkinson, 1981 Ref.: Burckhardt (1989); Hodkinson (1981)	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> ; <i>Apium graveolens</i> ; <i>Daucus carota</i> ; <i>Ferula</i> sp.; <i>Foeniculum vulgare</i>	
	<i>Eryngiofaga mesomela</i> (Flor, 1861) Ref.: Burckhardt (1989)	<i>Eryngium</i> sp.; <i>Eryngium planum</i>	
	<i>Lauritrioza alacris</i> (Flor, 1861) Ref.: Burckhardt (1989); Zeidan-Gèze & Burckhardt (1998)	<i>Laurus</i> L.; <i>Laurus azorica</i> ; <i>Laurus camphora</i> ; <i>Laurus nobilis</i> ; <i>Persea indica</i>	
	<i>Trioza erytrae</i> (Del Guercio, 1918) Ref.: (Pérez-Otero et al., 2015)	<i>Choisya ternata</i> ; <i>Citrus ×aurantifolia</i> ; <i>Citrus ×limon</i> ; <i>Citrus ×sinensis</i> ; <i>Clausena anisata</i> ; <i>Fagara capensis</i> ; <i>Vepris lanceolata</i> ; <i>Vepris undulata</i> ; <i>Zanthoxylum capense</i>	<i>Tamarixia dryi</i>
	<i>Trioza kiefferi</i> Giard, 1902 Ref.: Burckhardt (1989)	<i>Rhamnus</i> L.; <i>Rhamnus alaternus</i> ; <i>Rhamnus alpina</i> ; <i>Rhamnus fallax</i> ; <i>Rhamnus lycioides</i>	

Notas: Adaptado de Psyl'list adicionando informação de:

1 – Espécies de plantas sublinhas estão registadas em Portugal pela GBIF;

2 - Burckhardt & Lauterer (1989);

3 - Zuparko *et al.*, 2011.

3. METODOLOGIA DE TRABALHO

3.1. Prospecção

Durante todo o trabalho, foram utilizadas quatro metodologias de amostragem: *sweeping net*, batidas, observação visual e colheitas de material *in vivo*. Durante o período da prospecção, entre junho de 2020 e setembro de 2022, foram realizadas mais de 330 amostragens: 111 amostras com a técnica de *sweeping net*, 175 com a técnica das batidas e cerca de 48 recolhas de ramos de plantas. Para além disso, também se fizeram observações diretas em campo para deteção de sinais/sintomas de presença de psilídeos e parasitismo.

A prospecção de plantas hospedeiras e seus psilídeos foi feita utilizando maioritariamente os dois primeiros métodos de amostragem (Figura 3.1).



Figura 3.1 - Técnicas utilizadas - *sweeping net* (à esquerda) e batidas (à direita).

A amostragem por *sweeping net* ou **rede de varredura** consiste na agitação de uma rede para captura de insetos. A *sweeping net*, permite uma amostragem muito completa dos vários de artrópodes que se encontram numa determinada planta, nos quais se incluem potencialmente os psilídeos, tanto adultos (fase alada), como ninfas (fase áptera), que se desenvolvem e se alimentam na planta hospedeira.

Os materiais utilizados nesta metodologia de amostragens estão representados na Figura 3.2. Nestas amostras a rede de varredura (a) é composta por um “saco” em forma de cone, montado numa estrutura telescópica que permitia alcançar maior altura/distância quando necessário. O saco foi feito de uma rede muito fina (malha<0,4mm), para impedir que os estágios imaturos mais pequenos se perdessem. A rede de varredura (a), depois de verificar que o saco se encontrava limpo, era agitada vigorosamente contra as plantas escolhidas (uma espécie vegetal de cada vez). Era agitada várias vezes, na horizontal e

abrangendo a maior área possível, tendo sempre o cuidado de não incidir em outras espécies de plantas próximas. Depois, a rede de varredura (a) é sacudida sobre si mesma, empurrando os insetos para o fundo do saco e fechando-os lá, apertando o saco com a mão. Os insetos são então sacudidos e fechados num recipiente (b) meio cheio com água e gotas de detergente (c). Isto faz com que os insetos fiquem atordoados e não consigam escapar. Depois de deixar o recipiente fechado durante alguns segundos, retira-se cuidadosamente, se necessário, o excesso de folhas, ramos ou outros detritos presentes na amostra, com a ajuda de uma pinça (d), limpando bem na solução para não retirar nenhum inseto inadvertidamente. Seguidamente separa-se/filtra-se os insetos da solução de água e detergente (c) com a ajuda de um funil (e) coberto com um bocado de pano do tipo *musseline* (f). Os insetos são então colocados num copo de amostragem (g) com etanol a 70% (h). Por fim, a amostra é identificada colocando uma etiqueta de papel vegetal escrita a lápis (i) no interior do copo de amostragem.



Figura 3.2 - Material para amostragens com *sweep*: rede de varredura (a), recipiente fechado (b), garrafa com água e detergente (c), pinça (d), funil (e), pano tipo *musseline* (f), copo de amostragem (g), etanol(h) e material de etiquetagem (i)

A amostragem por **batidas** consiste em aplicar várias batidas rápidas e seguidas em ramos, projetando os artrópodes para dentro de um funil ou bandeja. Esta é a técnica mais comum, utilizada por exemplo na psila-da-pereira, *Cacopsylla pyri* (Amaro *et al.*, 1982),

e permite amostras mais rápidas. Os materiais utilizados nesta metodologia de amostragens estão representados na figura 3.3.

Nestas amostragens foram utilizados dois tamanhos de funis (a), um maior (30 cm de diâmetro) e um menor (15 cm de diâmetro), utilizados consoante o tamanho da copa e estrutura das plantas a amostrar (ereta ou mais prostrada, etc.). A entrada do funil é protegida por uma rede larga, malha ≥ 3 mm, bem fixa ao funil, que impede a entrada de resíduos vegetais e eventualmente a entrada de grandes artrópodes que não são pretendidos. Cada funil tem copos de amostragem/tubos falcon (b) que encaixam perfeitamente na boca do funil, para evitar que os insetos escapem. As amostras foram feitas com várias e repetidas batidas, abrangendo a maior área possível da planta. As batidas foram realizadas com o auxílio de uma vara (c) ou simplesmente segurando os ramos com a mão, batendo-os contra a rede na entrada do funil. Seguidamente era introduzido no copo o álcool a 70% (d) e procedia-se à etiquetagem, tal como se descreveu anteriormente. Embora esta seja uma técnica mais expedita, tem, no entanto, uma desvantagem em relação à anterior que é a menor probabilidade de capturar insetos que tenham uma grande mobilidade.

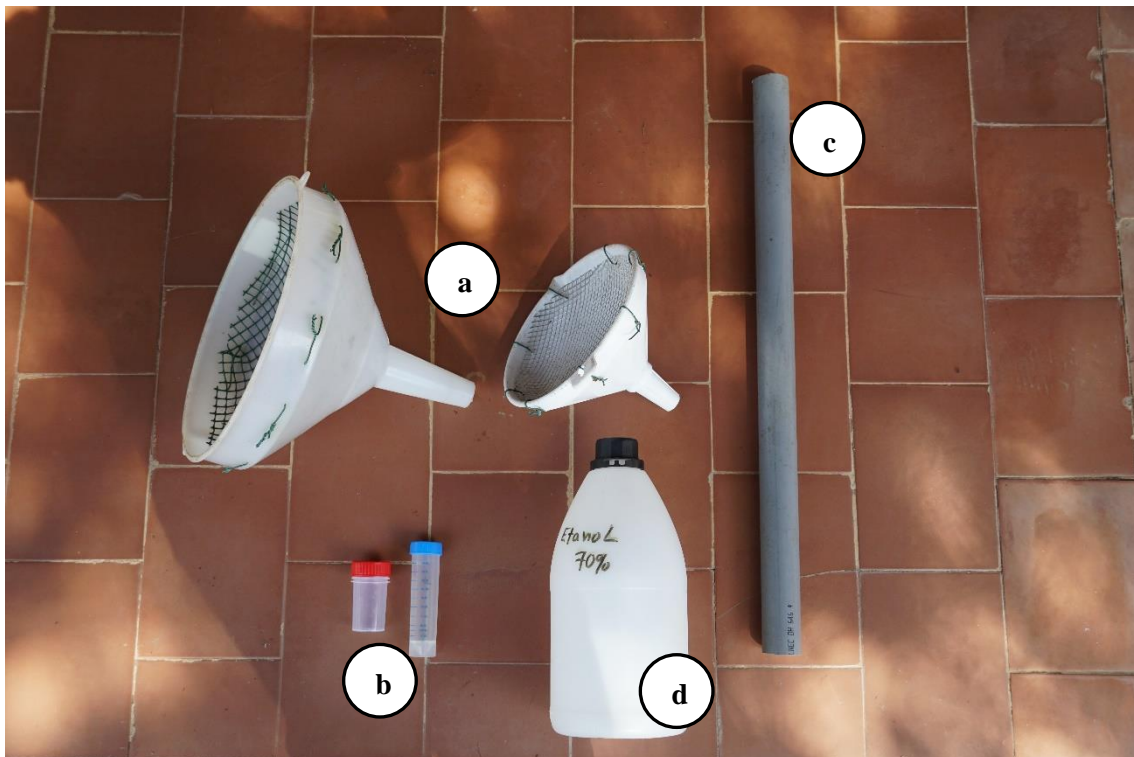


Figura 3.3 - Material para amostragens por batidas: funis (a), copos de amostragem (b), vara (c) e etanol (d).

Por vezes, era também realizada uma prospecção por **observação visual**, ou seja, procura em campo através da observação direta das plantas de formas adultas ou imaturas

de psilídeos vivos ou dos seus sintomas. Isto era feito sobretudo para plantas hospedeiras já confirmadas por amostragem anteriores (por varredura ou batidas) e o principal modo de amostragem para a praga *T. erytrae*, por motivos de segurança e visto que a sintomatologia do ataque e a morfologia do inseto eram já bem conhecidas.

Ambas as técnicas, rede de varredura e batidas, têm a vantagem de permitirem realizar várias amostragens consecutivas e conservar as amostras em copos de amostragem com álcool para observação posterior, tendo o cuidado de limpar bem a rede ou funil entre amostragens.

3.2. Tratamento das amostras

Em laboratório, o conteúdo de cada copo de amostragem era colocado em placas de Petri e observado à lupa. Os psilídeos eram contabilizados e separados do resto da amostra para sua melhor preservação em álcool a 70%, antes da sua secagem e identificação. A lupa utilizada foi uma Zeiss Stemi 305.

Para cada amostra foi registado: a data, espécie de planta, local da amostragem (nome e coordenadas), método de amostragem e número de psilídeos adultos e ninfas encontrados.

Assim, no seguimento deste trabalho, cada “amostra” corresponderá à amostragem (por *sweeping net*, batidas, observação visual ou colheita de material *in vivo*) de uma determinada espécie vegetal (salvo alguma mistura, por exemplo, de espontâneas ou pastagens bem identificadas), num determinado local e data.

3.3. Colheita de material *in vivo* para observação do desenvolvimento dos psilídeos e possível parasitismo

Todas as plantas com potencial de serem hospedeiras, pela presença de ninfas ou, pelos menos, com elevado número de psilídeos adultos, eram objeto de uma procura mais detalhada de estágios imaturos *in situ*. Procurava-se por sintomas provocados nas plantas, por exemplo, galhas, e recolhiam-se amostras vivas de folhas e ramos para confirmação em laboratório e posterior incubação em insectário.

No laboratório, as ninfas e ovos recolhidos em conjunto com as partes das plantas onde se encontravam, depois de separados de outros artrópodes que pudessem estar também na amostra, eram colocados em recipientes transparentes fechados com panos tipo *musseline* e colocados em condições de luz e humidade adequadas. Isto permitia a observação dos vários estágios de vida dos psilídeos e verificar a possível existência de parasitoides associados, por ser geralmente nas ninfas que atuam os parasitoides. Para facilitar a

deteção de parasitismo, as ninfas com aspeto de estarem parasitadas, por exemplo, se apresentassem cor mais escura ou mais imóveis, eram ainda separadas em tubos de ensaio mais pequenos, fechados. Gotas de mel diluído em água eram colocadas nas paredes dos recipientes para permitir a alimentação dos parasitoides, caso emergissem.

Para o caso concreto das amostragens em *T. erytrae*, apenas foram transportadas folhas com ovos e ninfas (sem adultos) em tubos falcon bem fechados. Durante o período de incubação, estes tubos foram sempre mantidos dentro da área já infestada com a praga (em Aljezur) e só transportados para fora da área infestada depois de todos os insetos estarem mortos e conservados em álcool.

3.4. Seleção das plantas e locais a monitorizar

A seleção de plantas foi feita com base nos dados existentes na bibliografia sobre psilídeos (ver capítulo 2), nomeadamente dos dados sobre as espécies em Portugal presentes na base de dados online e de acesso livre Psyl'list de Ouvrard (2022). Isto ajudou a estabelecer uma listagem de espécies de plantas existentes no Algarve que serviram de base para o início da prospeção.

Os locais a amostrar foram selecionados por possuírem uma grande diversidade de potenciais plantas hospedeiras de psilídeos e ainda outras plantas não referenciadas, fossem elas cultivadas, ornamentais ou espontâneas. Assim, seria possível obter um maior número de amostras numa única deslocação. Eram também priorizadas amostragens em plantas em plena rebentação, uma vez que muitos psilídeos se desenvolvem nestes estados fenológicos.

Procurou-se sempre que possível identificar as plantas, até à espécie, ainda no campo, através do conhecimento ou consultando guias ilustrativos práticos como Moreira *et al.* (2000); Pinto & Pernes (2010) e Romano & Gonçalves (2015), bem como bases de dados online (“CABI,” 2022; Crespí, 2004; Sociedade Portuguesa de Botânica, 2014) e aplicações para telemóvel de identificação de plantas como “PlantNet”. Quando não era possível identificar a espécie da planta com segurança, eram guardadas fotografias e material vegetal para observação em laboratório com a consulta de chaves de identificação.

A maior parte das plantas foram identificadas até à espécie, mas algumas, por terem sido recolhidas em certas alturas do ano em que faltavam elementos fundamentais para a classificação mais detalhada (sem flor por exemplo), apresentam-se apenas classificadas até ao género.

As amostragens incidiram predominantemente nos concelhos de Faro, Olhão, Tavira e Aljezur.

3.5. Critérios de amostragem

A metodologia utilizada para esta prospeção de psilídeos na região do Algarve encontra-se resumida e esquematizada na Figura 3.4.

Em resumo, durante todo o trabalho foram sendo escolhidas plantas, de várias espécies e em vários locais, com possibilidade de serem plantas hospedeiras de psilídeos. Procedeu-se à identificação das espécies vegetais e amostragem de insetos nas mesmas. Se na amostragem se detetassem psilídeos, estes seriam conservados para posterior identificação e as espécies de plantas onde foram detetados, alvo de uma mais detalhada prospeção em procura de material com psilídeos vivos (material *in vivo*). Esse material serviria para a realização de ensaios de deteção de parasitismo, do qual, se se obtivesse parasitoides, estes seriam também conservados e identificados. Todo este processo foi sendo repetido durante todo o trabalho, mesmo que nada fosse detetado em cada uma das etapas, para que a prospeção fosse o mais significativa possível.

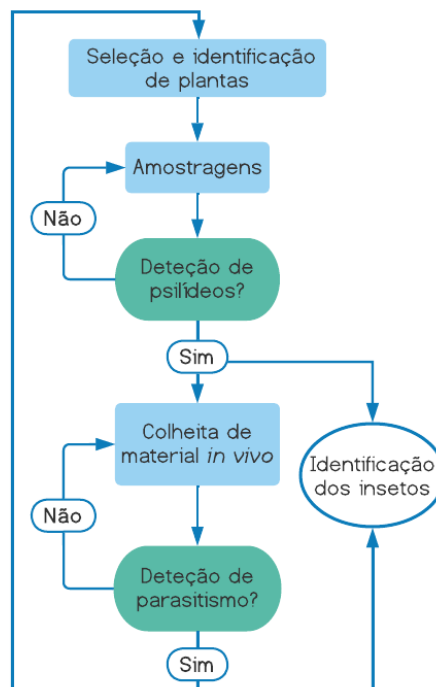


Figura 3.4- Esquematização do trabalho realizado.

3.6. Identificação dos insetos

Apenas foram identificados os psilídeos no estado adulto. Estes foram preservados secos montados em cartão. A técnica de secagem foi adaptada de van Noort (1995).

A identificação dos psilídeos foi feita com recurso a várias chaves de identificação como Anufriev *et al.* (1988), Burckhardt (1987, 1988), Cho (2019), Halbert & Burckhardt (2020) e outros auxiliares de diagnóstico segundo a bibliografia consultada, como por exemplo Burckhardt & Ouvrard (2012) e a base de dados Psyllist (Ouvrard, 2022) e GBIF.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Caracterização do esforço de amostragem

A contabilização do número de amostragens e suas características encontra-se resumida na Tabela 2.

Tabela 2 – Número de amostras e seu sucesso.

		Amostras efetuadas		Amostras com psilídeos % sucesso*		Amostras com imaturos % sucesso*	
Técnica	Batidas	175	61,2	42	24,0	22	12,6
	Sweep	111	38,8	34	30,6	10	9,0
Estação do ano	Inverno	17	5,9	8	47,1	3	17,6
	Outono	36	12,6	10	27,8	4	11,1
	Primavera	190	66,4	48	25,3	23	12,1
	Verão	43	15,0	11	25,6	2	4,7
Total		286	100	77	26,9	32	11,2

*percentagem feita em relação a cada tipo de técnica e estação do ano.

A percentagem de sucesso das amostragens de *sweeping net* (*sweep*) e batidas realizadas foi muito reduzida, cerca de 26,9%, ou seja, foram detetados psilídeos em apenas 77 das 286 amostras (*sweep*+batidas). Se tivermos em conta unicamente a percentagem de imaturos de psilídeos (ovos e, especialmente, ninfas) encontrados nestas amostragens, esta percentagem baixa para 11,2% (32 amostras). Isto é espectável, uma vez que o conhecimento sobre as plantas hospedeiras é reduzido e se tentou abranger o maior número de plantas possível, em várias épocas do ano e locais.

A técnica *sweep* foi a que teve maior percentagem de sucesso em encontrar psilídeos (30,6%), comparativamente com as batidas (24%). No entanto, as batidas tiveram maior sucesso a encontrar imaturos (12,6%) comparativamente com o *sweep* (9%). Ou seja, a técnica *sweep*, no geral, é a que tem maior sucesso, uma vez que abrange uma maior área da planta e apanha melhor os insetos alados. É também a única que é possível realizar em árvores muito altas, porém, é um método muito moroso. Já a técnica das batidas, que foi a técnica mais utilizada, foi a que se revelou mais adequada para prospecções gerais como esta, pois é bastante eficaz na deteção de imaturos. Esta técnica é muito mais prática, necessitando muito menos tempo nas amostragens, preparação do material e visualização

à lupa. Para plantas rasteiras e com plantas com espinhos, esta também se revelou a técnica mais conveniente. É também uma técnica mais precisa, pois permite incidir mais facilmente numa só planta.

O maior de número de amostragens, cerca de 66,4%, realizou-se durante a primavera, uma vez que esta estação reúne as condições meteorológicas mais favoráveis à proliferação das populações de psilídeos. No entanto, uma das conclusões que se retirou ao longo das amostragens é que, mais importante do que as condições meteorológicas, o estado fenológico da planta tem um papel mais decisivo nas oscilações das populações de psilídeos. A presença de rebentação na planta é importante e, em alguns casos, como por exemplo nas Cistáceas e *Cytisus* sp., a altura da floração é particularmente favorável à presença de ninfas.

4.2. Plantas detetadas com psilídeos

Foram amostradas cerca de 158 espécies de plantas, tanto autóctones como introduzidas. Em 42 dessas espécies de plantas foram detetados psilídeos em pelo menos um local e data. No entanto, destas, só 25 se consideram como plantas hospedeiras, pois só nestas foram detetadas ninfas de psilídeos. As restantes 17 ficam então por confirmar se são plantas hospedeiras ou simplesmente plantas de alimento, abrigo ou casuais. Como é extremamente difícil verificar se os insetos estão a alimentar-se ou em quiescência, neste trabalho, as plantas não confirmadas como hospedeiras serão consideradas casuais. Para que sejam consideradas hospedeiras, serão necessárias novas prospeções para ser possível detetar adultos em maior quantidade e ninfas nessas plantas.

Neste capítulo estão enumeradas as espécies detetadas com psilídeos, primeiro as hospedeiras e depois as plantas casuais. Na Tabela 3 apresenta-se um resumo onde estão listadas alfabeticamente as espécies de plantas e respetivos psilídeos encontrados e sugestão da sua classificação (assunto tratado no Capítulo 4.3).

Estes resultados incluem plantas hospedeiras já referenciadas em Portugal, mas também algumas hospedeiras reportadas neste trabalho pela primeira vez no nosso país e ainda plantas hospedeiras reportadas pela primeira vez para algumas espécies de psilídeos.

Para cada uma das plantas hospedeiras será feito um resumo dos dados encontrados durante a prospeção (para mais informações complementares sobre as amostragens consultar o anexo 1). A descrição de cada psilídeo será tratada com mais detalhe no capítulo 4.3.

Tabela 3 – Plantas detetadas com psilídeos neste trabalho.

Plantas	Identificação do psilídeo (código)
<i>Acacia dealbata</i>	<i>Acizzia acaciaebaileyanae</i> (Acac1)
<i>Acacia</i> sp.	<i>Acizzia uncatoides</i> (Acac2)
<i>Albizia</i> sp.	<i>Acizzia jamatonica</i> (Albi2), <i>Psyllidae</i> (Albi1), <i>Cacopsylla pulchella</i> (Cerc1)
<i>Centranthus ruber</i> ¹	<i>Trioza centranthi</i> (Cent1)
<i>Ceratonia siliqua</i> ³	<i>Euphyllura olivina</i> (Olea1), <i>Ctenarytaina</i> sp. (Cera1=Euca2?)
<i>Cercis siliquastrum</i>	<i>Cacopsylla pulchella</i> (Cerc1)
<i>Cistus albidus</i> ²	N. I. (Cist1= Cist5)
<i>Cistus ladanifer</i> ³	<i>Platotycorypha nigriviga</i> (Tipu1)
<i>Cistus salvifolius</i>	N. I. (Cist5)
<i>Citrus</i> sp.	<i>Trioza erythrae</i> , <i>Trichohermes</i> sp. (Citr1), N.I. (Citr2), <i>Ctenarytaina</i> sp.(Citr3 =Euca2?)
<i>Corema album</i> ³	N. I. (Cama1 = Cist5)
<i>Cupressus sempervirens</i> ⁴	<i>Cacopsylla pulchella</i> (Cerc1)
<i>Cytisus grandiflorus</i> ²	<i>Arytainilla</i> sp. (Cyti1)
<i>Daphne gnidium</i> ³	<i>Agonoscena cisti</i> (Pist2)
<i>Erica</i> spp.	N. I. (Eric2), <i>Ctenarytaina spatulata</i> (Euca1)
<i>Erica umbellata</i> ²	N. I. (Eric3 =Eric2?)
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Ctenarytaina spatulata</i> (Euca1), <i>Ctenarytaina</i> sp. (Euca2), <i>Glycaspis brimblecombei</i> (Euca4)
<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Ctenarytaina spatulata</i> (Euca1), <i>Ctenarytaina</i> sp. (Euca2), <i>Glycaspis brimblecombei</i> (Euca4)
<i>Foeniculum vulgare</i> ⁴	<i>Euphyllura</i> sp. (Phil1)
<i>Genista hirsuta</i> ³	N. I. (Geni1)
<i>Genista triacanthos</i> ³	N. I. (Geni2)
<i>Grevillea robusta</i> ³	<i>Agonoscena cisti</i> (Pist2)
<i>Halimium calycinum</i> ²	N. I. (Hali2= Cist5)
<i>Halimium halimifolium</i> ²	N. I. (Hali1= Cist5)
<i>Juniperus communis</i> ³	N. I. (Juni1)
<i>Laurus nobilis</i>	<i>Lauritrioza alacris</i> (Laur1)
<i>Lonicera japonica</i> ⁴	<i>Cacopsylla pulchella</i> (Cerc1)
<i>Melaleuca</i> sp. ¹	<i>Trichohermes</i> sp. (Mela1), N. I. (Mela2)
<i>Morus nigra</i> ³	<i>Triozidae</i> (Moru1)
<i>Myoporum acuminatum</i> ³	<i>Triozidae</i> (Myop1)
<i>Olea europea</i>	<i>Euphyllura olivina</i> (Olea1)
<i>Oxalis pes-caprae</i> ³	<i>Euphyllura olivina</i> (Olea1)
<i>Persea americana</i> ³	<i>Glycaspis brimblecombei</i> (Pers1=Euca4)
<i>Phillyrea angustifolia</i> ¹	<i>Euphyllura olivina</i> (Olea1), <i>Euphyllura</i> sp. (Phil1), <i>Arytainilla</i> sp. (Phil4)
<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Agonoscena targionii</i> (Pist1), <i>Agonoscena cisti</i> (Pist2), <i>Agonoscena</i> sp. (Pist4), N. I. (Pist3=Juni1?)
<i>Retama monosperma</i>	<i>Livilla retamae</i> (Reta1)
<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Cacopsylla</i> sp.1 (Rham1), <i>Cacopsylla</i> sp. 2 (Rham2), <i>Trioza kiefferii</i> (Rham3)
<i>Rhamnus lycioides</i>	<i>Cacopsylla</i> sp 3 (Rham4)
<i>Rosa</i> sp. ³	<i>Triozidae</i> (Rosa1)
<i>Schinus molle</i>	<i>Calophya schini</i> (Schi1)
<i>Tipuana tipu</i>	<i>Platotycorypha nigriviga</i> (Tipu1)

Notas: N.I.= não identificado; 1-hospedeiras detetadas pela primeira vez em Portugal; 2-hospedeiras novas a nível mundial; 3-plantas por confirmar se são hospedeiras, ou seja, onde não foram detetadas formas imaturas; 4-plantas casuais/abrigo/alimentação; ?-igualdades por aferir (ver no Cap.4.3).

4.2.1 Plantas hospedeiras

Acacia dealbata

Foi realizada apenas uma amostragem por batidas, realizada em Silveira, freguesia de São Marcos da Serra, concelho de Silves, onde se detetou o psílídeo adulto Acac1 e suas ninfas. Aquando desta amostra, foi feita também a recolha de uma amostra *in vivo*, mas embora nesta tenham sido colhidas algumas ninfas, estas não conseguiram completar o seu desenvolvimento em laboratório.

Esta planta fica então confirmada como hospedeira de psílídeos no Algarve.

Acacia sp.

Com necessidade de confirmar a espécie da planta, possivelmente *Acacia saligna*, ou *A. pycnatha*. Apenas uma amostra por batidas foi realizada na primavera em Mourão (concelho de Aljezur) onde se obteve 42 ninfas. Isto confirma esta planta como hospedeira de psílídeos no Algarve. Na amostra apenas foram encontrados 2 adultos em muito mau estado, com algumas semelhanças a Acac1. No entanto, as ninfas encontradas parecem um pouco distintas, sendo necessário esclarecer se não se trata de outro psílídeo, Acac2.

Albizia sp.

Esta é mais uma planta hospedeira de psílídeos confirmada em Portugal neste trabalho. Numa primeira amostra com *sweep* realizada no *campus* de Gambelas obtiveram-se bastantes ninfas e ovos, mas apenas foram encontrados adultos de *Cacopsylla puchella* (Cerc1), psílídeo ocasional nesta planta uma vez que a planta hospedeira de Cerc1 na realidade é *Cercis siliquastrum* (ver abaixo), e um adulto não identificado (Albi1).

Posteriormente, foram realizadas recolhas de ramos com insetos vivos, em Vila Real de Santo António, a partir das quais foi possível encontrar ainda outro psílídeo distinto (Albi3).

Centranthus ruber

Realizaram-se 2 amostragens, uma por batidas e outra *in vivo*, no Patacão; em ambas foi possível encontrar o psílídeo Cent1, adulto e ninfas. Assim, é possível confirmar esta planta como uma nova hospedeira referenciada em Portugal por este trabalho. Segundo a Psyl'list (Ouvrard, 2022) e a GBIF (Natural History Museum, 2022a) esta já estava

referenciada para o psilídeo *Trioza centranthi* (Vallot, 1829) na península Ibérica, nas Astúrias, em Espanha.

Cercis siliquastrum

Foram encontrados adultos e ninfas do psilídeo Cerc1 em 2 amostras *in vivo* realizadas no Patacão e em Olhão. Confirma-se então esta planta como hospedeira de Cerc1 já reportada em Faro por Sánchez (2011).

Cistus albidus

Foi realizada apenas uma amostragem na Alcaria, no concelho de Aljezur, num campo com uma grande concentração desta espécie. Nesta amostra foram encontrados 10 adultos e 3 ninfas. Será interessante no futuro realizar amostragens *in vivo* para obter mais informações, mas é seguro confirmar esta planta como hospedeira do psilídeo Cist1. Este é o primeiro registo desta planta como hospedeira de psilídeos a nível mundial. Segundo a Psyl'list (Ouvrard, 2022), dentro deste género só estão reportadas como hospedeiras as espécies *Cistus creticus*, *Cistus incanus*, *Cistus laurifolius*, *Cistus monspeliensis* e *Cistus salviifolius*.

Cistus salviifolius

Foram realizadas um total de 6 amostragens em 3 concelhos distintos (Faro, Tavira e Aljezur). Nestas detetaram-se adultos e ninfas do psilídeo Cist5, mas em poucas quantidades, em amostras realizadas por batidas e colheita de ramos. Segundo a Psyl'list (Ouvrard, 2022) esta planta está referenciada como sendo hospedeira do psilídeo *Lisronia varicicosta*, presente em Portugal continental. No entanto, segundo a informação disponível na GBIF (Natural History Museum, 2022b), este psilídeo só está descrito em *Calluna vulgaris*. Para Espanha, *Lisronia varicicosta* também só está referenciada em *Erica multiflora*. *Cistus salviifolius* fica agora então como uma espécie hospedeira descrita pela primeira vez no Algarve.

Citrus spp.

Foram realizadas 26 amostragens utilizando as duas técnicas (*sweep* e batidas) em 13 locais diferentes e em diferentes espécies e variedades. Destas, apenas 3 amostras foram positivas, todas em *Citrus ×sinensis*, detetando-se os psilídeos: Citr1, na cultivar 'D. João', no Brejo (Luz de Tavira) e Citr2 e Citr3, na cultivar 'Lane Late' no Patacão. No

entanto, a pouca quantidade de adultos e falta de imaturos não permite confirmar estas espécies como plantas hospedeiras destes psilídeos.

As várias espécies de citrinos ficaram, no entanto, confirmadas neste trabalho como hospedeiras do psilídeo *Trioza erytreae*, ainda não havendo referência bibliográfica para o Algarve. Após a sua deteção no Algarve procedeu-se à realização de várias amostras visuais, por ser mais seguro, nos concelhos de Aljezur e Vila do Bispo (freguesias de Vila do Bispo e Sagres), confirmando a presença do psilídeo. Também foram colhidas amostras *in vivo* que, como já explicado na metodologia, foram recolhidas e examinadas no local, por *T. erytreae* se tratar de uma praga de quarentena.

Cytisus grandiflorus

Foram realizadas 5 amostragens por *sweep* e batidas, incluindo 2 realizadas em Gambelas, onde foi possível detetar o psilídeo Cyti1. Também neste local se conseguiu com sucesso encontrar psilídeos numa amostra *in vivo*, sendo que foi possível detetar adultos e várias ninfas do psilídeo Cyti1. Em Portugal apenas estão referenciados os psilídeos *Arytainilla spartiophila*, em *Cytisus scoparius*, e *Arytaina putonii*, em *C. spinosus*. Para além destas duas espécies do género *Cytisus* só estão referenciados na Psyl'list (Ouvrard, 2022) mundialmente as espécies: *Cytisus albidus*, *Cytisus arboreus*, *Cytisus austriacus*, *Cytisus heuffelli*, *Cytisus nigricans*, *Cytisus purgans* e *Cytisus villosus*. Portanto, esta é então uma planta hospedeira até agora desconhecida.

Erica spp.

Ainda estão por confirmar as espécies do género *Erica* onde foram realizadas duas amostras por batidas. Nestas encontraram-se os psilídeos Eric1, no Patacão (concelho de Faro) e Eric2, em Mourão (concelho de Aljezur). Numa amostra *in vivo* na mata de Gambelas conseguiu-se encontrar imaturos, mas estes não se desenvolveram até adultos.

Em Portugal, segundo a Psyl'list (Ouvrard, 2022), estão referenciadas duas espécies de psilídeos que têm como hospedeiras plantas do género *Erica*: *Strophingia proxima* e *Strophingia australis*. A primeira está reportada mundialmente em *Erica arborea* e *Erica multiflora*; mas em Portugal, segundo a GBIF, apenas há duas ocorrências em *Erica* sp. de amostras de 1979 na Nazaré (Natural History Museum, 2022c). Já a segunda, *Strophingia australis*, está reportada unicamente em Portugal na espécie *Erica australis*, segundo a GBIF, numa amostragem realizada em S. Brás em 1978 (Natural History Museum, 2022c).

Portanto, ainda há muito a apurar quanto ao género *Erica* em Portugal, mas, como se comprova também com este trabalho, parte delas são hospedeiras de psilídeos. Ver também *Erica umbellata* (referida de seguida).

Erica umbellata

Em *Erica umbellata* foram realizadas 6 amostragens, nos concelhos de Faro (em Gambelas) e Aljezur; 3 por batidas, onde se encontraram grandes quantidades de adultos do psilídeo Eric3 e mais 3 por colheitas *in vivo*. Devido ao pequeno tamanho das ninfas e possivelmente devido à época das amostragens, só foi possível encontrar 1 ninfa e 1 ovo que não completaram o seu desenvolvimento.

Estes resultados levam a classificar esta planta como hospedeira de psilídeos pela primeira vez, mas seria interessante realizar mais colheitas *in vivo* para observar os vários estágios do psilídeo. É de salientar que foram encontrados psilídeos em muito maior quantidade nesta planta do que noutras plantas do género *Erica*, no mesmo local e data.

Eucalyptus sp.

Foram realizadas 3 amostragens em 2 locais distintos: Aljezur e Castro Marim. Uma amostra realizada em *Eucalyptus camaldulensis* e 2 amostras realizadas em *Eucalyptus globulus*. Todas as 3 amostras foram positivas sendo detetados ninfas e adultos que parecem corresponder a 3 psilídeos distintos: Euca1, Euca2 e Euca4. Isto confirma estas duas espécies como hospedeiras de psilídeos no Algarve. Seriam, no entanto, necessárias mais amostragens, incluindo colheitas *in vivo*, para averiguar a correspondência entre estes psilídeos e espécies de plantas hospedeiras mais detalhadamente.

Halimium calycinum

Foram realizadas 2 amostragens por batidas durante a primavera, na mata de Gambelas. Em ambas foram encontradas ninfas e numa delas também alguns adultos, a que se deu o código Hali2. Esta é uma hospedeira até agora não reportada na bibliografia. Nunca foi possível encontrar psilídeos nos estados imaturos em colheitas *in vivo*, pelo que seria interessante continuar as amostragens nesta planta.

Halimium halimifolium

Foi encontrado o psilídeo denominado Hali1 em 2 amostragens por batidas em 2 locais distintos: na mata de Gambelas, onde foram encontrados adultos e ninfas, e no concelho de Aljezur. Isto confirma então esta espécie como hospedeira de psilídeos, facto até

agora desconhecido. Seria importante continuar amostragens para encontrar ninfas em colheitas *in vivo* e confirmar a espécie de Hali1.

Laurus nobilis

Foram realizadas 8 amostragens em 4 locais distintos: Moncarapacho, Tavira, Luz de Tavira e Aljezur. Em 5 amostras (2 por *sweep* e 3 de colheitas *in vivo*) foi possível encontrar o psilídeo Laur1, em grandes populações de adultos e imaturos.

Melaleuca sp.

Não está descrita em Portugal nenhuma espécie de psilídeos que tenha como hospedeira(s) planta(s) do género *Melaleuca*. No entanto, neste trabalho foram detetados 2 indivíduos de espécies diferentes (Mela1 e Mela2) e ninfas em amostragens em batidas. Foram também colhidas amostras *in vivo*, onde se detetaram ninfas e ovos. Assim, regista-se neste trabalho, a primeira deteção em Portugal de *Melaleuca sp.* como hospedeira de psilídeos.

Sendo que nunca se conseguiu fazer desenvolver os imaturos até ao estágio adulto nos ramos amostrados, não há certeza de qual o psilídeo que tem esta planta como hospedeira. Acredita-se, porém, que pelo menos o psilídeo Mela1 esteja associado a esta hospedeira uma vez que este foi encontrado em 2 amostras por batidas, realizadas em locais distintos (Aljezur e Olhão), ambas com presença de ninfas nas amostras.

Olea europae

Foram realizadas 19 amostragens em 8 locais diferentes nos concelhos de Faro, Tavira e Olhão, incidindo especialmente em zambujeiro, mas também uma em oliveira. 13 das amostragens deram positivas tendo-se detetado o psilídeo Olea1 e seus imaturos e sendo possível tirar várias informações. Esta espécie de planta já se encontra bastante reportada na bibliografia em Portugal.

Phillyrea angustifolia

Foram realizadas, nos concelhos de Faro e Tavira, 6 amostragens, das quais 4 foram de colheitas *in vivo*. Nestas, foram encontrados vários adultos e imaturos, fazendo desta espécie uma hospedeira reportada pela primeira vez em Portugal. Deste género, apenas estava reportada em Portugal, a espécie *Phillyrea latifolia*, planta hospedeira do psilídeo *Euphyllura olivina*. Fora de Portugal, *Phillyrea angustifolia* está descrita apenas como planta hospedeira de *Euphyllura phillyreae*. Nestas amostragens foram detetados, pelo

menos, 3 psilídeos diferentes: Phil4, Phil1 e Olea1. Phil4 é muito possivelmente causal, uma vez que foi encontrado numa amostra de batidas, mas Phil1 e Olea1 foram encontrados em amostras *in vivo*, o que significa que há pelo menos mais uma nova espécie de psilídeos associada a esta planta.

Pistacia lentiscus

Foram realizadas 8 amostragens em *P. lentiscus* em 5 locais distintos, nos concelhos de Olhão, Faro e Tavira. Numa delas foi feita uma colheita *in vivo* com alguns imaturos que completaram o seu desenvolvimento em laboratório. A maior parte das amostragens deram positivas com adultos e imaturos, confirmando assim esta planta como hospedeira dos psilídeos Pist1 (possivelmente uma espécie ainda não reportada em Portugal).

Uma das amostras por batidas detetou ainda o psilídeo a que se denominou Pist2 que também é, muito possivelmente, um psilídeo que tem esta planta como planta hospedeira (aspeto discutido no capítulo 4.3), pelo que seria interessante continuar a prospeção para encontrar imaturos deste psilídeo para incubação em laboratório.

Retama monosperma

Foram realizadas 4 amostragens, que abrangeram os concelhos de Tavira e Faro, uma por batidas e três de colheitas *in vivo*, onde foram detetadas grandes quantidades de adultos e imaturos do psilídeo Reta1. Esta é, portanto, mais uma planta hospedeira confirmada no Algarve.

Rhamnus alaternus

Foi realizada uma amostra por batidas em terrenos da DRAP Algarve, no Patacão, onde foram detetados dois psilídeos adultos, Rham1 e Rham2, bem como 1 ninfa. Deste modo, a planta fica reportada como sendo hospedeira, mas sem ter a certeza se o é de algum dos psilídeos adultos encontrados.

Para além disso outra amostra, por batidas, foi realizada em Aljezur detetando apenas 1 ninfa, diferente do psilídeo anterior e, por isso, denominado Rham3. Geralmente, é um pouco difícil distinguir psilídeos pelas suas ninfas, mas foram considerados com certeza psilídeos diferentes uma vez que Rham3 (para além das diferenças morfológicas) se encontrava dentro de galhas formadas nas folhas. Estas deformações são características de *Trioza kiefferii*, psilídeo já reportado em Portugal. Esta é, no entanto, a primeira deteção deste psilídeo no Algarve.

Rhamnus lycoides

Foram realizadas 2 amostras por colheitas *in vivo* na mata de Gambelas. Nestas foi possível detetar grandes quantidades de adultos e imaturos do psílídeo Rham1, confirmando assim esta espécie como planta hospedeira no Algarve.

Schinus molle

Foram realizadas mais de 10 amostras, a maior parte delas por colheitas *in vivo*, e em 8 locais diferentes (compreendendo os concelhos de Faro, Tavira e Aljezur). O psílídeo Schi1, foi encontrado em todos os locais amostrados, havendo locais com grandes populações contrastando com locais com apenas poucos indícios. Esta é, então, outra planta hospedeira confirmada em Portugal (Zina *et al.*, 2012) e com primeira deteção oficial no Algarve neste trabalho.

Tipuana tipu

Nos concelhos de Olhão e Faro, foram realizadas 7 amostras: 2 por *sweep* e 5 por colheitas *in vivo*. Nestas detetou-se o psílídeo Tipu1, adultos e imaturos, em 5 localizações diferentes e conseguiu-se que imaturos completassem o seu desenvolvimento até ao estado adulto em laboratório.

Esta planta hospedeira já tinha sido reportada por Sánchez (2011) em Faro em vários jardins públicos o que é confirmado agora, 10 anos depois com este trabalho.

4.2.2 Plantas casuais

Como já referido anteriormente, foram também encontradas neste trabalho as seguintes plantas casuais:

1. <i>Ceratonia siliqua</i>	9. <i>Grevillea robusta</i>
2. <i>Cistus ladanifer</i>	10. <i>Juniperus communis</i>
3. <i>Corema album</i>	11. <i>Lonicera japónica</i>
4. <i>Cupressus semprevirens</i>	12. <i>Morus nigra</i>
5. <i>Daphne gnidium</i>	13. <i>Myoporum acuminatum</i>
6. <i>Foeniculum vulgare</i>	14. <i>Oxalis pes-caprae</i>
7. <i>Genista hirsuta</i>	15. <i>Persea americana</i>
8. <i>Genista triacanthos</i>	16. <i>Rosa</i> sp.

Estas são plantas nas quais, durante as amostragens, apenas foram encontrados adultos em pequenas quantidades e, por falta de confirmação, são consideradas como plantas casuais. No entanto, estes estudos têm de ser contínuos e abranger mais plantas e locais. A deteção de psílídeos poder ser bastante difícil, pelo que, se as amostragens tivessem continuado, estas plantas ainda poderiam vir a ser detetadas como plantas hospedeiras ou simplesmente confirmadas como plantas de alimento, resguardo ou casuais. O mesmo acontece com as plantas amostradas em que não foram detetados psílídeos como apresentado no ponto seguinte.

4.3. Plantas sem psílídeos

Apresentam-se aqui listadas todas as plantas amostradas nas quais nunca foram detetados psílídeos durante o decorrer do trabalho:

<i>Abutilon grandifolium</i>	<i>Eriobotrya japonica</i> *	<i>Psidium guajava</i> *
<i>Acca sellowiana</i> *	<i>Eugenia</i> * sp.	<i>Punica granatum</i>
<i>Aloysia citrodora</i>	<i>Eugenia</i> * <i>uniflora</i>	<i>Pyracantha coccinea</i>
<i>Amaranthus albus</i>	<i>Ficus benjamina</i> *	<i>Pyrus communis</i>
<i>Annona reticulata</i>	<i>Ficus carica</i> **	<i>Quercus</i> * <i>canariensis</i>
<i>Apiaceae</i> *	<i>Ficus elastica</i> *	<i>Quercus</i> * sp.
<i>Araucaria angustifolia</i>	<i>Glebionis coronaria</i>	<i>Quercus suber</i> *
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Gleditsia</i> * <i>triacanthos</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
<i>Aristolochia baetica</i>	<i>Greyia sutherlandii</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>
<i>Artemisia alba</i> *	<i>Hibiscus</i> * sp.	<i>Ruta montana</i>
<i>Asphodelus serotinus</i>	<i>Hypericum canariense</i>	<i>Salix alba</i> * <i>x</i> <i>babylonica</i>
<i>Beta vulgaris</i> *	<i>Jacaranda</i> sp.	<i>Salix babylonica</i> *
<i>Borrago officinalis</i>	<i>Juglans</i> * <i>regia</i>	<i>Salix purpurea</i> *
<i>Bromus</i> sp.	<i>Juncus</i> sp.**	<i>Salvia microphylla</i>
<i>Calistemon citrinus</i>	<i>Lantana</i> sp.	<i>Salvia</i> sp.
<i>Calistemon salignus</i>	<i>Lavandula angustifolia</i> *	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Canna indica</i>	<i>Lavandula</i> * <i>dentata</i>	<i>Sambucus</i> sp.
<i>Carissa</i> * <i>macrocarpa</i>	<i>Lavandula</i> * <i>stoechas</i>	<i>Santolina</i> * sp.
<i>Castanea</i> * <i>sativa</i>	<i>Lavatera</i> * sp.	<i>Schinus terebinthifolia</i> *
<i>Casuarina</i> * sp.	<i>Ligustrum</i> * sp.	<i>Solanum</i> * <i>nigrum</i>
<i>Cestrum</i> * <i>nocturnum</i>	<i>Lonicera implexa</i>	<i>Solanum tuberosum</i> *
<i>Cinnamomum camphora</i> **	<i>Malus</i> * sp.	<i>Sonchus oleraceus</i> *
<i>Cistus creticus</i> **	<i>Malva</i> * sp.	<i>Stauracanthus genistoides</i>
<i>Cistus monspeliensis</i> *	<i>Melianthus</i> sp.	<i>Tamarix africana</i> *
<i>Cistus</i> ** sp.	<i>Melilotus indicus</i>	<i>Teucrium</i> * <i>fruticans</i>
<i>Coriandrum sativum</i>	<i>Nerium oleander</i>	<i>Thuja</i> sp.
<i>Coronilla</i> sp.	<i>Olea</i> * sp.	<i>Thymus vulgaris</i>
<i>Cydonia oblonga</i>	<i>Oregano vulgare</i>	<i>Tilia</i> * sp.
<i>Cynoglossum creticum</i>	<i>Phlomis purpurea</i>	<i>Viburnum</i> * <i>tinus</i>
<i>Cytisus</i> ** sp.	<i>Pinus</i> * <i>pinea</i>	<i>Vicia</i> * <i>faba</i>
<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Pittosporum</i> sp.*	<i>Vitex</i> * <i>agnus-castus</i>
<i>Diospyros kaki</i> *	<i>Populus</i> sp.*	<i>Vitis vinifera</i>
<i>Dittrichia viscosa</i>	<i>Prunus armeniaca</i> *	<i>Watsonia meriana</i> *
<i>Dodonaea viscosa</i> *	<i>Prunus dulcis</i> *	<i>Wisteria sinensis</i>
<i>Echium plantagineum</i>	<i>Prunus persica</i> *	

*espécies ou géneros referenciados na bibliografia como hospedeiras (a nível mundial);

**espécies de hospedeiras de psílídeos reportados em Portugal.

Ficaram ainda por amostrar inúmeras plantas hospedeiras de psílídeos conhecidos em Portugal (Tabela 1). Isto ocorreu devido à falta de quantidade de plantas destas espécies no Algarve ou simplesmente por falta de tempo para realizá-lo no âmbito deste trabalho.

Existem ainda algumas plantas amostradas neste trabalho, referenciadas como sendo hospedeiras de psílídeos, mas que nestas amostragens não revelaram qualquer presença

destes insetos. Isto é normal e pode ter ocorrido devido a condições menos favoráveis, como clima menos propício ou pouca quantidade de hospedeiras, que não permitem a existência destas espécies na região do Algarve. As populações dos insetos podem também ser reduzidas, tornando assim necessárias mais amostragens em outras localizações.

4.4.Psilídeos encontrados na região do Algarve

Durante as amostragens, a cada psilídeo detetado numa planta diferente e que apresentasse características distintas era dado um código específico, para rastreabilidade até à identificação. Foi realizada então uma análise e comparação exaustiva dos vários indivíduos adultos encontrados e acauteladas as diferenças de cor e forma dos psilídeos que poderiam estar ligadas a dimorfismo sexual, variações morfológicas locais e método de conservação. Com isto, e após consultar a bibliografia, sugere-se que se tenham encontrado neste trabalho pelo menos 32 espécies de psilídeos. Com base nas chaves de identificação e diagnósticos existentes na bibliografia pretendeu-se identificar cada psilídeo até ao nível do género.

Assim, de seguida neste capítulo, serão expostos os dados encontrados para cada um destes psilídeos. Os psilídeos estão ordenados por famílias, sendo que foram encontradas 5: Aphalaridae, Calophyidae, Liviidae, Psyllidae e Triozidae. Para cada psilídeo serão recapituladas as plantas em que foram encontrados e feita uma pequena análise de que espécies se poderão tratar, com base nos dados existentes em várias bases de dados, e discutem-se algumas lacunas de informação.

Como já referido, a falta de informação, como a falta de chaves taxonómicas gerais para a nossa região e a dificuldade de identificação destas espécies é enorme, pelo que a maior parte das identificações feitas neste trabalho necessitam de confirmação de um especialista nesta área.

Para mais informações como, por exemplo, localizações e datas de amostragens, consultar o anexo.

Aphalaridae

Euca1

Género: *Ctenarytaina*

Planta(s): *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus globulus* (hospedeiras), *Erica* spp. (casual)

Foram apenas encontrados adultos (Figura 4.1) em amostragens por *sweep* e batidas nas várias plantas, pelo que não foi possível determinar com exatidão as suas plantas hospedeiras.

Os indivíduos encontrados assemelham-se bastante a *Ctenarytaina spatulata*, uma espécie referenciada em Portugal que tem como hospedeiras várias espécies de eucaliptos. Portanto, a sua ocorrência neste trabalho em *Erica* spp. deve ser considerada como casual, embora não se encontrassem muitos eucaliptos nessa zona de amostragem. Isto pode indicar que o psíldeo tem uma grande capacidade de dispersão (para encontrar eucaliptos), ou até que existam outras plantas hospedeiras ainda não identificadas.

Seria importante ter mais informação sobre este inseto, uma vez que esta é uma espécie exótica e considerada praga de eucaliptos. Seria interessante fazer mais prospeções para melhor averiguar as suas plantas hospedeiras, entre outras informações, visto que, apesar de ser um psíldeo bastante reportado nas bases de dados, inclusive em Portugal, ainda há muito que não se sabe. Esta é uma opinião partilhada, por exemplo, por Miñarro *et al.* (2016). Estes autores, depois da deteção deste psíldeo em pomares de macieiras, em Espanha (Astúrias), transportando um fitoplasma patogénico em macieira, fizeram um estudo mais aprofundado e sugeriram que este e outros psíldeos sejam possíveis vetores de doenças em macieiras.

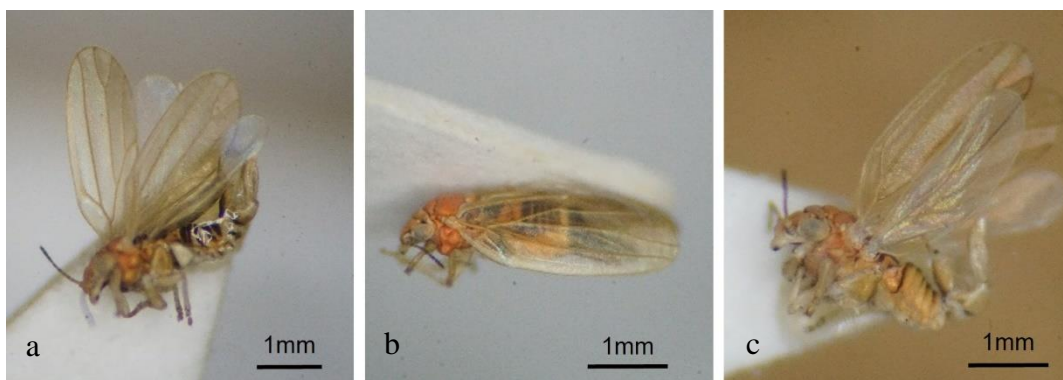


Figura 4.1 – Euca1: adulto macho encontrado em *E. camaldulensis*(a), adulto fêmea encontrado em *E. globulus* (b) e adulto macho encontrado em *Erica* sp. (c).

Euca2, Cera1 e Citr3

Género: *Ctenarytaina*

Planta(s): *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Ceratonia siliqua* e *Citrus ×sinensis*

Apenas encontrados adultos durante a prospeção (Figura 4.2) sendo que estes foram detetados mais consistentemente em *Eucalyptus* sp.. No entanto, e apesar da sua aparência com Euca1, não existem espécies reportadas em Portugal que correspondam morfológicamente a este psilídeo. São necessárias mais amostragens para confirmar as suas plantas hospedeiras para, de uma maneira mais fácil, ser também possível identificar a espécie do psilídeo.

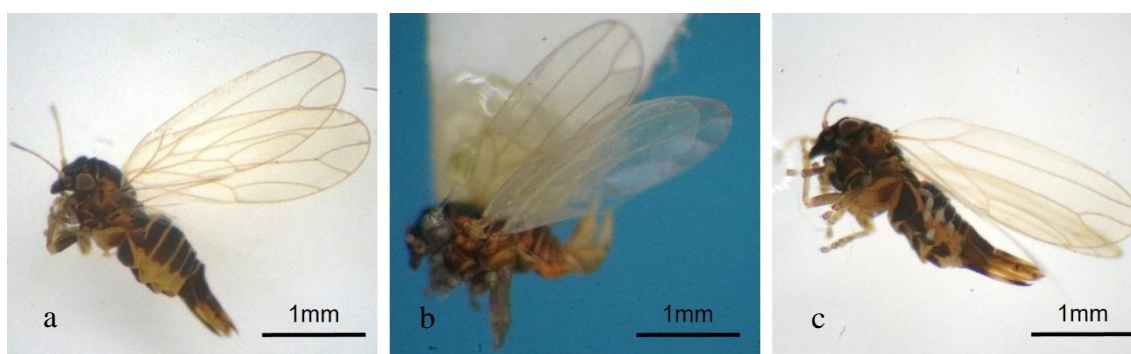


Figura 4.2 - Adulto fêmea Euca2 encontrado em *Eucalyptus* spp. (a), adulto macho Cera1 encontrado em *Ceratonia siliqua* (b) e adulto fêmea Citr3 encontrado em *Citrus ×sinensis* (c)

Euca4 e Pers1

Género: *Glycaspis*

Planta(s): *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Persea americana*

Foram encontrados nas duas espécies de eucaliptos, por amostragens de batidas e *sweep*, adultos e ninfas que parecem corresponder à espécie *Glycaspis brimblecombei*, referenciada em Portugal. Esta é uma espécie com várias entradas nas bases de dados, inclusive no Algarve, e parece corresponder bastante bem aos adultos, ninfas e formações brancas cónicas típicas desta espécie de psilídeos, encontradas em eucaliptos durante este trabalho (Figura 4.3).

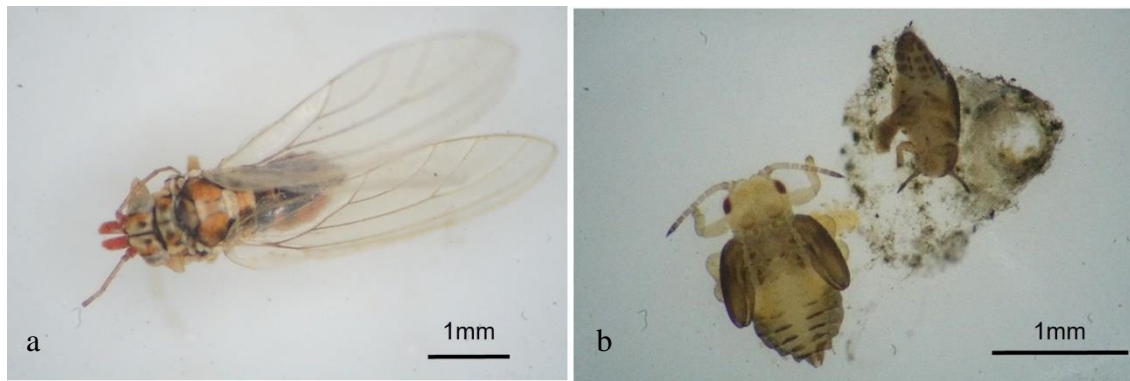


Figura 4.3 – Euca4 em álcool: adulto fêmea (a) e ninfas e estrutura em forma de cone (b).

Foram também encontrados dois adultos (Pers1) muito semelhantes aos anteriores numa amostragem em abacateiro (Figura 4.4), mas, neste trabalho, presume-se que tinha sido apenas uma planta casual, uma vez que para o género *Persea* só estão reportados psilídeos da família *Triozidae*. Seria, no entanto, necessário confirmar se se trata ou não da mesma espécie que Euca4.

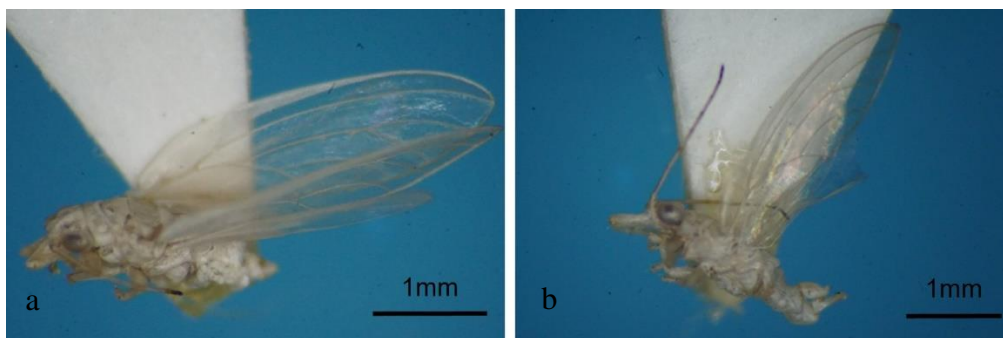


Figura 4.4 – Pers1: adulto fêmea (a) e adulto macho (b), depois de secos e montados.

Pist2

Género: *Agonoscena* (subfamília *Rhincolinae*)

Planta(s): *Pistacia lentiscus* (planta hospedeira), *Daphne gnidium*, *Grevillea robusta* (plantas casuais)

Foram apenas encontrados adultos em 3 amostras (Figura 4.5), por *sweep* e batidas, nas 3 espécies de plantas descritas. No entanto, acredita-se que este psilídeo tenha como planta hospedeira apenas *Pistacia lentiscus*, uma vez que nesta foram encontrados, numa única amostra, 17 adultos de Pist2 e 2 ninfas, embora para estas últimas não tenha sido possível apurar a sua correspondência com Pist2 ou a Pist1 (ver a seguir). Comparando Pist2 com as espécies descritas por Burckhardt & Lauterer (1989), os espécimes de Pist2 são semelhantes à espécie *Agonoscena cisti*. Burckhardt & Lauterer (1989) já tinham

descrito esta espécie em Portugal, embora isto não esteja registado na base de dados Psyl'list (Ouvrard, 2022).

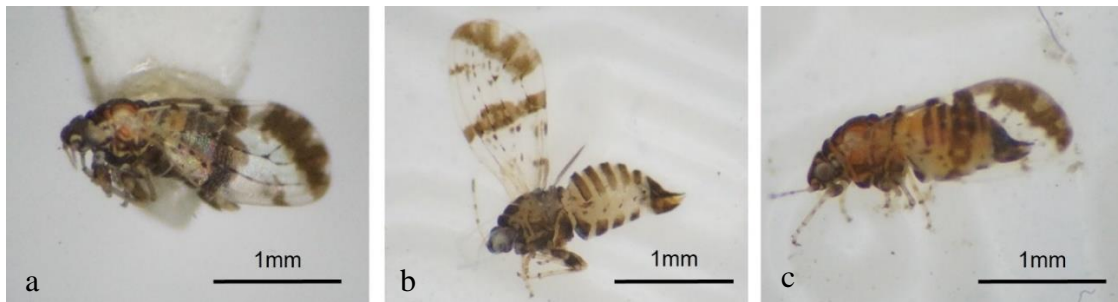


Figura 4.5 – Adultos fêmeas Pist2 detetadas em amostras realizadas em *Grevillea robusta* (a) *Pistacia lentiscus* (b) e *Daphne gnidium* (c).

Pist1 e Pist4

Género: *Agonoscena* (subfamília *Rhincolinae*)

Planta(s): *Pistacia lentiscus* (hospedeira)

Foram feitas várias amostras em *Pistacia lentiscus* onde foi possível detetar adultos e ninfas, a partir de amostras *in vivo* de plantas recolhidas no *Campus* de Gambelas (Figura 4.6). A deteção nas plantas foi extensiva, uma vez que, apesar de os psilídeos se encontrarem distribuídos em várias plantas da área, as populações encontradas não eram muito abundantes e os sintomas provocados no arbusto muito discretos, apresentando apenas pequenos fios (Figura 4.6c).

Só durante a fase de identificação se detetou que entre os indivíduos recolhidos durante a prospecção existiam algumas diferenças. Julga-se então que sejam 2 espécies diferentes e, por isso, foram separadas em Pist1 e Pist4.

Segundo Burckhardt & Lauterer (1989), para *Pistacia lentiscus* em Portugal apenas estão descritas as espécies *Agonoscena cisti* (que se acredita ser Pist2) e *Agonoscena targionii*. Na Psyl'list (Ouvrard, 2022) para *Pistacia lentiscus* estão ainda descritas as espécies *Agonoscena pistaciae* e *Agonoscena bimaculata*. Comparando a morfologia da asa presente em Burckhardt & Lauterer (1989) sugere-se que Pist1 se trate da espécie *Agonoscena targionii*. Pist4 ficará apenas sugerido como *Agonoscena* sp. até que haja novas informações. Mas, novamente reforçando, seria necessário recorrer a um especialista para uma identificação definitiva para ambos os psilídeos.

Foi possível a manutenção em laboratório de formas vivas para acompanhamento do desenvolvimento das ninfas e foi também detetado parasitismo. Vários indivíduos do

parasitoide, himenóptero pertencente à família *Encyrtidae*, emergiram de ninfas. No entanto, não se tem certeza se são parasitoides de Pist1 ou de Pist4.

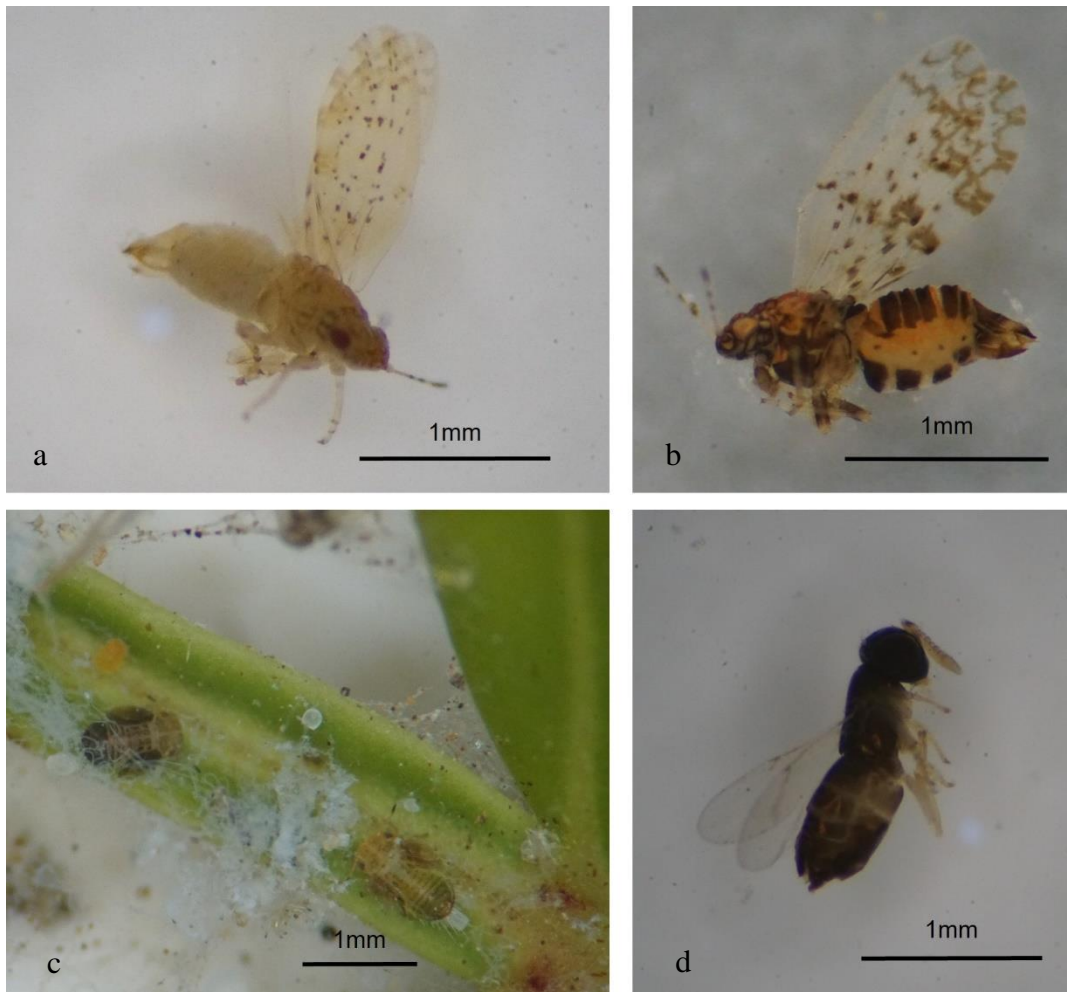


Figura 4.6 – Adulto fêmea Pist1 (a), adulto fêmea Pist4 (b), 3 ninfas encontrados nas colheitas *in vivo* em *Pistacia lenticus* mostrando também sintomatologia: “fios” nas plantas (c) e parasitoide emergido das ninfas em laboratório (d).

Calophyidae

Schi1

Género: *Calophya*

Planta(s): *Schinus molle* (planta hospedeira)

Foram encontrados com abundância os vários estágios do ciclo de vida (Figura 4.7) ou pelo menos sintomas nas plantas (Figura 4.8) nas várias áreas amostradas. No entanto, por vezes, numa determinada área os psilídeos pareciam concentrados em árvores particulares/únicas, existindo árvores com poucos indivíduos perto de árvores com muitos indivíduos. Os ovos foram observados em rebentos muito recentes/no início do desenvolvimento. As ninfas são pouco móveis e desenvolviam-se em galhas/empolamentos que aumentam para se adaptar ao tamanho da ninfa ao longo do seu desenvolvimento. Por isso, as ninfas ficam praticamente no mesmo ponto da folha até atingir o estado adulto. Deste modo, dentro de uma árvore os imaturos (e os sintomas deixados pelos mesmos) ficam restringidos a estas áreas, onde se desenvolvem.

Não há dúvida de que Schi1 se trata de *Calophya schini*. Este é um psilídeo já reportado em Portugal por Zina *et al.* (2012) que diz também que, na altura da deteção, não foi encontrado no Algarve. Isto sugere que desde a sua deteção, na zona de Lisboa, o psilídeo tenha encontrado boas condições e se tenha dispersado, chegando agora a todo o Algarve (Duarte *et al.*, 2021).

Foi possível, com relativa facilidade, manter amostras de ramos com insetos vivos em laboratório, obtendo assim vários adultos e, inclusive, parasitoides. Na Figura 4.9 pode-se observar os vários estágios de desenvolvimento da espécie parasitoide e da sua presença. O parasitoide encontrado pertence ao género *Tamarixia*, da família *Eulophidae*. É provavelmente, alguma das espécies de *Tamarixia* já reportadas por Zuparko *et al.* (2011).

Uma vez que *Calophya schini* é parasitada por himenópteros do mesmo género que *Trioxa erytreae*, *C. schini* é uma boa espécie para manter sobre monitorização para observar (embora pouco prováveis) possíveis efeitos secundários das largadas de *Tamarixia dryi*.



Figura 4.7 - Ciclo de vida de Schi1: ovos (a), ninfas em 3 instares diferentes (b), exúvia (c) e adulto do sexo masculino (d).



Figura 4.8 - Sintomas de Schi1 em *Schinus molle*: ninfas a desenvolverem-se nas folhas e deixando os empolamentos característicos (a) e deformação dos rebentos devido a ataque forte da praga (b).

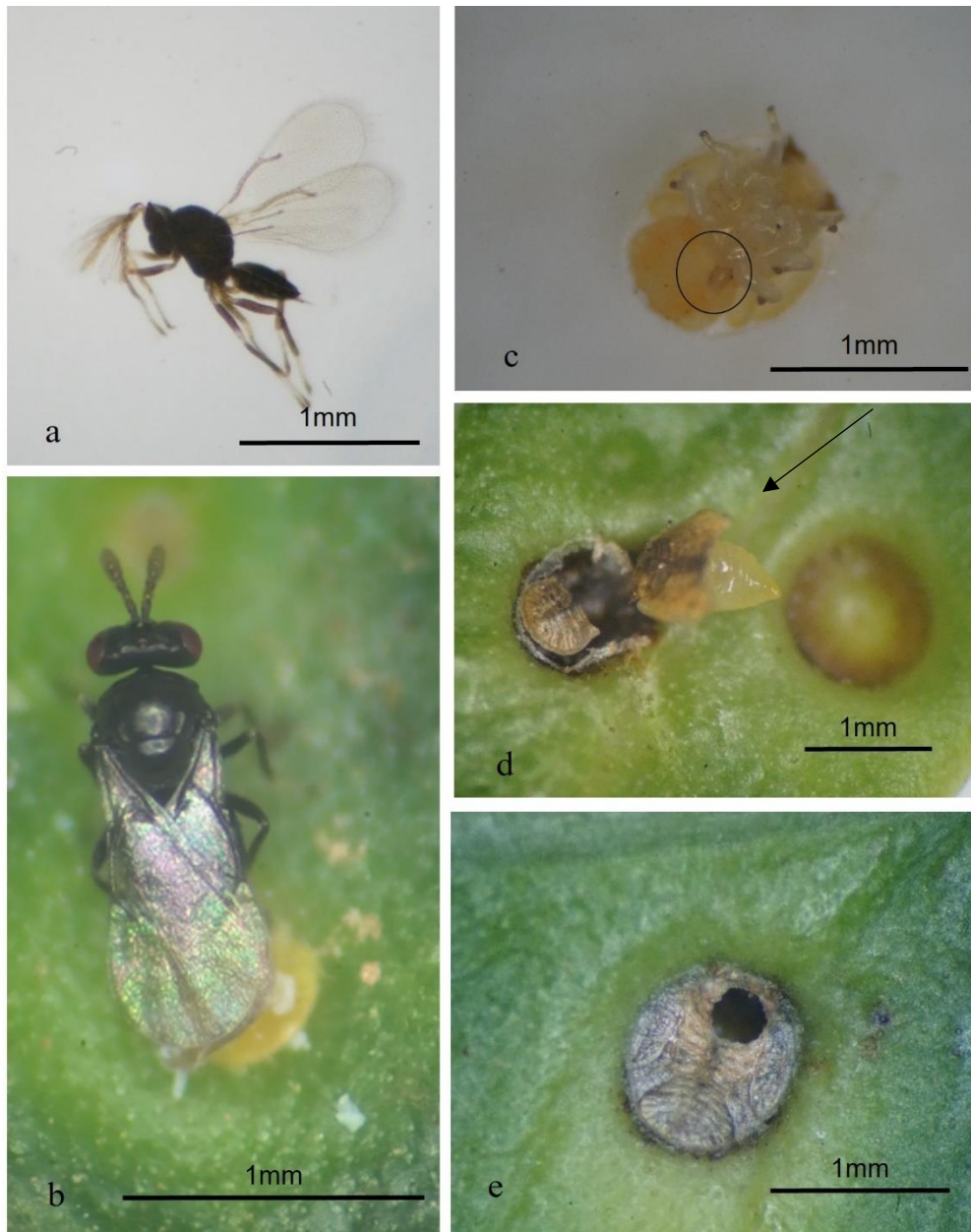


Figura 4.9 - Parasitismo por *Tamarixia* sp. em *Calophya schini* (Schi1): parasitoide adulto macho em álcool (a), adulto fêmea colocando ovo em ninfa (b), ninfa parasitada (c), larva do parasitoide em desenvolvimento debaixo da ninfa Schi1 parasitada (d) e opérculo deixado pelo himenóptero parasitoide quando emerge dos hospede (e).

Liviidae

Olea1

Género: *Euphyllura*

Planta(s): *Olea europaea*, *Olea europaea sylvestris*, *Phillyrea angustifolia* (plantas hospedeiras) *Ceratonia siliqua*, *Oxalis pes-caprae* (plantas causais)

Após várias amostras começou a ser fácil de identificar este psilídeo por todo o Algarve, depois de detetados os sintomas bastante visíveis que produz nas plantas hospedeiras (Figura 4.10). Foram encontrados todos os estágios do ciclo de vida. Trata-se da espécie *Euphyllura olivina*, já reportada em Portugal. Foi reportada pela primeira vez em Portugal em Fonte Santa, no Algarve, por D. Hollis, em 1977 (Natural History Museum, 2022d).

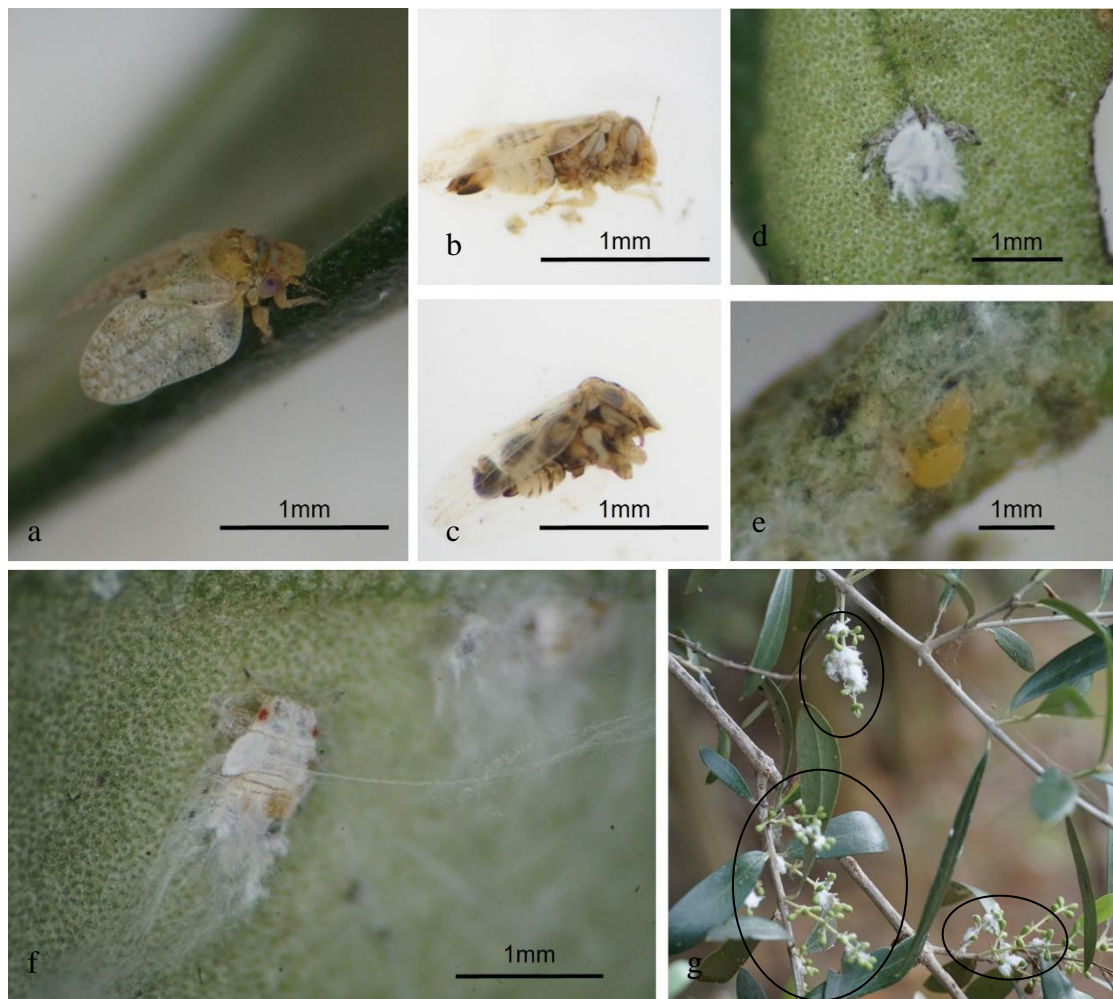


Figura 4.10 – Olea1: adulto vivo (a); fêmea (b) e macho (c) em álcool; exúvia (d); ovos (e); ninfa por debaixo dos fios produzidos (f); sintomatologia deixada na planta (g).

Devido ao sucesso da manutenção das ninfas em laboratório durante algum tempo, foi possível a deteção de parasitismo e isolamento de parasitoides. Emergiram de ninfas parasitadas três himenópteros distintos (Figura 4.11), pertencendo às famílias *Figitidae*, *Pteromalidae* e *Encyrtidae*.

Fica ainda por apurar se todos estes parasitoides são deste psílídeo ou se alguns são, na realidade, hiperparasitoides. Possivelmente, estes himenópteros são os já reportado em Espanha por Hougardy *et al.* (2020).

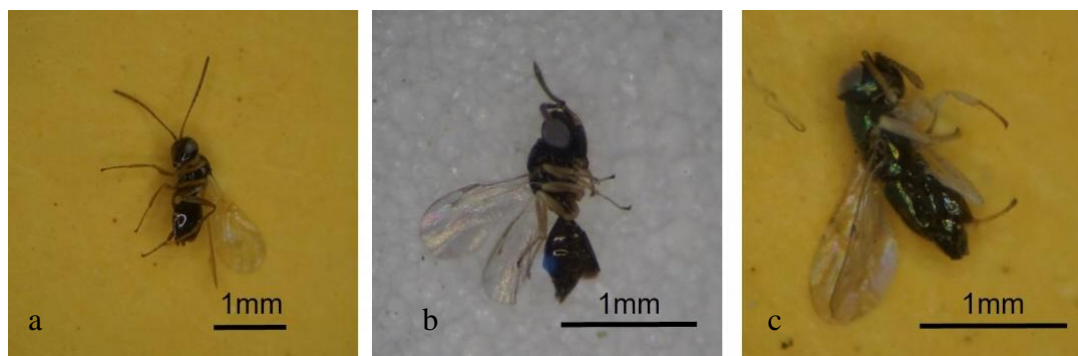


Figura 4.11 – Parasitoides de Olea1 pertencentes às famílias *Figitidae* (a), *Pteromalidae* (b) e *Encyrtidae* (c).

Phil1

Género: *Euphyllura*

Planta(s): *Phillyrea angustifolia* (planta hospedeira), *Foeniculum vulgare* (causal)

Foram encontrados os vários estágios do ciclo de vida do psílídeo Phil1, incluindo ninfas que foram criadas em laboratório até ao estágio adulto (Figura 4.12). As ninfas e os sintomas provocados na planta são muito semelhantes a Olea1, no entanto, as diferenças encontradas nos adultos levaram a que se apresente neste trabalho este espécime como um psílídeo distinto (Phil1). Existe uma grande variedade de cores nos adultos encontrados, pelo que não se tem a certeza de se tratar de uma ou mais espécies. Depois de analisar esta diversidade morfológica conseguiu-se separar os indivíduos em 3 “grupos” distintos. No entanto, estas diferenças parecem estar sobretudo relacionadas com um dimorfismo sexual no adulto (Figura 4.13), mais do que com diferenças entre espécies.

Há que averiguar de que espécie ou espécies se tratam. Fora de Portugal está descrita a espécie *Euphyllura phillyreae* para esta planta, mas este não se assemelha muito com os adultos encontrados nestas amostragens, pelo que Phil1 é muito possivelmente novo no país.



Figura 4.12 – Phil1 *in vivo* em *Phillyrea angustifolia*: adulto macho (a) adulto fêmea (b), exúvias das ninfas de Phil1 (c) e ninfa (d).

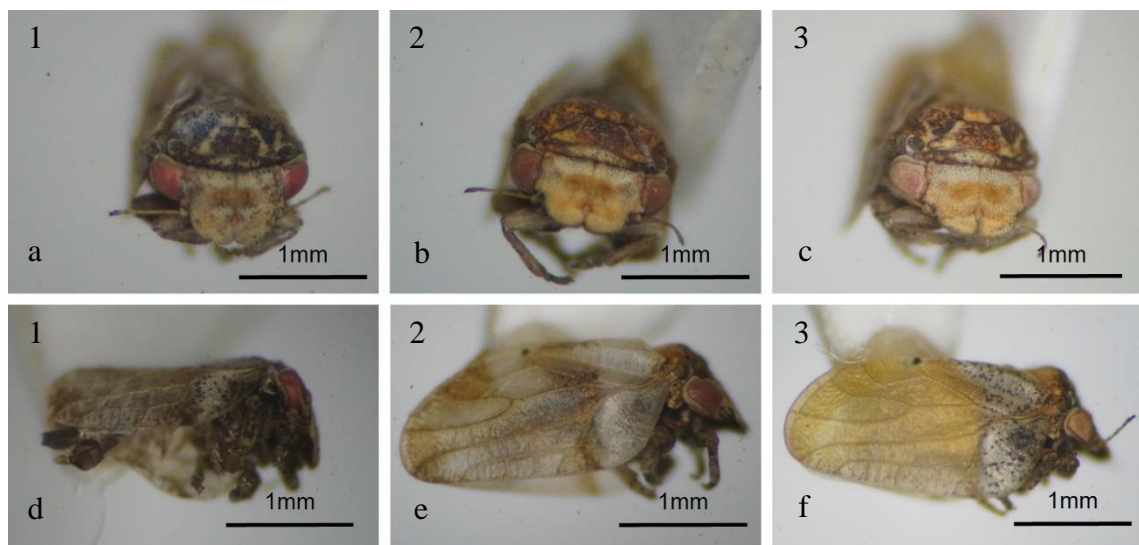


Figura 4.13 – Grupos distintos encontrados entre os indivíduos de Phil1: 1- machos escuros: cabeça (a) e asa (d), 2- fêmeas escuras, cabeça (b) e asa (e); 3- fêmeas claras, cabeça (c) e asa (f).

Psyllidae

Acac1

Género: *Acizzia*

Planta(s): *Acacia dealbata* (hospedeira)

Foram encontrados adultos (machos e fêmeas) e várias ninfas nas amostras por batidas. Numa amostra *in vivo* foram também encontrados ovos e ninfas, mas nem instares mais avançados conseguiram completar o desenvolvimento. Na Figura 4.14 pode-se observar os vários estágios do ciclo de vida do psílídeo Acac1 encontradas nestas amostras.

Para *Acacia dealbata*, em Portugal, está apenas referenciada a espécie *Acizzia uncatoides*. Também estão referenciadas para esta planta, a nível mundial, mais 13 espécies, todas da família Psyllidae. Entre todas estas espécies (incluído *A. uncatoides*), o psílídeo Acac1, tanto na coloração dos adulto como na falta de cerdas nas ninfas, assemelha-se mais com *Acizzia acaciaebaileyanae*. Esta é uma espécie já reportada na Europa e já reportada pela GBIF em Portugal.



Figura 4.14 – Acac1: Adulto macho em álcool (a), fêmea adulta em álcool (b), ovo na planta hospedeira (c), três ninfas em instares de desenvolvimento diferentes (d), ninfa *in vivo* em vista dorsal (e).

Acac2

Género: *Acizzia*

Planta(s): *Acacia* sp.

Deste psilídeo foram apenas encontrados dois adultos em mau estado, pelo que é impossível fazer a identificação sem novas amostragens. É, no entanto, um psilídeo distinto de Acac1, pois as suas ninfas são diferentes, por exemplo, as de Acac2 possuem cerdas (Figura 4.15). Pela observação das amostras sugere-se que Acac2 se trate do psilídeo reportado em Portugal *Acizzia uncatoides*. Esta espécie, no entanto, só tem referências em Afife (concelho de Castelo Branco) e de amostras do ano 2000. Estas amostragens podem então sugerir que o psilídeo se encontra também (oficialmente) no Algarve.

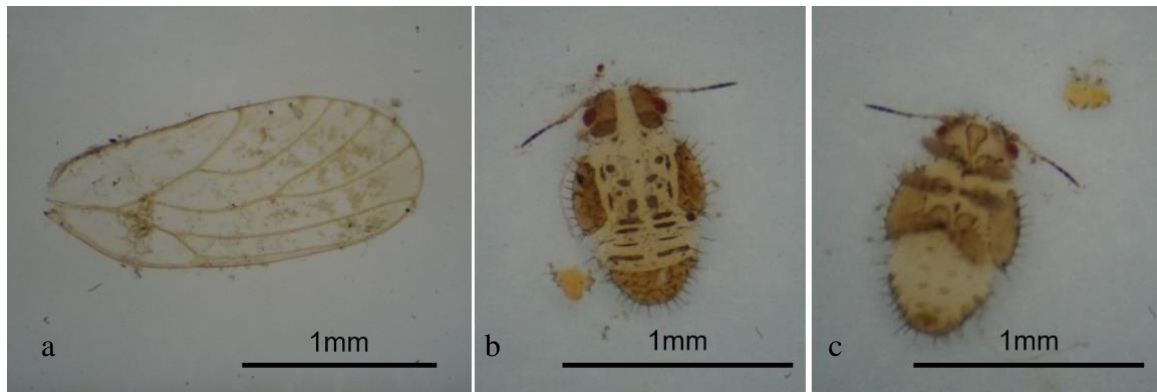


Figura 4.15 - Psilídeo Acac2, adulto com pormenor de asa (a), dois instares ninfais em vista dorsal (b) e ventral (c).

Albi1

Género: não identificado

Planta(s): *Albizia julibrissin*

Foi encontrado apenas um adulto, denominado Albi1 (Figura 4.16), numa amostragem por batidas no *campus* de Gambelas. Nessa amostra foram encontrados também ovos, dispostos nas margens das folhas, e ninfas. Mais tarde, numa amostragem *in vivo* de ramos da mesma planta, apenas foram encontradas ninfas, mas que não se desenvolveram até adultos nas condições de laboratório. Para esta planta hospedeira estão reportadas 3 espécies de psilídeos. Duas delas, *Acizzia jamatonica* e *A. uncatoides*, estão indicadas como presentes em Portugal e parecem corresponder aos psilídeos Albi3 e Aca2 (ver pontos respetivos). A terceira espécie descrita para a planta *Albizia* sp. é *Acizzia sasakii*,

mas esta está apenas descrita para o Japão e Coreia. Assim, a identificação de Albi1 fica por confirmar até haver informação mais detalhada.

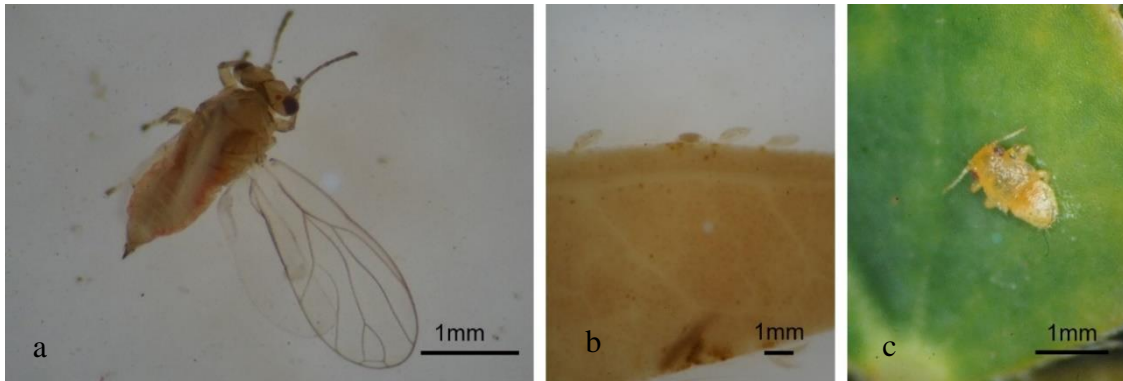


Figura 4.16 - Albi1 encontrado por batidas, adulto (a) e ovos na margem de folhas (b); ninfa encontrada nas colheitas *in vivo* de *Albizia* sp. (c).

Albi3

Género: *Acizzia*

Planta(s): *Albizia julibrissin* (planta hospedeira)

Foi possível observar vários estágios do psíldeo Albi3 (Figura 4.17) de uma amostra *in vivo* de *Albizia julibrissin* recolhida na cidade de Vila Real de Santo António. Os ovos encontravam-se colocados junto das nervuras das folhas e as ninfas eram bastante móveis e tinham uma coloração que ia de amarelo a verde nos instares mais avançados. Os adultos possuem leves manchas nas asas.

É possível que seja a espécie não nativa *Acizzia jamatonica*, já detetada em Portugal por Bella (2013) na cidade de Coimbra em 2011. Mas seria necessária mais informação para identificar com precisão as amostras e verificar de que espécie se trata.

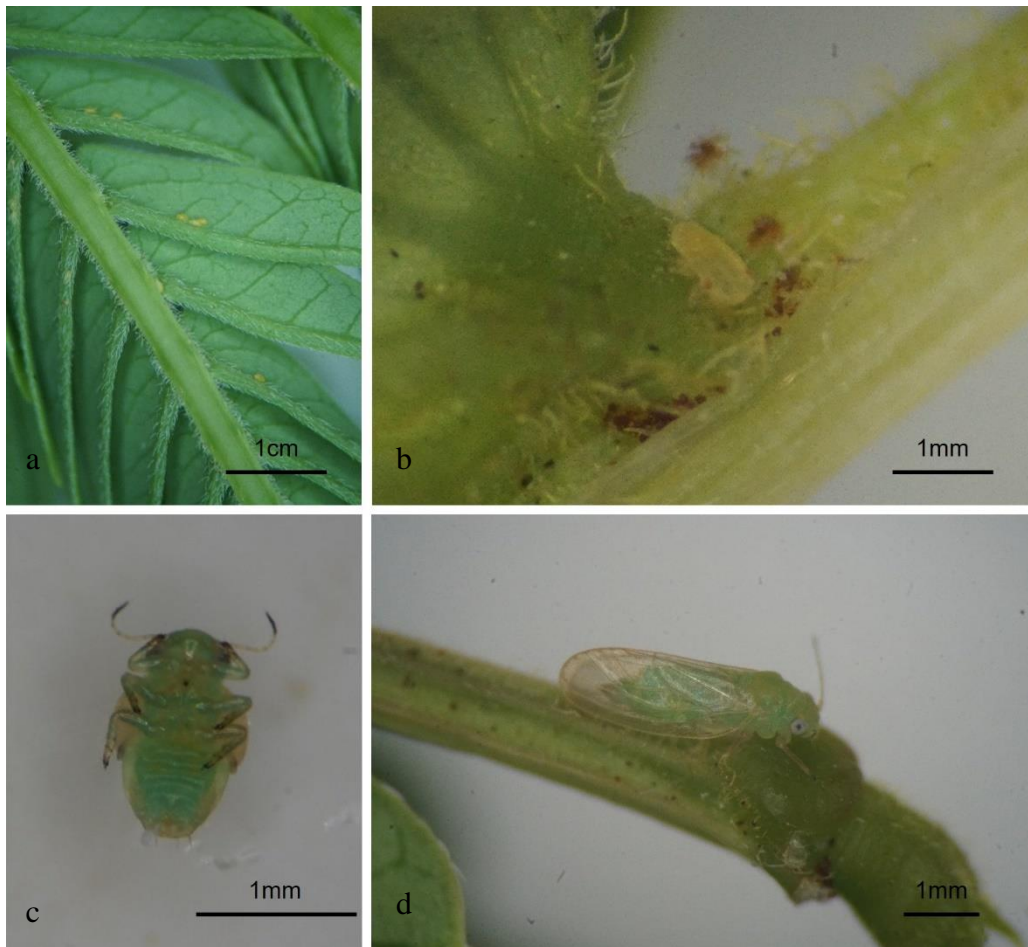


Figura 4.17 – Albi3 *in vivo*: ovos dispostos nas nervuras das folhas/folíolos (a), ninfa nos primeiros instares a alimentar-se na planta (b), ninfa em instar avançado em vista ventral (c) adulto fêmea (d).

Cerc1

Género: *Cacopsylla*

Planta(s): *Cercis siliquastrum* (hospedeira); *Albizia* sp.; *Cupressus sempervirens*; *Lonicera japónica*.

Foram encontrados vários estágios do ciclo de vida do psilídeo Cerc1, inclusive em amostras *in vivo* (Figura 4.18). Os adultos foram encontrados em diversas plantas casuais e os imaturos em grande quantidade nas plantas hospedeiras amostradas. A coloração dos adultos era mais clara (verde) quando acabados de emergir.

Este psilídeo é muito possivelmente *Cacopsylla pulchella*, psilídeo já presente nos Açores desde 2008, em Lisboa pelo menos desde 2009 e em Faro em 2010. Esta é considerada uma espécie exótica, nativa do Este da bacia mediterrânica e considerada uma praga importante de *Cercis siliquastrum*, a sua única espécie de planta hospedeira (Sánchez, 2011).

Embora referenciado na bibliografia, nestas amostras não foi encontrado qualquer sinal de parasitismo.



Figura 4.18 – Cerc1 *in vivo*: adulto do sexo feminino (a), ovos dispostos nas nervuras das folhas (b), psíldeo em ecdise (c), ninfas e adulto (d), adultos em cópula (e)

Cyti1 e Phil4

Género: *Arytainilla* (subfamília *Psyllinae*)

Planta(s): *Cytisus grandiflorus* (hospedeira), *Phillyrea angustifolia*

Como se pode ver na Figura 4.19, foi possível encontrar vários adultos (machos e fêmeas) e ninfas nos vários instares. Nas colheitas *in vivo* trazidas para laboratório foi possível criar ninfas até ao estágio adulto e não foram encontrados vestígios de parasitismo. Em certas plantas era possível encontrar bastantes indivíduos especialmente durante a floração. As ninfas encontravam-se muitas vezes ocultas dentro das flores, especialmente nas sépalas.

Possivelmente trata-se da espécie já referenciada em Portugal em *Cytisus scoparius*, *Arytainilla spartiophila*. Não existe informação disponível nas bases de dados sobre a sua distribuição e local de deteção em Portugal. Há então que verificar esta identificação, uma vez que não eram conhecidos psíldeos em *Cytisus grandiflorus*. Por exemplo, há que

despistar se não se trata de *Arytaina putonii* (também da subfamília *Psyllinae*), espécie reportada apenas em Portugal, na planta *Cytisus spinosus*.

Um adulto macho (Figura 4.20) foi encontrado em *Phillyrea angustifolia*. Este trata-se possivelmente do mesmo psíldeo que Cyt11, no entanto, por salvaguarda, está ainda sob um código diferente, Phil4, uma vez que apresenta algumas diferenças, por exemplo, cones genais mais compridos, cor menos alaranjada e antenas mais longas. Seria necessário confirmar se estas correspondem na realidade a diferenças específicas e classificar a(s) espécie(s) com mais exatidão.

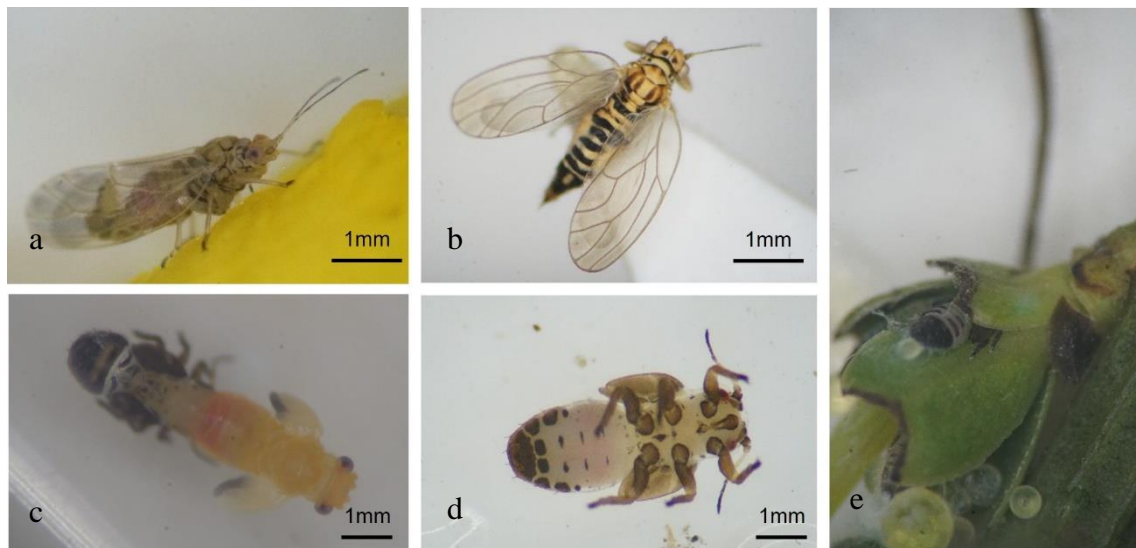


Figura 4.19 – Cyt11: adulto macho vivo (a), adulto fêmea seco e montado em cartão (b), psíldeo em ecdise (c), ninfa em vista ventral (d) e ninfa vivo alimentando-se/abrigada nas sépalas da planta hospedeira (e).



Figura 4.20 – Phil2: adulto macho.

Reta1

Género: *Livilla*

Planta(s): *Retama monosperma* (planta hospedeira)

Nas amostragens realizadas foi possível detetar vários adultos e ninfas do psíldeo Reta1 (Figura 4.21), inclusive em amostras *in vivo*. Os psíldeos, especialmente as ninfas, eram geralmente encontrados nas bifurcações entre os ramos e escondidos entre as sépalas das plantas hospedeiras.

Muito possivelmente trata-se da espécie *Livilla retamae*, psíldeo já referenciado em Portugal para esta espécie de planta hospedeira. No entanto, seria interessante confirmar se não se trata de *Livilla monospermae*, psíldeo de aparência semelhante, referenciada nas Ilhas Canárias (Percy, 2000).

Das amostragens *in vivo* não foi possível isolar nenhum parasitoide, mas a deteção de duas ninfas mortas por parasitismo (Figura 4.22) indica que esta espécie terá pelo menos um parasitoide por identificar que não está referenciado na bibliografia.

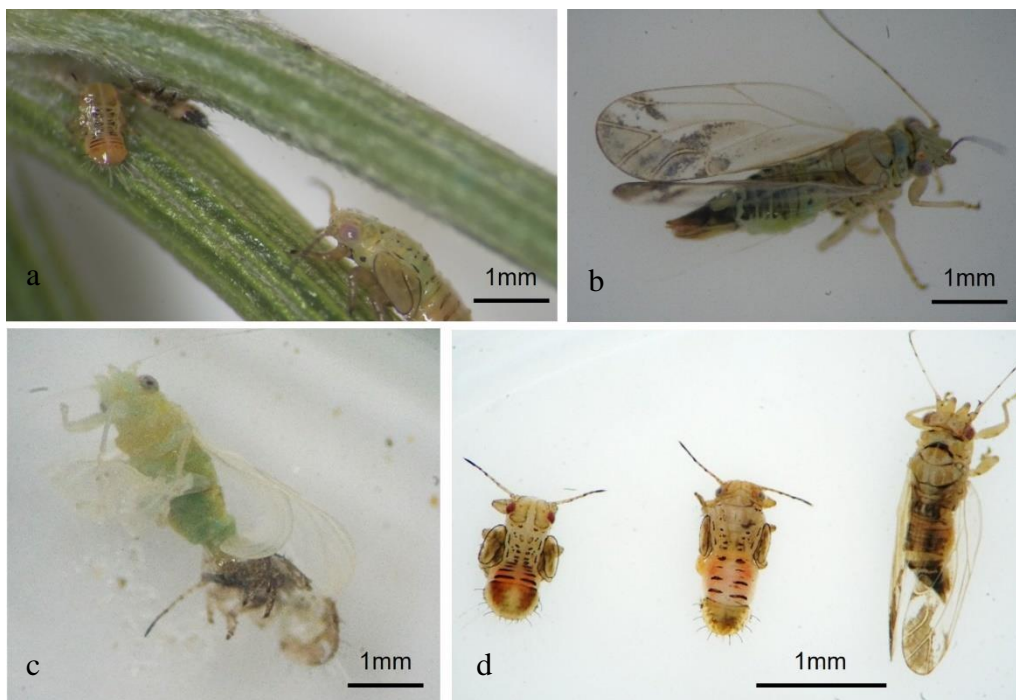


Figura 4.21 – Reta1: ninfas em vários instares (a), adulto fêmea em álcool (b), psíldeo em ecdise (c), comparação de vários estágios do ciclo de vida (d)



Figura 4.22 - Vestígios de parasitismo em Reta1: duas ninfas mortas com opérculos deixados pelos parasitoides.

Rham1, Rham2

Género: *Cacopsylla*

Planta(s): *Rhamnus alaternus*

Foram encontrados numa amostra por batidas 1 ninfa e 2 adultos, que aparentam várias características distintas e, por isso, identificados com os códigos Rham1 e Rham2 (Figura 4.23).

A única espécie referenciada em Portugal para esta planta é *Trioxa keifferi*, no entanto, esta não é compatível com a identificação feita. Mundialmente são conhecidas 6 espécies do género *Cacopsylla*, 5 delas detetadas na Europa, inclusive 2 em Espanha (*C. alaterni* e *C. rhamnicola*). Por isso, é possível que se trate de alguma destas espécies que se encontre agora também em Portugal. Seria interessante confirmar também se não se trata de *Cacopsylla pyri* numa nova hospedeira. Seriam necessárias amostras *in vivo* para ter mais informações, pelo que Rham1 e Rham2 ficam denominados neste trabalho apenas como *Cacopsylla* sp.1 e *Cacopsylla* sp. 2.



Figura 4.23 – Adultos fêmeas encontrados em *Rhamnus alaternus*: Rham1 (a) e Rham2 (b).

Rham4

Género: *Cacopsylla*

Planta(s): *Rhamnus lycioides* (hospedeira)

Em amostras *in vivo* foram encontrados todos os estágios do ciclo de vida do psíldeo Rham4 (Figura 4.24). Uma grande quantidade de ninfas foi observada em ramos recolhidos da planta hospedeira e dezenas delas completaram o seu ciclo até ao estágio adulto em laboratório. Foi também possível detetar um parasitoide da família *Encyrtidae* emergido das ninfas (Figura 4.24).

As espécies referenciadas para *Rhamnus lycioides* são as mesmas que para *R. alaternus*. Tal como nos espécimes anteriores (Rham1 e Rham2), apenas se conseguiu identificar até ao género, pelo que fica denominado neste trabalho como *Cacopsylla* sp. 3.



Figura 4.24 – Rhamn4: ovos dispostos no interior das flores da hospedeira (a), ninfa em instar avançado (b), adulto recém emergido (c) e parasitoide encontrado (d).

Tipu1

Género: *Platycorypha*

Planta(s): *Tipuana tipu* (hospedeira); *Cistus ladanifer* (casual)

Foram encontrados em abundância os vários estágios do ciclo de vida do psilídeo Tipu1 (Figura 4.25). As ninfas eram bastante móveis e observou-se alguma tendência para encontrar instares mais novos em folhas e os instares mais avançados abrigados e alimentando-se mais nos pedúnculos das folhas e ramos mais tenros da planta. Os adultos apresentavam um movimento característico e contínuo das antenas.

Trata-se do psilídeo *Platycorypha nigrivirga*, um psilídeo já referenciado no Algarve (Sánchez, 2011).

Devido a uma grande quantidade de psilídeos encontrados, foi possível fazer desenvolver várias ninfas até ao estágio adulto em laboratório. Nenhum parasitismo foi encontrado durante o processo.

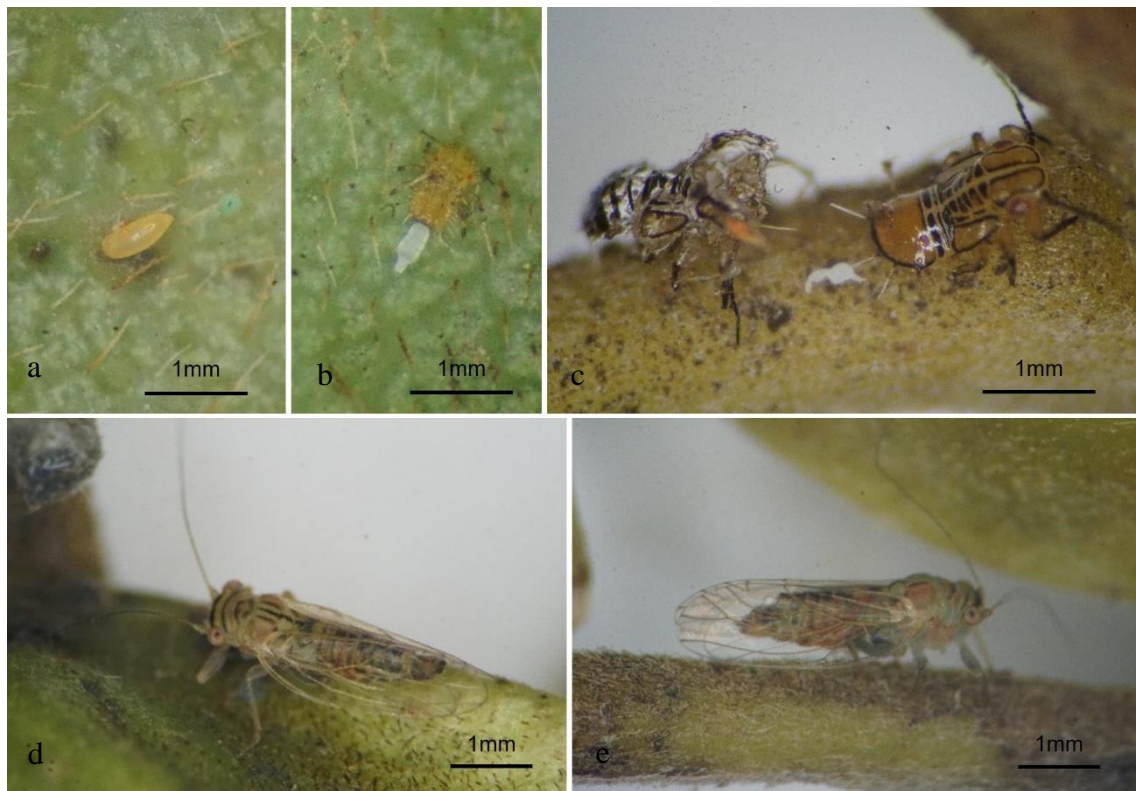


Figura 4.25 – Tipu1 *in vivo*: ovo (a), ninfa no primeiro instar (b), ninfa mais desenvolvida depois de muda (c), adulto macho (d), adulto fêmea (e).

Triozidae

Cent1

Género: *Triozia*

Planta(s): *Centranthus ruber* (planta hospedeira)

Foram encontrados adultos em amostras por batidas e ninfas nas amostragens *in vivo* do psilídeo Cent1 (Figura 4.26). Na data e local de amostragem, as ninfas, embora em pouca quantidade, foram encontradas nos entrenós e botões florais.

Tratar-se-á da espécie *Triozia centranthi* (Vallot, 1829), única espécie de psilídeo referenciada em *Centranthus* sp. e, embora não esteja ainda reportada, em Portugal já o está na Europa. No entanto, nas plantas não foram encontradas as características galhas (enrolamentos nas folhas) associadas a esta espécie.

Foi ainda encontrada uma ninfa parasitada de onde emergiu um himenóptero da família *Encyrtidae* (Figura 4.27), um género ainda não descrito na bibliografia associado a este psilídeo.



Figura 4.26 – Cent1: Adulto fêmea em álcool (a), pormenor de ninfas ao alimentarem-se (c), *habitus* ninfas nas plantas hospedeiras abrigadas/alimentando-se entre as folhas e ramos (b) e nos botões florais (d).



Figura 4.27 – Parasitismo em Cent1: ninfa ainda viva, mas com coloração e movimentos diferentes (a), pormenor de pupa a desenvolver-se dentro da ninfa (b), opérculo deixado pelo parasitoide após completar o seu desenvolvimento (c), parasitoide adulto (d).

Trioza erytreae

Planta(s): *Citrus* sp.(hospedeira)

Foram realizadas amostragens visuais em que se detetou sintomas e ninfas de *Trioza erytreae*, por toda a costa ocidental algarvia (Poeira *et al.*, 2021). No caso deste psílídeo nunca foi dado código uma vez que, durante o trabalho, sempre se soube a sua identificação. Vários instares e o adulto acabado de emergir podem ser observados na Figura 4.28.

Sintomas provocados pela praga detetados em folhas de rebentações antigas sugerem que muito possivelmente a praga já se encontrava no Algarve, pelo menos um ano, antes da sua deteção oficial em setembro de 2021.

Foi também encontrado parasitismo em amostras de ninfas recolhidas antes das largadas de parasitoides realizadas pelas entidades oficiais nesta zona. Destas ninfas parasitadas emergiu o parasitoide *Tamarixia dryi*; este facto que indica que o parasitoide está estabelecido no país e que tem seguido a praga à medida que esta se tem disseminado. Em amostragens mais recentes, desde o início deste ano, não se tem vindo a detetar o

psílídeo mesmo em locais onde antes tinha sido detetado, o que sugere que o programa de luta biológica tem auxiliado na redução da população da praga.

Uma vez que *Calophya schini* também é parasitada por um himenóptero do género *Tamarixia*, foi feita uma amostragem de ramos com este psílídeo retirados de uma planta de *Schinus molle* perto de um dos locais onde foi detetado parasitismo de *Trioza erytreae* por *Tamarixia dryi*. Dessa amostragem apenas emergiram 7 himenópteros da espécie que parasita *Calophya schini* encontrada nos outros locais (ver Schi1). Ou seja, isto indica que não foi detetado neste trabalho nenhum parasitismo indevido por *Tamarixia dryi* no psílídeo *Calophya schini*. Agora que as populações de *Trioza erytreae* baixaram, seria interessante voltar a repetir este ensaio/amostragem neste e outros casos.

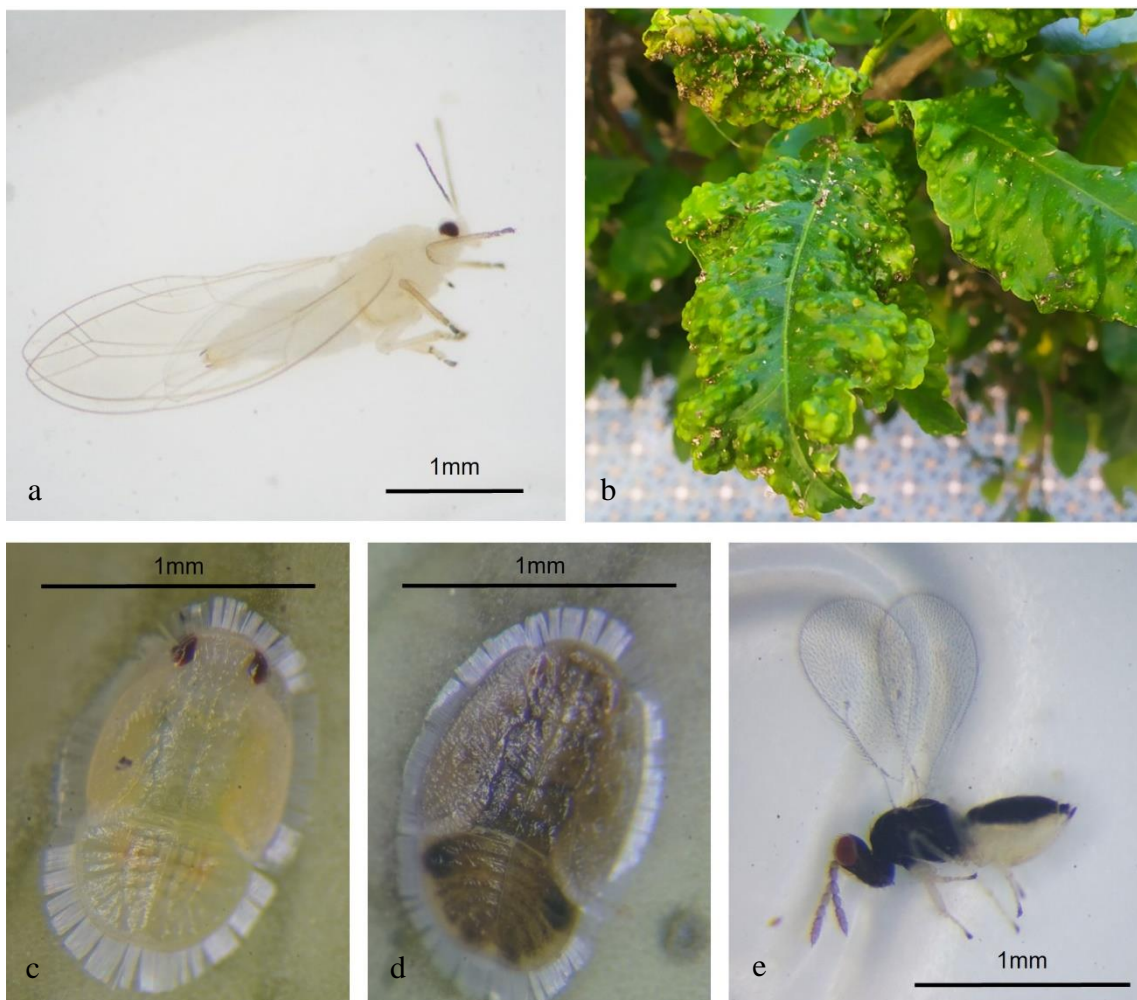


Figura 4.28 – *Trioza erytreae*: adulto acabado de emergir (a), deformações deixadas pelas ninfas nas folhas em limoeiro (b), ninfa sã na página inferior da folha (c), ninfa parasitada (d), adulto do parasitoide *Tamarixia dryi* (e).

Laur1

Género: *Lauritrioza alacris*

Planta(s): *Laurus nobilis* (planta hospedeira)

Foram encontrados os vários estágios de ciclo de vida do psílídeo Laur1, como se pode ver na Figura 4.29. As populações encontradas nas amostras *in vivo* foram bastante grandes e foi possível criar várias ninfas até ao estágio adulto em laboratório. Os adultos eram bastante ativos e faziam movimentos muito característicos (horizontais “abanando-se”) enquanto andavam e se alimentavam da planta. As ninfas desenvolvem-se dentro de galhas, provocadas pelo enrolamento da folha (Figura 4.30), e nos instares mais avançados encontravam-se cobertas por uma exsudação cerosa branca.

Esta é, sem dúvida, a espécie *Lauritrioza alacris* referenciada já várias vezes em Portugal. A sua primeira deteção em Portugal foi no Algarve em São Romão (concelho de São Brás de Alportel) em 1977, por D. Hollis (Natural History Museum, 2022e).

Dentro das galhas eram também encontradas em grande abundância larvas de sirfídeos (Figura 4.31), o que parece ter feito diminuir bastante as populações de ninfas nas galhas. Isto está, no entanto, por caracterizar melhor, uma vez que as ninfas podem ter morrido por falta de melhores condições para se desenvolverem em laboratório. No entanto, nenhuma espécie predadora deste psílídeo está reportada nas bases de dados consultadas. Em Itália, Landi (1997) faz também referência a um díptero, mas não identifica a espécie. Seria, portanto, interessante identificar a espécie deste díptero auxiliar.



Figura 4.29 - Laur1: ovo e ninfas nos primeiros instares (a); exúvia (b); adultos em cópula (c); ninfa em vista ventral (d) e em vista dorsal (e); adultos, macho (à esquerda) e fêmea (à direita) a alimentar-se na nervura da folha (f).



Figura 4.30 - Enrolamentos provocados pelos psílídeos em folhas de loureiro.

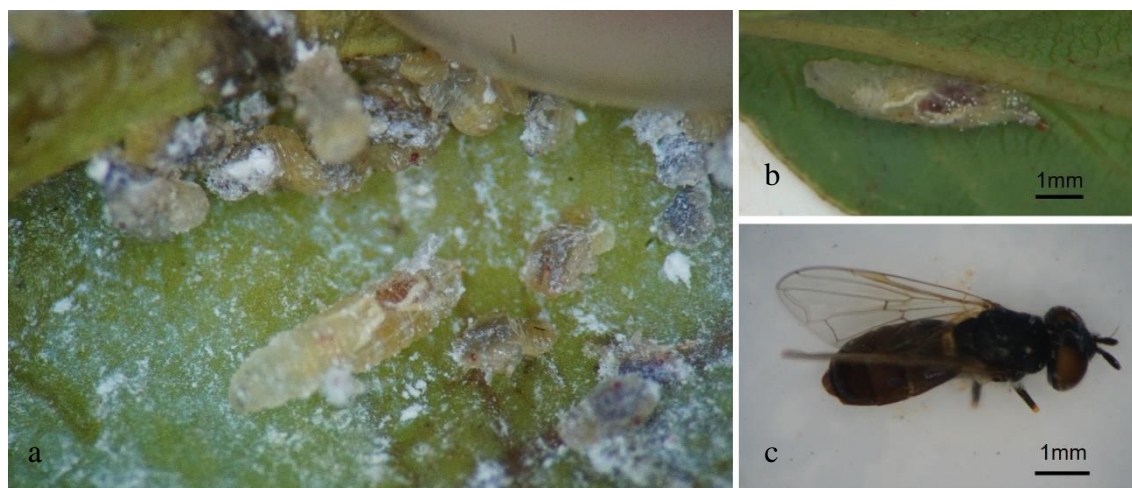


Figura 4.31 – Sirfídeo predador: interior de uma galha com ninfas e larva de sirfídeo (a), larva (b), adulto (c).

Mela1 e Citr1

Género: *Trichoermes*

Planta(s): *Melaleuca* sp. (planta hospedeira?), *Citrus ×sinensis*

Numa amostra realizada em Aljezur foram encontrados 4 psílídeos adultos a que se denominou Mela1 (Figura 4.32a), mais 1 psílídeo adulto diferente (denominado Mela2), e 5 ninfas de psílídeos. Numa outra amostragem realizada em Olhão foram encontrados 1 adulto Mela1 e 5 ninfas. Em Olhão foi também realizada uma amostra *in vivo* onde se encontraram ovos e ninfas apresentando cerdas à volta do corpo (Figura 4.33), uma característica muitas vezes observada na família Triozidae. Nas amostragens *in vivo* de ramos de *Melaleuca* sp. foram também detetadas ninfas com sinais de parasitismo (Figura 4.34).

Foi ainda encontrado numa amostra, realizada num pomar de citrinos, um psílídeo adulto do sexo feminino a que se denominou Citr1 (Figura 4.32b), que se assemelha muito com Mela1.

Para além de *T. erytrae*, existem mais quatro psílídeos da família Triozidae identificados em citrinos: *Leuronota fagarae*, *Powellia vitreoradiata*, *Trioza citroimpura* e *Trioza litseae*. Este psílídeo não parece corresponder a nenhuma destas espécies, o que pode querer dizer que a laranjeira tenha sido apenas uma planta casual.

Dentro dos triozideos reportados em Portugal estes psílídeos assemelham-se mais a *Bactericera trigonica*, mas, mesmo assim, não parece corresponder a esta espécie, nomeadamente ao nível das asas. Por exemplo, comparando a asas de Mela1/Citr1 com

as de *Bactericera trigonica* (Figura 4.35), vemos que a primeira aparenta ter a nervura Rs mais curva.

Seguindo as chaves de Anufriev *et al.* (1988) e Cho (2019) este psíldeo parece pertencer ao género *Trichoermes*. Se o psíldeo encontrado tiver de facto *Melaleuca* sp como sua planta hospedeira, esta pode ser a descoberta de uma nova espécie de psíldeo associada a esta planta, uma vez que as únicas espécies associadas ao género *Melaleuca* são da subfamília *Spondyliaepidinae* (família *Aphalaridae*). No entanto, são necessários mais estudos para confirmação, pois não se conseguiu fazer desenvolver nenhuma ninfa até ao estágio adulto.

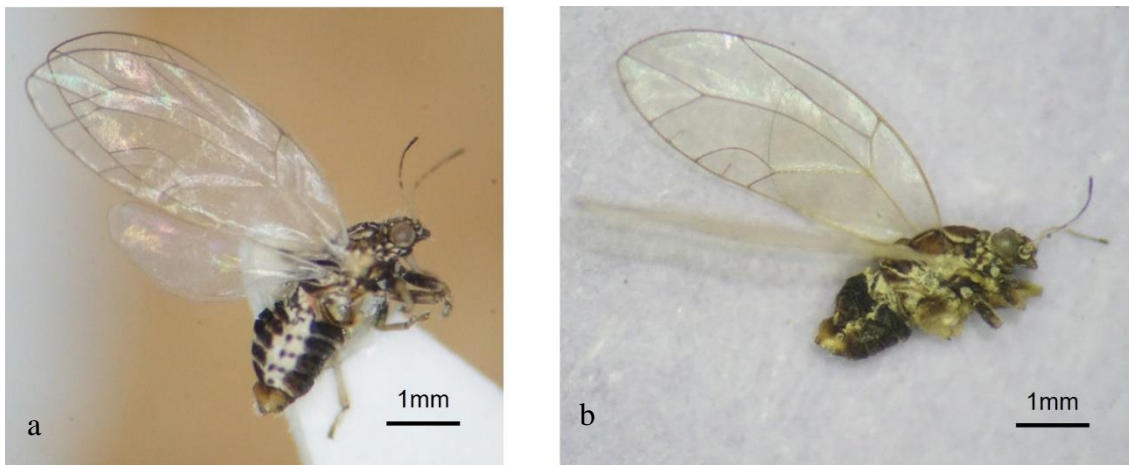


Figura 4.32 - Psíldeos Mela1 (a), e Citr1 (b), ambos do sexo feminino.



Figura 4.33 – Mela1 *in vivo* em *Melaleuca* sp. (colheita em Olhão): Ovos já em más condições (a) e ninfas, instar muito novo (b) e instar mais avançado onde são visíveis cerdas (c).

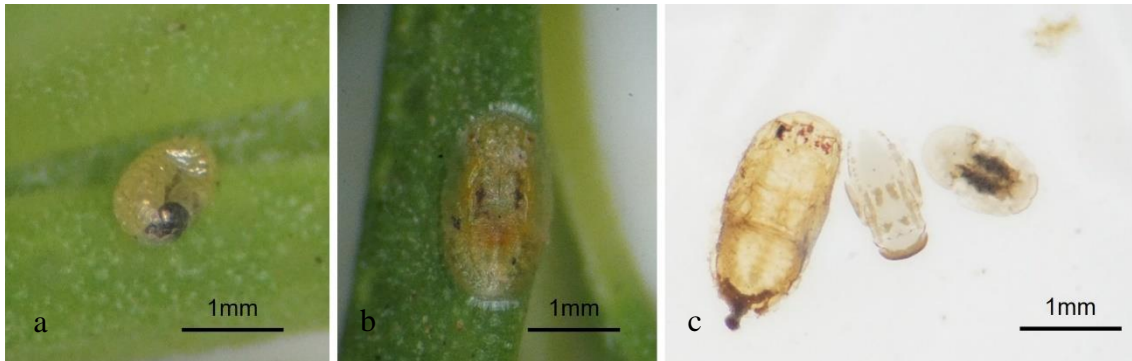


Figura 4.34 - Indícios de possível parasitismo em *Melaleuca* sp.: larva de parasitoide em desenvolvimento no interior da ninfa (a), ninfa com sinais de parasitismo (b), pupa de himenóptero (ao centro) e restos da ninfa do psilídeo (c).



Figura 4.35 - Asa de *Bactericera trigonica* (Natural History Museum, 2022f).

Rham3

Género: *Trioza*

Planta(s): *Rhamnus alaternus* (hospedeira)

Foi apenas encontrado uma ninfa e sintomas deixados nas folhas (Figura 4.36). Os sintomas observados são galhas de forma muito característica reportados para a espécie *Trioza kiefferi*, psilídeo associado a *Rhamnus* sp. e já reportado em Portugal. Confirma-se assim a deteção de mais este psilídeo no âmbito desta prospeção.

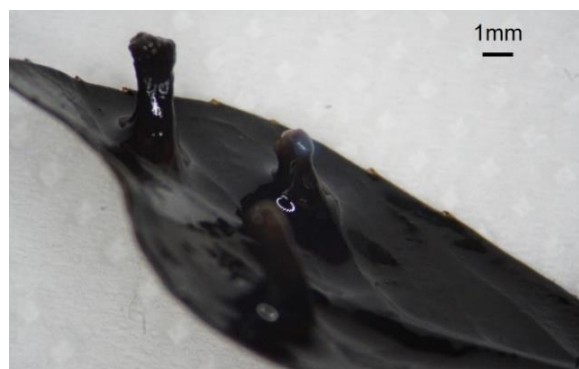


Figura 4.36 - Vista abaxial de folha de *Rhamnus alaternus* com galhas características do psilídeo *Trioza kiefferi*.

Moru1, Myop1 e Rosa1

Género: não identificado

Planta(s): *Morus nigra*, *Myoporum acuminatum*, *Rosa* sp.

Foram encontrados 3 espécimes (Figura 4.37), aparentemente de espécies distintas que se denominaram Moru1 (fêmea detetada em *Morus nigra*), Myop1 (macho detetado em *Myoporum acuminatum*) e Rosa1 (fêmea detetada em *Rosa* sp.).

Em Portugal não existe nenhum triozídeo associado a estas espécies de plantas, pelo que ou estas não são as suas plantas hospedeiras, ou os psílídeos são de espécies até agora não detetadas no nosso país. Por exemplo, a introdução de plantas ornamentais exóticas, como é o exemplo do *Myoporum acuminatum*, pode ter levado à introdução de psílídeos também exóticos. Para *Myoporum* spp. está referenciado mundialmente algumas espécies de psílídeos do género *Myotrioza* (da família Triozidae).

Nenhum destes espécimes parece assemelhar-se a nenhum dos triozídeos reportados em Portugal. Algum deles poderiam ser *Bactericera trigonica*, mas todos aparentam ter cones genais muito desenvolvidos para tal. O psílídeo Rosa1 parece ter algumas semelhanças com *Trioza urticae*, psílídeo descrito na europa em *Urticas* spp.. No entanto, qualquer um destes espécimes carece de mais estudos para sua identificação.

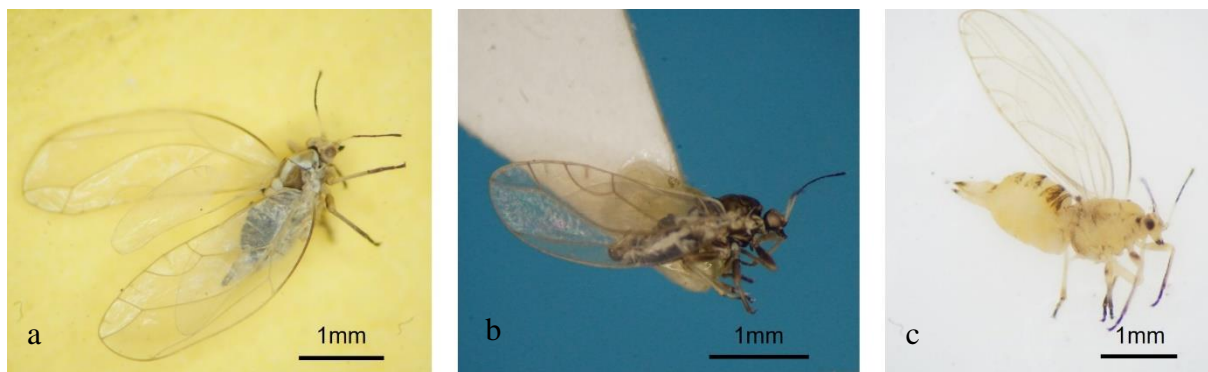


Figura 4.37 - Psílídeos adultos: fêmea Moru1(a), macho Myop1 (b) e fêmea Rosa1(c).

Por identificar

Cist1, Cist5, Hali1, Hali2 e Cama1

Planta(s): *Cistus albidus*, *Cistus salviifolius*, *Halimium calycinum*, *Halimium halimifolium* (plantas hospedeiras) *Corema album* (casual)

Nas amostragens por batidas/*sweep* foram encontradas ninfas nas várias espécies de plantas mencionadas, menos em *Corema album*, que, por isso, foi considerada apenas planta casual. Em *Cistus salviifolius* foram ainda encontrados psilídeos *in vivo* em amostras de colheitas de raminhos.

Os vários espécimes são muito semelhantes entre si, sendo que, possivelmente pertencem todos à mesma espécie e, por essa razão, foram analisados aqui em conjunto. Serão, no entanto, sempre mantidos com códigos diferentes, até confirmação das espécies, por terem sido encontrados em várias plantas, 3 delas até agora desconhecidas como hospedeiras. Os psilídeos são também apresentados nas figuras em separado (Figura 4.38, Figura 4.39, Figura 4.40 e Figura 4.41).

Em Portugal, estão referenciados em *Cistus salviifolius* e outros *Cistus* o psilídeo *Lisronia varicicosta*. Consultando a base de dados GBIF encontramos que apenas existem 2 deteções desta espécie em Portugal, provenientes de amostras na planta *Calluna vulgaris* no Barranco do Velho no ano de 1977 (Natural History Museum, 2022g). No entanto, *Calluna vulgaris* é dada como planta hospedeira ainda em confirmação na base de dados Psyl'list (Ouvrard, 2022). Não podemos então confirmar se estes espécimes correspondem na realidade a *Lisronia varicicosta* ou a *Lisronia splendida*, a única outra espécie referenciada, a nível mundial, em Cistáceas.

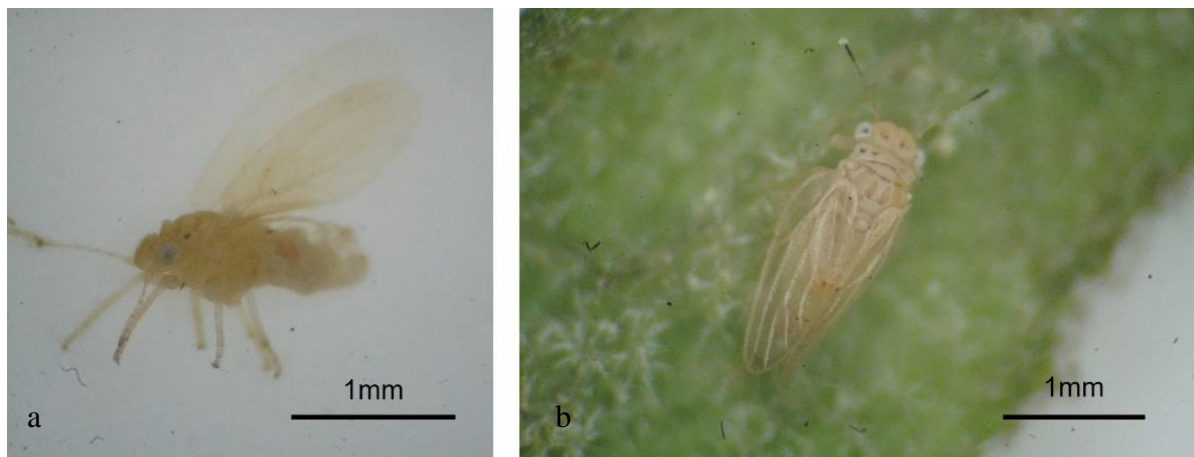


Figura 4.38 – Adulto macho Cist1 em álcool, detetado em *Cistus albidus* (a) e adulto Cist5 *in vivo* em *Cistus salviifolius* (b)

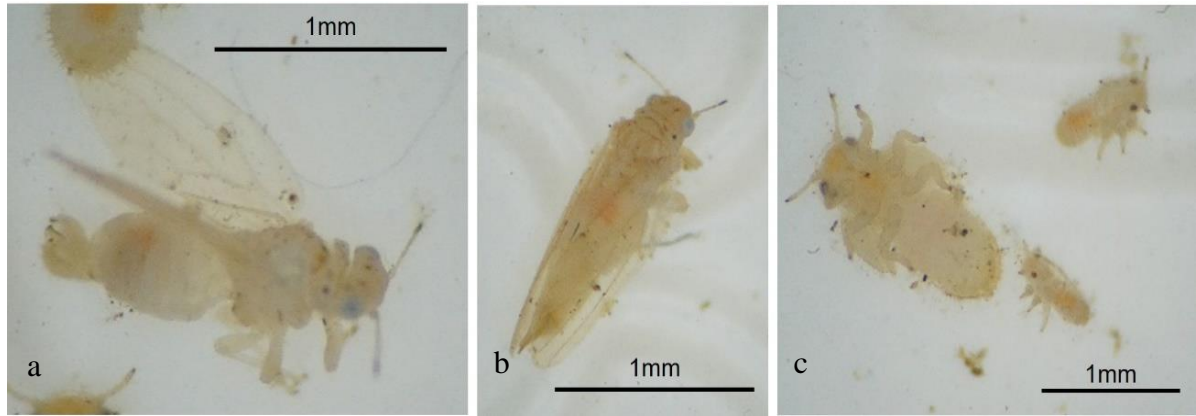


Figura 4.39 - Hali1 em *Halimium halimifolium*: adultos macho (a) e fêmea (b) e várias ninfas (c).

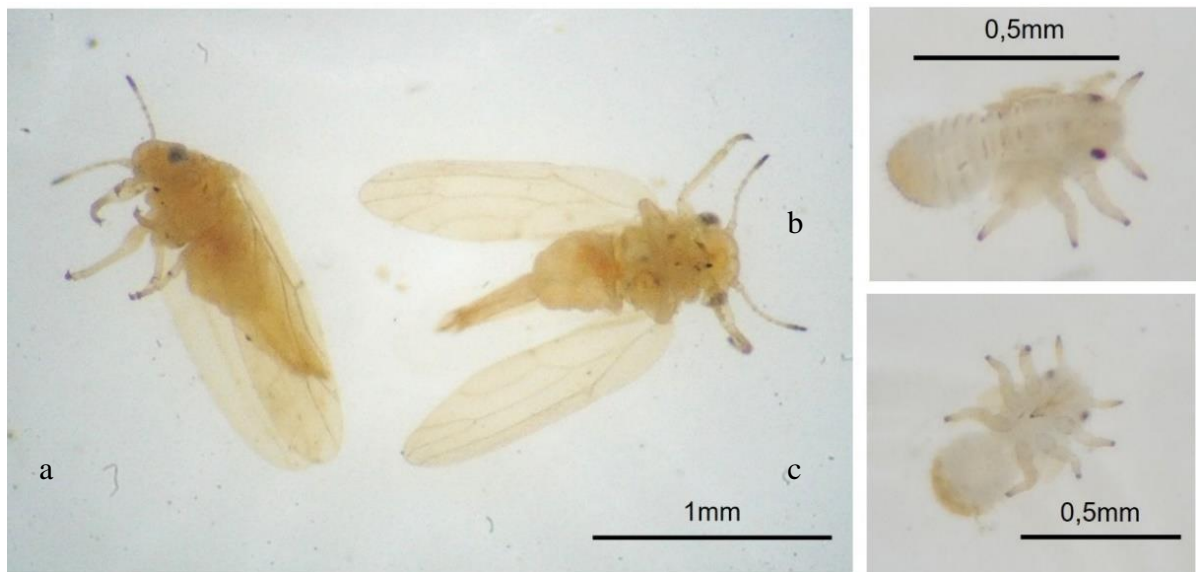


Figura 4.40 – Hali2 em *Halimium calycinum*: duas fêmeas adultas (a), ninfa em vista dorsal (b) e ventral (c).



Figura 4.41 – Adulto fêmea Cama1, encontrado em *Corema album*.

Eric2 e Eric3

Planta(s): *Erica* sp., *Erica umbellata* (hospedeiras?)

Foram recolhidos com o método das batidas 1 adulto macho (Eric2) em *Erica* sp. e mais de 30 adultos (Eric3) em 3 amostras distintas realizadas em *Erica umbellata* (Figura 4.42).

Todos os insetos recolhidos parecem ser semelhantes, tratando-se provavelmente da mesma espécie e por isso são tratados aqui conjuntamente; não estão identificados com o mesmo código por segurança, uma vez que se trata de psílídeos muito pequenos (os mais pequenos deste trabalho) e porque *Erica umbellata* é uma planta até agora não descrita como hospedeira. Foram feitas colheitas de ramos em ambas as plantas e encontraram-se ovos e ninfas em ambas as plantas (Figura 4.43 e Figura 4.44), mas que não sobreviveram nas condições de laboratório até ao estágio adulto. As ninfas e ovos encontrados foram poucos, uma vez que o seu reduzido tamanho e estrutura das plantas tornavam difícil a sua observação. A reduzida quantidade pode também indicar que a época da amostragem nesta planta pode não ter sido a ideal. Em *Erica umbellata* foi-se registando uma diminuição de psílídeos adultos encontrados por batidas ao longo da primavera o que sugere que o psílídeo tenha um pico de crescimento da população num período muito curto do ano e que por isso seja difícil detetar. Serão necessárias então mais amostragens e aperfeiçoamento da técnica de manutenção para conseguir a emergência de adultos a partir das ninfas e assim facilitar a sua identificação.

Em Portugal, estão reportadas 3 espécies de psílídeos que podem ter como hospedeiras plantas do género *Erica*: *Lisronia varicicosta* (Aphalaridae), *Strophingia australis* (Liviidae) e *Strophingia proxima* (Liviidae).

Nas amostras *in vivo*, foi ainda detetado uma larva de coleóptero que poderá ser predador desta espécie (Figura 4.43c).



Figura 4.42 – Adulto fêmea Eric3 (a) e adulto fêmea Eric2 (b).

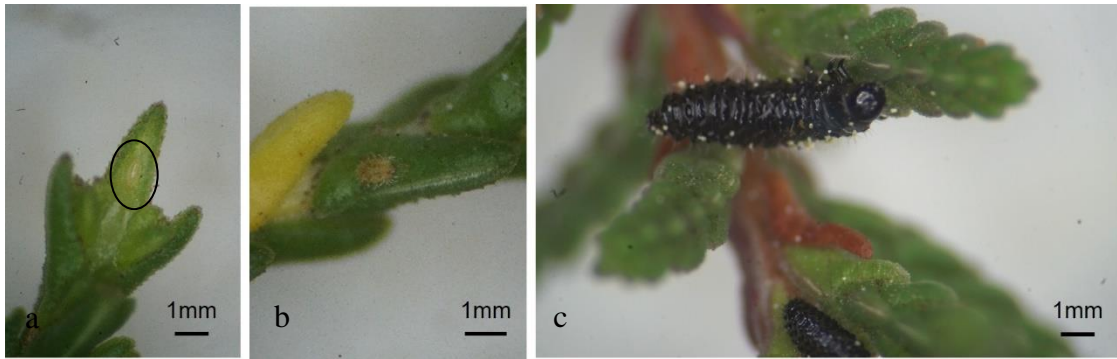


Figura 4.43 - Colheitas *in vivo* em *Erica* sp.: ovo (a), imaturos (b) e possível coleóptero predador (c).



Figura 4.44 - Colheitas *in vivo* em *Erica umbellata*: ovo (a) e ninfa (b).

Citr2

Planta(s): *Citrus ×sinensis*

Apenas foi encontrado um espécime adulto macho (Figura 4.45). Provavelmente *Citrus ×sinensis* será uma planta casual para este psíldeo. São necessárias mais informações para a sua identificação.



Figura 4.45 – Adulto macho Citr2.

Geni1, Geni2 e Mela2

Planta(s): *Genista hirsuta*, *Genista triacanthos*, *Melaleuca* sp.

Apenas se conseguiu obter um adulto em cada uma destas plantas (*Genista hirsuta*, *Genista triacanthos*), pelo que é possível que nenhuma delas seja hospedeira (figura 4.47). Um macho, denominado Geni1, encontrado em *Genista hirsuta* é muito semelhante à fêmea encontrada em *Melaleuca* sp. (Mela2). A fêmea Geni2 encontrada em *Genista triacanthos* tem uma coloração e forma distintas, mas parecem ser todas, pelo menos, da mesma família. Não foi possível confirmar se pertencem à mesma espécie, mas pela sua semelhança com Cyti1, é possível que pertençam à família Psyllidae. São, no entanto, necessárias mais informações para a sua identificação.

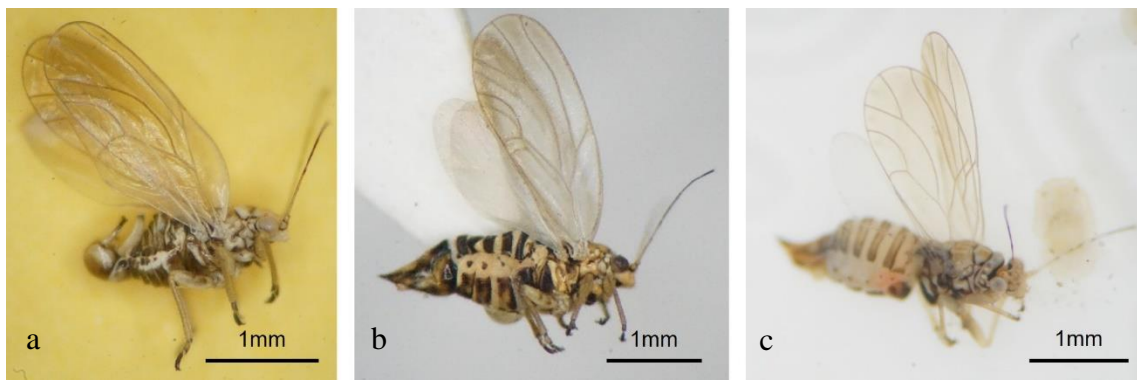


Figura 4.47 – Adultos macho Geni1, encontrado em *Genista hirsuta* (a) e fêmeas Geni2 (b) e Mela2, encontradas, respetivamente, em *Genista triacanthos* e *Melaleuca* sp..

Juni1 e Pist3

Planta(s): *Juniperus comunis*, *Pistacia lentiscus*

Foram encontrados apenas uma fêmea, Juni1, em *Juniperus comunis* e um macho, Pist2, em *Pistacia lentiscus* que apresentam muitas semelhanças (figura 4.49). No entanto, para a sua identificação é necessário encontrar mais indivíduos e, se possível, as suas plantas hospedeiras.

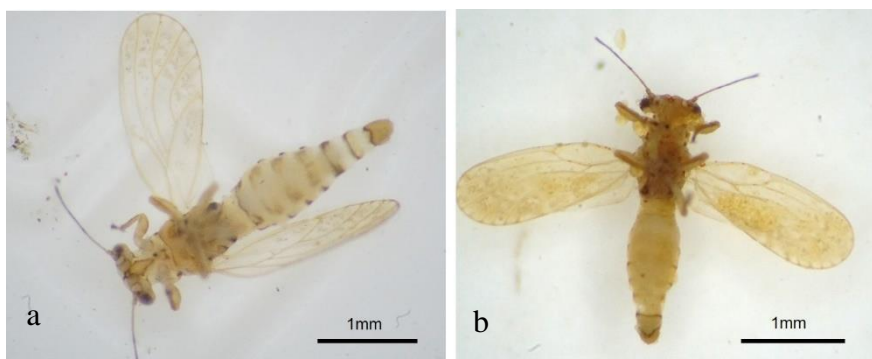


Figura 4.49 – Adultos machos Juni1 (a) e Pist3 (b).

5. CONCLUSÕES

No decorrer deste trabalho foram encontradas, na região do Algarve, 42 espécies de plantas com presença de psilídeos, sendo que 24 delas foram confirmadas como plantas hospedeiras. De entre estas plantas temos 2 espécies (*Cistus salviifolius* e *Schinus molle*) detetadas como hospedeiras pela primeira vez no Algarve e 3 espécies de plantas detetadas como hospedeiras pela primeira vez a nível nacional (*Centranthus ruber*, *Melaleuca* sp. e *Phillyrea angustifolia*). Foram ainda detetadas 5 plantas como hospedeiras até agora nunca referenciadas a nível mundial (*Cistus albidus*, *Cytisus grandiflorus*, *Erica umbellata*, *Halimium calycinum* e *Halimium halimifolium*).

De entre os psilídeos encontrados estão, pelo menos, 32 morfoespécies, algumas detetadas pela primeira vez no nosso país, mas ainda sem identificações confirmadas. Foi ainda registada a existência de alguns parasitoides e predadores até agora não descritos. Existem possivelmente mais psilídeos encontrados durante a prospeção, mas que não se conseguiu diferenciar dos restantes.

A escassez de chaves-taxonómicas não permite fazer identificações precisas de espécies de psilídeos encontradas em Portugal. A taxonomia dos insetos e em particular dos psilídeos requer um treino adequado e um acesso o mais completo possível a bases de dados e publicações relacionadas com anteriores identificações, algumas das quais não foi possível obter no decurso deste trabalho. Muitas das espécies de psilídeos encontradas neste trabalho possivelmente só poderão ser confirmadas por especialistas ou, eventualmente, por identificação molecular.

Neste trabalho não foram detetadas muitas das espécies de psilídeos já descritas em Portugal. Ficaram também ainda muitas questões por esclarecer, como a confirmação das plantas hospedeiras e família e género de alguns dos psilídeos encontrados, mas que saíam já do âmbito e/ou do limite temporal deste trabalho.

Este trabalho vem colmatar alguma da falta de informação sobre os psilídeos presentes em Portugal e contribuiu para um melhor conhecimento destes insetos, sendo este o primeiro trabalho exaustivo sobre psilídeos em Portugal e particularmente na região do Algarve.

Este trabalho poderá fornecer novos elementos a bases de dados, como a Psyl'list, a GBIF e a CABI, com fotografias dos psilídeos e sintomas provocados, locais onde foram detetados e plantas hospedeiras onde foram encontrados, contribuindo assim para

incrementar o conhecimento destes insetos no Algarve e clarificando a sua distribuição espacial.

Em última análise, este trabalho também poderá contribuir para um melhor conhecimento da fauna auxiliar associada a psílídeos que poderá ser usado em estudos de luta biológica e de impacto ambiental de programas de largadas de auxiliares como aqueles atualmente realizados no âmbito do plano de contingência de *Trioza erythrae*.

6. BIBLIOGRAFIA

- Aguiar, A.A., N.M. Carvalho e S.C. Fonseca. 2020. “Psila africana, Trioza erytreae, em citrinos – tratamento biológico com Chrysoperla carnea”. *Actas Portuguesas de Horticultura*, nº 32, 65-73.
- Amaro, P. 2003. *A proteção integrada*. Lisboa: ISA Press.
- Amaro, P., M. Baggiolini, H. Audemard, J.P. Bassino, C. Benassy, L. Brader, H.G. Milaire, M.L. Borges, A.M.P. Lavadinho e G.M. Silva. 1982. “A técnica das pancadas”, p. 26–28. Em: P. Amaro & M. Baggiolini (eds.). *Introdução à Proteção Integrada - Volume 1*. FAO/DGPPA, Lisboa.
- Anufriev, G.A., E.M. Danzig, A.F. Emeljanov, V.B. Golub, E. v. Kanyukova, I.M. Kerzhner, Z.A. Konovalova, N.F. Pashchenko, G.P. Tshernova e N.N. Vinokurov. 1988. *Keys to the Insects of the Far East of the USSR.: Homoptera and Heteroptera. English*. Vol. 2. Tradução inglesa. Editado por A. S. Lelej, E. V. Kanyukova, Z. A. Konovalova e S. Yu. Storozhenko. Leningrad: Nauka publishing house.
- Bella, S. 2013. “New Alien Insect Pests to Portugal on Urban Ornamental Plants and Additional Data on Recently Introduced Species.” *Annales de La Societe Entomologique de France* 49(4):374–82. doi: 10.1080/00379271.2013.856210.
- Berg, M.A. Van Den e J. Greenland. 2000. “Tamarixia dryi, Parasitoid of the Citrus Psylla, Trioza Erytreae: A Review.” *African Plant Protection* 6(1):25–28.
- Burckhardt, D. 1987. Jumping plant lice (Homoptera: Psylloidea) of the temperate neotropical region. Part 1: Psyllidae (subfamilies Aphalarinae, Rhinocolinae and Aphalaroidinae), *Journal of the Linnean Society* 89:299–392
- Burckhardt, D. 1988. Jumping plant lice (Homoptera: Psylloidea) of the temperate neotropical region. Part 3: Calophyidae and Triozidae 92: 115-191.
- Burckhardt, D. 1989. “Les Psylles (Insecta, Homoptera, Psylloidea) de l’Algérie.” *Archs.Sci.Genève* 42(2):367–424. doi: 10.5169/seals-740086.
- Burckhardt, D. e P. Lauterer. 1989. “Systematics and Biology of the Rhinocolinae (Homoptera: Psylloidea).” *Journal of Natural History* 23(3):643–712. doi: 10.1080/00222938900770371.
- Burckhardt, D. e D. Ouvrard. 2012. “A Revised Classification of the Jumping Plant-Lice (Hemiptera: Psylloidea).” *Zootaxa* 3509(1):1–34. doi: 10.11646/zootaxa.3509.1.1.
- Burckhardt, D., D. Ouvrard e D.M. Percy. 2021. “An Updated Classification of the Jumping Plant-Lice (Hemiptera: Psylloidea) Integrating Molecular and Morphological Evidence.” *European Journal of Taxonomy* 2021(736):137–82. doi: 10.5852/ejt.2021.736.1257.

- Burckhardt, D., D. Ouvrard, D. Queiroz e D. Percy. 2014. “Psyllid Host-Plants (Hemiptera: Psylloidea): Resolving a Semantic Problem.” *Florida Entomologist* 97(1):242–46. doi: 10.1896/054.097.0132.
- CABI. 2022. Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www. cabi.org/isc. Acedido a 01/09/2022.
- Carvalho, J.P. de e A.M.F. Aguiar. 1997. *Pragas Dos Citrinos Na Ilha Da Madeira*. Edição de F. e P. Secretaria Regional de Agricultura. Funchal: Secretaria Regional da Agricultura Florestas e Pescas.
- Catling, H. D. 1969. “The Bionomics of the South African Citrus Psylla, Trioza Erytreae (Del Guercio) (Homoptera: Psyllidae) 2. The Influence of Parasites and Notes on the Species Involved.” *Journal of the Entomological Society of Southern Africa* 32(1):209–23.
- Catling, H. D. 1970. “The Bionomics of the South African Citrus Psylla Trioza Erytreae (Del Guercio) (Homoptera : Psyllidae) 4 . The Influence of Predators.” *Journal of Entomological Society of Southern Africa* 33(2):342–48.
- Catling, H. D. 1972. “The Bionomics of the South African Citrus Psylla , Trioza Population Studies and a Discussion of Population Dynamics.” 35(2):235–51.
- Catling, H. D. 1973. “Notes on the Biology of the South African Citrus Psylla, Trioza Erytreae (Del Guercio) (Homoptera: Psyllidae).” *Journal of Entomological Society of Southern Africa* 36:299–306.
- de Chaves, M.Q.G., G.R. Teresani, E. Hernández-Suárez, E. Bertolini, A. Moreno, A. Fereres, M. Cambra e F. Siverio. 2020. “‘Candidatus Liberibacter Solanacearum’ Is Unlikely to Be Transmitted Spontaneously from Infected Carrot Plants to Citrus Plants by Trioza Erytreae.” *Insects* 11(8):1–15. doi: 10.3390/insects11080514.
- Cho, G. 2019. “Systematic Study on Psyllids (Hemiptera: Sternorrhyncha: Psylloidea) in Korea with Discussion on Their Phylogenetic Relationships”. Seoul National University.
- Cocuzza, G.E.M., A. Urbaneja, E. Hernández-Suárez, F. Siverio, S. di Silvestro, A. Tena e C. Rapisarda. 2017. “A Review on Trioza Erytreae (African Citrus Psyllid), Now in Mainland Europe, and Its Potential Risk as Vector of Huanglongbing (HLB) in Citrus.” *Journal of Pest Science* 90(1):1–17. doi: 10.1007/s10340-016-0804-1.
- Coutinho, C. 2007. *Artrópodes Auxiliares na Agricultura*. Edição de DRAP Norte. Mirandela.
- Crespí, A.L. 2004. “Flora Digital de Portugal:Portal do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro”. UTAD. Acedido a 01/09/2022 (<http://jb.utad.pt>).
- DGAV. 2016. *Plano de Contingênciapara o Controlo DeCandidatus Liberibacter Asiaticus, Ca. Liberibacter Africanuse Ca. Liberibacter Americanuse Dos Seus Vectores: Trioza Erytreae (Del Guercio 1918)e Diaphorina Citri, Kuwayama 1908Agentes Causais Da Doença de Huanglongbing (HLB), Vulgarmente Conhecida Como Citrus Greening Ou Enverdecimento Dos Citrinos*. Lisboa.

- DGAV. 2021a. *Plano de Ação de Controlo Trioza Erytrae*. Lisboa.
- DGAV. 2021b. Requisitos Técnicos Para Produção e Comercialização de Citrinos e Outras Rutáceas (Plantas Mãe e Plantas Finais) Em Local Livre de Trioza Erytrae. Lisboa.
- DGAV. (2022). Planos Fitossanitários. Acedido a 22-12-2022: <https://www.dgav.pt/plantas/conteudo/sanidade-vegetal/inspecao-fitossanitaria/planos-fitossanitarios/>
- Dhahri, S., M.L. ben Jamaa, A. Garcia, C. Boavida e M. Branco. 2014. “Presence of Glycaspis brimblecombei and its parasitoid Psyllaephagus bliteus in Tunisia and Portugal.” *Silva Lusitana* 22(1):99–115.
- Duarte, B., R. Poeira, A. Duarte e L. Neto. 2021. “Psílídeos (Hemiptera: Psylloidea) e seus parasitoides na região do Algarve”. *XIX Congresso Ibérico de Entomologia “OS INSETOS E O HOMEM.”* p. 61
- Etienne, J. e B. Aubert. 1980. “Biological Control of Psyllid Vectors of Greening Disease on Reunion Island”. *International Organization of Citrus Virologists Conference Proceedings*. p. 118–121.
- Ferreira, J.C., A. Strecht, J.R. Ribeiro, A. Soeiro e G. Cotrim. 1998. *Manual de agricultura biológica*. 1ª edição.
- da Graça, J.G. 2008. “Biology, History and Status of Huanglongbing”. *Actas de I Taller International Sobre Huanglongbing de Los Cítricos (Candidatus Liberibacter Spp) y El Psílido Asiático de los Cítricos (Diaphorina Citri)*. p. 7 Hermosillo, México.
- Hajek, A. 2004. *Natural Enemies: An Introduction to Biological Control*. Edição de Cambridge University Press. Nova Iorque.
- Halbert, S.E. e D. Burckhardt. 2020. “The psyllids (Hemiptera: Psylloidea) of Florida: newly established and rarely collected taxa and checklist”. *Insecta Mundi* (0788):1–88.
- Hodkinson, I.D. 1981. “Heather-Feeding Psyllids of the Genus Strophingia (Homoptera).” *Systematic Entomology* 6(1):77–90. doi: 10.1111/j.1365-3113.1981.tb00017.x.
- Hodkinson, I.D. e J. Bird. 2000. “Sedge and Rush-Feeding Psyllids of the Subfamily Liviinae (Insecta: Hemiptera: Psylloidea): A Review.” *Zoological Journal of the Linnean Society* 128(1):1–49. doi: 10.1006/zjls.1997.0162.
- Hodkinson, I.D. e D. Hollis. 1987. “The Legume-Feeding Psyllids (Homoptera) of the West Palearctic Region.” *Bulletin of the Natural History Museum (Entomology)* 56(1):1–86.
- Hougardy, E., Wang, X., Hogg, B. N., Johnson, M. W., Daane, K. M., & Pickett, C. H. (2020). Current Distribution of the Olive Psyllid, *Euphyllura olivina*, in California and Initial Evaluation of the Mediterranean Parasitoid *Psyllaephagus euphyllurae* as a Biological Control Candidate. *Insects*, 11(3), 146. <https://doi.org/10.3390/insects11030146>

- Landi, S. 1997. “*Lauritrioza alacris* (Flor) (Homoptera Triozidae): Note Su Biologia e Dannosità.” *Italus Hortus* 5.
- Malumphy, C. 2011. “Olive Psyllid *Euphyllura olivina* (Hemiptera: Psyllidae), a Mediterranean Pest of Olive Breeding Outdoors in Britain.” *British Journal of Entomology and Natural History* 24(1):17-21 in Psyl’list de Ouvrard.
- Mifsud D., Cocquempot C., Mühlethaler R., Wilson M. e Streito J. 2010. “Other Hemiptera Sternorrhyncha (Aleyrodidae, Phylloxeroidea, and Psylloidea) and Hemiptera Auchenorrhyncha”. *Alien terrestrial arthropods of Europe*. Vol. 4, edited by Roques A *et al.* BioRisk pp. 511-552 in Psyl’list de Ouvrard (2022)
- Miñarro, M., A. Somoano, A. Moreno e R.R. García. 2016. “Candidate Insect Vectors of Apple Proliferation in Northwest Spain.” *SpringerPlus*. doi: 10.1186/s40064-016-2907-9.
- Monzó, C., A. Urbaneja e A. Tena. 2015. “Los Psílidos Diaphorina Citri y Trioza Erytreae Como Vectores de La Enfermedad de Cítricos Huanglongbing (HLB): Reciente Detección de T. Erytreae En La Península Ibérica.” *Boletín SEEA* 2011:29–37.
- Moreira, I., T. Vasconcelos, L. Caixinhas e D. Espírito Santo. 2000. *Ervas Daninhas Das Vinhas e Pomares*. 2ª edição. Ed. DGPC. Oeiras.
- Natural History Museum. 2022a. Natural History Museum (London) Collection Specimens. Occurrence dataset <https://doi.org/10.5519/0002965> acedido via GBIF.org a 2022-09-27. <https://www.gbif.org/occurrence/1269978804>.
- Natural History Museum. 2022b. Natural History Museum (London) Collection Specimens. Occurrence dataset <https://doi.org/10.5519/0002965> acedido via GBIF.org a 2022-09-27. <https://www.gbif.org/occurrence/1919891919>.
- Natural History Museum. 2022c. Natural History Museum (London) Collection Specimens. Occurrence dataset <https://doi.org/10.5519/0002965> acedido via GBIF.org a 2022-09-27. <https://www.gbif.org/occurrence/1919893635>.
- Natural History Museum. 2022d. Natural History Museum (London) Collection Specimens. Occurrence dataset <https://doi.org/10.5519/0002965> acedido via GBIF.org a 2022-09-19. <https://www.gbif.org/occurrence/1919886819>.
- Natural History Museum. 2022e. Natural History Museum (London) Collection Specimens. Occurrence dataset <https://doi.org/10.5519/0002965> acedido via GBIF.org a 2022-09-19. <https://www.gbif.org/occurrence/1269978604>.
- Natural History Museum. 2022f. Natural History Museum (London) Collection Specimens. Occurrence dataset <https://doi.org/10.5519/0002965> acedido via GBIF.org a 2022-09-27. <https://www.gbif.org/occurrence/1269978173>.
- Natural History Museum. 2022g. Natural History Museum (London) Collection Specimens. Occurrence dataset <https://doi.org/10.5519/0002965> acedido via GBIF.org a 2022-09-20. <https://www.gbif.org/occurrence/1919891919>.

- van Noort, S. 1995. "A Simple yet Effective Method for Drying Alcohol Preserved Specimens." *Chalcid Forum* (18):3–4.
- Ossiannilsson, F. 1992. "The Psylloidea (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark". *Fauna Entomologica Scandinavica* 26:1-346 in Psyl'list de Ouvrard.
- Ouvrard, D. 2022. "Psyl'list - The World Psylloidea Database." Acedido a 5-09-2022 (<http://www.hemiptera-databases.com/psyllist>).
- Paiva, P., L. Neto e A. Duarte. 2019. Áreas de gestão fitossanitária para a *Ceratitis capitata* e *Trioza erytreae*. Nova abordagem para a citricultura portuguesa. *Agrotec* 33:61–63.
- Paiva, P., T. Cota, L. Neto, C. Soares, J.C. Tomás e A. Duarte. 2020. "Water vapor pressure deficit in Portugal and implications for the development of the invasive african citrus psyllid *Trioza erytreae*". *Insects*, 11(4), 229. doi: 10.3390/insects11040229.
- Percy, D.M. 2000. "Psyllids.Org." Acedido a 5-09-2022 (<http://www.psyllids.org/index.htm>).
- Percy, D.M. 2002. "Distribution Patterns and Taxonomy of Some Legume-Feeding Psyllids (Hemiptera: Psylloidea) and Their Hosts from the Iberian Peninsula, Morocco and Macaronesia." *Insect Systematics and Evolution* 33(3):291–310.
- Pérez-Otero, R., J.P. Mansilla e P. del Estal. 2015. "Detección de la psila africana de los cítricos, *Trioza erytreae* (Del Guercio, 1918) (Hemiptera: Psylloidea: Triozidae), en la Península Ibérica". *Archivos entomológicos* 13:119–122.
- Pérez-Rodríguez, J., K. Krüger, M. Pérez-Hedo, O. Ruíz-Rivero, A. Urbaneja e A. Tena. 2019. "Classical biological control of the African citrus psyllid *Trioza erytreae*, a major threat to the European citrus industry". *Scientific Reports* 9(1):1–12. doi: 10.1038/s41598-019-45294-w.
- Pinto, J.R. e S. Pernes. 2010. *Flora do Algarve: Serra do Caldeirão e Barrocal*. Universidade do Algarve, Faro.
- Poeira, R., B. Duarte, T. Magalhães, L. Neto, N. Marques e A. Duarte. 2021. "Characterizing the distribution of *Trioza erytreae* in southern Portugal". In *VI Encontro de Estudantes de Doutoramento Em Ambiente e Agricultura* p.81. Edição M. Laranjo, A. Alexandre, B. Medronho & C. Marques.
- Romano, A. e S. Gonçalves. 2015. *Plantas silvestres comestíveis do Algarve*. Universidade do Algarve.
- Sánchez, I. 2011. "Two Exotic Jumping Lice (Hemiptera: Psylloidea) New to Mainland Portugal." *Boletín de La Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)* (49):324. doi: 10.3897/biorisk.4.63.
- Santos, A.L., S.A.P. Santos, J. Almeida e A. Bento. 2018. "Parasitoides Autóctones Associados a *Dryocosmus Kuriphilus Yasumatsu*: Principais Espécies e Taxas de Parasitismo." *Revista de Ciências Agrárias* 41(SPE):191–200. doi: 10.19084/RCA.17082.

- Simberloff, D. e P. Stiling. 1996. "Risks of Species Introduced for Biological Control." *Biological Conservation* 78(1–2):185–92. doi: 10.1016/0006-3207(96)00027-4.
- Sociedade Portuguesa de Botânica. 2014. "Flora-On: Flora de Portugal Interactiva." Acedido a 30/08/2022 (www.flora-on.pt).
- Suh, S-J. e D-S. Choi. 2020. "Using DNA barcoding for identification of some psyllids (Hemiptera: Psylloidea) intercepted at South Korea ports-of-entry". *Insecta Mundi* 0816:1-10.
- Urbaneja-Bernat, P., E. Hernández-Suárez, A. Tena e A. Urbaneja. 2020. "Preventive Measures to Limit the Spread of Trioza Erytreae (Del Guercio) (Hemiptera: Triozidae) in Mainland Europe." *Journal of Applied Entomology* 144(7):553–59. doi: 10.1111/jen.12771.
- Urbaneja-Bernat, P., J. Pérez-Rodríguez, K. Krüger, J. Catalán, R. Rizza, E. Hernández-Suárez, A. Urbaneja e A. Tena. 2019. "Host Range Testing of Tamarixia Dryi (Hymenoptera: Eulophidae) Sourced from South Africa for Classical Biological Control of Trioza Erytreae (Hemiptera: Psyllidae) in Europe." *Biological Control* 135(February):110–16. doi: 10.1016/j.biocontrol.2019.04.018.
- Zeidan-Gèze, N. e D. Burckhardt. 1998. "The jumping plant-lice of Lebanon (Hemiptera: Psylloidea)". *Revue Suisse de Zoologie* 105(4):797-812 em Psyl'list de Ouvrard.
- Zina, V., A. Lima, F. Caetano, E.B. da Silva, A.P. Ramos e J.C. Franco. 2012. "First Record of the Pepper Tree Psyllid, Calophya Schini Tuthill (Hemiptera, Calophyidae), in the Palaeartic Region." *Phytoparasitica* 40(2):127–30. doi: 10.1007/s12600-011-0209-x.
- Zuparko, R.L., D. Luiz De Queiroz e J. la Salle. 2011. "Two New Species of Tamarixia (Hymenoptera: Eulophidae) from Chile and Australia, Established as Biological Control Agents of Invasive Psyllids (Hemiptera: Calophyidae, Triozidae) in California." *Zootaxa* 2921:13–27.

7. ANEXO

Apresenta-se neste anexo as descrições das amostragens. Para os métodos de batidas e *sweep* está o registo quantitativo de psilídeos adultos (a) e ninfas (i). Nas amostragens por recolha de amostras *in vivo* estão apenas anotações da presença de adultos (a) e ninfas (i).

#	Espécie da planta	Data de colheita	Local	Coordenadas	Método	Psilídeos
1	<i>Abutilon grandifolium</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
2	<i>Acacia dealbata</i>	08/10/2021	Silveira	37°20'47.3"N 8°22'24.8"W	batidas	5a + 16i
3	<i>Acacia dealbata</i>	08/10/2021	Silveira	37°20'47.3"N 8°22'24.8"W	<i>in vivo</i>	i
4	<i>Acacia</i> sp.	02/05/2021	Mourão	37°16'19.1"N 8°45'36.7"W	batidas	2a +42i
5	<i>Acca sellowiana</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	batidas	0
6	<i>Acca sellowiana</i>	14/04/2022	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
7	<i>Albizia</i> sp.	02/09/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	<i>sweep</i>	2a +86i
8	<i>Albizia</i> sp.	25/08/2021	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	<i>in vivo</i>	i
9	<i>Albizia</i> sp.	10/06/2022	Vila Real Stº António	37°11'48.7"N 7°25'32.5"W	<i>in vivo</i>	i+a
10	<i>Aloysia citrodora</i>	02/05/2021	B.V. Aljezur	37°19'06.2"N 8°47'54.6"W	batidas	0
11	<i>Annona reticulata</i>	04/11/2020	Gião	37°04'08.7"N 7°45'35.9"W	<i>sweep</i>	0
12	<i>Apiaceae?1</i>	02/05/2021	Medo	37°19'56.9"N 8°51'19.7"W	batidas	0
13	<i>Apiaceae?2</i>	02/05/2021	Medo	37°19'56.9"N 8°51'19.7"W	batidas	0
14	<i>Apiaceae?3</i>	02/05/2021	Mourão	37°16'19.1"N 8°45'36.7"W	batidas	0
15	<i>Araucaria angustifolia</i>	02/05/2021	Monte Novo	37°17'25.3"N 8°45'58.7"W	batidas	0
16	<i>Arbutus unedo</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
17	<i>Arbutus unedo</i>	02/05/2021	Monte Novo	37°17'25.3"N 8°45'58.7"W	batidas	0
18	<i>Aristolochia baetica</i>	24/03/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	batidas	0
19	<i>Artemisia alba</i>	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
20	<i>Asphodelus serotinus</i>	08/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	0
21	<i>Beta vulgaris</i>	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
22	<i>Borrago officinalis</i>	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
23	<i>Bromus</i> sp.	28/04/2021	Campina	37°06'15.6"N 7°43'00.1"W	batidas	0
24	<i>Calistemon citrinus</i>	02/05/2021	B.V. Aljezur	37°19'06.2"N 8°47'54.6"W	batidas	0

25	<i>Calistemon citrinus</i>	20/07/2021	Olhão	37°01'52.3"N 7°50'10.3"W	batidas	0
26	<i>Calistemon citrinus</i>	02/08/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
27	<i>Calistemon citrinus</i>	09/10/2021	Vila Aljezur	37°19'00.2"N 8°48'11.0"W	batidas	0
28	<i>Calistemon citrinus</i>	14/04/2022	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
29	<i>Calistemon salignus</i>	01/04/2022	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
30	<i>Canna indica</i>	02/05/2021	Monte Novo	37°17'25.3"N 8°45'58.7"W	batidas	0
31	<i>Carissa macrocarpa</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
32	<i>Castanea sativa</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
33	<i>Casuarina</i>	02/07/2020	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	sweep	0
34	<i>Casuarina</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	batidas	0
35	<i>Casuarina</i>	24/03/2021	Frusoal	37°10'43.8"N 7°31'14.2"W	sweep	0
36	<i>Centranthus ruber</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	4a
37	<i>Centranthus ruber</i>	05/09/2022	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	in vivo	i
38	<i>Ceratonia siliqua</i>	24/06/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	0
39	<i>Ceratonia siliqua</i>	02/07/2020	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	sweep	1a
40	<i>Ceratonia siliqua</i>	06/07/2020	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
41	<i>Ceratonia siliqua</i>	03/09/2020	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	0
42	<i>Ceratonia siliqua</i>	04/11/2020	Tarrinca	37°05'40.5"N 7°44'04.7"W	sweep	0
43	<i>Ceratonia siliqua</i>	17/12/2020	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	1a
44	<i>Ceratonia siliqua</i>	27/01/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	0
45	<i>Ceratonia siliqua</i>	01/03/2021	Tarrinca	37°05'40.5"N 7°44'04.7"W	sweep	0
46	<i>Ceratonia siliqua</i>	10/03/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	0
47	<i>Ceratonia siliqua</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	sweep	0
48	<i>Ceratonia siliqua</i>	24/03/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	batidas	0
49	<i>Ceratonia siliqua</i>	25/06/2021	Tarrinca	37°05'40.5"N 7°44'04.7"W	batidas	0
50	<i>Ceratonia siliqua</i>	25/06/2021	Tarrinca	37°05'40.5"N 7°44'04.7"W	sweep	0
51	<i>Cercis siliquastrum</i>	14/04/2022	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	in vivo	i+a
52	<i>Cercis siliquastrum</i>	16/04/2022	Olhão	37°01'55.5"N 7°50'06.9"W	in vivo	i+a
53	<i>Cestrum nocturnum</i>	20/07/2021	Olhão	37°01'52.3"N 7°50'10.3"W	batidas	0
54	<i>Cinnamomum camphora</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
55	<i>Cistus albidus</i>	02/05/2021	Alcaria (Aljezur)	37°17'04.2"N 8°48'20.2"W	batidas	10a + 3i
56	<i>Cistus creticus</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0

57	<i>Cistus ladanifer</i>	23/06/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	2a
58	<i>Cistus ladanifer</i>	29/06/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	1a
59	<i>Cistus ladanifer</i>	10/07/2020	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	in vivo	0
60	<i>Cistus ladanifer</i>	10/07/2020	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
61	<i>Cistus ladanifer</i>	02/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
62	<i>Cistus ladanifer</i>	17/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
63	<i>Cistus ladanifer</i>	10/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	0
64	<i>Cistus ladanifer</i>	21/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	0
65	<i>Cistus ladanifer</i>	06/07/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
66	<i>Cistus ladanifer</i>	04/10/2021	Fome Aguda (Odeceixe)	37°24'25.2"N 8°45'45.8"W	batidas	0
67	<i>Cistus monspeliensis</i>	02/05/2021	Alcaria (Aljezur)	37°17'04.2"N 8°48'20.2"W	batidas	0
68	<i>Cistus salviifolius</i>	02/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
69	<i>Cistus salviifolius</i>	17/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	1i
70	<i>Cistus salviifolius</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	batidas	1a +7i
71	<i>Cistus salviifolius</i>	21/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	in vivo	0
72	<i>Cistus salviifolius</i>	23/04/2021	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	in vivo	3a
73	<i>Cistus salviifolius</i>	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
74	<i>Cistus</i> sp.	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
75	<i>Citrus deliciosa</i>	04/11/2020	Gião	37°04'08.7"N 7°45'35.9"W	sweep	0
76	<i>Citrus deliciosa</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	sweep	0
77	<i>Citrus deliciosa</i> × <i>Citrus nobilis</i>	03/09/2020	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	0
78	<i>Citrus deliciosa</i> × <i>Citrus nobilis</i>	17/12/2020	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	0
79	<i>Citrus deliciosa</i> × <i>Citrus nobilis</i>	27/01/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	0
80	<i>Citrus deliciosa</i> × <i>Citrus nobilis</i>	01/03/2021	Tarrinca	37°05'40.5"N 7°44'04.7"W	sweep	0
81	<i>Citrus deliciosa</i> × <i>Citrus nobilis</i>	10/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°10'31.8"N 7°32'07.8"W	sweep	0
82	<i>Citrus deliciosa</i> × <i>Citrus nobilis</i>	24/03/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	0
83	<i>Citrus deliciosa</i> × <i>Citrus nobilis</i>	27/05/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	batidas	0
84	<i>Citrus deliciosa</i> × <i>Citrus nobilis</i>	25/06/2021	Tarrinca	37°05'40.5"N 7°44'04.7"W	sweep	0
85	<i>Citrus</i> × <i>limon</i>	15/12/2020	Campina	37°06'15.6"N 7°43'00.1"W	sweep	0
86	<i>Citrus</i> × <i>limon</i>	03/03/2021	Brejo	37°06'13.8"N 7°44'15.2"W	sweep	0
87	<i>Citrus</i> × <i>limon</i>	14/05/2021	Almancil	37°04'53.0"N 8°01'11.1"W	batidas	0

88	<i>Citrus × sinensis</i>	04/11/2020	Brejo	37°06'13.8"N 7°44'15.2"W	sweep	0
89	<i>Citrus × sinensis</i>	14/01/2021	Tarrinca	37°05'40.5"N 7°44'04.7"W	sweep	0
90	<i>Citrus × sinensis</i>	03/03/2021	Campina	37°06'15.6"N 7°43'00.1"W	sweep	0
91	<i>Citrus × sinensis</i>	03/03/2021	Brejo	37°06'13.8"N 7°44'15.2"W	sweep	0
92	<i>Citrus × sinensis</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
93	<i>Citrus × sinensis</i>	28/04/2021	Brejo	37°06'13.8"N 7°44'15.2"W	batidas	1a
94	<i>Citrus × sinensis</i>	02/05/2021	Monte novo	37°17'25.3"N 8°45'58.7"W	batidas	0
95	<i>Citrus × sinensis</i>	09/06/2021	Quinta de Cima	37°09'37.8"N 7°33'43.8"W	batidas	0
96	<i>Citrus × sinensis</i>	25/06/2021	Campina	37°06'15.6"N 7°43'00.1"W	sweep	0
97	<i>Citrus × sinensis</i>	25/06/2021	Brejo	37°06'13.8"N 7°44'15.2"W	batidas	0
98	<i>Citrus × sinensis</i>	19/11/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	1a
99	<i>Citrus × sinensis</i>	16/fev/22	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	1a
100	<i>Citrus</i> sp.	02/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
101	<i>Corema album</i>	02/05/2021	Medo	37°19'56.9"N 8°51'19.7"W	batidas	1a
102	<i>Coriandrum sativum</i>	28/04/2021	Brejo	37°06'13.8"N 7°44'15.2"W	batidas	0
103	<i>Coronilla</i> sp.	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
104	<i>Cupressus semprevirens</i>	13/08/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	5a
105	<i>Cupressus semprevirens</i>	02/09/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	1a
106	<i>Cupressus semprevirens</i>	09/10/2020	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
107	<i>Cupressus semprevirens</i>	02/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
108	<i>Cupressus semprevirens</i>	02/05/2021	Aljezur	37°19'00.9"N 8°48'11.5"W	batidas	0
109	<i>Cupressus semprevirens</i>	09/06/2021	Quinta de Cima	37°09'37.8"N 7°33'43.8"W	batidas	0
110	<i>Cupressus semprevirens</i>	09/10/2021	Pont'a pé (Aljezur)	37°19'01.1"N 8°48'12.4"W	batidas	0
111	<i>Cydonia oblonga</i>	24/03/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	batidas	0
112	<i>Cydonia oblonga</i>	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	batidas	0
113	<i>Cynoglossum creticum</i>	24/03/2021	Sobral de Baixo (Castro Marim)	37°11'52.5"N 7°28'13.0"W	batidas	0
114	<i>Cynoglossum creticum</i>	10/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	0
115	<i>Cytisus grandiflorus</i>	09/10/2020	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
116	<i>Cytisus grandiflorus</i>	01/03/2021	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	in vivo	i + a
117	<i>Cytisus grandiflorus</i>	02/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
118	<i>Cytisus grandiflorus</i>	17/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	1i
119	<i>Cytisus grandiflorus</i>	17/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	2a+30i

120	<i>Cytisus grandiflorus</i>	29/03/2021	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	batidas	0
121	<i>Cytisus</i> sp.	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
122	<i>Daphne gnidium</i>	02/05/2021	Alcaria (Aljezur)	37°17'04.2"N 8°48'20.2"W	batidas	1a
123	<i>Digitalis purpurea</i>	02/05/2021	Monte Novo	37°17'25.3"N 8°45'58.7"W	batidas	0
124	<i>Diospyros kaki</i>	24/03/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	0
125	<i>Diospyros kaki</i>	14/05/2021	Almancil	37°04'53.0"N 8°01'11.1"W	batidas	0
126	<i>Dittrichia viscosa</i>	04/10/2021	Fome Aguda (Odeceixe)	37°24'25.2"N 8°45'45.8"W	batidas	0
127	<i>Dodonaea viscosa</i>	14/04/2022	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
128	<i>Echium plantagineum</i>	08/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	0
129	<i>Erica arborea/lusitanica</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	1a
130	<i>Erica arborea/lusitanica</i>	02/05/2021	Mourão	37°16'19.1"N 8°45'36.7"W	batidas	1a
131	<i>Erica</i> sp.	21/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	in vivo	i
132	<i>Erica</i> spp.	10/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	22a+li
133	<i>Erica umbellata</i>	01/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	in vivo	li+lovo
134	<i>Erica umbellata</i>	17/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	21a
135	<i>Erica umbellata</i>	08/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	in vivo	0
136	<i>Erica umbellata</i>	10/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	11a
137	<i>Erica umbellata</i>	15/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	in vivo	1
138	<i>Erica umbellata</i>	02/05/2021	Canal (Aljezur)	37°16'36.0"N 8°50'09.2"W	batidas	1a+li
139	<i>Eriobotrya japonica</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	batidas	0
140	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	03/05/2021	Aljezur	37°14'29.3"N 8°48'15.8"W	batidas	3a+9i
141	<i>Eucalyptus globulus</i>	27/01/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	2a+li
142	<i>Eucalyptus globulus</i>	03/05/2021	Aljezur	37°14'29.3"N 8°48'15.8"W	batidas	4a+9i
143	<i>Eugenia</i> sp.	02/05/2021	B.V. Aljezur	37°19'06.2"N 8°47'54.6"W	batidas	0
144	<i>Eugenia uniflora</i>	02/05/2021	B.V. Aljezur	37°19'06.2"N 8°47'54.6"W	batidas	0
145	<i>Fabaceae?</i>	02/05/2021	Balsinha (Aljezur)	37°15'46.8"N 8°46'16.2"W	batidas	3a
146	<i>Ficus benjamina</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
147	<i>Ficus carica</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	batidas	0
148	<i>Ficus elastica</i>	02/05/2021	Monte Novo	37°17'25.3"N 8°45'58.7"W	batidas	0
149	<i>Foeniculum vulgare</i>	21/03/2021	Brancanes	37°03'39.7"N 7°50'36.6"W	sweep	1a
150	<i>Foeniculum vulgare</i>	21/03/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	batidas	0

151	<i>Foeniculum vulgare</i>	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
152	<i>Genista hirsuta</i>	10/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	1a
153	<i>Genista triacanthos</i>	17/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	1a
154	<i>Glebionis coronaria</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	batidas	0
155	<i>Glebionis coronaria</i>	27/05/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	0
156	<i>Gleditsia triacanthos</i>	08/10/2021	Craveiras	37°27'03.5"N 8°29'12.7"W	batidas	0
157	<i>Glicinia</i>	14/08/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	0
158	<i>Grevillea robusta</i>	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	batidas	1
159	<i>Grevillea robusta</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
160	<i>Grevillea robusta</i>	08/10/2021	Craveiras	37°26'51.4"N 8°29'14.5"W	batidas	0
161	<i>Greyia sutherlandii</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
162	<i>Halimium calycinum</i>	17/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	1i
163	<i>Halimium calycinum</i>	21/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	6a+3i
164	<i>Halimium halimifolium</i>	08/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	5a+9i
165	<i>Halimium halimifolium</i>	02/05/2021	Medo	37°19'56.9"N 8°51'19.7"W	batidas	5a
166	<i>Hisbiscus</i> sp.	24/07/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	0
167	<i>Hypericum canariense</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
168	<i>Jacaranda</i> sp.	09/10/2020	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
169	<i>Jacaranda</i> sp.	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	in vivo	0
170	<i>Jacaranda</i> sp.	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	sweep	0
171	<i>Jacaranda</i> sp.	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	batidas	0
172	<i>Juglans regia</i>	09/10/2021	Mercado Municipal Aljezur	37°19'01.3"N 8°48'11.0"W	batidas	0
173	<i>Juncus</i> sp.	28/07/2020	Valenciagro	38°05'11.2"N 8°01'28.8"W	sweep	0
174	<i>Juniperus communis</i>	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	1
175	<i>Lantanas</i> sp.	26/08/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	0
176	<i>Lantanas</i> sp.	08/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	0
177	<i>Laurus nobilis</i>	15/08/2020	Moncarapacho	37°05'03.5"N 7°47'16.7"W	sweep	24a +2i
178	<i>Laurus nobilis</i>	16/12/2020	Campina	37°06'15.6"N 7°43'00.1"W	sweep	1a
179	<i>Laurus nobilis</i>	14/01/2021	Campina	37°06'15.6"N 7°43'00.1"W	sweep	0
180	<i>Laurus nobilis</i>	03/03/2021	Campina	37°06'15.6"N 7°43'00.1"W	sweep	0
181	<i>Laurus nobilis</i>	01/04/2021	Moncarapacho	37°05'03.5"N 7°47'16.7"W	in vivo	a+i

182	<i>Laurus nobilis</i>	18/04/2021	Moncarapacho	37°05'03.5"N 7°47'16.7"W	in vivo	a+i
183	<i>Laurus nobilis</i>	02/05/2021	B.V. Aljezur	37°19'06.2"N 8°47'54.6"W	batidas	0
184	<i>Laurus nobilis</i>	09/06/2021	Quinta de Cima	37°09'37.8"N 7°33'43.8"W	in vivo	
185	<i>Lavandula angustifolia</i>	03/05/2021	B.V. Aljezur	37°19'06.2"N 8°47'54.6"W	batidas	0
186	<i>Lavandula dentata</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
187	<i>Lavandula stoechas</i>	08/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	0
188	<i>Lavatera</i> sp.	28/04/2021	Campina	37°06'15.6"N 7°43'00.1"W	batidas	0
189	<i>Ligustrum</i> sp.	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
190	<i>Lonicera implexa</i>	02/05/2021	Alcaria (Aljezur)	37°17'04.2"N 8°48'20.2"W	batidas	0
191	<i>Lonicera japonica</i>	25/08/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	1a
192	<i>Lonicera japonica</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
193	<i>Malus</i> sp.	02/05/2021	Monte Novo	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
194	<i>Malva</i> sp.	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	batidas	0
195	<i>Melaleuca</i> sp.	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
196	<i>Melaleuca</i> sp.	02/05/2021	Bomba (Aljezur)	37°18'46.4"N 8°47'30.1"W	batidas	5a+4i
197	<i>Melaleuca</i> sp.	20/07/2021	Olhão	37°01'52.3"N 7°50'10.3"W	in vivo	i
198	<i>Melaleuca</i> sp.	20/07/2021	Olhão	37°01'52.3"N 7°50'10.3"W	batidas	1a+5i
199	<i>Melaleuca</i> sp.	02/08/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
200	<i>Melianthus</i> sp.	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
201	<i>Melilotus indicos</i>	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	batidas	0
202	<i>Morus alba?</i>	16/08/2020	Moncarapacho	37°05'03.5"N 7°47'16.7"W	sweep	7a
203	<i>Morus nigra</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	sweep	1a
204	<i>Morus nigra</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
205	<i>Morus nigra</i>	09/06/2021	Quinta de Cima	37°09'37.8"N 7°33'43.8"W	batidas	0
206	<i>Morus</i> sp.	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	batidas	0
207	<i>Myoporum acuminatum</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	batidas	1a
208	<i>Nerium oleander</i>	02/09/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	0
209	<i>Olea europaea</i>	04/11/2020	Brejo	37°06'13.8"N 7°44'15.2"W	sweep	0
210	<i>Olea europaea</i>	03/03/2021	Brejo	37°06'13.8"N 7°44'15.2"W	sweep	1a
211	<i>Olea europaea sylvestris</i>	03/09/2020	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	15a
212	<i>Olea europaea sylvestris</i>	11/09/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	29a
213	<i>Olea europaea sylvestris</i>	08/10/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	18a

214	<i>Olea europaea sylvestris</i>	09/10/2020	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	2a
215	<i>Olea europaea sylvestris</i>	15/12/2020	Campina	37°06'15.6"N 7°43'00.1"W	sweep	0
216	<i>Olea europaea sylvestris</i>	17/12/2020	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	1a
217	<i>Olea europaea sylvestris</i>	14/01/2021	Campina	37°06'15.6"N 7°43'00.1"W	sweep	0
218	<i>Olea europaea sylvestris</i>	27/01/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	3a+1i
219	<i>Olea europaea sylvestris</i>	01/03/2021	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	in vivo	0
220	<i>Olea europaea sylvestris</i>	10/03/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	5a
221	<i>Olea europaea sylvestris</i>	17/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	2a
222	<i>Olea europaea sylvestris</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	batidas	2i
223	<i>Olea europaea sylvestris</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°10'31.8"N 7°32'07.8"W	sweep	10
224	<i>Olea europaea sylvestris</i>	24/03/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	batidas	1a+4i
225	<i>Olea europaea sylvestris</i>	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	in vivo	a+i
226	<i>Olea europaea sylvestris</i>	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	batidas	3a+15i
227	<i>Olea europaea sylvestris</i>	18/04/2021	Moncarapacho	37°05'03.5"N 7°47'16.7"W	in vivo	2a
228	<i>Olea europaea sylvestris</i>	27/05/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	in vivo	0
229	<i>Olea europaea sylvestris</i>	14/06/2021	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	in vivo	0
230	<i>Olea</i> sp.	02/05/2021	Alcaria (Aljezur)	37°17'04.2"N 8°48'20.2"W	batidas	0
231	<i>Oregano vulgare</i>	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
232	<i>Oxalis pes-caprae</i>	27/01/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	1a
233	<i>Persea americana</i>	02/07/2020	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	sweep	2a
234	<i>Persea americana</i>	03/09/2020	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	0
235	<i>Persea americana</i>	03/09/2020	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	0
236	<i>Persea americana</i>	27/01/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	sweep	0
237	<i>Persea americana</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	sweep	0
238	<i>Persea americana</i>	27/05/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	batidas	0
239	<i>Persea americana</i>	09/06/2021	Quinta de Cima	37°09'37.8"N 7°33'43.8"W	batidas	0
240	<i>Phillyrea angustifolia</i>	02/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
241	<i>Phillyrea angustifolia</i>	01/04/2021	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	in vivo	i+a
242	<i>Phillyrea angustifolia</i>	10/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	in vivo	i+a
243	<i>Phillyrea angustifolia</i>	10/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	1a
244	<i>Phillyrea angustifolia</i>	01/07/2021	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	in vivo	i+a
245	<i>Phillyrea angustifolia</i>	verão 2021	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	in vivo	i+a

246	<i>Phlomis purpurea</i>	21/03/2021	Brancanes	37°03'39.7"N 7°50'36.6"W	batidas	0
247	<i>Pinus pinea</i>	02/09/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	0
248	<i>Pinus pinea</i>	09/10/2020	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
249	<i>Pinus pinea</i>	02/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
250	<i>Pistacia lentiscus</i>	26/06/2020	Mata gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	observação visual	5a + 1i
251	<i>Pistacia lentiscus</i>	29/06/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	6a
252	<i>Pistacia lentiscus</i>	16/08/2020	Moncarapacho	37°05'03.5"N 7°47'16.7"W	sweep	a
253	<i>Pistacia lentiscus</i>	14/01/2021	Campina	37°06'15.6"N 7°43'00.1"W	sweep	8a+4i
254	<i>Pistacia lentiscus</i>	03/03/2021	Campina	37°06'15.6"N 7°43'00.1"W	sweep	7a
255	<i>Pistacia lentiscus</i>	21/03/2021	Brancanes	37°03'39.7"N 7°50'36.6"W	sweep	18a+2i
256	<i>Pistacia lentiscus</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	batidas	4a+1i
257	<i>Pistacia lentiscus</i>	verão 2020	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	in vivo	19a+4i
258	<i>Pittosporum</i>	02/09/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	0
259	<i>Populus</i> sp.	28/07/2020	Valenciagro	38°05'11.2"N 8°01'28.8"W	sweep	0
260	<i>Prunus armeniaca</i>	24/03/2021	Sobral de Baixo (Castro Marim)	37°11'52.5"N 7°28'13.0"W	sweep	0
261	<i>Prunus dulcis</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	sweep	0
262	<i>Prunus</i> spp.	24/03/2021	Sobral de Baixo (Castro Marim)	37°11'52.5"N 7°28'13.0"W	sweep	0
263	<i>Psidium guajava</i>	02/05/2021	B.V. Aljezur	37°19'06.2"N 8°47'54.6"W	batidas	0
264	<i>Punica granatum</i>	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	batidas	0
265	<i>Punica granatum</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
266	<i>Pyracantha coccinea</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
267	<i>Pyrus communis</i>	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	batidas	0
268	<i>Quercus canariensis</i>	02/05/2021	Alcaria (Aljezur)	37°17'04.2"N 8°48'20.2"W	batidas	0
269	<i>Quercus</i> sp.	06/07/2020	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
270	<i>Quercus</i> sp.	02/05/2021	Alcaria (Aljezur)	37°17'04.2"N 8°48'20.2"W	batidas	0
271	<i>Quercus</i> sp.	02/05/2021	Vales dos Polvos	37°14'29.3"N 8°48'15.8"W	batidas	0
272	<i>Quercus</i> sp. 1	30/03/2021	Caleira	37°06'32.0"N 7°47'48.6"W	batidas	1
273	<i>Quercus suber</i>	17/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
274	<i>Retama monosperma</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	in vivo	19a+3i
275	<i>Retama monosperma</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	batidas	4a+59i
276	<i>Retama monosperma</i>	25/03/2021	Faro (APPC)	37°01'35.1"N 7°56'15.8"W	in vivo	i
277	<i>Retama monosperma</i>	12/04/2021	Faro (APPC)	37°01'35.1"N 7°56'15.8"W	in vivo	0

278	<i>Rhamnus alaternus</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	2a+1i
279	<i>Rhamnus alaternus</i>	02/05/2021	Alcaria (Aljezur)	37°17'04.2"N 8°48'20.2"W	batidas	1i+sintomas
280	<i>Rhamnus lycioides</i>	21/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	in vivo	i+adultos emergidos
281	<i>Rhamnus lycioides</i>	10/05/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	in vivo	i+adultos emergidos
282	<i>Rosa</i> sp.	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°09'49.8"N 7°32'13.2"W	batidas	1
283	<i>Rosmarinus officinalis</i>	08/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	0
284	<i>Rosmarinus officinalis</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
285	<i>Ruscus aculeatus</i>	02/05/2021	B.V. Aljezur	37°19'06.2"N 8°47'54.6"W	batidas	0
286	<i>Ruscus aculeatus</i>	02/05/2021	Vale da Maia	37°18'31.3"N 8°48'25.1"W	batidas	0
287	<i>Ruta montana</i>	02/05/2021	B.V. Aljezur	37°19'06.2"N 8°47'54.6"W	batidas	0
288	<i>Salix alba</i> × <i>babylonica</i>	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
289	<i>Salix babylonica</i>	09/10/2021	Mercado Municipal Aljezur	37°19'01.3"N 8°48'11.0"W	batidas	0
290	<i>Salix purpurea</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
291	<i>Salvia microphylla</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
292	<i>Salvia</i> sp.	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
293	<i>Sambucus nigra</i>	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
294	<i>Sambucus</i> sp.	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
295	<i>Santolina</i> sp.	02/05/2021	B.V. Aljezur	37°19'06.2"N 8°47'54.6"W	batidas	0
296	<i>Schinus molle</i>	02/09/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	2a+17i
297	<i>Schinus molle</i>	16/03/2021	Olhão(ao pé de casa)	37°02'06.0"N 7°49'56.4"W	in vivo	i
298	<i>Schinus molle</i>	19/03/2021	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	in vivo	i
299	<i>Schinus molle</i>	24/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°10'31.8"N 7°32'07.8"W	in vivo	i
300	<i>Schinus molle</i>	25/03/2021	Faro - Moto clube	37°01'25.2"N 7°55'11.3"W	in vivo	i
301	<i>Schinus molle</i>	25/03/2021	Faro (APPC)	37°01'34.3"N 7°56'09.0"W	in vivo	i
302	<i>Schinus molle</i>	25/03/2021	Olhão	37°02'06.0"N 7°49'56.4"W	in vivo	i
303	<i>Schinus molle</i>	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	in vivo	i
304	<i>Schinus molle</i>	06/10/2021	Campus Penha	37°01'40.4"N 7°55'23.0"W	visual	i
305	<i>Schinus molle</i>	09/10/2021	Aljezur (junto à ponte)	37°19'00.9"N 8°48'11.5"W	in vivo	i
306	<i>Schinus terebinthifolia</i>	09/10/2020	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0
307	<i>Schinus terebinthifolia</i>	02/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	0

308	<i>Schinus terebinthifolia</i>	10/03/2021	Vila Nova de Cacela	37°10'31.8"N 7°32'07.8"W	sweep	0
309	<i>Solanum nigrum</i>	30/06/2020	Valenciagro	38°05'11.2"N 8°01'28.8"W	sweep	0
310	<i>Solanum tuberosum</i>	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
311	<i>Sonchus oleraceus</i>	30/06/2020	Valenciagro	38°05'11.2"N 8°01'28.8"W	sweep	0
312	<i>Stauracanthus genistoides</i>	10/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	0
313	<i>Tamarix africana</i>	21/04/2021	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	batidas	0
314	<i>Teucrium fruticans</i>	08/04/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	batidas	0
315	<i>Thuja</i> sp.	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	batidas	0
316	<i>Thymus vulgaris</i>	02/05/2021	B.V. Aljezur	37°19'06.2"N 8°47'54.6"W	batidas	0
317	<i>Tilia</i> sp.	25/06/2021	Tarrinca	37°05'40.5"N 7°44'04.7"W	batidas	0
318	<i>Tilia</i> sp.	09/10/2021	Pont'a pé (Aljezur)	37°19'01.1"N 8°48'12.4"W	batidas	0
319	<i>Tipuana tipu</i>	09/10/2020	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	in vivo	i+a
320	<i>Tipuana tipu</i>	09/10/2020	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	21a+21i
321	<i>Tipuana tipu</i>	02/03/2021	Mata Gambelas	37°02'15.9"N 7°58'41.2"W	sweep	13a+4i
322	<i>Tipuana tipu</i>	16/03/2021	Citriaroeira (Castro Marim)	37°12'11.8"N 7°30'17.6"W	in vivo	i+a
323	<i>Tipuana tipu</i>	16/03/2021	Olhão	37°02'06.3"N 7°49'50.5"W	in vivo	i+a
324	<i>Tipuana tipu</i>	09/04/2021	Estoi	37°05'02.9"N 7°53'29.4"W	in vivo	i+a
325	<i>Tipuana tipu</i>	08/07/2021	Faro (APPC)	37°01'41.7"N 7°56'10.2"W	in vivo	i+a
326	<i>Viburnum tinus</i>	25/08/2020	Campus Gambelas	37°02'38.6"N 7°58'30.8"W	sweep	0
327	<i>Viburnum tinus</i>	02/05/2021	Barranco da vaca (Aljezur)	37°16'13.3"N 8°47'47.3"W	batidas	0
328	<i>Viburnum tinus</i>	27/04/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
329	<i>Vicia faba</i>	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0
330	<i>Vitex agnus-castus</i>	02/08/2021	DRAP- Patacão	37°02'45.7"N 7°57'00.9"W	batidas	0
331	<i>Vitis vinifera</i>	02/05/2021	Igreja Nova (Aljezur)	37°19'03.1"N 8°47'33.7"W	batidas	0
332	<i>Watsonia meriana</i>	01/05/2021	Moinho da Berberia (Aljezur)	37°18'39.0"N 8°47'11.8"W	batidas	0