



DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Flora e Vegetação da zona calcária Souselas/Brasfemes

Dissertação apresentada à Universidade de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Biologia, realizada sob a orientação científica da Prof. Dr Fátima Sales (Universidade de Coimbra) e da Dr Sílvia Castro (Universidade de Coimbra)

Tânia Maria Fernandes Antunes

2012

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer às pessoas que directamente ou indirectamente me acompanharam e estimularam no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço à Prof. Dra Fátima Sales e à Dra Sílvia Castro por aceitarem orientar este projecto com empenho e dedicação constante.

Quero agradecer também à Prof. Dra Manuela da Vinha pelo tempo que me dedicou na área geologia e ao professor António Monteiro pelo que me ensinou sobre orquídeas.

Também quero agradecer, ao pessoal do Departamento das Ciências da Vida que num ou outro momento me ajudaram durante o desenvolvimento deste projecto em especial o carinho de Manuela Patão pelo apoio no Herbário e Arménio Matos pelo que muito aprendi durante a saída de campo em que me acompanhou.

Um agradecimento especial aos meus amigos Roberto Madeira, Tânia Fonseca, Andreia Antunes, Ana Quitéria Moreira, Joana Santos e Tânia Jesus, pela compreensão e paciência nos momentos menos bons e motivação constante.

Finalmente, mas não menos importante dedico esta tese aos meus pais, Arménio e Fátima, a minha irmã Maria e avós maternos Serafim e Saudade, que aceitaram e apoiaram sempre as minhas escolhas e ao meu avô paterno António e bisavô Augusto, de quem tenho saudades.

ÍNDICE

Abreviaturas	vii
Abstract	ix
Resumo	xi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Zonas calcárias em Portugal	3
1.2 Zona calcária de Souselas/Brasfemes	7
1.2.1. Solo, vegetação e ocupação humana	9
1.3 Biologia reprodutiva das Angiospérmicas	12
1.3.1 O desafio das plantas	12
1.3.2 Flor e sua função	13
1.3.3 Quem está envolvido na polinização?	16
1.3.4 Como atrair os polinizadores	19
1.3.5 Importância da polinização	20
1.4 Dispersão dos diásporos	21
1.5 Objectivos	23
2. MATERIAIS & MÉTODOS	25
2.1 Selecção da área de estudo	27
2.2 Fotografia do material vegetal	28
2.3 Colheita do material vegetal	29
2.4 Secagem do material vegetal	31
2.5 Montagem do material vegetal	32
2.6 Selecção de <i>taxa</i> e compilação da informação para as fichas descritivas	34

2.6.1	Seleção dos <i>taxa</i>	34
2.6.2	Morfologia, Habitat e Ecologia, Distribuição geográfica, Nomes vernáculos e Nomenclatura	34
2.6.3	Polinização e Dispersão	35
2.6.4	Informação adicional consultada	36
3.	RESULTADOS	37
3.1	Guia de campo	39
3.1.1	Organização dos <i>taxa</i> no Guia	39
3.1.2	Símbolos botânicos do Guia	40
3.1.3	Página do Guia com o exemplo de entrada	42
3.1.4	Exemplos de fichas do Guia	43
3.2	Organização dos <i>taxa</i> na Tese	46
3.2.1	Fichas descritivas dos <i>taxa</i>	46
3.3	Levantamento florístico	110
4.	DISCUSSÃO/CONCLUSÃO	113
5.	TRABALHO FUTURO	119
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
7.	APÊNDICES (1 & 2)	147

ABREVIATURAS

Os autores dos *taxa* estão abreviados de acordo com Brummitt & Powell (1992).

c. – cerca de

cm – centímetros

e.g. – (L. *exempli gratia*) por exemplo

et al. – (L. *et alia*) e outros

i.e. – (L. *id est*) isto é

m – metros

Obs. – observações

pers. com. – comunicação pessoal.

Sin. – sinónimo

sp. – espécie

spp. – espécies

± – mais ou menos

vs. – (L. *versus*) versus

ABSTRACT

The pocket of marly limestone and marl Souselas/Brasfemes lays between Pampilhosa do Botão and the Alvaiázere-Sicó limestone complex, respectively their northern and southern boundaries, and the Maciço Hespérico and the Orla Mesocenozóica Ocidental, the eastern and western limits. The area has arid soil and typical Mediterranean climate, factors that favor the development of high floristic richness with species having different reproductive strategies.

The main objectives of this thesis were the establishment of the theoretical and practical fundamentals for a Field Guide on the diversity and reproductive strategies of the plants of the area Souselas/Brasfemes. For that, it was carried out a survey involving plant collecting, identification, and capture of digital images. The 192 taxa identified involved a large variety of families (54) and Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Lamiaceae and Orchidaceae dominated the sample in terms of species number. Sixty one taxa were selected and described in great detail in the Field Guide for easy identification in the field and information assembled on the pollination mechanisms and dispersal of diaspores. Most of the species has an overall Mediterranean distribution and their pollination is mainly effected by biotic factors, namely insects; a few taxa are self-pollinated, while others adopt mechanisms to promote cross-pollination (i.e. hercogamy, dicogamy and self-incompatibility). In some taxa diaspores are dispersed by birds.

It is also described the general lay-out of the Field Guide.

Key words: Vegetation; calcareous areas; Souselas/Brasfemes; geology; description of Angiosperms; reproductive biology; dispersal; Field Guide.

RESUMO

A bolsa de calcários margosos e margas de Souselas/Brasfemes localiza-se entre a Pampilhosa do Botão, a norte, e o complexo calcário Alvaiázere-Sicó a sul, o Maciço Hespérico a este e a Orla Mesocenozóica Ocidental a oeste. Esta zona apresenta um tipo de solo árido e clima tipicamente Mediterrânico, factores favoráveis ao desenvolvimento de uma elevada riqueza florística e espécies com diversas estratégias reprodutivas.

O objectivo principal desta tese de mestrado assenta no estabelecimento dos fundamentos teóricos e práticos para a elaboração de um Guia de Campo sobre a diversidade vegetal e as estratégias reprodutivas da vegetação da zona calcária Souselas/Brasfemes. Para tal, efectuou-se um levantamento florístico intensivo, com colheita, identificação de plantas e captura de imagens digitais. Entre as 192 espécies inventariadas, observa-se uma grande variedade de famílias (54), dominando na amostra as Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Lamiaceae e Orchidaceae pelo número de espécies. Das plantas colhidas foram seleccionados 61 *taxa* para incluir no Guia e, para estes, foi reunida informação para identificação fácil no campo e ainda informação relativa aos mecanismos de polinização e dispersão dos diásporos. Verifica-se que a maioria das espécies possui (1) distribuição essencialmente Mediterrânica ou a ela associada, (2) polinização essencialmente por factores bióticos, nomeadamente insectos; uma pequena fracção de plantas tem a capacidade de se autopolinizar, enquanto outras adoptam mecanismos que promovem a polinização cruzada (*i.e.*, hercogamia, dicogamia e auto-

incompatibilidade). Algumas das espécies possuem dispersão de diásporos por aves.

É apresentada ainda a estrutura geral do Guia de Campo.

Palavras-chave: Vegetação; zonas calcárias; Souselas/Brasfemes; geologia; descrição de Angiospérmicas; biologia reprodutiva; dispersão; Guia de Campo

1.1 Zonas calcárias em Portugal

As principais zonas calcárias em Portugal localizam-se nas **Orlas Sedimentares Mesocenozóica Ocidental** e a **Algarvia (Meridional)** que se designam colectivamente por **Cobertura Epi-Hercínica**. Estas zonas são disjuntas, estão rodeadas pelo Atlântico e pelo **Maciço Hespérico** e separadas entre si pela **Zona Sul portuguesa** que pertence a este Maciço (Figura 1). Na totalidade, estas duas zonas representam cerca de 30% do território nacional.

Estas unidades fundamentais do território nacional diferem estruturalmente e cronologicamente.

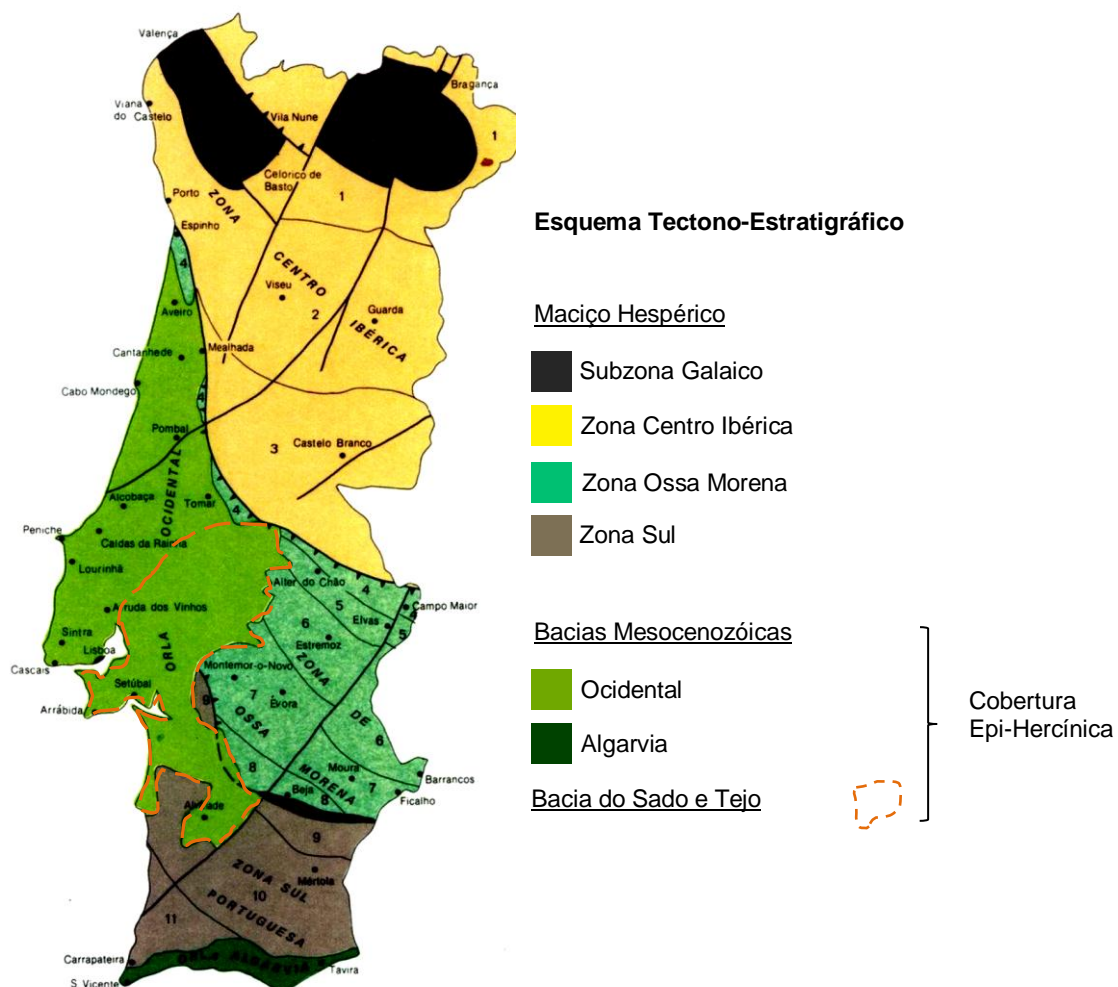


Figura 1. Unidades geológicas fundamentais em que Portugal está dividido (segundo o INETI). A cobertura Epi-Hercínica, de natureza calcária, representa cerca de 30% do país. O Maciço Hespérico está dividido em três zonas principais e uma sub-zona.

O **Maciço Hespérico** ou Antigo ocupa $\frac{3}{4}$ do país é bem mais antigo do que as Orlas Mesocenozóicas (Tabela I). É constituído por formações antemesozóicas e nalguns locais é coberto com pequenas manchas de formações continentais do fim do Mesozóico e do Cenozóico. Diferenças paleogeográficas (magmáticas e metamórficas) separaram o Maciço em várias zonas e acidentes tectónicos posteriores delimitaram essa zonalidade. A zona **Centro-Ibérica** apresenta uma discordância do quartzito armoricano, do Ordovícico, sobre a sequência do Complexo Xisto-Grauváquico do Proterozóico Superior-Câmbrico (Ribeiro *et al.*, 1979) e é constituída essencialmente por metassedimentos, quartzitos, filitos (vulgarmente designados por xistos), micaxistos, que foram intruídos por granitóides na orogenia hercínica. A zona da **Ossa-Morena** é a mais complexa e diversa, visto que engloba formações metamórficas provenientes de diferentes protólitos e com graus de metamorfismo e deformação variados. As suas idades são Pré-câmbrico, Câmbrico, Silúrico e Devónico Superior, que foram intruídas por rochas ígneas de natureza e idades variadas (Ferreira, 2000). A zona **Sul-Portuguesa** caracteriza-se pela existência de um complexo vulcânico sedimentar do Devónico, composto por filitos¹, quartzitos e rochas vulcânicas ácidas e também básicas raras (Ferreira, 2000) e de filitos do Carbónico. A sub-zona **Galaico-Transmontana** é reduzida e constituída essencialmente por rochas metamórficas, com vários graus de metamorfismo e de formação. A maior parte destas rochas representam um fragmento da crosta oceânica silúrica implantada sobre a crosta continental (Ribeiro *et al.*, 1979).

¹ Rocha metassedimentar de granulação fina, geralmente originada de material argiloso, utilizada na indústria cerâmica.

A deposição da **Cobertura Epi-Hercínica** esteve condicionada pelos episódios de distensão que culminaram na abertura do Oceano Atlântico e as características desta são o reflexo disso mesmo (Ferreira, 2000). É composta por diferentes unidades sedimentares detríticas (arenitos, conglomerados e argilas) e carbonatadas às quais correspondem diferentes topologias. As idades destas formações são Mesozóico e Cenozóico.

As **Bacias Cenozóicas do Tejo e Sado** resultaram do enchimento de bacias localizadas entre falhas, com materiais detríticos continentais, Paleogénicos, provenientes da erosão das zonas periféricas, intercalados com materiais marinhos e salobros.

Tabela I. Escala do tempo geológico por Eras e Períodos com as principais etapas de acontecimentos terrestres. Estão indicadas as unidades geológicas fundamentais em Portugal com os períodos de formação.

Era	Período	Época	Nº de anos atrás (Ma)	Etapas
Cenozóico	Quaternário		2	Desenvolvimento do Homem e mamíferos
	Terciário		65	
Mesozóico	Cretácico	Superior	65	Angiospérmicas; extinção dos dinossáurios.
		Médio	99	
		Inferior	145	
	Jurássico	Superior/Dogger	161	Aves; aparecimento dos mamíferos; Domínio dos dinossáurios
		Médio/Malm	175	
		Inferior/Lias	199	
Triássico	Superior	228		
	Médio	245		
	Inferior	251		
Paleozóico	Pérmico		299	Idade dos peixes, anfíbios e invertebrados.
	Carbonífero		359	
	Devónico		416	
	Silúrico		443	
	Ordoviciano		488	
	Câmbrico		542	
Pré-cambriço	Neoproteozóico		1000	Formação da Terra
	Mesoproteozóico		1600	
	Paleoproteozóico		2500	
	Arcaico		>2500	

} Orlas Meridional e Ocidental

} Maciço Hespérico

As principais formações calcárias compreendem os três andares do Jurássico, do mais antigo para a mais recente. De norte para sul, a primeira mancha calcária aflora na região de Aveiro, Anadia-Mealhada, sendo constituída por séries calcário-margosas e margo-calcárias intercaladas com séries argilosas do Lias. A zona Figueira da Foz-Cantanhede-Verride-Montemor-o-Velho, com formações datadas dos mesmos três andares do Jurássico, é constituída por margas, calcários margosos e margo-calcários com intercalações argilosas. Pela sua grande extensão e composição, esta zona é muito explorada para fins industriais diversos (Manuppella *et al.*, 1981). Especialmente relevante no contexto deste projecto é a **zona calcária Souselas/Brasfemes** localizada entre Coimbra-Pampilhosa do Botão, na qual estão inseridos o monte do Alhastro, o monte de Brasfemes e pequenas bolsas calcárias espalhadas por Souselas, considerados neste projecto e que serão adiante descritos com maior pormenor. Esta zona contém séries estatigráficas correspondentes ao Lias e é morfologicamente um tanto semelhante à zona da Figueira da Foz.

Mais a sul localiza-se o Maciço Calcário Estremenho, uma zona muito estudada e explorada devido às suas potencialidades industriais e hidrológicas, também ele com estratos litológicos pertencentes aos mesmos andares do Jurássico. Aí predominam formações carbonatadas, nomeadamente calcários margosos e margas, mas também ocorrem formações argilosas, argilo-gresosas e margo-gresosas (Manuppella & Balacó, 1975). Continuando para sul, encontram-se as zonas calcárias Sesimbra-Cabo Espichel e Melides-Santiago do Cacém constituídas por calcários de Dogger e Malm de elevado grau de pureza.

Por último, mas não menos importante no que respeita a calcários portugueses, destaca-se a Bacia Algarvia. Dividida em duas regiões, a zona do Barlavento, onde afloram rochas do Lias e a zona do Sotavento, onde afloram rochas do Dogger-Malm, esta última a mais explorada industrialmente devido à elevada pureza em calcário, baixos teores de sílica e elevadas percentagens de argila, bem como pela sua composição margosa e calcário-margosa (Manuppella *et al.*, 1981).

1.2 Zona calcária de Souselas/Brasfemes

A zona calcária de Souselas/Brasfemes constitui a área de investigação deste projecto e situa-se entre o limite norte do complexo calcário de Alviázere-Sicó (Figura 2, zona 1) e Pampilhosa do Botão, a 10 km norte da cidade de Coimbra. Esta bolsa de calcário desenvolve-se no contacto entre a unidade morfoestrutural da Orla Mesocenozóica Ocidental (Figura. 1) com o Maciço Hespérico (Soares *et al.*, 1985) pela zona de cisalhamento Porto-Coimbra-Tomar (Figura 2), a qual constitui uma zona de fractura NNW-SSE (Cunha *et al.*, 1999). Nesta região (Figura 2, zona 3), as rochas que marcam este contacto são filitos negros e alguns quartzitos negros muito fracturados de provável idade proterozóica. A este da zona de cisalhamento, no Maciço Hespérico, portanto, está o Maciço Marginal de Coimbra com uma clara estrutura de *horst* em escadaria, composto por xistos e quartzitos que oferecem uma beleza de paisagens acidentadas que não ultrapassam os 500 m de altitude (Marques *et al.*, 2009). Para oeste do contacto afloram areias conglomeráticas e arenitos, designados por Grés de Silves (Figura 2, zona 2) de idade triássica.

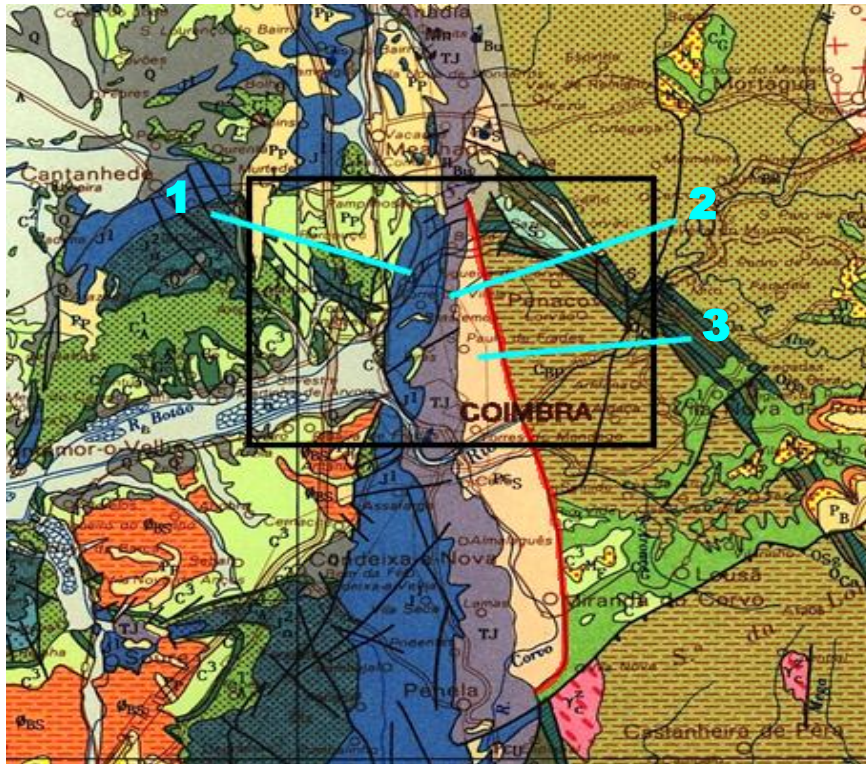


Figura 2. Mapa geológico da região de Coimbra. 1.- zona de estudo de calcários margosos e margas; 2 - zona de grés de Silves; 3 - zona de xistos, —, falha associada ao cisalhamento Porto-Coimbra-Tomar.

A oeste dos Grés de Silves, encontra-se a faixa de calcários margosos e margas do complexo Alviázere-Sicó de idade liássica. No limite norte deste complexo formaram-se colinas calcárias e vales amplos correspondentes aos montes do Alhastro (junto á CIMPOR) e Brasfemes (Figura 2, zona 1) num cenário composto por pequenas manchas descontínuas, de natureza calcária e calcário-margosa de tons acinzentados, amarelados ou esbranquiçados, alternado com margas e margas calcárias acinzentadas, ou amareladas (Tavares, 1999).

1.2.1 Solo, vegetação e ocupação humana

Na zona estudada neste projecto o solo está desenvolvido sobre os calcários margosos descritos atrás, os quais possuem elevado teor de carbonato de cálcio (CaCO_3), argilas (ilite e caulinite) em proporções variáveis e um pH elevado, 7-8.5 (básico) (Tavares, 1999; Strom *et al.*, 2001). A textura grosseira e porosidade deste solo contribuem para uma má capacidade de retenção de água na massa calcária e consequentes períodos de *stress* hídrico para a respectiva vegetação. Como consequência, este tipo de solo tem características mais ou menos áridas, atinge temperaturas elevadas e nele a água é um factor limitante ao crescimento das plantas (Costa, 1991). No entanto, sustenta uma diversidade de espécies, em especial vegetais, as quais, de algum modo, estão perfeitamente adaptadas a estas condições áridas. Assim, nestas plantas o facto de o cálcio estar disponível em concentrações elevadas permite condições de desenvolvimento acima do óptimo que favorecem as funções celulares nas plantas. Além do cálcio, também a quantidade e disponibilidade de alumínio é considerável e o azoto disponível já está na forma convertida acessível às plantas, isto é, em nitratos e outros iões (Jeffrey, 1987). No caso concreto da área estudada, existem vários afloramentos e quase-afloramentos de argilas que fornecem a impermeabilidade suficiente à acumulação de água em períodos de chuva, formando-se bolsas de micro-habitats. Estas argilas permitem o desenvolvimento de plantas que necessitam de pelo menos um período de grande humidade no solo e, consequentemente, o aumento da diversidade vegetal na área.

A zona em causa está totalmente integrada num clima tipo Mediterrânico com uma forte influência oceânica, caracterizado por Verões secos e quentes e Invernos húmidos, mas suaves, quando a precipitação máxima ocorre (Vieira *et al.*, 2009). Este clima é modificado localmente a este pelo Maciço Marginal de Coimbra (Figura 2) (Marques *et al.*, 2009), o qual constitui uma barreira que provoca a concentração de temperaturas ainda mais elevadas. A combinação do tipo de solo e clima proporciona uma superfície seca pontuada, (1) por um lado, de bolsas húmidas no Inverno, e (2) por outro, de rocha nua que se traduz numa cobertura vegetal de escasso crescimento em altura ao longo das vertentes íngremes e pedregosas (Figura 3A) comuns na zona (Almeida. *et al.*, 1990) como, por exemplo, na maior parte do monte de Brasfemes (Figura 3B). O pouco volume de vegetação proporciona uma rápida decomposição da matéria orgânica, característica, aliás, destas regiões de baixa pluviosidade e temperatura elevada. Estes são considerados solos férteis para a agricultura, especialmente o cultivo de espécies resistentes á secura como a oliveira (*Olea europea* L.) e a videira (*Vitis vinifera* L.). Muitos destes olivais e vinhas foram abandonados (Figura 3C) e colonizados pela vegetação natural e, em alguns casos, até passa despercebido que outrora foram campos cultivados.

À partida, tudo indica que a zona alvo para este estudo apresenta grande valor florístico e seja importante conservá-la. No entanto, toda a zona está recortada por elevada ocupação humana (Figura 3D), restando aqui e acolá ilhas florísticas que foram visitadas neste projecto (Figura 8) e, mesmo a área mais preservada, o monte de Brasfemes, está bastante degradada. No monte do Alhastro, no “chão” margocalcário, onde alguns anos atrás dominavam as vinhas e olivais, encontram-se agora as instalações da fábrica

de cimento da CIMPOR (Figura 3D). A fábrica e a construção de caminhos de acesso para actividades lúdicas, como a caça ou actividades desportivas, constitui um contributo negativo nos montes do Alhastro e Brasfemes. A actividade agrícola de outrora já não constitui o elemento mais marcante da paisagem e certamente que já não terá o papel importante de outrora (Almeida *et al.*, 1990) na economia das populações.



Figura 3. Tipo de solo e ocupação do território. **A** - Solo branco calcário/margoso; **B** - Monte de Brasfemes rodeado por olival e habitações; **C** - Vertente íngreme de solo branco, com vinha e olival abandonado; **D** - Fábrica de cimento (CIMPOR) e o agregado populacional a norte do monte de Brasfemes.

1.3 **Biologia reprodutiva das Angiospérmicas**

1.3.1 **O desafio das plantas**

Contrariamente aos animais, as plantas são organismos sésseis, enraizados e presos ao local onde a semente caiu e germinou. No entanto, como organismos vivos que são, as plantas necessitam de se reproduzir e produzir descendência para perpetuar a espécie. Mas, como se reproduzir e produzir descendência quando se é **imovél**? Durante a história evolutiva das plantas este foi o maior desafio que enfrentaram depois da colonização do ambiente terrestre e foi o motor para a génese da diversidade de formas florais e do fruto que conhecemos nos dias de hoje.

Começemos por uma análise do ciclo de vida das plantas (Figura 4). Este compreende duas etapas cruciais de forma a garantir o sucesso reprodutivo das mesmas, a **polinização** (e subsequente fecundação e produção de sementes) e a **dispersão** dos frutos e/ou sementes. A polinização não é mais do que a transferência de **pólen** (gâmetas masculinos) contido nas **anteras** até ao **estigma** (órgão feminino receptor) da flor; a dispersão dos diásporos é a disseminação da planta quer dentro da população quer para novos locais onde não existia anteriormente de forma diminuir o risco de predação, competição e colonizar novos sítios. Assim, para superar a imobilidade, as plantas necessitaram de desenvolver estruturas e mecanismos que permitam a dispersão do pólen e das sementes/frutos através de **agentes abióticos**, como a água e o vento, e/ou **agentes bióticos** como, por exemplo, insectos e aves (Fægri & van der Pijl, 1979; Herrera, 1996).

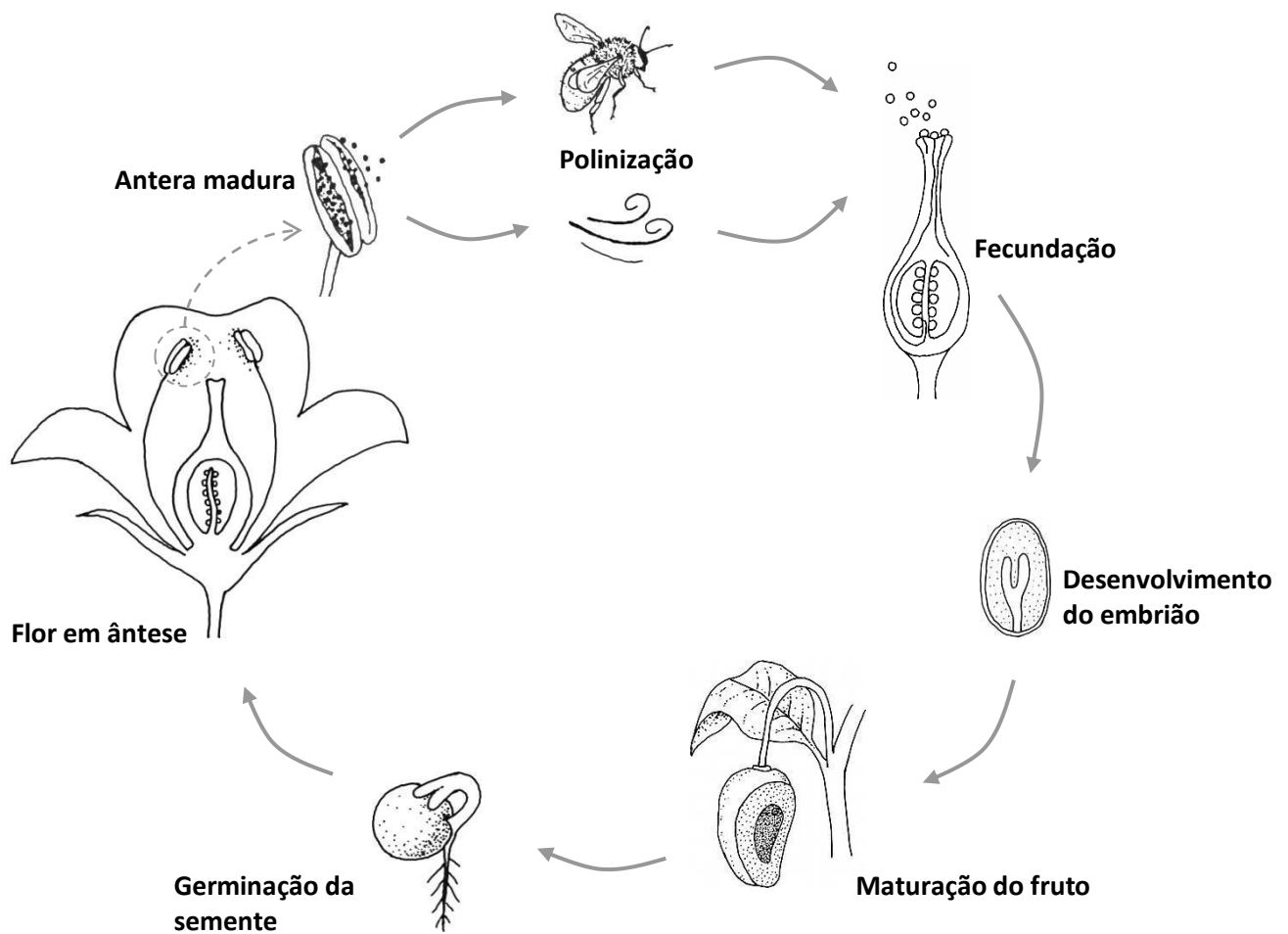


Figura 4. Ciclo de vida de uma Angiospérmica.

1.3.2 Flor e sua função

A **flor** constitui a estrutura reprodutora das plantas (Figura 5). Está unida ao caule pelo pedicelo, que se dilata na parte superior para formar o receptáculo no qual se inserem as diversas peças florais. É composta pelo perianto que por sua vez é constituído pelo cálice (conjunto de sépalas) e corola (conjunto de pétalas). No interior das pétalas encontram-se as estruturas reprodutoras: a parte masculina (androceu) é composta pelos filetes e anteras, sendo que dentro destas se encontram os grãos de pólen (gâmetas

masculinos), e a parte feminina (gineceu) é constituída pelo estigma (estrutura receptora do pólen), estilete e ovário (estrutura que alberga os óvulos e os gâmetas femininos) (Willmer, 2011).

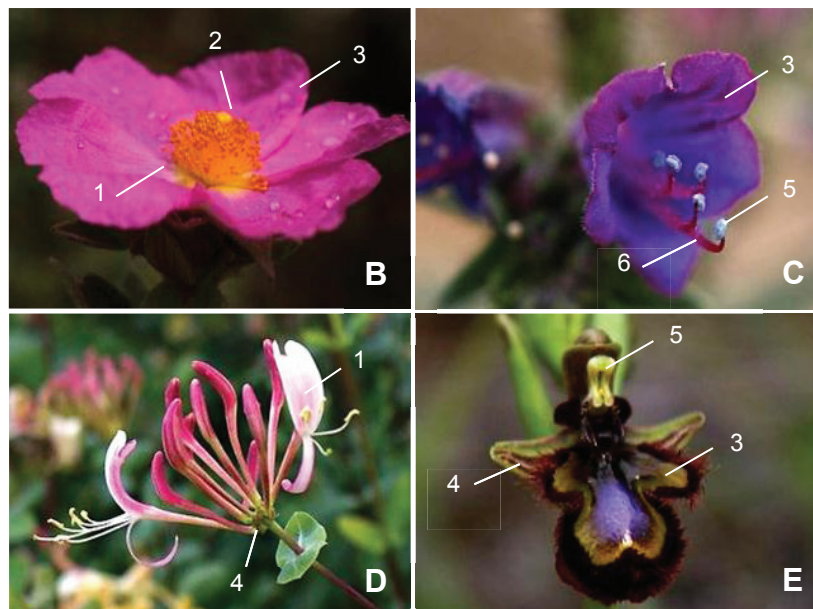
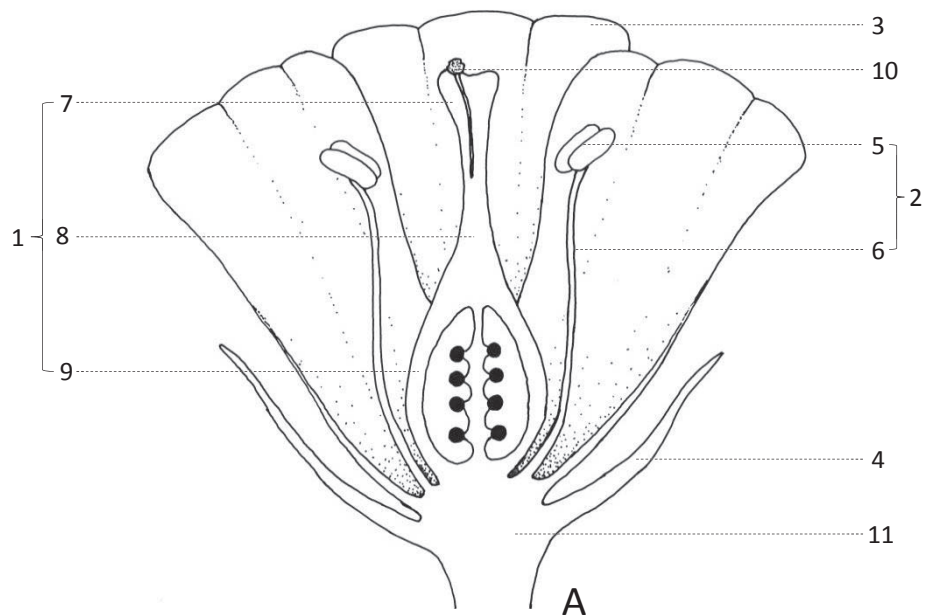


Figura 5. A. Estrutura básica de uma flor hermafrodita, com as partes reprodutoras, feminina (gineceu, 1) e masculina (androceu, 2); 3 – pétala; 4 – sépala; 5 – antera; 6- filete; 7 – estigma; 8 – estilete; 9 – ovário; 10 – grão de pólen; 11 - receptáculo; **B-E.** Exemplos de flores complexas.

A maioria das flores são **hermafroditas**, isto é, contém tanto estruturas reprodutoras masculinas como femininas. Assim sendo, o pólen que chega ao estigma pode provir da mesma flor, e este processo designa-se por **auto-polinização**, ou provir de uma flor de uma planta distinta, designando-se por **polinização cruzada**. Para a maioria das plantas, assim como nos animais, a polinização entre as espécies é vantajosa para a génese de diversidade genética. Neste sentido, muitas plantas evoluíram estruturas que promovem a polinização cruzada tais como, (1) apresentar as anteras e o estigma a alturas diferentes (hercogamia; Figura 6A) (2) maturar as anteras e o estigma em fases diferentes da vida da flor (dicogamia; Figura 6B) ou então, (3) reconhecer o seu próprio pólen e rejeitá-lo não permitindo a auto-fertilização (*i.e.*, possuem um sistema de auto-incompatibilidade; Figura 6C).

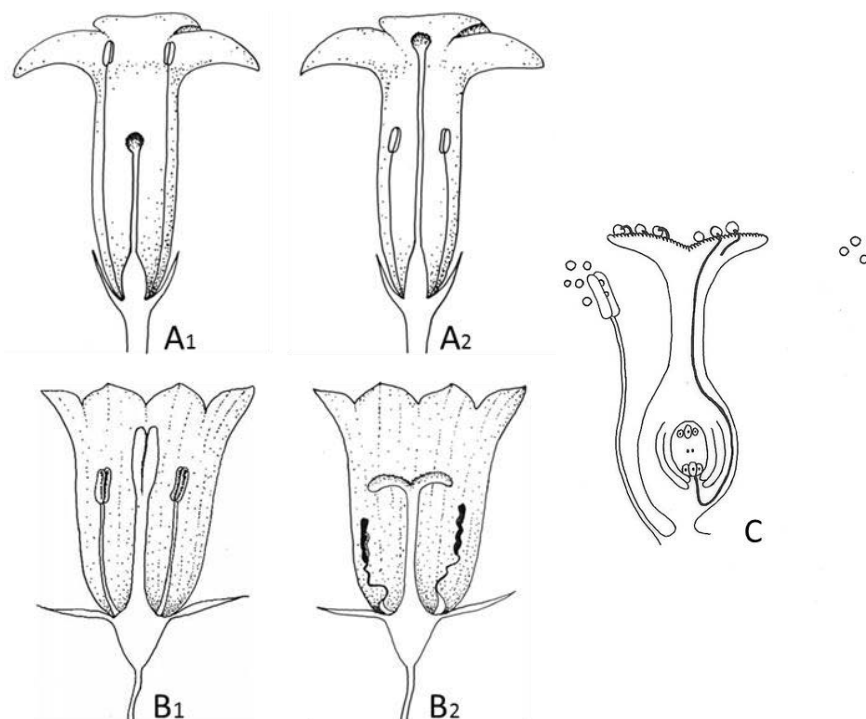


Figura 6. Diversidade da estrutura e organização dos órgãos sexuais na flor. **A1** - Hercogamia com estilete curto; **A2** - Hercogamia com estilete longo; **B1** - Dicogamia em fase masculina, **B2** – em fase feminina; **C** - Auto-incompatibilidade

No entanto, para algumas plantas, nomeadamente aquelas que vivem em locais onde os serviços de polinização são escassos, a estratégia de autopolinização pode ser vantajosa uma vez que permite a formação de sementes como garantia de produção de descendência (Barrett, 2002; Willmer, 2011).

A fecundação das plantas é um processo que ocorre dentro do ovário, onde células especializadas sofrem meiose, originando células-mãe haplóides (megásporos) que por sua vez se dividem para produzir o saco embrionário e os gâmetas femininos. Por outro lado, dentro das anteras, um conjunto de células especializadas sofre meiose e mitose para produzir os grãos de pólen. Quando um grão de pólen é transportado para o estigma da flor, um dos dois núcleos que contém divide-se e origina dois gâmetas masculinos. Após a polinização, o grão de pólen vai germinar e crescer ao longo do estilete em direcção ao ovário. No ovário, um dos gâmetas masculinos funde-se com o ovo dando origem a um zigoto que através de divisões mitóticas dá origem ao embrião; ao passo que o outro funde-se com os restantes núcleos do óvulo formando o endosperma (alimento do embrião). A este processo da fusão de núcleos chama-se **dupla fecundação** e é exclusivo das plantas com flor. Tudo isto é possível graças à estrutura complexa e extremamente eficiente que as plantas desenvolveram ao longo do seu processo evolutivo, a flor.

1.3.3 Quem está envolvido na polinização?

Face à sua imobilidade as plantas necessitaram de recorrer a veículos capazes de transportar o pólen de uma flor para outra, *i.e.*, **vectores de polinização**. Uma fracção das plantas (cerca. 20%) recorreu a vectores abióticos como a água (**hidrofilia**) ou o vento (**anemofilia**) (Ackerman, 2000).

A hidrofília ocorre em algumas plantas aquáticas, mas não em todas as espécies, porque muitas apresentam as suas flores à superfície e são polinizadas ou pelo vento ou por animais. A anemofília ocorre em numerosas plantas e é o mecanismo de polinização de uma das mais importantes famílias de plantas com flor, as Poaceae e de árvores de grande porte (e.g., Fagaceae) (Ackerman, 2000). Dada a imprevisibilidade do transporte pelo vento, as plantas anemófilas evoluíram no sentido de produzir pólen de pequeníssimas dimensões para serem facilmente transportados pelo vento e em grandes quantidades para aumentar a probabilidade de chegar ao estigma de uma outra flor (Faegri & van der Pijl, 1979). Em alguns casos os grãos desenvolveram adaptações para flutuar mais facilmente no ar como sacos (e.g., *Pinus* spp; Pacini *et al.*, 1999) e frequentemente os estigmas são plumosos permitindo a recolha dos grãos de pólen do ar mais facilmente (e.g., Poaceae; Huang *et al.*, 2002).

No entanto, cerca de 80% das plantas evoluíram no sentido da polinização por vectores bióticos (*i.e.*, animais, **zoofília**) (Ackerman, 2000). A polinização por animais evoluiu na maioria das plantas por apresentar vantagens em comparação com a polinização abiótica: os animais procuram activa e continuamente alimento nas flores e este comportamento aumenta a probabilidade de um grão de pólen colhido numa flor alcançar o estigma de outra, tornando o processo de transporte do pólen mais eficiente. Assim, o objectivo principal de flor é atrair o agente polinizador para visitar a flor e manter a sua fidelização, de forma a garantir o sucesso reprodutivo da espécie (Faegri & van der Pijl, 1979; Fenster *et al.*, 2004). As plantas polinizadas por animais normalmente apresentam grãos de pólen com espinhos e com

substâncias lipídicas (“pollenkitt”) (e.g., Compostas) para aderirem mais facilmente ao corpo dos insectos; (Knoll, 1930; Pacini & Hesse, 2005) e frequentemente os estigmas são pegajosos para receberem eficientemente o pólen e diminuírem as suas perdas (Edlund *et al.*, 2004). Na sua grande maioria os polinizadores são insectos (**entomófilia**) (Wilcock & Neiland, 2002), mas nos trópicos e ilhas as plantas são também polinizadas por aves (**ornitofilia**; mas ver excepção de *Anagryis foetida* e *Scrophularia* spp.; Ortega-Olivencia *et al.*, 2005, 2012), mamíferos (morcegos e roedores) e répteis (Faegri & van der Pijl, 1979; Sazima *et al.*, 1999; Johnson *et al.*, 2001).

Na região **Mediterrânica** as plantas são maioritariamente visitadas por **insectos generalistas** pertencentes à classe Hymenoptera, nomeadamente abelhas e zangões, (Apidea), moscas (Diptera), besouros (Coleoptera) e borboletas diurnas e nocturnas (Lepidoptera) (Faegri & van der Pijl, 1979; Blondel & Aronson, 1999) (Figura 7).

No entanto, apesar de nos ambientes Mediterrânicos a polinização se efectuar na sua grande parte através de insectos generalistas (*i.e.*, besouros e moscas) que procuram alimento em diversas espécies de plantas, também existe um grande número de **insectos especializados** (*i.e.*, borboletas) que visitam unicamente um tipo de flor. Nestes casos quer as flores quer o polinizador apresentam características próprias e peculiares que tornam os recursos acessíveis apenas a esses visitantes, *i.e.*, aos visitantes dotados de especializações das peças bucais ou da anatomia corporal (**co-evolução**) (Petanidou & Vokou, 1990; Herrera, 1996; Capinera, 2010).

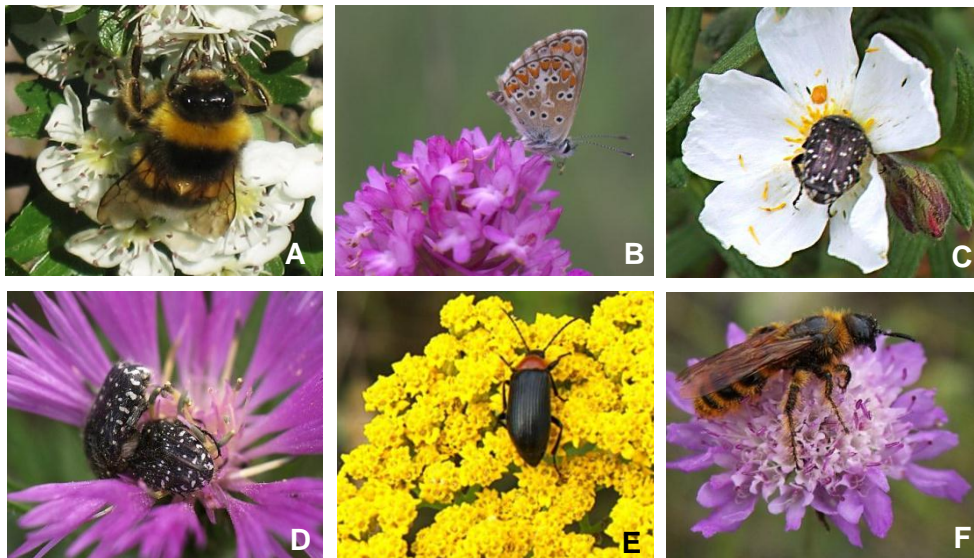


Figura 7. Diversidade de insectos polinizadores **A** - *Bombus terrestris* nas flores de *Crataegus monogyna*; **B** - Lycaenidae em *Anacamptis pyramidalis*; **C** - *Tropinota* sp. nas flores de *Cistus salviifolius*; **D** - *Trapinota* sp. na inflorescência de *Centaurea pullata*; **E** - coleóptero em *Achillea ageratum*; **F** - Megachilidae em *Scabiosa artropurpurea*.

1.3.4 Como atrair os polinizadores?

As plantas que dependem de animais para transportar o seu pólen tiveram que se adaptar de forma a possuírem atributos visuais (e.g., tamanho, forma e cor das flores e inflorescências) e olfactivos (e.g., aromas de diversos tipos, por vezes com hormonas sexuais) para atrair os visitantes para a flor. Mas isto não chega! Uma vez que a polinização é uma **relação mutualística**, as plantas tiveram também de evoluir no sentido de produzir recompensas florais para os seus visitantes e desta forma garantirem que eles voltam a visitar as suas inflorescências e flores (Faegri & van der Pijl, 1979). Entre as **recompensas florais** produzidas pelas plantas, o néctar (rico em açúcares) e o pólen (composto por proteínas, lípidos e minerais) são as mais comuns, mas algumas flores produzem também calor ou óleos. As características da flor e da inflorescência são normalmente adequadas para atrair o animal com quem co-

evoluíram (**síndrome de polinização**) (Faegri & van der Pijl, 1979; Fenster *et al.*, 2004).

A polinização por animais é um processo eficiente, no entanto apresenta também desvantagens e custos. A necessidade de atrair e fidelizar o animal implica o investimento energético na produção de estruturas atractivas e de recompensas florais que poderão ser desvantajosas em condições de limitação de recursos. No entanto, ao atrair visitantes capazes de efectuar a polinização, as flores atraem também visitantes indesejados como herbívoros e roubadores de néctar que levam à perda das estruturas reprodutoras ou das recompensas florais e, conseqüentemente, à perda da energia gasta a produzi-las. Adicionalmente, terão também de desenvolver estratégias que lhes permitam assegurar a sobrevivência da espécie em períodos de escassez de polinizadores (*e.g.*, através de auto-polinização ou sendo plantas perenes que se reproduzem no ano seguinte) (Faegri & van der Pijl, 1979; Willmer, 2011).

1.3.5 A importância da polinização

Ainda que apresente alguns custos, a polinização por animais assume um papel preponderante na reprodução sexual da maioria das plantas: nas plantas silvestres é fundamental para a perpetuação da espécie e nas plantas cultivadas para a produção de bens essenciais para o ser humano (*e.g.*, alimentação e vestuário). Na Europa, por exemplo, a produção de 84% de culturas depende directamente da polinização realizada por abelhas (Williams, 1994; Gallai *et al.*, 2009). No entanto, a abundância e diversidade de polinizadores selvagens estão a diminuir drasticamente. Esta diminuição deve-se maioritariamente à perda de habitat devida a actividades antropogénicas e

às alterações climáticas que se têm vindo a registar nas últimas décadas. O aumento das práticas agrícolas de monoculturas, a utilização de pesticidas e outros químicos e o intenso crescimento urbano e industrial tem reduzido as áreas naturais, colocando numerosas espécies de plantas e insectos em risco (Wilcock & Neiland, 2002). A perda de polinizadores nativos compromete toda a dinâmica dos ecossistemas envolvidos podendo mesmo levar a uma diminuição das espécies de plantas (Biesmeijer *et al.*, 2006; Holland, 2011).

1.4 Dispersão dos diásporos

O sucesso reprodutivo das Angiospérmicas depende da capacidade de atrair polinizadores para dispersar o pólen. No entanto, estas não dependem apenas dos agentes polinizadores para dispersar os seus genes, mas também de vectores abióticos ou bióticos para dispersar os diásporos produzidos. Tal como na polinização, também na **dispersão** torna-se essencial desenvolver mecanismos e adaptações capazes de permitir a dispersão eficiente das sementes ou frutos (Thorsen *et al.*, 2009). A dispersão dos diásporos é determinada pelos mecanismos e adaptações da planta e tem implicações importantes (1) na competição pelo espaço, luz e nutrientes ao afastar os diásporos da planta-mãe, (2) na demografia e estrutura genética das populações, assim como (3) na capacidade de colonização de novos habitats e estabelecimento de novas populações (Howe & Smallwood, 1982; van der Pijl, 1982; Schupp, 1993; Capinera, 2010).

Podem ser identificadas cinco grandes estratégias de dispersão: barocoria, balística, anemocoria, hidrocoria e zoocoria que podem ocorrer isoladamente ou combinados (van der Pijl, 1982; Thorsen *et al.*, 2009).

Algumas espécies desenvolveram estratégias **auto-suficientes** para a dispersão das suas sementes como é o caso da **barocoria** e da **balística**. Na barocoria os diásporos caem ao solo pela simples acção da gravidade, sendo que neste mecanismo a distância de dispersão é geralmente limitada, ficando a maioria dos diásporos debaixo da planta-mãe. Na balística as espécies produzem cápsulas que ao explodirem projectam as suas sementes a distâncias consideráveis (*e.g.*, *Anagalis monelli*; Gibbs & Talavera, 2001).

No entanto, a maioria das espécies dependem de vectores de dispersão, desenvolvendo-se nalguns casos, um elevado grau de co-evolução específico entre a morfologia do diásporo da planta e o dispersor (Thorsen *et al.*, 2009). Muitas plantas utilizam o **vento** como o principal agente de dispersão (**anemocoria**) (van der Pijl, 1982) e para tal, desenvolveram entre outras, sedas plumosas que permitem aos diásporos flutuar no ar (*e.g.*, *Centranthus calcitrapae*; Silvestre, 2001) ou produzem sementes de reduzidíssimas dimensões que pela sua leveza são facilmente transportadas no vento (*e.g.*, *Orchis* spp.; Vereecken *et al.*, 2010). Algumas plantas terrestres dispersam as suas sementes através da água (**hidrocoria**) podendo estas atingir distâncias de dispersão extremamente longas (Sorenson, 1986).

Algumas plantas evoluíram no sentido de interagir com vectores bióticos e investiram na produção de sementes e frutos com (1) mucilagens colantes ou (2) espinhos que aderem ao corpo dos animais, como é o caso de *Medicago* spp. (**epizoocoria**) (Sorenson, 1986; Fischer *et al.*, 1996). Outras preferiram investir energeticamente na produção de frutos carnudos e nutritivos constituindo uma importante fonte de alimento para os agentes dispersores (Herrera, 1995). Estes são especialmente atractivos para a maioria das aves

(Passeriformes; **ornitocoria**), os principais agentes dispersores na bacia Mediterrânica (Herrera 1995; Blondel & Aronson, 1999). Com objectivo de se alimentarem e atraídas pelo tamanho (Jordano, 1987), cor e posição apical, as aves ingerem-nos e posteriormente regurgitam ou defecam as sementes em diversos locais (van der Pijl, 1982; Debussche & Isenmann, 1994; Blondel & Aronson, 1999). As sementes evoluíram no sentido de resistir aos sucos gástricos do trato digestivo das aves que em muitos casos é fundamental para que *a posteriori* ocorra germinação (van der Pijl, 1982; Shiponeni & Milton, 2006). Outro vector de dispersão considerado muito importante na região Mediterrânica são as formigas (**mirmecoria**) (Wolff & Debussche, 1999). Neste caso as sementes possuem um apêndice denominado elaiossoma que pela sua similitude morfológica com um verme e riqueza lipídica as torna extremamente atractiva às formigas que as recolhem e transportam para os ninhos. Muitos frutos são também dispersos por outros vertebrados que não aves, nomeadamente mamíferos (*e.g.*, ungulados e coelhos; Herrera, 1984; Muñoz, 1993) e répteis, apesar do papel destes últimos como agentes dispersores ainda não se encontrar bem estudado excepto em ambientes insulares (Padilla *et al.*, 2012).

1.5 Objectivos

Esta tese de mestrado teve como objectivo estabelecer os fundamentos teóricos e práticos para a elaboração de um Guia de Campo sobre a diversidade vegetal e estratégias reproductivas da vegetação da zona margoso-calcária Souselas/Brasfemes, área para a qual não existia até à data este tipo de informação.

Os objectivos específicos foram de âmbito científico e de educação ambiental e estiveram intimamente relacionados. No âmbito científico os objectivos foram:

- compreender as razões geológica e climática para a diversidade vegetal existente;
- avaliar a diversidade vegetal da área;
- descrever as estratégias reprodutivas das plantas.

As estratégias foram (1) levantamento florístico extensivo da zona em numerosas saídas de campo, e (2) pesquisa bibliográfica sobre sistemas de reprodução e biologia da polinização.

No âmbito da educação ambiental os objectivos foram:

- definir a estrutura e conteúdos do Guia de Campo considerando o público alvo de forma a consciencializar e educar para a diversidade do mundo das plantas;
- elaborar todos os aspectos fundamentais do Guia.

As estratégias foram (1) conseguir o apoio da Imprensa da Universidade de Coimbra para a edição do Guia, (2) seleccionar, de entre as espécies inventariadas, aquelas a incluir no guia, (3) estruturar e compilar a informação relevante para a sua identificação no campo e sobre as estratégias de reprodução e polinização.

2.1 Selecção da área de estudo

A área de estudo corresponde á zona bem delimitada de solo calcário margoso e margas (Figura 8) localizado a norte da cidade de Coimbra. Esta zona apresenta uma ocupação humana elevada pelo que os locais de amostragem foram seleccionados de forma a incluir vegetação variada e que se encontra-se o mais isolada possível. Esta selecção revelou-se difícil e recaiu em muitos casos em terrenos de agricultura há muito abandonados como vinhas e olivais.

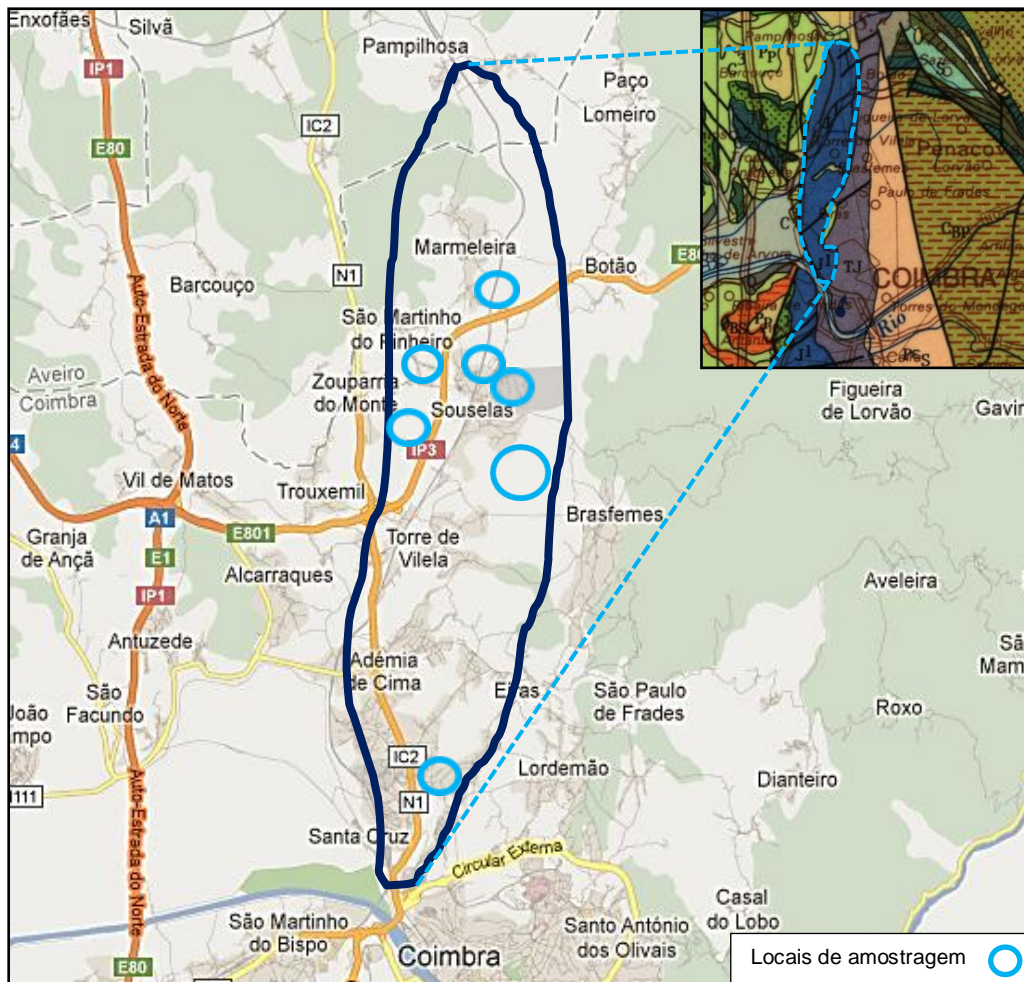


Figura 8. Mapa da zona calcária Sousaelas/Brasfemes delimitada (azul escuro) e os respectivos locais de amostragem (círculos azuis claros) onde foram feitas as colheitas de material e levantamento florístico; o círculo maior representa o monte de Brasfemes.

2.2 Fotografia do material vegetal

As espécies seleccionadas foram fotografadas no campo antes de serem colhidas (as Orchidaceae foram apenas fotografadas pelo facto de serem espécies protegidas). Foi utilizada uma máquina fotográfica digital Canon EOS 1100D com duas lentes diferentes, Canon EFS 18-55 mm e Sigma DG Macro 50 mm 1:2.8. As fotografias foram captadas em formato RAW (Figura 9).

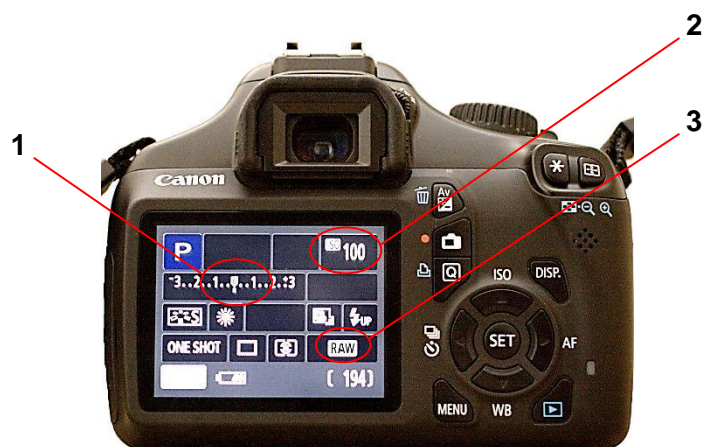


Figura 9. Máquina fotográfica digital Canon EOS 1100D utilizada com os ajustes usados para a obtenção de fotografias no ecrã LCD (“liquid cristal display”). 1 – Distorção da sensibilidade nula, 2 – Sensibilidade baixa para maior definição da imagem, 3 – RAW, formato do ficheiro digital da imagem.

Quando o obturador da máquina é activado, a imagem captada é registada no sensor onde a luz é convertida num sinal eléctrico que forma os dados da imagem. São estes dados não processados que compõem a maioria de um ficheiro RAW. As vantagens deste tipo de ficheiro são: (1) possibilidade de editar posteriormente a imagem sem perdas de dados, (2) maior capacidade para essa edição (cor, equilíbrio de brancos, nitidez, etc.), (3) obtenção de mais informação nas altas luzes e sombras, e, como consequência, (4) imagens de maior qualidade. Basicamente, os ficheiros RAW podem produzir imagem de maior qualidade do que os JPEG por conterem mais informação. Num ficheiro

JPEG, antes da imagem ser gravada no cartão, os dados são processados/simplificados consoante as definições da máquina. Só depois o ficheiro é convertido para o formato JPEG e, por fim, gravado no cartão de memória (Davies, 2004).

Algumas das fotografias são utilizadas nesta tese; as outras estão armazenadas para utilização posterior no Guia de Campo.

2.3 Colheita do material vegetal

Foram realizadas saídas de campo para colheita de material vegetal em Abril, Maio e Dezembro de 2011; em 2012 as saídas foram regulares, de Janeiro-Julho, variando o número de saídas por mês de acordo com o desenvolvimento da vegetação. O Inverno de 2012 foi anormalmente seco tendo atrasado em muito os períodos de floração. A avaliação da área estudada foi feita de uma forma aproximada já que se tratam de várias bolsas calcárias (com reduzido impacto da actividade antropogénica) dispersas, localizadas por entre as populações, (aprox. 0.57 km²), no entanto, foi no monte de Brasfemes que se encontrou a maior diversidade dada a sua extensão (aprox. 1.3 km²). Alguns locais são de difícil acesso, especialmente o Monte de Brasfemes o que implicou o uso de um veículo de tracção às 4 rodas.

O material de campo foi reduzido ao essencial e acondicionado em duas mochilas. Uma com bibliografia para identificação rápida (Coutinho, 1939; Blamey & Grey-Wilson, 1993; Franco & Afonso, 1971-98; Castroviejo *et al.*, 1986-...; Delforge, 2002). A outra mochila com livro de campo (com borracha e lápis), numerosos sacos plásticos, etiquetas, pá, picareta, tesoura da poda, lupa (8x), fita métrica, sacos de papel

para acondicionar os exemplares de líquenes e briófitas, uma prensa de plantas de campo para o material sensível que deve ser tratado de imediato, máquina fotográfica e ainda um caderno-de-amostras de plantas.

No local, o material seleccionado foi o mais completo possível, com raiz, caule, folhas, flores, frutos e sementes e colhido com o auxílio de uma picareta ou pá (Figura 10A). Colocaram-se vários exemplares da mesma espécie dentro de um saco plástico, devidamente numerado com a etiqueta, a qual segue a ordem de colheita. O saco foi enrolado o mais possível de forma a evitar que as plantas percam água por transpiração. De seguida, anotaram-se no livro de campo (Figura 10B) todas as informações necessárias e que devem fazer parte da etiqueta do exemplar de herbário (Tabela II). Os caracteres que são perdidos com a colheita e com a secagem (dimensões totais, cor, odor) também são anotados.

Tabela II. Dados no livro de campo do exemplar nº 36 colhido no monte de Brasfemes.

Nº	Data	Local	Alt.	Descrição	Espécie
36	05/05/12	Portugal. Beira Litoral: Brasfemes, base do monte de Brasfemes, à beira de caminho	48 m	Herbácea. Láb. inferior branco; láb superior rosa; estames amarelos.	<i>Stachys</i> <i>germanica</i>

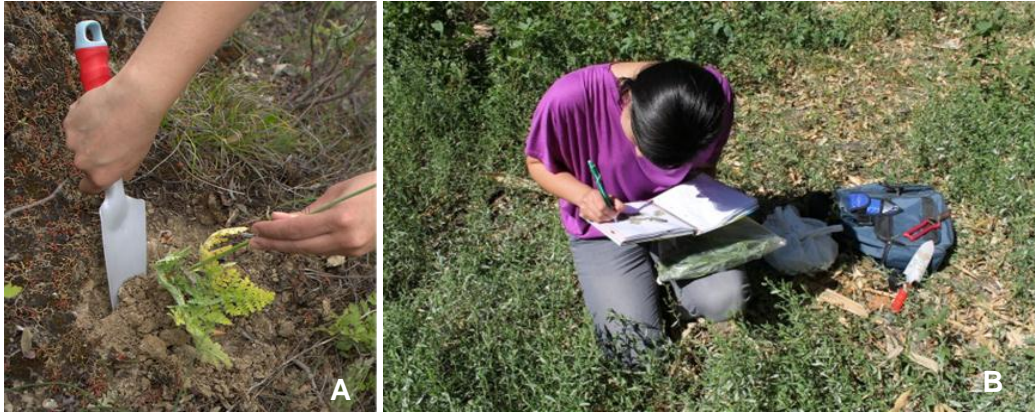


Figura 10. Trabalho de campo. **A** - Colheita de planta no campo com auxílio de pá. **B** - Anotação de dados no livro de campo e material necessário para colheita de plantas.

2.4 Secagem do material vegetal

O material foi preparado para secagem no próprio dia da colheita. Cada exemplar relativo a uma espécie foi colocado dentro de uma folha de jornal com as dimensões da folha de montagem, vários exemplares no caso de plantas pequenas. Nessa folha anota-se por fora o número de colheita da planta no canto inferior direito e sem alterar o padrão geral de crescimento das plantas, nem diminuir a sua estética, fizeram-se as devidas dobras e cortes de forma a que não excedam os limites da folha de jornal. As folhas com material são separadas umas das outras por 3 folhas de jornal colocadas umas dentro das outras. Apenas os grupos de 3 folhas são substituídos diariamente por folhas secas. As vantagens deste método são (1) não se perde nenhum material vegetal porque este nunca sai da folha onde é seco; (2) evitam-se misturas de material porque cada número permanece durante todo o processo na mesma folha; e (3) não é necessária uma etiqueta no exemplar porque o número de colheita é escrito na própria folha de jornal.

Assim dispostos os exemplares foram colocados numa prensa de madeira (Figura 11A) ou num secador apropriado (Figura 11B); neste caso o papel não é mudado.

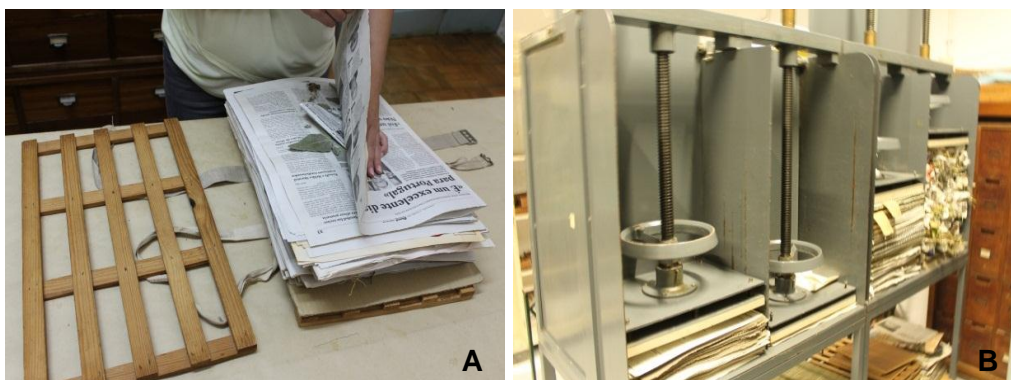


Figura 11. A - Prensa com os exemplares vegetais dispostos nas folhas de jornal para secagem; **B** - Secador semi-industrial.

No final do processo de secagem, o material foi colocado num saco de plástico, selado e congelado a -18°C , duas vezes consecutivas por um período de quatro dias. Este processo garante a esterilização das plantas.

2.5 Montagem do material vegetal

Depois de secas e sem causar danos físicos, cada planta e respectiva etiqueta foram fixadas numa cartolina de herbário (5 x 27,5 cm de cor clara). Para tal, colocou-se um exemplar com a disposição natural de qualquer planta isto é, raiz para baixo e parte aérea para cima, na cartolina e delineou-se com um lápis as suas posições.

Colou-se a etiqueta no canto inferior direito utilizando-se um pincel a uma distância de 0,5 cm das margens da cartolina. As informações na etiqueta foram as contidas no livro de campo: (1) nome científico da planta, (2) nome do botânico que a identificou, (3) localização da colheita, (4) habitat e ecologia, (5)

descrição dos caracteres que se perdem com a colheita e processamento, (6) nome do colector, (7) número de colheita e (8) data de colheita.

De seguida colou-se no canto superior direito uma cápsula de papel para armazenar partes extra da planta, como folhas, flores, frutos e sementes. Utilizando um pincel removeram-se os excessos de lixo e terra da planta e procedeu-se á colagem desta na cartolina (Figura 12A) respeitando as margens (1 cm de todos as margens) e sujeitaram-se os exemplares a um peso uniforme durante alguns dias ara que a cola secasse bem.

Coseram-se com linha de algodão as partes mais volumosas de forma a garantir a fixação do exemplar, rematando os fios por trás da cartolina com pedaços de papel e cola (Figura 12B). Por fim colocou-se cada exemplar no interior de uma camisa branca dobrada.



Figura 12. Montagem do material vegetal. **A** - Material necessário e montagem do exemplar vegetal na folha de herbário; **B** - Exemplar devidamente montado e digitalizado em HERBSCAN com escala de cores e de cinzentos.

2.6 Seleção de *taxa* e compilação da informação para as fichas descritivas

2.6.1 Seleção dos *taxa*

Dos 192 *taxa* inventariados foram seleccionados 61 para figurarem em fichas descritivas. Estas serão posteriormente incluídas no Guia de Campo como auxiliares da identificação. Os critérios para esta selecção basearam-se nos seguintes factores, por ordem de importância: (1) *taxa* mais características das zonas calcárias e tipicamente Mediterrânicos, (2) abundância no local estudado, (3) endemismos, (4) plantas mais vistosas, (5) mecanismos de polinização/dispersão particularmente interessantes e (6) usos medicinais ou comerciais conhecidos.

2.6.2 Morfologia, Habitat e Ecologia, Distribuição geográfica, Nomes vernáculos e Nomenclatura

Para a descrição dos *taxa* foi particularmente ponderada a selecção dos caracteres morfológicos e a linguagem botânica. Os caracteres morfológicos foram seleccionados de forma a envolverem (1) tanto quanto possível estruturas macroscópicas de forma a não dificultar a identificação das plantas no campo, (2) caracteres distintivos dentro do género no caso de este guia ser utilizado em outras zonas calcárias do país em que a vegetação apresente variações em relação a esta. As descrições foram elaboradas de forma a evidenciar os caracteres mais óbvios, ocasionalmente não seguindo estritamente a sequência clássica de uma descrição. A linguagem botânica utilizada foi cuidadosamente seleccionada de forma a constituir um misto de (1) termos botânicos básicos para que o guia seja tecnicamente formativo e para

os quais existe um glossário (Apêndice 2) e (2) substituição de termos complexos por outros muito simples.

Para a descrição dos *taxa* contribuiu a observação das espécies no seu habitat natural, a observação à lupa no herbário de alguns pormenores e a consulta de bibliografia. A bibliografia fundamental foi: *Flora de Portugal* (Coutinho, 1939) *Nova Flora de Portugal* (Franco & Afonso, 1971 - 98), *Flora iberica* (Castroviejo *et al.*, 1986 -), *Flora Vascular de Andaluzia Oriental* (Blanca *et al.*, 2009), e ainda outras floras e alguns guias da região Mediterrânica e Europeia (Tutin *et al.*, 1964-80; Clapham *et al.*, 1981; Polunin & Smythies, 1988; Ingrid & Schonfelder, 1990; Blamey & Grey-Wilson, 1993; Polunin, 1997; Delforge, 2002). Relativamente à Distribuição geográfica e Habitat e Ecologia das espécies foi ainda consultada a *Flora of Turkey* (Davis, 1965 - 85). Para os nomes vernáculos foram consultados: *Flora de Portugal* (Coutinho, 1939) e *Portugal Botânico de A a Z* (Fernandes & Carvalho, 2003). As abreviaturas dos nomes dos autores dos *taxa* foram confirmadas em Brummitt & Powell (1992).

2.6.3 Polinização e Dispersão

A informação relativa à polinização e dispersão de cada uma das espécies seleccionadas para o guia foi recolhida de artigos científicos, observações de campo e interpretações da morfologia das estruturas reprodutoras.

2.6.4 Informação adicional consultada

Para confirmar e complementar a informação recolhida foram ainda consultados os seguintes sítios internet:

- International Plant Names Index (IPNI) – acedido de 1 de Outubro de 2011 - 30 de Junho de 2012
- The Plant List – acedido de 6 de Outubro de 2011 - 30 de Junho de 2012
- Glossário botânico UC – acedido 8 de Outubro de 2011 - 30 de Junho 2012
- Glossário de palinologia (Glossary of Pollen and Spore Terminology) – acedido de 5 de Outubro de 2011 - 30 de Junho de 2012

3.1 O Guia de Campo

A informação contida nesta tese será adaptada a um livro a ser publicado pela Imprensa da Universidade de Coimbra tendo sido já estabelecidos os contactos necessários. O livro terá uma parte introdutória relativa à geologia da zona estudada, à vegetação em zonas de solos calcários, aos processos de polinização em geral e dispersão de diásporos, seguindo-se as fichas ilustradas das plantas mais significativas, uma lista das espécies de toda a zona calcária e termina com um glossário botânico (Apêndice 2).

3.1.1 Organização dos taxa no Guia

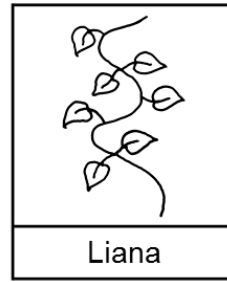
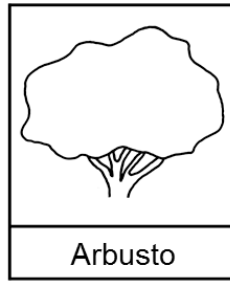
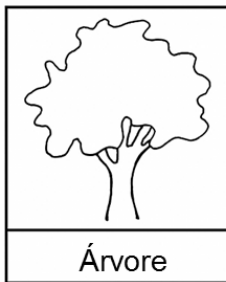
A sequência das espécies descritas no Guia será se uma forma muito simples para o público em geral, de acordo com a cor das flores (Figura 13). Dentro de cada cor, as espécies são ordenadas alfabeticamente.

	<p>Flor branca</p> <p>Neste grupo são incluídas as plantas com flores de tons esbranquiçados. Páginas xx-xx</p>
	<p>Flor amarela</p> <p>Neste grupo são incluídas as plantas com flores de cor amarela. Páginas xx-xx</p>
	<p>Flor azul</p> <p>Neste grupo são incluídas as plantas com flores de tons azul e roxo. Páginas xx-xx</p>
	<p>Flor esverdeada</p> <p>Neste grupo são incluídas as plantas com flores verde-acastanhadas. Páginas xx-xx</p>
	<p>Flor cor-de-rosa</p> <p>Neste grupo são incluídas as plantas com flores de tons rosa-avermelhados. Páginas xx-xx</p>

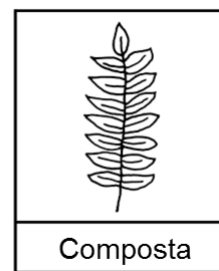
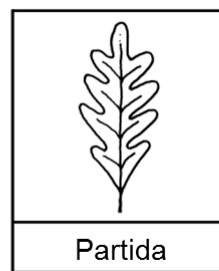
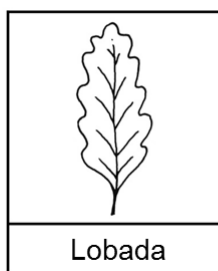
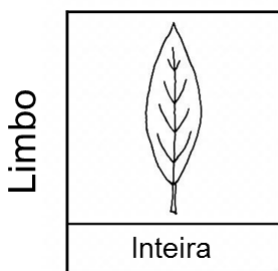
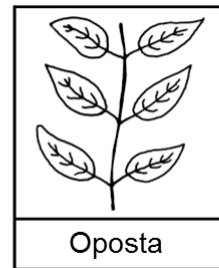
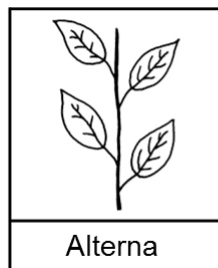
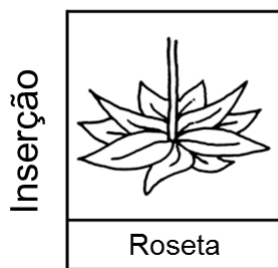
Figura 13. Página explicativa do Guia de Campo sobre a sequência dos taxa descritos.

3.1.2 Símbolos botânicos do Guia

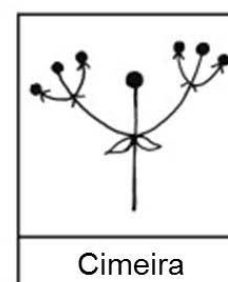
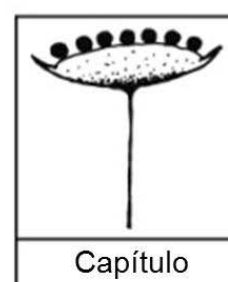
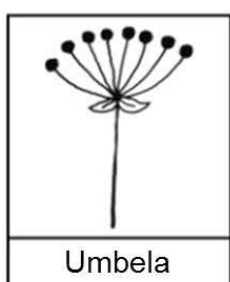
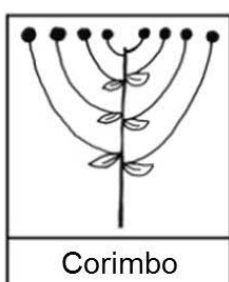
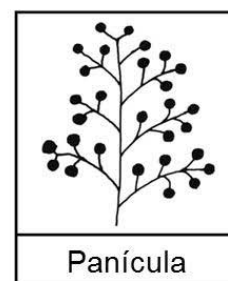
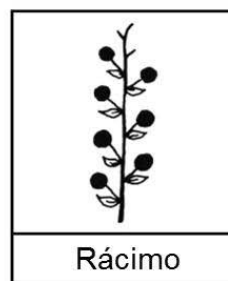
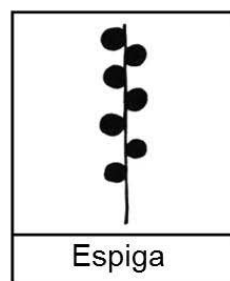
Hábito



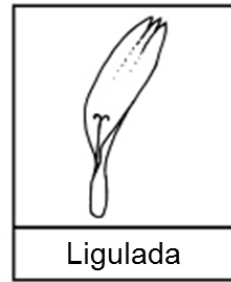
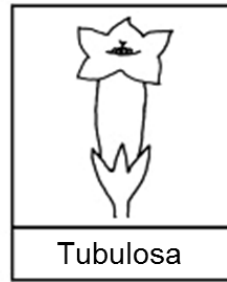
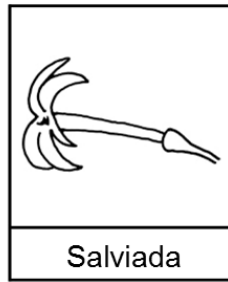
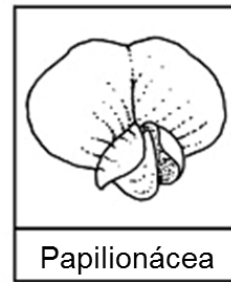
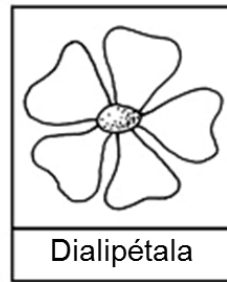
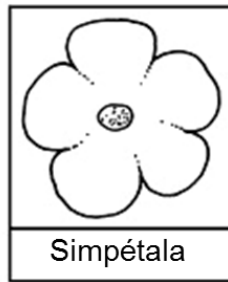
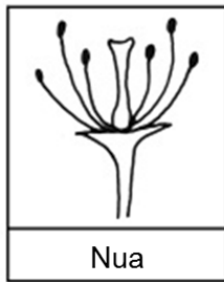
Folhas



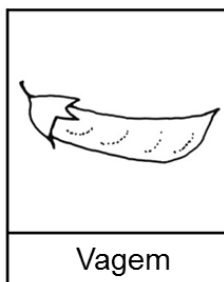
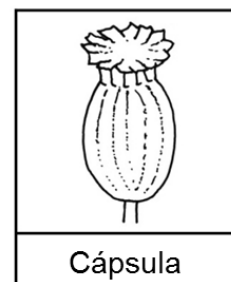
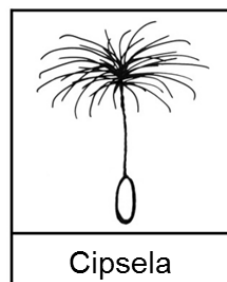
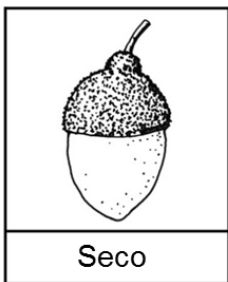
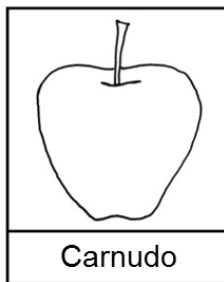
Inflorescência



Flor




Fruto



3.1.3 Página do Guia com o exemplo de entrada

Flora e vegetação da zona calcária Sousaelas/Brasfemes






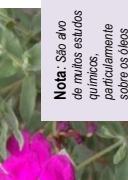









Foto do hábito (aspecto geral) da espécie.



Cor da flor: modo pelo qual as espécies descritas estão organizadas no guia.

Simbologia botânica: descreve a planta de forma simples



Fotos das espécies envolvendo vários aspectos, e.g. aspecto geral, morfologia floral e, quando possível, polinizadores e fruto.

Informação adicional relativamente a usos medicinais ou costumes tradicionais ou estudos sobre os óleos essenciais usados na indústria de perfumes.

Nome científico: cada espécie está identificada pela sua designação científica, em latim, universalmente aceite, designada por sistema binominal. O 1º nome é o genérico e o 2º o restritivo específico.

Família

Autor: nome do autor de cada espécie.

Cistus albidus L. (Cistaceae)

Nome vernáculo: ROSELHA-GRANDE.

Descrição: nomes pelos quais as espécies são vulgarmente conhecidas, apresentando variações dependendo dos locais. A designação mais comum encontra-se com letras maiúsculas.

Descrição botânica: descrição resumida das partes mais importantes e distintivas que compõem cada espécie (hábito, caule, folhas, inflorescência, flores, ovário, frutos e sementes, indicadas a itálico).

Floreação: meses do período de floração.

Habitat e Ecologia: em primeiro lugar os habitats onde a espécie se encontra no local de estudo, seguido dos habitats naturais e rurais onde ocorre no geral.

Distribuição geográfica: em primeiro lugar, resumo da distribuição de cada espécie no local de estudo, seguido da distribuição a nível mundial.

Polinização e Dispersão: aspectos gerais relativos ao modo de polinização de cada espécie ou género, referindo a morfologia floral, recompensas florais, polinizadores envolvidos e mecanismos e/ou estratégias desenvolvidas. Em alguns casos é feita ainda uma abordagem ao modo de dispersão da semente e fruto e dispersores relacionados.

Habitat e Ecologia: É visto abundantemente por toda a colina, rodeado por alguns arbustos, Cistus e espécies de matorral. Utiliza o solo fértil e a sombra da vegetação do solo, embora esta espécie não seja da colina. Tem também a capacidade de crescer em locais muito mais áridos e menos férteis. As espécies desta género tem facilidade de adaptação a condições áridas, pois não necessitam de muita água, como é o caso.

Distribuição geográfica: Tem abundante distribuição por todo o monte de Brasfemes, em zonas abertas, à beira dos caminhos, no topo e base deste. Estende-se pelo sudoeste Europeu e pela região Mediterrânica.

Polinização: Esta espécie difere um pouco das restantes espécies de Cistus, pois as suas flores produzem mais pólen e medem em relação as restantes, e isso torna-se mais atractivas para os insectos. Os insectos localizados na base dos talamos das flores produzem o mediador químico necessário para a polinização. Este processo ocorre durante o dia, visto por elevadas bases de visita por insectos. Assim, esta espécie é maioritariamente visitada por coleópteros (beetles) e abelhas (*Lasiosissum pterum* L. *Megaculellum* L. *Braconellum* e *Anis mellifer*) que além do néctar, tem capacidade de transportar o pólen aprarrado aos seus corpos. Alguns lepidópteros, himenópteros e dípteros também são ocasionalmente observados.

3.1.1 Exemplos de fichas do Guia

Ophrys scolopax Cav. (Orchidaceae)

NOME VERNÁCULO. FLOR-DOS-PASSARINHOS.

DESCRIÇÃO *Hábito.* Herbácea perene que pode atingir 40 cm de altura. *Tubérculos.* 2, indivisos, globosos e sésseis. *Caulo* erecto, simples, cilíndrico. *Folhas* dispostas em espiral, sésseis, oblongo-lanceoladas a lanceoladas, as superiores mais curtas. *Inflorescência* laxa, composta por 3-15 flores dispostas em espiga terminal; brácteas lanceoladas, mais compridas do que o ovário. *Flores* hermafroditas, zigomórficas, sub-erectas, sésseis e sem néctar. *Sépalas* côncavas, ± patentes, com a margem revoluta, glabras de tons rosa ou púrpura, as laterais com 1 nervura mediana verde. *Pétalas* laterais lineares, longas, divergentes, da cor das sépalas; *labelo* fusiforme, fortemente convexo e encurvado para dentro, trilobado, em cuja base o campo basal possui 2 falsos ocelos brilhantes, o ápice possui apêndice esverdeado; lobo central com mácula que ocupa todo o lobo, avermelho-parda com marcas mais claras geralmente em forma de X, pubescente; lóbulos laterais dirigidos para a frente formando saliências, densamente pubescentes. *Estâmines* reduzidos a 2 polínias. *Ovário* infero, unilocular, levemente contorcido. *Fruto*, cápsula erecta. *Sementes* numerosas e muito pequenas.

FLORAÇÃO. Março-Junho.

HABITAT E ECOLOGIA. Encontra-se habitualmente rodeada por alguma vegetação, visto que, ainda que prefira de locais secos estes devem ter alguma humidade. Para além da vegetação que lhe confere protecção da exposição solar, também escolhe a sombra de rochas/pedras para o mesmo fim. Muito abundante em terrenos incultos e calcários por excelência.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA. Comum ao longo de toda a encosta norte do monte de Brasfemes. Espécie da região Mediterrânica.

POLINIZAÇÃO. A atracção dos agentes polinizadores de *O. scolopax* baseia-se no mimetismo sexual, esta emite um odor similar ao das feromonas sexuais e o labelo mimitiza o dorso das fêmeas pertencentes ao género *Eucera* (e.g., *Eucera elongatula* e *E. barbiventris*, Apidae, Hymenoptera). Estas características induzem a pseudocópula dos machos que por sua vez transferem as polínias de umas flores para as outras. No nordeste do nosso país são também observadas visitas por *Euceras interrupta*.

Obs. A variante desta espécie em Portugal tem geralmente flores com labelo mais estreito e pétalas laterais mais pequenas; a esta variante tem-se dado o nome de *O. pícia*. No entanto, de acordo com a *Flora Ibérica* há um *continuum* de variação entre as duas. *O. scolopax* pode confundir-se com *O. apifera* mas tem as pétalas laterais muito mais longas e as sépalas agudas.

29



Flora e vegetação da zona calcária
Souselas/Brasfemes



30

Paeonia broteri Boiss. & Reut. (Paeoniaceae)

NOME VERNÁCULO. ROSA-ALBARDEIRA; Rosa-de-lobo; Erva de Santa-Clara.

DESCRIÇÃO. Hábito. Herbácea perene, rizomatosa. Caule avermelhado até c. 70 cm de altura, glabro com a base rodeada pela bainha das folhas. Folhas largas, alternas, pecioladas, penatisectas ou bi-trisectas, lanceoladas, glabras e verde-brilhantes. Flores terminais e solitárias, de 15 cm de diâmetro, hermafroditas, actinomorfas. Sépala 3, persistentes e verdes. Pétala 7, grandes e rosa-purpúreas. Estames numerosos com filetes brancos e anteras longas, basifixas e amarelas. Ovários 2-5, apocárpicos, com estigmas sésseis. Fruto folículo arqueado, densamente pubescente. Sementes numerosas, grandes, lisas e avermelhadas.

FLORAÇÃO. Abril-Junho. Frutifica nos meses de Verão.

HABITAT E ECOLOGIA. A Rosa-albardeira desenvolve-se melhor em locais sombrios e húmidos com aptidão pelo coberto das formações arbóreas que lhe fornece frescura. No entanto, demonstra muitas vezes carácter rupícola, colonizando terrenos pedregosos e rochosos em ambientes abertos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA. Ocorre pontualmente em locais mais preservados e com vegetação mais densa. Distribui-se preferencialmente na metade ocidental da Península Ibérica com excepção do noroeste de Portugal, Galiza e Cantábria.

POLINIZAÇÃO. As flores da Rosa-albardeira tem uma só flor, de grandes dimensões, vistosa, e aberta em forma de taça. Esta morfologia generalista permite uma grande diversidade de visitantes florais. A maior recompensa floral é o pólen produzido em grande numero pelas cerca de 160 anteras. Também possuem nectários, mas estes estão localizados fora da corola (nectários extraflorais) e não são acessíveis aos visitantes florais. As plantas são auto-compatíveis mas, serviços de polinização eficientes são necessários para uma produção de frutos substancial. As flores recebem visitas de vários insectos incluindo abelhas (e.g., *Apis mellifera*, *Andrena assimilis*, *Halictus scabiosae*, *Bombus terrestris*, *Xylocopa violacea* e *Lasiglossum* sp., Hymenoptera), escaravélhos (*Malachius* sp., Malachidae, Coleoptera) e formigas (*Lasius* sp., Formicidae, Hymenoptera). No entanto, apesar da ausência de restrições aos visitantes florais, observa-se que apenas algumas espécies de abelhas são polinizadores eficientes desta espécie (*Andrena assimilis*, Andrenidae).

Flora e vegetação da zona calcária Souselas/Brasfemes



Lonicera etrusca Santi (Caprifoliaceae)

NOME VERNÁCULO. MADRESSILVA.

DESCRIÇÃO. *Hábito.* Pequena liana decídua que atinge 4 m de comprimento, ± glauca. *Caulis* ramificado desde a base, glabro e oco quando jovem. *Folhas* opostas, coriáceas e, pelo menos as junto à inflorescência, fundidas na base e elípticas; folhas basais e dos ramos estéréis livres ou mesmo atenuadas num pecíolo curto. *Inflorescência* densa com flores agrupadas em glomérulos terminais capitulados e pedunculados na axila, de cada duas folhas; bractéolas ovadas. *Flores* hermafroditas, zigomórficas, pentâmeras, intensamente perfumadas. *Cálice* sinsépalo, muito curto, com 5 segmentos pequenos. *Corola* simpétala, branco-amarelada no interior e ± rosada no exterior; tubo estreito e alongado e limbo biabiado com o lábio superior quadrifido e o inferior inteiro (corola salviada). *Estames* 5; anteras dorsifixas. *Ovário* súpero; estilete comprido. *Fruto* baga globosa, suculenta e avermelhada. *Sementes* pouco numerosas.

FLORAÇÃO. Março-Junho.

HABITAT E ECOLOGIA. Adaptada a locais mais frescos como orlas de matagais, mas também a sítios expostos e quentes.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA. No local em estudo distribui-se em de zonas abertas e perto de terrenos baldios. Encontra-se um pouco por toda a Península Ibérica, região Mediterrânica, sudoeste Asiático e Macaronésia.

POLINIZAÇÃO. As flores da Madressilva são tubulares, longas e estreitas com as anteras e os estigmas exsertos. Na base da corola acumulam néctar. Esta morfologia floral restringe o acesso ao néctar aos visitantes com probóscides compridas. Observam-se ainda visitantes florais com outros comportamentos. Assim, algumas borboletas-colibri (*Macroglossum settelatarum*) colhem o néctar com a probóscide longa enquanto que outros insectos generalistas colhem o pólen nas anteras exsertas (e.g., moscas Diptera e sirfídeos Syrphidae). Seguindo estratégias diferentes os insectos com probóscides curtas (*Bombus terrestris* e *Xilocolpa violaceae*) chegam ao néctar através de incisões na base da flor não efectuam a polinização e são denominados "roubadores de néctar".

DISPERSÃO. A baga da Madressilva quando madura Junho e Agosto) é vermelha e brilhante, muito atractiva para algumas aves frugívoras, em especial para a Toutinegra-de-barrete-preto (*Sylvia atricapilla*) Ao consumir os frutos, a Toutinegra transporta as sementes para longas distâncias, constituindo um dos principais vectores de dispersão da Madressilva.

33

Flora e vegetação da zona calcária Souselas/Brasfemes



34

3.2 Organização dos taxa na Tese

Na Tese, os taxa estão organizados taxonomicamente de acordo com The Angiosperm Phylogeny Group (2009). As espécies estão por ordem alfabética dentro de cada família e género.

3.2.1 Fichas descritivas dos taxa

ARISTOLOCHIACEAE

- *Aristolochia paucinervis* Pomel

Sin.: *Aristolochia longa* subsp. *paucinervis* (Pomel) Batt.

Nomes vernáculos. Erva-bicha, Estrelamim; Aristolóquia.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene que atinge em média 45 cm de altura, rizomatosa, trepadora. *Raízes* com tubérculos solitários. *Caule* geralmente ramificado, ascendente. *Folhas* alternas, pecioladas, cordado-ovadas, inteiras, puberulentas. *Flores* solitárias, axilares, hermafroditas, zigomórficas, com perianto simples, inflado na base estreitando num tubo longo unilateralmente terminado num apêndice ligulado, pálido esverdeado exteriormente e púrpura interiormente. *Estames* 6. *Ovário* ínfero. *Fruto* capsular com 6 lóculos, ovóide, carnudo no início mas coriáceo na maturação.

Floração. Março-Julho.

Habitat e Ecologia. Esta espécie desenvolve-se melhor em locais um pouco húmidos e frescos, de média luz e encoberta por isso por bastante vegetação. É frequente encontrá-la nas bordas de campos abandonados, cultivados e caminhos.

Distribuição geográfica. Apenas ocasional, sendo necessário procurá-la com cuidado entre a vegetação. Distribui-se por toda a região Mediterrânica e Macaronésia.

Polinização. As flores tubulares da Erva-bicha funcionam como uma armadilha para os insectos. As flores não produzem qualquer recompensa floral sob a forma de néctar ou pólen e atraem os visitantes florais mimetizando um bom local para colocar ovos e descansar. A parede interna do tubo da corola é constituída por tricomas que permitem a entrada do insecto, mas não a sua saída. Como são flores protogínicas, os insectos visitantes entram na fase feminina quando os estigmas estão receptivos e polinizam a flor. Entretanto as anteras maturam e libertam o pólen, de tal forma que quando o insecto sai carrega no seu corpo pólen para polinizar a flor seguinte. Os dípteros (e.g., Phoridae, Sciaridae, Chironomidae e Cecidomyiidae) são os principais

polinizadores das flores deste género de plantas, no entanto, nem todos são polinizadores eficientes e no caso de *A. paucinervis* os principais polinizadores são espécies do género *Megaselia* (Berjano *et al.*, 2009).

Obs. Apesar do cheiro nauseabundo e de irritante, esta planta é muito usada actualmente como complemento da medicina tradicional Marroquina. Do rizoma é fabricado um pó que trata problemas de pele e tecidos moles, ou então é misturada manteiga ou mel com este pó no tratamento de problemas respiratórios e dores abdominais (Gadhi *et al.*, 1999).

ARACEAE

- *Arum maculatum* L.

Nome vernáculo. Jarro-maculado.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene, rizomatosa, sem caule aéreo e ligeiramente suculentas. *Folhas* com bainha, pecíolo alado, sagitadas, com limbo largo, ± alongado na base, verdes ligeiramente maculadas de púrpura. *Inflorescência* com pedúnculo mais curto do que os pecíolos, terminal, solitária, com flores unissexuais, pequenas e nuas, reunidas em torno de um eixo cilíndrico (espádice) o qual possui uma porção superior estéril, alargada e amarela; espádice envolvida por uma bráctea em forma de capuz (espata), caduca na frutificação, séssil, dividida numa parte basal tubulosa, à qual se segue uma constrição acima das flores, e a parte superior lanceolada, enrolada, aguda e pendente no ápice, amarelo-esverdeada com margem púrpura. *Flores* basais femininas férteis, com *ovário* unilocular seguindo-se algumas femininas estéreis, depois as masculinas férteis e por fim as masculinas estéreis com prolongamentos flexíveis. *Fruto*, bagas alaranjadas e brilhantes, globosas. *Sementes* ovóides.

Floração. Maio.

Habitat e Ecologia. Encontra-se normalmente rodeada por alguma vegetação que lhe confere protecção solar, pois é nos locais sombrios, de solo húmido que se desenvolve melhor. Ainda sim, encontra-se também em zonas de média exposição solar, á beira de caminhos e terrenos incultos.

Distribuição geográfica. Na zona de estudo encontra-se em locais húmidos e protegida por outra vegetação. A espécie tem ampla distribuição pelo centro e sul da Europa até ao norte de África e Península Ibérica.

Polinização. A inflorescência protogínica do Jarro-maculado em espádice está envolvida pela espata. A parte inferior da espata tem uma constrição que

encerra a parte inferior do espádice onde se encontram as flores femininas, formando a câmara floral, ao passo que as flores masculinas estão dispostas na parte superior e exterior do espádice. Durante a antese da inflorescência, a abertura da câmara está envolvida por flores masculinas modificadas (estaminódios) (Diaz & Kite, 2002). Assim, dada a morfologia da inflorescência, o mecanismo de polinização de *A. maculatum* é particular e combina a morfologia floral característica da família com complexos ciclos de produção de calor e odor que atraem pequenas moscas (Psycholid). Após aterrarem nas espatas oleosas, os visitantes escorregam para o interior da câmara floral; devido à presença dos estaminódios e ficam presos durante algumas horas. Na tentativa de se libertarem, movem-se no interior da câmara e acabam por polinizar as flores femininas receptivas (caso tenham visitado recentemente outra flor e transportem pólen no corpo). Assim que termina a fase feminina, inicia-se a deiscência do pólen, os estaminódios murcham, perde-se a oleosidade das paredes e as moscas ao saírem cobrem-se de pólen (Lack & Diaz, 1991; Espíndola *et al*, 2011). Esta planta é maioritariamente polinizada por moscas (*Pyschoda phalaenoides*, *P. Grisescens*, Psychodidae; Espíndola *et al*, 2011).

Obs. Os frutos desta espécie são venenosos.

SMILACACEAE

- *Smilax aspera* L.

Nomes vernáculos. Salsaparrilha-bastarda; Alegação; Alegria-campo; Recama.

Descrição. *Hábito.* Pequena trepadora, perene e lenhosa que chega atingir 6 (10) m de comprimento. *Caule* rizomatoso e muito ramificado, estriado, glabro e ± espinhoso. *Folhas* alternas, pecioladas, cordiformes, ± apiculadas, coriáceas e geralmente com espinhos, por vezes manchadas de branco. *Inflorescência* axilar ou terminal, muitas vezes claramente em zig-zag, composta por vários glomérulos bracteolados. *Flores* actinomórficas, unissexuais, com 6 tépalas livres, patentes, muito cheirosas e esbranquiçadas; as masculinas com 6 *estames* livres, e as femininas com 6 estaminódios minúsculos. *Ovário* súpero, tricarpelar, com 3 *estigmas* sésseis. *Fruto*, baga vermelha. *Sementes* ovóides a globosas, lisas ou um pouco rugosas, avermelhadas.

Floração. Agosto-Novembro.

Habitat e Ecologia. Esta trepadeira é comum entre arbustos ou qualquer espécie capaz de suportar seu peso ou de lhe fornecer sombra. Atinge maior comprimento em locais menos solarengos, com alguma humidade, sendo indiferente à granulação do solo.

Distribuição geográfica. Na zona calcária em estudo está amplamente distribuída por toda a área, encontrando-se um pouco por todos os locais. Mediterrânica por excelência (sul da Europa e norte de África), mas não só, distribuindo-se também até ao oeste Asiático.

Polinização. Apesar de muito comum no Mediterrâneo, sabe-se muito pouco sobre a biologia reprodutiva da Salsaparrilha-bastarda. É uma espécie dióica e esta estratégia de reprodução garante a polinização cruzada. As flores são brancas e de pequenas dimensões; as masculinas com anteras exsertas oferecem pólen como recompensa floral ao passo que as femininas possuem um pistilo proeminente e estaminódios. Nada se sabe quanto à produção de néctar (Herrera, 1987). Tem sido descrita como uma planta entomófila e efectivamente nas nossas observações de campo registaram-se visitas de pequenas moscas.

Dispersão. Os frutos da Salsaparrilha-bastarda são bagas carnudas e vermelhas que atraem vários passeriformes, considerados por isso dispersores desta planta, entre eles, *Erithacus rubecula*, *Sylvia melanocephala* e *Turdus merula*. A ave que melhor desempenha a tarefa dispersora avaliando o número de visitas á planta e pela deglutição das bagas deixando as sementes intactas nas fezes é a Toutinegra-de-barrete-preto (*Sylvia atricapilla*, Sylviidae) (Herrera, 1981).

Obs. Trata-se de uma monocotiledónea, podendo ver-se as nervuras paralelinérveas nas folhas em forma de coração. As plantas são masculinas ou femininas e as flores são muito pequenas. Os espinhos abundantes que possui tornam a vegetação muitas vezes difícil de atravessar. Do género estão aceites 262 espécies, mas apenas esta existe em Portugal.

ORCHIDACEAE

Morfologia. Esta família é largamente distribuída sendo mais diversificada nos trópicos onde a maior parte das espécies é epífita. Apesar de herbáceas de pequenas dimensões, despertam interesse pela forma intrigante das suas flores. Existem 5 subfamílias com base na morfologia reprodutora.

As espécies portuguesas são todas terrestres e geralmente possuem 2 **tubérculos** com reservas de substâncias nutritivas, um, o activo do ano, e o outro em formação para o ano seguinte. As folhas são dispostas em **roseta basal** antes da floração reduzindo-se a escamas ao longo do caule erecto. As inflorescências são de forma variada e são compostas por flores hermafroditas e **zigomórficas** na axila de brácteas. As flores são constituídas por seis segmentos (Figura 14 A): três externos de maiores dimensões que constituem o cálice e três internos que constituem a corola. Uma das pétalas, o **labelo**, é muito diferenciado na forma, cor e dimensões, o qual é responsável pela atracção de agentes polinizadores e complementado muitas vezes pela existência de um **esporão** nectarífero na base. O ovário é ínfero e **± resupinado** (torcido) o que confere uma posição invertida às flores (Figura 14 B). O androceu, estilete e estigma estão soldados numa coluna muito transformada inclinada para a abertura da flor, o **ginostémio** (exclusivo das orquídeas), cuja morfologia é bastante variável adaptando-se ao agente polinizador. Nas espécies portuguesas existe apenas um estame e o pólen está agregado em duas massas, as **polínias**, fixas cada uma a um disco viscoso, a **víscida**, que colam as polinídias ao corpo do polinizador. Nas orquídeas o fruto é uma **cápsula** e as sementes são minúsculas e sem albúmen (Delforge, 2002; Parra & Domínguez, 2009).

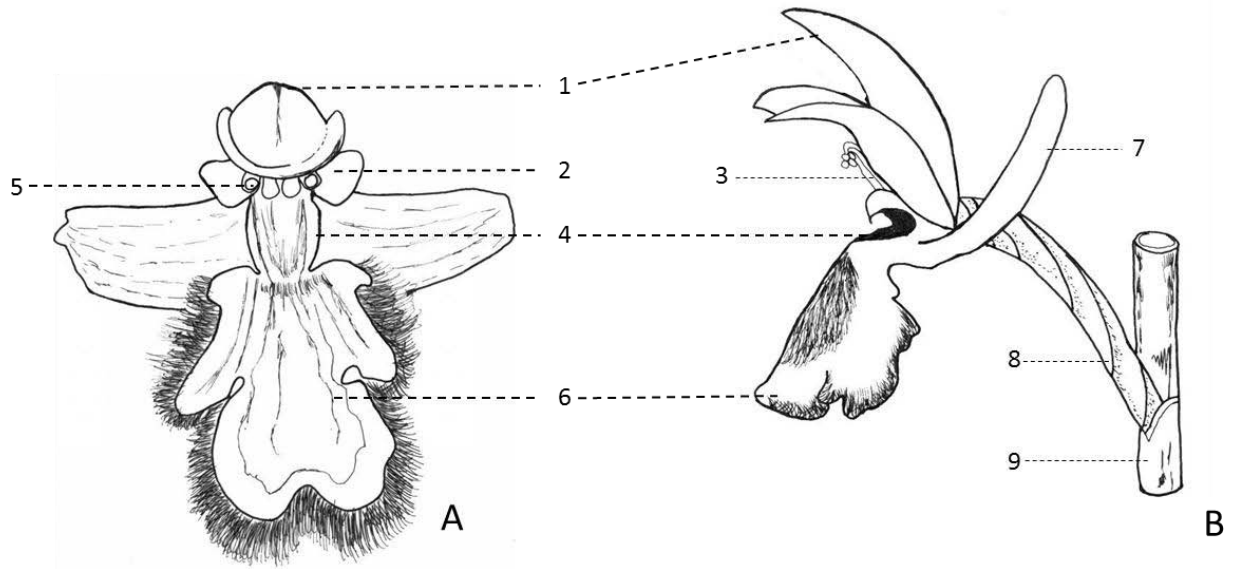


Figura 14. Morfologia floral de orquídeas portuguesas. **A** - Vista frontal. **B** - Vista lateral; **1** – sépalas, **2** – pétala, **3** – ginostémio **4** – campo basal; **5** – falso ocelo; **6** – labelo; **7** – esporão; **8** – ovário resupinado, **9** – caule.

Polinização. Tal como a maioria das plantas com flor, as orquídeas também necessitaram de adoptar estratégias capazes de fazer chegar o seu pólen até às estruturas reprodutoras femininas das flores; isto permitirá a formação de sementes que mais tarde serão disseminadas de forma a garantir o sucesso reprodutivo da espécie.

Na região Mediterrânica, a polinização das orquídeas é entomófila, *i.e.*, realizada por insectos, uma delicada e complexa interacção (Vereecken *et al.*, 2010). Uma vez que as polínias, estruturas onde está armazenado o pólen, são um pouco pesadas para serem levadas pelo vento e a parte receptiva do órgão feminino (estigma) não está exposta o suficiente para recebê-las, tornou-se necessário o desenvolvimento de engenhosos mecanismos de atracção aos vectores de polinização que permitam a fecundação cruzada entre a maioria das orquídeas. De uma forma geral, os mecanismos de atracção das orquídeas Mediterrânicas podem ser organizados em quatro grupos distintos:

1. Orquídeas com recompensa floral (néctar): algumas espécies produzem néctar que é acumulado na base do esporão; este é reconhecido pelo insecto guiando as suas escolhas nas visitas às flores (*Orchis coriophora*; Salzman *et al*, 2007).

2. Orquídeas que iludem uma recompensa floral (polinização por engano): algumas orquídeas conseguem atrair os insectos iludindo-os com promessas de uma falsa recompensa floral; várias espécies possuem esporões sem néctar (*e.g.*, *Orchis* spp.) e outras simulam a existência de pólen possuindo cristas alaranjadas (*e.g.*, *Cephalanthera* spp.) (Parra & Domínguez 2009; Kowalkowska *et al.*, 2012).

3. Orquídeas que enganam sexualmente os insectos: algumas orquídeas evoluíram em estreita co-evolução com determinadas espécies de abelhas de tal forma que os seus labelos assumem a forma da fêmea a fim de iludir o macho a copular; na atracção não está envolvida somente a forma, mas também a libertação de feromonas específicas; na tentativa de acasalamento, o insecto acaba por ficar com as polínias coladas ao seu dorso através de uma substância pegajosa, levando consigo o pólen; na subsequente pseudo-cópula acabará por depositar pólen no estigma de uma noutra. As *Ophrys* spp. (*i.e.*, orquídeas abelhas) são as especialistas neste género de atracção (Kullenberg, 1961; Delforge, 2002).

4. Orquídeas que oferecem abrigo: possuem flores em forma de cavidade ou galeria que fornece abrigo do frio aos insectos durante a noite, tendo-se observado que podem chegar a existir 3 °C de diferença entre o interior e o exterior da flor; as flores com esta morfologia servem de refúgio contra predadores (*e.g.*, *Serapias* spp.) (Dafni, 1987; Parra & Domínguez, 2009).

No entanto, apesar das orquídeas terem evoluído no sentido da polinização entomófila, algumas espécies são capazes de se autopolinizar (e.g., *Ophrys apifera*). Nestes casos o caulículo das polínias quando seco, dobra-se fazendo chegar o pólen à superfície estigmática (Delforge, 2002).

Dispersão. Depois de bem-sucedido o processo de fecundação onde o tubo polínico e o óvulo se encontram, o ovário dá lugar ao fruto, que ao amadurecer desenvolve uma cápsula deiscente com milhares de pequenas sementes dispersas pelo vento (anemocoria). Estas podem percorrer distâncias consideráveis pela sua leveza, no entanto, a grande maioria cai nas proximidades da planta mãe (Chung *et al.*, 2004; Vereecken *et al.*, 2010).

Obs. As sementes destas plantas, pelo facto de não possuírem endosperma, dependem do estabelecimento de relações micorrízicas para o crescimento do embrião. As hifas do fungo absorvem os nutrientes do solo e servem de veículo dos mesmos para o interior dos tecidos da jovem plântula. (Parra & Domínguez, 2009).

O nome orquídea deriva do grego “*órkhis*” (testículo) e “*-eidos*” (forma), fazendo referência à forma dos dois pequenos tubérculos da raiz que muitas espécies apresentam.

- *Anacamptis coriophora* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase

Sin. *Orchis coriophora* L. subsp *fragrans* (Pollini) K.Richt.

Nome vernáculo. Erva-perceveja; Erva-do-salepo.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene que pode atingir 40 cm de altura. *Tubérculos*, 2, indivisos, globosos, sésseis ou subsésseis. *Caule* erecto, simples, glabro, verde. *Folhas* basais e caulinares dispostas em espiral, sésseis, lanceoladas, a base envolvendo o caule, agudas no ápice; as caulinares são bracteiformes e progressivamente mais pequenas. *Inflorescência* com 12-30 (100) flores reunidas numa densa espiga terminal, subcilíndrica e um pouco contorcida; brácteas curtas, lanceoladas, agudas, membranáceas com a nervura central verde. *Flores* hermafroditas, zigomórficas, branco-rosadas ou púrpuras; sépalas ± soldadas, ovado-lanceoladas, longamente agudas, as laterais ± assimétricas, as 3 coniventes no ápice formando um capuz, com nervuras verdes e margem arroxeadas; pétalas laterais lineares, mais curtas do que as sépalas, incluídas no capuz; *labelo* ± pendente, convexo, trilobado, maculado de púrpura-escuro e com 2 costas salientes e papilas na base; segmento médio inteiro ovado-lanceolado e mais estreito que os laterais; esporão um pouco mais curto do que o ovário, largo, obtuso e descendente, branco ou rosado. *Estames* reduzidos a 2 polínias. *Ovário* ínfero e resupinado. *Fruto*, cápsula oblonga, erecta e com 6 costas. *Sementes* numerosas e muito pequenas.

Floração. Maio-Junho.

Habitat e Ecologia. Normalmente encontra-se rodeada por alguma vegetação, que lhe confere um pouco de sombra; prefere solo um pouco húmido.

Distribuição geográfica. Distribui-se maioritariamente nas encostas norte e oeste do monte de Brasfemes, perto dos caminhos. Espécie com uma ocupação pelo sul, centro e este Europeu.

Polinização. A Erva-perceveja possui várias estratégias para atrair os polinizadores. As flores rosado-purpúreas destas pequenas orquídeas além de vistosas, emitem bouquets de odores complexos e produzem recompensa floral sob a forma de néctar, tornando-as muito atractivas a numerosos insectos (Salzmann *et al*, 2007). Deste modo, com o objectivo de se alimentarem e atraídas pelo odor, abelhas do mel (*Apis mellifera*, *Bombus* spp., Apidae, Hymenoptera) e algumas abelhas solitárias (*Eucera* spp., *Andrena* spp. e *Ceratina* spp.) acedem ao néctar. Simultânea e acidentalmente removem as polínias que serão transportadas até outra flor (Dafni & Ivri, 1979; Salzmann *et al*, 2007). Pela presença de néctar, as abelhas demoram períodos longos por flor e tendem a visitar sequencialmente as flores de uma inflorescência promovendo a auto-polinização e diminuindo a polinização cruzada. Apesar disto, o investimento energético na produção de atractivos e recompensas

florais conduz efectivamente a um elevado sucesso reprodutivo (Dafni & Ivri, 1979).

Obs. As plantas encontradas apresentam morfologia floral intermédia entre *A. coriophora* e *O fragrans* e na Flora iberica são consideradas extremos de variação do mesmo *taxon*.

- *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich.

Nomes vernáculos. Satirião-menor; Satírio-menor; Orquídea-piramidal.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene atingindo 25–40 cm de altura. *Tubérculos*, 2, ovóides ou subglobosos e inteiros. *Caule* simples, delicado, erecto, glabro, verde. *Folhas* dispostas em espiral, lanceoladas, canaliculadas, inteiras, a base envolvendo o caule, agudas no ápice, esverdeadas e sem manchas; várias folhas caulinares progressivamente mais pequenas. *Inflorescência* composta por 15-40(60) flores reunidas numa densa espiga cónica terminal; brácteas curtas, lanceoladas, agudas, membranáceas, rosado-violáceas. *Flores* hermafroditas, zigomórficas, rosadas, por vezes púrpura; *sépalas* 3, patentes, elípticas, concavas e agudas; *pétalas* laterais elíptico-ovadas, agudas e coniventes no ápice formando um capuz; *labelo* trilobado, ± plano, lóbulos laterais divergentes, obtusos, subiguais, com 2 costas salientes e branco na base; esporão do comprimento do ovário, filiforme, obtuso e um pouco ascendente. *Ovário* ínfero, resupinado. *Fruto*, cápsula oblonga, erecta e com 6 costas. *Sementes* numerosas e muito pequenas.

Floração. Abril-Junho.

Habitat e Ecologia. Prefere locais amplos, soalheiros e quentes de baixa humidade mas também pode estar rodeada por alguma vegetação que lhe confira pouca sombra. Cresce em vários tipos de solo, mas prefere solo seco, ligeiramente pedregoso intercalado com grão fino.

Distribuição geográfica. Muito frequente em toda a zona calcária em estudo. A espécie distribui-se amplamente por toda a região Mediterrânica, centro e sul da Europa, estendendo-se até Rússia, Crimeia e norte do Irão.

Polinização. A polinização de *A. pyramidalis* ocorre por engano. As flores desta planta possuem um esporão longo que contrariamente a outras espécies não possui néctar (Fritz & Nilsson, 1994). Os polinizadores são maioritariamente atraídos pelo odor produzido pelas flores e removem simultaneamente as duas polínias que aderem à probóscide. As flores são visitadas por diversos Leptidópteros nocturnos e diurnos entre os quais se destacam as borboletas *Zygaena minos* (Zygaenidae) e *Aporia crataegi* (Pieridae) como principais polinizadores (Fritz & Nilsson, 1994; Andersson *et al.*, 2002; Lind *et al.*, 2007).

- *Himantoglossum robertianum* (Loisel.) P.Delforge

Sin.: *Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter

Nome vernáculo. Salepeira-grande

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene e robusta com cerca de 50 cm de altura. *Tubérculos* 2-4, inteiros. *Caule* simples, erecto, grosso, folhoso, ligeiramente manchado de violeta para o ápice. *Folhas* dispostas em espiral, grandes, largamente lanceoladas, a base envolvendo o caule, atenuadas e agudas no ápice, carnosas e brilhantes; as inferiores em roseta e as superiores bracteiformes. *Inflorescência* espiga terminal, multiflora, cilíndrica e densa; brácteas curtas, lanceoladas, agudas, violeta. *Flores* hermafroditas, zigomórficas, ressupinadas. *Sépalas* largamente lanceoladas, obtusas no ápice e dirigidas para diante formando um capuz, esverdeado-purpúreas e manchadas de purpura na face interna. *Pétalas* laterais lanceoladas e incluídas no capuz, pálidas; *labelo* com 2 lobos laterais largos e arqueados e uma parte central dividida em 2 lóbulos secundários divergentes e esporoados, rosado-purpura, mais claro no centro e manchas mais escuras à periferia. *Estames* reduzidos a 2 polínias. *Ovário* ínfero. *Fruto*, cápsula oblonga, erecta e com 6 costas. *Sementes* numerosas e muito pequenas.

Floração. Dezembro-Abril; é uma planta bastante precoce, iniciando a floração ainda no Inverno.

Habitat e Ecologia. Nesta zona a espécie cresce em locais solarengos, de muita luz e pouca humidade e é característica de locais secos, abertos e agrestes com solo grosseiro.

Distribuição geográfica. Rara no local, presente apenas na encosta este do monte de Brasfemes, em locais abertos. Apesar de rara localmente, a espécie distribui-se por toda a região Mediterrânica.

Polinização. A Salepeira-grande atrai polinizadores devido às grandes dimensões e cores fortes das flores, mas não oferecem recompensa. Atrai abelhas de grandes dimensões como *Bombus lucorum* (Apidae, Hymenoptera) que removem as duas polínias e depositam-nas nos estigmas das flores seguintes. Apesar de ser auto-compatível, esta planta não possui mecanismos de auto-polinização, dependendo assim dos insectos para produzir sementes. Pelo facto de não produzir recompensas florais, os polinizadores preferem outras espécies que florescem simultaneamente, diminuindo grandemente o êxito reprodutivo de *H. robertianum* (Smithson & Gigord, 2001).

Obs. Constituem as maiores orquídeas europeias (Delforge, 2002).

- *Ophrys apifera* Huds.

Nomes vernáculos. Erva-abelha; Erva-aranha; Alpivre.

Descrição. Difere de *Ophrys scolopax* em alguns caracteres das flores: *Sépalas* muito projectadas para trás. *Pétalas* laterais muito curtas; *labelo* suborbicular. Muitas vezes observam-se as polínias pendentes.

Floração. Março-Julho.

Habitat e Ecologia. No local estudado a espécie prefere locais de plena luminosidade e está geralmente rodeada por vegetação de dimensões reduzidas. Solos secos e de natureza calcária são onde melhor se desenvolve, mas encontra-se em locais mais húmidos.

Distribuição geográfica. Na zona é encontrada na base do monte de Brasfemes em locais abertos, virados a oeste e sul. Nativa da região Mediterrânica estendendo-se até às Ilhas Britânicas, um pouco pelo centro da Europa e até ao Cáucaso.

Polinização. A Erva-abelha apresenta um sistema de polinização muito especializado. As flores produzem compostos olfactivos atractivos a abelhas como *Tetralonia cressa* e *Eucera pulveraceae* e estimulam um comportamento de pseudocópula nos machos de *Eucera longicornis*. No entanto, apesar deste sistema elaborado, observa-se que as taxas de remoção das polínias em populações naturais são muito baixas, estimando-se uma taxa de polinização cruzada de apenas 8%. No entanto, o sucesso reprodutivo desta espécie é alto e isto deve-se maioritariamente à capacidade que esta espécie tem de se autopolinizar na ausência de vectores de polinização. Quando a flor não é visitada, os longos caudículos das polínias dobram-se sobre o estigma, efectuando a auto-polinização (Fenster & Martén-Rodríguez, 2007).

- *Ophrys lutea* subsp. *lutea* (Cav.)

Nomes vernáculos. Erva-vespa; Moscardo.

Descrição. Hábito. Herbácea perene que pode atingir até 30 cm de altura. *Tubérculos* 2(3), indivisos, subglobosos, sésseis ou subsésseis. *Caule* erecto, glabro, verde. *Folhas* basais e caulinares dispostas em espiral, sésseis, ovadas a ovado-lanceoladas, a base envolvendo o caule; as caulinares muito mais pequenas. *Inflorescência* laxa, composta por (1)2-5(12) flores dispostas em espiga terminal; brácteas oblongo-lanceoladas, agudas, mais compridas do que o ovário, verde-claras ou verde-amareladas. *Inflorescência* laxa, com 2-5(13) flores dispostas em espiga terminal; brácteas lanceoladas, agudas, mais compridas do que o ovário, verde-claras ou amareladas. *Flores* hermafroditas, zigomórficas, sub-erectas, sésseis e sem néctar. *Sépalas* com a margem revoluta, um pouco côncavas, glabras, amarelo-esverdeadas, as laterais ±

patentes, a central curvada sobre o ginostémio. *Pétalas* laterais \pm ascendentes, divergentes, \pm retangulares, glabras, onduladas amareladas; *labelo* largamente obovado, sem apêndice no ápice; lobo central convexo, com mácula pubescente e vermelho-parda com 2 manchas claras, rodeada por uma margem larga, ascendente, amarela; lóbulos laterais recortados perto do ápice do labelo, amarelos. *Estames* reduzidos a 2 polínias. *Ovário* ínfero, unilocular, pouco contorcido. *Fruto*, cápsula erecta. *Sementes* numerosas e muito pequenas.

Floração. Fevereiro-Maio.

Habitat e Ecologia. No local estudado esta orquídea prefere os locais expostos, quentes e soalheiros, com pouca vegetação envolvente e pouca humidade. Encontra-se geralmente em arrelvados, matos pouco densos, terrenos incultos, solos pedregosos, básicos ou argilosos, embora sejam também encontradas em solos ácidos.

Distribuição geográfica. Encontra-se na base sul e oeste do monte de Brasfemes em terreno aberto. Distribuída pela região Mediterrânica.

Polinização. A forma, textura (pubescência) e cor, assim como o odor do labelo das flores da Erva-vespa mimetizam o corpo e as feromonas das fêmeas das abelhas do género *Andrena* (Apidae, Hymenoptera), iludindo os machos na pseudo-cópula. Após se aperceberem do engano, levantam voo com as polínias coladas aos abdómens, largando-as aleatoriamente noutras flores que os iludem novamente com falsas promessas sexuais (Borg-Karlson & Tengo, 1986).

- *Ophrys scolopax* Cav.

Sin.: *O. picta* Link

Nome ver náculo. Flor-dos-passarinhos

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene que pode atingir 40 cm de altura. *Tubérculos*, 2, indivisos, globosos e sésseis. *Caule* erecto, simples, cilíndrico. *Folhas* dispostas em espiral, sésseis, oblongo-lanceoladas a lanceoladas, as superiores mais curtas. *Inflorescência* laxa, composta por 3-15 flores dispostas em espiga terminal; brácteas lanceoladas, mais compridas do que o ovário. *Flores* hermafroditas, zigomórficas, sub-erectas, sésseis e sem néctar. *Sépalas* côncavas, \pm patentes, com a margem revoluta, glabras de tons rosa ou púrpura, as laterais com 1 nervura mediana verde. *Pétalas* laterais lineares, longas, divergentes, da cor das sépalas; *labelo* fusiforme, fortemente convexo e encurvado para dentro, trilobado, em cuja base o campo basal possui 2 falsos ocelos brilhantes, o ápice possui apêndice esverdeado; lobo central com mácula que ocupa todo o lobo, avermelho-parda com marcas mais claras geralmente em forma de X, pubescente; lóbulos laterais dirigidos para a frente

formando saliências, densamente pubescentes. *Estames* reduzidos a 2 polínias. *Ovário* ínfero, unilocular, levemente contorcido. *Fruto*, cápsula erecta. *Sementes* numerosas e muito pequenas.

Floração. Março-Junho.

Habitat e Ecologia. Encontra-se habitualmente protegida/rodeada por alguma vegetação, visto que, ainda que prefira de locais secos estes devem ter alguma humidade. Para além da vegetação que lhe confere protecção da exposição solar, também escolhe a sombra de rochas/pedras para o mesmo fim. Muito abundante em terrenos incultos e calcários por excelência.

Distribuição geográfica. Comum ao longo de toda a encosta norte do monte de Brasfemes. Espécie da região Mediterrânica.

Polinização. A atracção dos agentes polinizadores de *O. scolopax* baseia-se no mimetismo sexual. Tal como a maioria das espécies de *Ophrys*, esta orquídea emite um odor similar ao das feromonas sexuais e o labelo mimetiza o dorso das fêmeas pertencentes ao género *Eucera* (e.g., *Eucera elongatula* e *E. barbiventris*, Apidae, Hymenoptera). Estas características induzem a pseudocópula dos machos que por sua vez transferem as polínias de umas flores para as outras. No nordeste do nosso país são também observadas visitas por *Euceras interrupta* (Delforge, 2002; Nosrati *et al.*, 2011).

Obs. A variante desta espécie em Portugal tem geralmente flores com labelo mais estreito e pétalas laterais mais pequenas; a esta variante tem-se dado o nome de *O. picta*. No entanto, de acordo com a Flora iberica há um *continuum* de variação entre as duas. *O. scolopax* pode confundir-se com *O. apifera* mas tem as pétalas laterais muito mais longas e as sépalas agudas.

- *Ophrys speculum* Link subsp. *speculum*

Nomes vernáculos. Erva-abelha; Abelhão.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene que pode atingir 30(40) cm de altura. *Tubérculos*, 2-3, indivisos, sub-globosos ou globosos, sésseis ou subsésseis. *Caule* erecto, glabro, verde. *Folhas* basais e caulinares dispostas em espiral, sésseis, ovado-lanceoladas, a base envolvendo o caule; as caulinares muito mais pequenas. *Inflorescência* laxa, com 2-8 flores dispostas em espiga terminal; brácteas lanceoladas, agudas, mais compridas do que o ovário, verde-claras ou amareladas. *Flores* hermafroditas, zigomórficas, sub-erectas, sésseis e sem néctar. *Sépalas* côncavas e glabras, com 2 manchas longitudinais vermelho-pardas, a central curvada sobre o ginostémio. *Pétalas* laterais muito curtas, ovadas, ± patentes, glabras; *labelo* obovado, convexo, trilobado em cuja base o campo basal, plano e brilhante possui 2 falsos ocelos brilhantes, o ápice não possui apêndice; lobo central com mácula azul violácea brilhante que ocupa a maioria do lobo, rodeada por uma banda amarelada ou

amarela-esverdeada e margem densamente pilosa dum vermelho-pardo; lóbulos laterais ovado-lanceolados, igualmente pilosos. *Estames* reduzidos a 2 polínias. *Ovário* ínfero, unilocular, levemente contorcido. *Fruto*, cápsula erecta. *Sementes* numerosas e muito pequenas.

Floração. Março-Junho.

Habitat e Ecologia. Rodeada ou não por muita vegetação rasteira, pois gosta de muita luz e sombra média, ou seja, locais tanto secos como um pouco frescos. Coloniza substratos calcários, entre matagais, campos abandonados, taludes e bermas de estradas.

Distribuição geográfica. No local encontra-se particularmente na zona sul do monte de Brasfemes, em locais abertos. Espécie nativa da região Mediterrânica. *O. speculum* subsp. *lusitanica* é endémica do sudoeste da Península Ibérica.

Polinização. Assim como em *O. lutea* e *O. scolopax*, o mecanismo de polinização de *O. speculum* é o mimetismo sexual. O labelo imita as feromonas sexuais e a pilosidade do dorso das vespas fêmeas de *Dasyscolia ciliata* (sin.: *Campsoscolia ciliata*, Scoliidae, Hymenoptera), cujos machos são os principais vectores de polinização desta planta (Ayasse *et al.*, 2003).

Obs. *O. speculum* Link subsp. *lusitanica* O.Danesch & E.Danesch difere da subespécie tipo pelos lobos laterais do labelo linear-lanceolados, longos, fortemente convexos, pêlos da labelo pardo- avermelhados. Tendem ainda a ser plantas mais altas, com folhas maiores e mais flores. Esta subespécie possui um modo de polinização similar ao descrito para *O. speculum* subsp. *speculum*.

- *Ophrys tenthredinifera* Willd.

Nome vernáculo. Não tem.

Descrição. Hábito. Pequena herbácea perene que pode atingir 10-30(40) cm de altura. *Tubérculos*, 2(3), indivisos, subglobosos e sésseis. *Caule* erecto, simples. *Folhas* basais e caulinares dispostas em espiral, ovadas a ovado-lanceoladas, sésseis e glabras. *Inflorescência* laxa composta por (1)3-8 flores dispostas em espiga terminal; brácteas lanceoladas, ± do mesmo comprimento do ovário. *Flores* hermafroditas, zigomórficas, sub-erectas e sem néctar. *Sépalas* côncavas, ± patentes, com a margem revoluta, glabras, de tons rosa ou púrpura com 1 nervura mediana verde. *Pétalas* laterais triangulares, curtas e pubescentes, purpura; *labelo* bilobado (lóbulos laterais reduzidos a 2 saliências), densamente pubescente, em cuja base o campo basal possui 2 falsos ocelos brilhantes, o ápice com apêndice retroflectido, esverdeado e os dois lobos pendentes, quase rectangulares; mácula que ocupa quase todo o lobo, avermelho-parda com marcas mais claras e uma margem amarela-

esverdeada. *Estames* reduzidos a 2 polínias. *Ovário* ínfero, unilocular, levemente contorcido. *Fruto*, cápsula erecta. *Sementes* numerosas e muito pequenas.

Floração. Fevereiro-Junho.

Habitat e Ecologia. Esta pequena orquídea prefere locais quentes, um pouco húmidos e sem grande vegetação a envolvê-la. Desenvolve-se em solo seco, de granulação fina, nas bordas de taludes e caminhos de campos relvados e/ou abandonados.

Distribuição geográfica. Tem reduzida distribuição pela zona calcária em estudo, mas aparece ocasionalmente na base sul do monte do Alhastro. Nativa da região Mediterrânica e Ilhas Canárias.

Polinização. *O. tenthredinifera* atrai os agentes polinizadores com base no mimetismo sexual. Assim como outras espécies do género, esta planta é maioritariamente polinizada por machos de abelhas pertencentes ao género *Eucera* (e.g., *E. nigrilabris*, *E. dimidiata*, *E. clypeata* e *E. algira*; Anthophoridae, Himenoptera) (Delforge, 2002).

Obs. O único exemplar encontrado com os dois lobos do labelo pendentes, corresponde à descrição de *O. tenthredinifera* Willd. subsp. *guimaraensis* D.Tythea (sin.: subsp. *praecox* D.Tythea). Contudo, na Flora iberica não são reconhecidos taxa subespecíficos em *O. tenthredinifera*.

- *Orchis anthropophora* (L.) All

Sin: *Aceras anthropophorum* (L.) W. T. Aiton

Nomes vernáculos. Erva do homem enforcado; Rapazinhos.

Descrição. Hábito. Herbácea perene, geralmente de pequenas dimensões, c. 15 cm, mas que pode atingir 40 cm de altura. *Tubérculos* 2, inteiros, de ovóides a subglobosos, sésseis. *Caule* simples e erecto. *Folhas* dispostas em espiral, sésseis, lanceoladas, a base envolvendo o caule; as basais obtusas no ápice e as caulinares agudas e bracteiformes. *Inflorescência* composta por 12-55(100) flores dispostas numa espiga cilíndrica terminal; brácteas curtas, lanceoladas, agudas, membranáceas, da cor do eixo da inflorescência. *Flores* hermafroditas, zigomórficas; sépalas ovais, esverdeadas com margem arroxeadas e coniventes no ápice formando um capuz; *pétalas* laterais lineares, mais curtas do que as *sépalas*, incluídas no capuz; *labelo* ± pendente e plano, com 2 lobos laterais lineares, agudos e uma parte central profundamente dividida em 2 lóbulos secundários divergentes, por vezes separados por um dente curto, amarelo-esverdeado ou alaranjado, com as margens mais escuras avermelhadas ou acastanhadas e a parte central mais clara. *Estames* reduzidos a 2 polínias.

Ovário ínfero e resupinado. *Fruto*, cápsula oblonga, erecta e com 3 costas. *Sementes* numerosas e muito pequenas.

Floração. Abril-Junho.

Habitat e Ecologia. Orquídea que prefere locais de média sombra, encontrada, portanto, rodeada por alguma vegetação, muitas vezes em matagais. Floresce principalmente em solos calcários e pedregosos.

Distribuição geográfica. Esta espécie é relativamente comum no local. Espécie Mediterrânico-Atlântica e também do centro da Europa (Península Ibérica).

Polinização. À semelhança de outras espécies do género *Orchis*, esta orquídea não produz recompensas florais para os agentes polinizadores. Estes são atraídos pelo odor produzido pelas flores. Os principais polinizadores descritos até ao momento são besouros (e.g., *Cantharis rustica*, Coleoptera, Cantharidae; *Isomira murina* e *Cidnopus* spp. Coleoptera, Elateridae) e vespões (e.g. *Tenthredopsis* sp e *Arge thoracica*, Hymenoptera, Tenthredinidae). Apesar de ser auto-compatível, esta planta não é capaz de formar sementes na ausência de polinizadores uma vez que os caudículos das polínias são extremamente curtos. Assim, em resultado das baixas taxas de visita e dependência de vectores de polinização, o êxito reprodutivo de *O. anthropophora* é frequentemente baixo (Jacquemyn *et al.*, 2011).

Obs. O nome da espécie deriva do latim “*phora*” (portadora) e “*anthropo*”, (humano) como alusão a forma humana do labelo. A espécie distingue-se bem pelo seu aspecto delicado, a cor verde-amarelada e as flores minúsculas com a forma de “homenzinhos”.

A espécie foi transferida recentemente para o género *Orchis* com base na investigação do seu DNA e, na realidade, há vários caracteres morfológicos que apoiam esta transferência (Castroviejo *et al*, 1986-).

- *Orchis italica* Poir.

Nomes vernáculos. Flor-dos-macaquinhos-dependurados; Flor-dos-rapazinhos.

Descrição. Hábito. Herbácea perene que pode atingir até 40 cm de altura. Tubérculos 2, inteiros e sésseis (por vezes pedunculados), geralmente encimados por raízes. *Caule* simples e erecto, com escamas basais envolventes, manchado de vermelho. *Folhas* dispostas em espiral, sésseis, lanceoladas, a base envolvendo o caule, atenuadas e agudas no ápice, onduladas na margem e raras vezes maculadas; folhas basais em roseta e as caulinares progressivamente mais curtas para o ápice da planta. *Inflorescência* composta por 14-50 flores reunidas numa espiga densa terminal, de cónica a subglobosa; brácteas curtas, lanceoladas, agudas, membranáceas,

esbranquiçadas. *Flores* hermafroditas, zigomórficas, brancas ou rosa; as 3 sépalas e as 2 pétalas laterais dirigidas para diante \pm coniventes no ápice formando um capuz; *labelo* \pm horizontal, plano, esporoadado, com 2 lobos laterais lineares, agudos e uma parte central profundamente dividida em 2 lóbulos secundários divergentes, separados por um dente \pm longo. *Estames* reduzidos a 2 polínias. *Ovário* ínfero e resupinado. *Fruto*, cápsula oblonga, erecta, com 6 costas. *Sementes* numerosas e muito pequenas.

Floração. Março-Maio.

Habitat e Ecologia. Orquídea particularmente abundante, formando pequenos “jardins” em prados rasteiros onde as suas inflorescências sobressaem bem da vegetação; também se encontra em matagais, à sombra de outra vegetação, e mesmo sob pinheiros e Carvalho-cerquinho (*Q. faginea*).

Distribuição geográfica. Orquídea que se encontra principalmente na base oeste do monte. Espécie Mediterrânica que se encontra também no sudoeste Asiático.

Polinização. Existe pouca informação sobre a polinização da Flor-dos-macaquinhos-dependurados. No entanto, á semelhança de outras espécies do género *Orchis*, sabe-se que esta orquídea não oferece qualquer recompensa floral aos insectos que a visitam. Ainda assim, a inflorescência desta orquídea é composta por um grande número de flores rosadas, sendo atractiva e consequentemente visitada por abelhões (e.g., *Bombus* spp.) e pequenas abelhas solitárias (e.g., *Euceras* spp. e *Osmia* spp.) (Pellegrino *et al.*, 2010).

Obs. É a orquídea mais abundante nesta zona e é particularmente visível pelas suas inflorescências densas.

- *Serapias parviflora* Parl.

Nome vernáculo. Serapião-de-língua-pequena.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene geralmente de pequenas dimensões, c. 15 cm, mas que pode atingir 40 cm de altura. Tubérculos 2-5 indivisos, ovóides e sésseis. *Caule* erecto, verde e por vezes com manchas roxas na base. *Folhas* numerosas, dispostas em espiral, sésseis, linear-lanceoladas, a base envolvendo o caule; as folhas superiores são bracteiformes. *Inflorescência* composta por (1)3-10(15) flores reunidas em espiga terminal \pm densa; brácteas lanceoladas ou ovado-lanceoladas, longas atingindo as sépalas, de violáceas a verdes, com várias nervuras bem marcadas, mais escuras. *Flores* zigomórficas, cleistogâmicas, roxas, escuras ou amareladas, com tons cinzento-esverdeados; sépalas lanceoladas, coniventes no ápice formando um capuz; pétalas laterais lineares e curtas, incluídas no capuz; labelo dividido em duas porções por uma constrição mediana, a basal, dilatada e pubescente (hipoquilo) e a pendente em forma de língua (epiquilo). *Estames* reduzidos a 2

polínias. *Ovário* ínfero, cilíndrico, pouco contorcido. *Fruto*, cápsula erecta e oblonga. *Sementes* numerosas, planas, reticuladas e acastanhadas.

Floração. Abril-Junho.

Habitat e Ecologia. Rodeada ou não por muita vegetação rasteira, pois gosta de muita luz e sombra média, ou seja, locais tanto secos como um pouco frescos. Cresce em locais amplos e terrenos incultos perto de caminhos.

Distribuição geográfica. Orquídea abundante na área estudada. Encontra-se no centro e sul de Portugal e por toda a região Mediterrânica, desde as Ilhas Canárias até Chipre; a norte estende-se até à Bretanha.

Polinização. Como muitas outras orquídeas, as espécies de *Serapias* não produzem néctar como recompensa floral. Em contrapartida, a forma tubular formada pelo hipoquilo côncavo onde a temperatura é de 1-3° C superior à temperatura ambiente oferece um abrigo e protecção contra o frio e predadores. Algumas abelhas solitárias e vespas procuram protecção nas flores deste género e medeiam a polinização ao transportarem as polínias de flor em flor. As flores de *S parviflora* são cleistógamas e autofecundam-se quando ainda estão fechadas (Delforge, 2002).

Obs. O nome do género baseia-se no nome do deus egípcio “Serapis”, a quem se prestava culto de fertilidade, e “*parviflora*” (pouco) (Delforge, 2002).

CYPERACEAE

- *Carex riparia* Curtis

Nome vernáculo. Não tem

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene e robusta que aqui atinge 40 cm de altura, rizomatosa *Caule* erecto de secção triangular. *Folhas* alternas, glabras, bainha a envolver o caule, entre esta e o limbo uma lígula membranosa, obtusa, limbo linear, plano e áspero na margem. *Inflorescência* pouco vistosa, terminal, constituída por 3 espigas erectas, a terminal masculina, as inferiores femininas. *Flores* unissexuais, pequenas, nuas; as masculinas na axila de 1 gluma e reduzidas a 3 estames; as femininas, reduzidas a um ovário súpero e 3 estigmas, encontram-se na axila de 1 gluma e de uma segunda bráctea (utrículo) persistente, glabra, não papilosa. *Fruto*, aquénio trígono, castanho.

Floração. Abril-Julho.

Habitat e Ecologia. Esta espécie cresce em locais de solo húmido pelo menos uma parte do ano quer seja zonas baixas de solo compacto que acumula água,

quer pequenas poças e margens de terrenos onde possa estar alguma água parada ou margens de ribeiros e lagos.

Distribuição geográfica. No local encontra-se em zonas baixas e planas, colectoras de água das chuvas, como por exemplo do lado oeste do monte. A sua distribuição total é, de uma forma descontínua pela Europa, norte de África, Ásia e América do Norte.

Polinização. *C. riparia* é uma planta monóica, *i.e.*, possui flores masculinas e femininas organizadas em inflorescências distintas dentro da mesma planta. Nas flores masculinas os filetes dos estames são delicados e expõem as anteras de forma pendente; nas flores femininas os estigmas são espessos para captar eficientemente os grãos de pólen. A polinização é efectuada pelo vento (anemofilia).

Obs. O nome do género faz alusão á natureza cortante e serrilhada das margens das folhas e deriva do grego “*charaktós*” (dentado ou serrado) ou “*kárcharos*” (agudo/cortante) (Castroviejo *et al.*, 1986- ...)

Em casos de grande proximidade espacial com outras espécies do género (*C. acutiformis* e *C. rostrata*) *C. riparia* hibridiza facilmente

POACEAE/GRAMINAE

- *Catapodium rigidum* (L.) C.E.Hubb.

Sin.: *Desmazeria rigida* (L.) Tutin

Nome vernáculo. Não tem.

Descrição. *Hábito.* Herbácea anual que atinge até 30 cm de altura. *Caules* (colmo) erectos ou geniculado-ascendentes, nós bem evidentes e entrenós revestidos pelas bainhas das folhas. *Folhas* alternas, bainha comprida a envolver o colmo, entre esta e o limbo uma lígula membranosa, limbo paralelinérveo um pouco escábrido. *Inflorescência* composta por uma panícula de espiguetas, unilateral, com ramos rígidos e rectos; espiguetas pequenas mas com muitas (c. 10) flores, curtamente pediceladas, longamente lanceoladas, geralmente solitárias e alternas em cada nó do eixo, múticas; glumas 2, desiguais e muito menores do que a espiguetas. *Flores* hermafroditas, caducas na maturidade; lema coriácea. *Estames* 3. *Ovário* globoso; *estigmas* 2, plumosos. *Fruto* seco, indeiscente e unido à *semente* (cariopse), elipsóide.

Floração. Fevereiro-Junho.

Habitat e Ecologia. Cresce favoravelmente em locais secos e quentes, e encontra-se frequentemente em terrenos abertos e incultos (perturbados).

Distribuição geográfica. É frequente nos locais expostos desta zona. Distribui-se da Macaronésia e ilhas Britânicas pelo sul e centro da Europa, sudoeste Asiático, Cáucaso até ao Irão.

Polinização. A polinização das gramíneas é efectuada pelo vento (anemófilia). Nas flores, o perianto está reduzido a duas escamas minúsculas, as lodículas, que forçam a abertura da lema e pálea, expondo-se, assim, as estruturas reprodutoras. Os estames possuem filetes delicados que se vergam sob o peso das anteras e são agitadas facilmente pelo vento o qual dispersa o pólen que é produzido em quantidade apreciável. Os dois estigmas são relativamente longos e plumosos, de forma a captarem com facilidade o pólen em suspensão.

Obs. Existem apenas 4 espécies neste género.

- *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf

Sin.: *Andropogon hirtus* L.

Nome vernáculo. Palha-da-Guiné.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene que atinge c. 90 cm de altura, rizomatosa, densamente cespitosa. *Caules* (colmo) erectos, delgados. *Folhas* principalmente basais, alternas, bainha comprida a envolver o colmo, lígula curta e lacerada, limbo paralelinérveo, linear, áspero, glauco. *Inflorescência* complexa, constituída por um par terminal de espigas divergentes, uma séssil e a outra curtamente pedunculada, ambas reunindo várias espiguetas encostadas ao eixo; em cada nó do eixo das espigas está inserida uma espiguetas séssil aristada, com 2 flores (uma estéril e uma fértil) e uma espiguetas mútica curtamente pedunculada estéril ou masculina; glumas compridas cobrem toda a espiguetas. *Estames* 3. *Ovário* globoso; estigmas 2, plumosos. *Fruto* seco, indeiscente e unido à *semente* (cariopse), elipsóide.

Floração. Março-Novembro.

Habitat e Ecologia. Nesta zona a espécie desenvolve-se, em locais pedregosos e pequenos taludes geralmente em locais expostos ao sol à beira de caminhos. No geral *H. hirta* cresce numa grande variedade de habitats preferencialmente onde o solo seja bem drenado.

Distribuição geográfica. Está presente um pouco por todos os locais expostos da zona estudada. Espécie nativa de África (comum no sul da África), região Mediterrânica, Ásia temperada e tropical. Foi introduzida na Austrália e América do Norte, sendo aí invasora.

Polinização. À semelhança das restantes gramíneas, a *H. hirta* é polinizada pelo vento; ver descrição de polinização em gramíneas na espécie *Catapodium rigidum*.

Obs. Gramínea que pertence a um género tipicamente tropical e por isso prefere sempre locais quentes. Está a tornar-se cada vez mais abundante em redor de Coimbra o que pode indicar um aumento da temperatura média nesta zona. Nas zonas onde se tornou invasora é muito difícil de controlar.

- *Melica minuta* L.

Nome vernáculo. Não tem.

Descrição. Hábito. Herbácea perene, delgada e delicada até c. 50 cm de altura, curtamente rizomatosa. *Caule* (colmo) fracamente cespitoso. *Folhas* alternas com bainha a envolver o colmo, ciliada na margem, lígula comprida e membranosa, limbo paralelinérveo. *Inflorescência* composta de espiguetas reunidas em panícula frouxa e pendente e unilateral; espiguetas curtas, longamente ovadas, glabras e múticas, com glumas compridas cobrindo toda a espiguetas, convexas no dorso, manchadas de púrpura e com margem hialina. Duas *flores* hermafroditas e férteis por espiguetas, as flores superiores estéreis e reduzidas. *Estames* 3. *Ovário* globoso; estigmas 2, plumosos. *Fruto* seco, indeiscente e unido à *semente* (cariopse), elipsóide.

Floração. Abril-Julho.

Habitat e Ecologia. Encontra-se em locais sombrios, geralmente sob vegetação de maior porte, normalmente não longe de *Quercus faginea*.

Distribuição geográfica. Esta espécie é localizada, embora se encontre em vários pontos do local estudado, principalmente a este do monte de Brasfemes. Considerada um elemento Mediterrânico dado a sua forte distribuição pela área distribuindo-se até o oeste da Ásia.

Polinização. À semelhança das restantes gramíneas, *M. minuta* é polinizada pelo vento; ver descrição de polinização em gramíneas na espécie *Catapodium rigidum*.

CARYOPHYLLACEAE

- *Silene longicilia* (Brot.) Otth

Nome vernáculo. Não existe

Descrição. Hábito. Herbácea vivaz, lenhosa na base que pode atingir 90 cm de altura, muito delicada e que passa despercebida. *Caule* erecto, simples ou ramificado inferiormente; avermelhado e pubescente e superiormente viscoso. *Folhas* simples, inteiras, adunadas na base; as basais dispostas em roseta

laxa, pecioladas densamente pubescentes, e as caulinares opostas. *Inflorescência* cimosa. *Flores* hermafroditas, pentâmeras e regulares. *Cálice* sinsépalo, com nervuras bem marcadas e 5 dentes. *Corola* dialipétala branca ou rosada, com pétalas divididas em unha longa e limbo bipartido. *Estames* 10. *Ovário* súpero e assente na extremidade de um eixo curto, o carpóforo, unilocular; estiletos 3. *Fruto* capsular, ovóide, deiscente por 6 dentes apicais. *Sementes* reniformes ou globosas.

Floração. Abril-Junho.

Habitat e Ecologia. Encontra-se rodeada por alguma vegetação e exposta á luz solar, em afloramentos pedregosos, matagais e locais abertos.

Distribuição geográfica. Distribui-se pela base do monte de Brasfemes, mais virada a sul. Endemismo português, que se distribui pelo oeste, desde Coimbra até Sesimbra.

Polinização. Não existe informação sobre modo de reprodução e polinizadores desta espécie. As espécies deste género estudadas até ao momento, pela sua forma da corola, cor das pétalas e aroma agradável, são visitadas por polinizadores diurnos como abelhas, vespas e moscas e por polinizadores nocturnos nomeadamente borboletas nocturnas (Lepidóptera). Os polinizadores possuem probóscides longas capazes de aceder ao néctar localizado na base das longas e afuniladas corolas (Ellis & Ellis-Adam, 1993; Young, 2002).

PAEONIACEAE

- *Paeonia broteri* Boiss. & Reut.

Nomes Vernáculos. Rosa-albardeira; Rosa-de-lobo; Erva de Santa-Clara.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene, rizomatosa. *Caule* avermelhado até c. 70 cm de altura, glabro com a base rodeada pela bainha das folhas. *Folhas* largas, alternas, pecioladas, penatissectas ou bi-trissectas, lanceoladas, glabras e verde-brilhantes. *Flores* terminais e solitárias, de 15 cm de diâmetro, hermafroditas, actinomórficas. *Sépalas* 3, persistentes e verdes. *Pétalas* 7, grandes e rosa-purpúreas. *Estames* numerosos com filetes brancos e anteras longas, basifixas e amarelas. *Ovários* 2-5, apocárpicos, com estigmas sésseis. *Fruto*, folículo arqueado, densamente pubescente. *Sementes* numerosas, grandes, lisas e avermelhadas.

Floração. Abril-Junho. Frutifica nos meses de Verão.

Habitat e Ecologia. A Rosa-albardeira desenvolve-se melhor em locais sombrios e húmidos com apetência pelo coberto das formações arbóreas que

lhe forneca frescura. No entanto, demonstra muitas vezes carácter rupícola, colonizando terrenos pedregosos e rochosos em ambientes abertos.

Distribuição geográfica. Ocorre pontualmente em locais mais preservados e com vegetação mais densa. Ocorre preferencialmente na metade ocidental da Península Ibérica com excepção do noroeste de Portugal, Galiza e Cantábria.

Polinização: As flores da Rosa-albardeira possuem uma morfologia particular, geralmente com uma só flor, de grandes dimensões, vistosa, e aberta em forma de taça. Esta morfologia generalista permite uma grande diversidade de visitantes florais. A maior recompensa floral é o pólen produzido em grande número pelas cerca de 160 anteras. Também possuem nectários localizados fora da corola (nectários extraflorais) e não são acessíveis aos visitantes florais. Apesar de auto-compatíveis os serviços de polinização são necessários para a produção de frutos. As flores recebem visitas de vários insectos incluindo abelhas (e.g., *Apis mellifera*, *Andrena assimilis*, *Halictus scabiosae*, *Bombus terrestris*, *Xylocopa violacea* e *Lasioglossum* sp., Hymenoptera), escaravelhos (*Malachius* sp., Malachiidae, Coleoptera) e formigas (*Lasius* sp., Formicidae, Hymenoptera). No entanto, apesar da ausência de restrições aos visitantes florais, observa-se que apenas algumas espécies de abelhas são polinizadores eficientes desta espécie (*Andrena assimilis*, Andrenidae) (Sanchez-Lafuente *et al.*, 1999; Sanchez-Lafuente, 2002).

Obs. O nome do género deve-se ao primeiro inventor do seu nome Peon e são muito utilizadas como plantas ornamentais de jardim.

As suas partes aéreas são muito destruídas pela herbivoria em especial por gamos (*Dama dama*), uns mamíferos parecidos com veados e por larvas (*Noctua fimbriata*, *Noctua janthe* e *Orthosia Gothica*, Noctuidae, Lepidoptera)

No passado, os rizomas desta planta eram usados em medicina popular no tratamento de convulsões e crises de epilepsia, no entanto, em doses elevadas é tóxica (Sanchez-Lafuente *et al.*, 1999).

EUPHORBIACEAE

- *Euphorbia characias* L.

Nomes vernáculos. Trovisco-macho; Maleiteira-maior; Titímallo-maior.

Descrição. Hábito. Herbácea perene, de odor fétido e fortemente leitosa que atinge 150 cm de altura, pubescente. *Caule* erecto, muito ramificado e lenhoso inferiormente e com muitas cicatrizes; rizoma grosso. *Folhas* alternas, sésseis, inteiras, de lanceoladas a lineares, atenuadas na base e agudas no ápice, espessas, verde-escuras na página superior e esbranquiçadas na inferior. *Inflorescência* cimosa formando uma pseudo-umbela multirradiada, bracteada, complexa, cuja unidade básica é um ciato hermafrodita, igualmente bracteado

(2 brácteas ovadas, fundidas na base), coroado por 4 nectários semi-lunares, vermelho-escuros a negros; cada ciato possui c. 10 flores masculinas nuas, sésseis, dispostas em torno de uma flor feminina nua, central e pedicelada. Flores masculinas com desenvolvimento não simultâneo e reduzidas a um estame. Ovário súpero e trilocular; estilete tri-ramoso, divididos por sua vez. Fruto, cápsula trilocular densamente pubescente. Sementes lisas, com carúncula amarela.

Floração. Janeiro-Julho.

Habitat e Ecologia. Esta espécie tem preferência por locais expostos, solarengos e secos, visto que é muito resistente a períodos de secura. Encontra-se facilmente em zonas ruderais pedregosas, nas bordas de caminhos, locais perturbadas e baldios, de preferência calcícolas.

Distribuição geográfica. Na zona encontra-se nas barreiras mais quentes, expostas a poente. Esta espécie é nativa na parte oeste da região Mediterrânica e foi naturalizada na Inglaterra, Argentina e Nova Zelândia.

Polinização. Em *Euphorbia* as flores simples estão agrupadas no ciato composto por várias flores masculinas e uma feminina central. Este agregado de flores unissexuais numa inflorescência bissexual envolvida por estruturas petalóides e nectários é funcionalmente equivalente à flor hermafrodita. As inflorescências do trovisco-macho são visitadas por um grande número de insectos, nomeadamente dípteros (e.g., *Eristalis tenax*, Syrphidae *Calliphora vomitoria*, Calliphoridae) e formigas (e.g., *Leptothorax nylanderi*, *Crematogaster scutellaris*, *Formica cunicularia*, *Plagiolepis pygmaea* e *Camponotus cruentatus*). Estudos recentes demonstraram que a invasão pela formiga argentina (*Linepithema humile*) está a afectar negativamente a polinização desta planta, repelindo os visitantes florais e diminuindo a produção de sementes (Blancafort & Gómez, 2005).

Dispersão. Em Euphorbiaceae é muito comum a dispersão de sementes por dois ou mais meios (diplocoria). A explosão da cápsula projecta as numerosas sementes que são posteriormente dispersas por formigas pequenas (*Pheidole pallidula* e *Tapinoma nigerrimum*, Formicidae, Hymenoptera) e outras de maiores dimensões (*Aphaenogaster senilis* e *Messor barbarus*, Formicidae, Hymenoptera) – dispersão mirmecófila. As formigas são atraídas pela carúncula amarela que tem um apêndice (elaiosoma) rico em lípidos e acumulam as sementes nos ninhos. Esse apêndice é posteriormente removido e utilizado como alimento. (Gómez & Espadaler, 1998)

Obs. O látex que produz é tóxico e irritante, no entanto na medicina popular é muito utilizado. Este género está especialmente desenvolvido em zonas tropicais. Existem espécies com caules muito suculentos e folhas reduzidas a espinhos que são confundidas com cactos (Fletcher, 2007).

LINACEAE

- *Linum setaceum* Brot.

Nome vernáculo. Não tem.

Descrição. *Hábito.* Herbácea anual delgada que atinge 40 cm de altura. *Caule* erecto, ramoso e pubescente. *Folhas* alternas, lineares, agudas, finamente serrilhadas na margem, as inferiores imbricadas. *Inflorescência* curta, de flores reunidas numa cimeira laxa paniculada muito ramificada. *Flores* actinomórficas, regulares, pentâmeras. *Cálice* dialissépalo, persistente e sépalas lanceolado-acuminadas. *Corola* dialipétala, as pétalas mais compridas do que o dobro do cálice, muito caducas, amarelas. *Estames* 5, unidos na base. *Ovário* súpero, globoso e loculado, cada lóculo dividido por falsos septos; *estigmas* 5, capitados. *Fruto*, capsula globosa, apiculada e deiscente por 10 fendas, incluída no cálice

Floração. Maio-Junho.

Habitat e Ecologia. Floresce preferencialmente em locais secos e solarengos, ainda que se encontre rodeado por muita vegetação que lhe faculte alguma sombra. Solos arenosos, um tanto ou quanto grosseiros proporcionam o escoamento de água de que necessita. É vista também em terrenos abandonados e à beira de caminhos.

Distribuição geográfica. Amplamente distribuída no monte de Brasfemes, sendo mais abundante no topo, perto dos moinhos abandonados. A espécie restringe-se ao centro e sul da Península Ibérica e norte de África.

Polinização. Apesar de pertencer a um género muito interessante do ponto de vista reprodutor, não existe informação sobre modo de reprodução e polinizadores desta espécie. Dentro do género *Linum* é possível encontrar espécies heterostílas e homostílas, *i.e.*, existem espécies nas quais a função masculina e feminina estão espacialmente separadas (*e.g.*, *L. suffruticosum* e *L. maritimus*) e outras nas quais as anteras e os estigmas se encontram à mesma altura (*e.g.*, *L. trigynum* e *L. bienne*). *L. setaceum* pertence ao segundo grupo. A heterostilia tem sido descrita como um mecanismo para promover a polinização cruzada e evitar a auto-polinização, no entanto esta espécie mantém ainda a condição homostíla ancestral do grupo (Armbruster *et al.*, 2006).

FABACEAE/LEGUMINOSAE

- *Anthyllis vulneraria* subsp. *maura* (Beck) Maire

Nome vernáculo. Vulnerária; Trevo-da-areia.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene um tanto ou quanto robusta que atinge 50 cm de altura. *Caules* erectos ou ascendentes, pouco ramificados, lenhosos por vezes na base e vilosos na parte superior. *Folhas* alternas, imparipinuladas com o folíolo terminal bastante maior, hirsutas na página inferior; as basais muitas vezes unifoliados. *Inflorescência* composta por numerosas flores reunidas em 1-3 glomérulos bracteados; brácteas palmatipartidas. *Flores* subsésseis, papilionáceas. Cálice ovóide e dilatado, persistente, com indumento brilhante muito intenso, branco inferiormente e purpúreo para o ápice. *Corola* rosada a purpúrea; quilha muito delicada e muito mais curta do que as asas. *Ovário* súpero. Estames 10. *Fruto*, vagem indeiscente e inclusa no cálice muito intumescido. *Sementes* 1-2, reniformes e lisas.

Floração. Abril-Julho.

Habitat e Ecologia. A Vulnerária cresce em locais onde a vegetação rasteira predomina, mas que não a encubra. Subsiste favoravelmente em zonas secas, fissuras rochosas, próxima de árvores de grande porte, bordas de caminhos e terrenos baldios.

Distribuição geográfica. Observa-se por toda a área estudada. Encontra-se no oeste da região Mediterrânica, particularmente difundida no sudoeste da Península Ibérica.

Polinização. As corolas florais da *A. vulneraria* são purpúreas e tubulares e os nectários estão localizados na base destas. Dada a morfologia floral e a localização do nectário, apenas espécies dotadas probóscide longas, acedem ao néctar. Exemplo disso, um tipo de abelhas, *Anthophora acervorum* e *A. robusta* (Apidae, Hymenoptera) e outras abelhas denominadas “roubadoras” de néctar, *Bombus terrestris* e *B. jonellus* (Apidae, Hymenoptera) que com seus corpos entram directamente em contacto com as partes sexuais da planta, e são considerados os principais agentes polinizadores. Uma vez roubado o néctar da flor, ainda que o nectário se mantenha intacto, esta não produz mais néctar ao longo da sua vida. Ainda assim, esta relação de mutualismo entre “roubadores” e a planta é benéfica a ambas as partes, pois os insectos alimentam-se e a Vulnerária aumenta a probabilidade de criação de frutos, e conseqüentemente aumenta sucesso reprodutivo (Navarro, 2000).

Obs. A espécie é muito variável e, por isso, estão nela descritas 11 subespécies só para a Península Ibérica. A Vulnerária tem propriedades medicinais utilizando-se em tisanas e emplastos. As flores numa inflorescência abrem aos pares (Navarro, 1999).

- *Coronilla glauca* (L.)

Sin.: *Coronilla valentina* subsp. *glauca* (L.) Batt.

Nomes vernáculos. Pascoinhas; Sena-do-rei.

Descrição. *Hábito.* Arbusto de folha persistente, que pode atingir 150 cm de altura. *Caule* ramoso com entrenós curtos, folhoso e glauco. *Folhas* alternas, pecioladas, imparipinuladas geralmente com 2-3 pares de folíolos, com estípulas pequenas e caducas; folíolos obovados e truncados no ápice. *Inflorescência* umbeliforme, pedunculada, axilar e geralmente com 9-14 flores que formam uma pequena coroa. *Flores* papilionáceas, amarelas. *Cálice* bilabiado. *Estames* diadelfos. *Fruto*, vagem pendente, \pm recta, indeiscente, com 1-8 estrangulamentos em torno das sementes formando segmentos que se desarticulam facilmente. *Sementes* cilíndricas ou ovóides amareladas.

Floração. Março-Junho.

Habitat e Ecologia. Normalmente rodeada por vegetação que lhe confere sombra, visto preferir locais com fraca exposição solar a húmidos. Cresce em solo de grão fino, por vezes entre fendas de rochas e em matagais, zonas ribeirinhas, pinhais frescos e na beira de estradas.

Distribuição geográfica. No monte de Brasfemes esta é vista no lado poente e na base deste, sendo também localizada nas restantes bolsas calcárias. Distribui-se por toda a região Mediterrânica e por quase toda a Península Ibérica, exceptuando o noroeste.

Polinização. Não existe ainda informação relativamente ao modo de polinização e reprodução desta espécie. O género é muito numeroso podendo existir diversas estratégias de polinização. A corola destas plantas é papilionácea, ou seja, tem uma pétala superior, duas “asas” e a quilha que encerra os órgãos sexuais; neste caso, as asas envolvem ligeiramente a quilha e servem de pista de aterragem aos visitantes florais. As corolas papilionáceas estão adaptadas á polinização por abelhas (e.g., *Anthophora* sp. *Eucera* sp, *Bombus* sp. *Apis* sp. e *Megachile* sp., Hymenoptera) mas também podem ser visitadas por borboletas (Lepidoptera). Quando um insecto visitante aterra na flor a quilha move-se para baixo e o estigma é projectado contra o corpo do insecto, retomando a sua posição quando a pressão é liberada, isto é, quando o animal levanta voo. *C. emerus*, uma espécie similar, é protândrica, ou seja, o pólen é libertado antes de o estigma estar receptivo evitando desta forma a auto-polinização (Faegri & van der Pijl, 1979; Aronne *et al.*, 2012).

Obs. Esta espécie distingue-se de *C. scorpioides* por ser perene, as folhas serem todas trifolioladas e as vagens \pm rectas.

- *Coronilla scorpioides* (L.) W. D. J. Koch

Nomes vernáculos. Pascoínhas; Sene-escorpião.

Descrição. *Hábito.* Herbácea anual que pode atingir até 40 cm de altura, glauca. *Caule* erecto, glabro e glauco. *Folhas* alternas, um pouco suculentas, com estípulas amplexicaules, membranáceas, soldadas entre si e persistentes; as folhas basais são pecioladas e unifoliadas e as superiores são sésseis e unifoliadas; folíolo terminal grande elíptico ou orbicular e os laterais muito menores, inseridos na base da folha, sub-amplexicaules e assemelhando-se a estípulas. *Inflorescência* umbeliforme, pedunculada, axilar com 2-3-(5) flores. *Flores* pequenas, papilionáceas, amarelas. *Cálice* bilabiado. *Fruto*, vagem fortemente curvada, indeiscente, com 2-10 segmentos bem marcados entre as sementes e que se desarticulam facilmente. *Sementes* transverso-cilíndricas, amareladas.

Floração. Março-Agosto.

Habitat e Ecologia. Esta espécie prefere locais mais secos do que *C. glauca* e, por isso, foi encontrada na zona junto a terrenos cultivados e incultos, solarengos. Pode ser vista não menos frequentemente em matagais e searas. Espécie com preferência por terrenos calcários.

Distribuição geográfica. Distribui-se amplamente por toda a região Mediterrânica estendendo-se até á Macaronésia, Península Ibérica e Ilhas Baleares. Um pouco por todo sul da Europa, norte de África e Turquia.

Polinização. Assim como em *C. glauca*, não existe informação sobre modo de reprodução e polinizadores desta espécie. Em comparação com *C. glauca*, *C. scorpioides* parece ser menos atractiva aos agentes de polinização por possuir flores de menores dimensões e inflorescências com um menor número de flores (Faegri & van der Pijl, 1979; Aronne *et al.*, 2012).

Obs. Esta espécie distingue-se de *C. glauca* por ser anual, as folhas basais serem todas unifolioladas e as vagens curvadas.

- *Lathyrus sphaericus* Retz.

Nome vernáculo. Não tem.

Descrição. *Hábito.* Herbácea anual, delicada e grácil, que chega atingir 50 cm de comprimento. *Caule* glabro, ascendente ou erecto, muito ramificado, trepador, alado. *Folhas* alternas, curtamente pecioladas, com um par de folíolos opostos, lineares, agudos, os outros folíolos transformados em gavinhas, com estípulas ± compridas do que os pecíolos. *Flores* solitárias, inseridas na axila

das folhas, hermafroditas, pentâmeras, papilionáceas, curtamente pediceladas, prolongando-se o pedúnculo numa arista \pm longa acima da inserção da flor. *Cálice* sinsépalo, pentâmero, campanulado, persistente. *Corola* vermelha-alaranjada; estandarte \pm do mesmo comprimento das asas, obovado, com nervuras mais escuras. *Estames* 10, diadelfos. *Ovário* súpero. *Fruto*, vagem polispérmica, fortemente reticulada. *Sementes* globosas, lisas.

Floração. Abril-Junho.

Habitat e Ecologia. *L. sphaericus* está normalmente rodeado por muita vegetação herbácea que lhe facultava alguma sombra e suporte. Encontra-se muito em campos relvados, vinhas, bordas de caminhos e taludes.

Distribuição geográfica. Comum, encontrando-se praticamente em todos os locais estudados. Distribuiu-se por toda a Europa (excepto o norte) e Macaronésia, noroeste de África e sudeste e centro de Ásia. Foi introduzida nos Estados Unidos e México.

Polinização. Não existe informação sobre modo de reprodução e polinizadores desta espécie. Na literatura as espécies pertencentes ao género *Lathyrus* são descritas como sendo maioritariamente autogâmicas uma vez possuem um número reduzido de flores por inflorescência e as cores serem pouco atractivas a insectos polinizadores. O pólen que autonomamente é depositado sobre o estigma germina após a ruptura da cutícula das papilas estigmáticas (Rodríguez-Riaño *et al.*, 1999; Brahim *et al.*, 2001).

Obs. A arista que se prolonga acima da flor solitária corresponde, na realidade, a uma pequena inflorescência onde todas as flores abortam – excepto uma.

- *Medicago orbicularis* (L.) Bartal

Nome vernáculo. Luzerna-orbicular.

Descrição. *Hábito.* Herbácea prostrada a ascendente, anual que pode atingir 60 cm de comprimento. *Caule* glabro ou com raros pêlos glandulares, muito ramificado desde a base, por vezes manchado de púrpura. *Folhas* trifoliadas, alternas, estipuladas e pecioladas; folíolos largamente obovados, serrados na parte superior. *Inflorescência* composta por (1) 2-4 flores dispostas em pequenos cachos axilares. *Flores* papilionáceas, pediceladas. *Cálice* campanulado com 5 dentes subiguais. *Corola* caduca e amarela; quilha obtusa. *Estames* 10, diadelfos. *Ovário* súpero. *Estilete* mais ou menos alongado. *Fruto*, vagem indeiscente, enrolada em hélice, com espirais foliáceas não compactas. *Sementes* reniformes, ligeiramente verrucosas, escuras.

Floração. Março-Junho.

Habitat e Ecologia. Esta espécie desenvolve-se em locais bastante expostos mas, sendo prostrada sempre é algo protegida da intensa exposição solar por alguma vegetação circundante; encontra-se principalmente em campos cultivados, ambientes ruderais e margens de caminhos.

Distribuição geográfica. Encontra-se ocasionalmente no monte de Brasfemes. Distribui-se por toda a região Mediterrânica, Macaronésia, oeste da Ásia e foi introduzida na Austrália e América do Norte.

Polinização. A informação sobre o modo de polinização disponível para *M. orbicularis* é escassa e tem sido descrito como possuindo a capacidade de se autopolinizar à semelhança de outras espécies do género (*e.g.*, *M. scutellata*; *M. truncatula*; Kreitner & Sorensen, 1985). No entanto, as flores produzem néctar (nectários localizados na base da corola) e várias espécies pertencentes ao género dependem de visitantes florais para a polinização e produção de sementes (*e.g.*, *M. citrina*). Insectos, na sua maioria moscas (Syrphidae e Calliphoridae) e pequenas abelhas, quando aterram na corola pressionam a quilha que exhibe os estames e depositam o pólen no dorso do insecto (Pérez-Bañón *et al.*, 2003).

Obs. As espécies anuais de *Medicago* estabelecem relações simbióticas muito específicas com fungos (*M. orbicularis* com os fungos *Sinorhizobium meliloti* e *Sinorhizobium medicae*), de forma a aumentar o azoto no solo, melhorar a produção agrícola e ampliar as zonas de pastagem em especial na região Mediterrânica. (Sebbane *et al.*, 2006).

- *Medicago truncatula* Gaertn.

Nome vernáculo. Luz-cortada.

Descrição. *Hábito.* Herbácea prostrada a ascendente, anual que pode atingir 40 cm de comprimento. *Caule* muito ramificado desde a base, pubescente e por vezes manchado de púrpura. *Folhas* trifoliadas, alternas, estipuladas e pecioladas; folíolos estreitamente obovados, serrados na parte superior. *Inflorescência* racemosa composta por 1-3(4) flores. *Flores* papilionáceas, pediceladas. *Cálice* sinsépalo, campanulado. *Corola* amarela. *Estames* diadelfos. *Fruto*, vagem indeiscente, enrolada em hélice, cilíndrica, com espirais compactas e com espinhos entrelaçados. *Sementes* reniformes, ligeiramente verrucosas, escuras.

Floração. Abril-Julho.

Habitat e Ecologia. Esta espécie desenvolve-se em locais bastante expostos mas, sendo prostrada sempre é algo protegida da intensa exposição solar por alguma vegetação circundante; encontra-se em terrenos incultos e margens de caminhos.

Distribuição geográfica. Encontrada ocasionalmente no monte de Brasfemes. Distribui-se na região Mediterrânica, oeste da Ásia e Macaronésia; está naturalizada na Austrália.

Polinização. Assim como o *M. orbicularis*, não existe muita informação sobre modo de reprodução e polinizadores de *M. truncatula* e esta espécie tem sido descrita como autógama, *i.e.*, produz sementes maioritariamente através de auto-polinização (Kreitner & Sorensen, 1985; Wang & Grusak, 2005).

- *Ononis viscosa* subsp. *breviflora* (DC.) Nyman

Nome vernáculo. Não tem.

Descrição. *Hábito.* Herbácea anual, atingindo 50 cm de altura, pubescente-glandulosa. *Caule* erecto ou ascendente, ramificado. *Folhas* alternas, uni ou trifoliadas, folíolos obtusos; com estípulas do comprimento do pecíolo e a ele soldadas; folíolos de ovado-elípticos a oblongo-obovados. *Flores* solitárias, agrupadas na parte superior dos caules, inseridas na axila das folhas, prolongando-se o pedicelo numa arista \pm longa acima da inserção da flor, papilionáceas, pediceladas. *Cálice* tubular-campanulado com 5 segmentos linear-lanceolados, iguais. *Corola* amarela, mais curta do que o cálice, caduca, com estandarte \pm do mesmo comprimento das asas, suborbicular, por vezes manchado de vermelho e com nervuras geralmente mais escuras. *Estames* 10, diadelfos. *Ovário* súpero. *Fruto*, vagem pequena, \pm exserta do cálice persistente, pendente, oblonga, pubescente-glandulosa. *Sementes* reniformes, lisas e acastanhadas.

Floração. Maio-Agosto.

Habitat e Ecologia. Esta subespécie cresce em locais de pouca exposição solar, rodeada por bastante vegetação, por vezes protegida por rochas e solo um pouco húmido. É frequente nas bordas de caminhos, terrenos baldios e abandonados, em solos básicos.

Distribuição geográfica. Na área de Souselas/Brasfemes, encontra-se esta espécie mais no topo do monte e a nascente. Esta subespécie é nativa da região Mediterrânica, em Portugal encontra-se no centro e sul do país.

Polinização. Não se conhecem estudos sobre o modo de polinização desta espécie. Estudos noutras espécies pertencentes ao género (*e.g.*, *Ononis masquillierii*) indicam que o pólen é a recompensa oferecida aos visitantes florais, sendo procurado por inúmeras espécies de abelhas de maiores (Andrenidae e Apidae) e menores (Halictidae e Megachilidae) dimensões (Faegri & van der Pijl, 1979; Vivarelli *et al.*, 2011). Apesar de terem sido descritos vários modos de polinização dentro das Fabaceae, a maioria das espécies de *Ononis* segue o modelo no qual o insecto ao aterrar na flor e exercer pressão sobre a quilha e provoca a extrusão de parte dos grãos de pólen através da extremidade de quilha; os grãos de pólen são assim

depositados no abdómen do insecto e depositados no estigma da próxima flor visitada (Vivarelli *et al.*, 2011).

ROSACEAE

- *Crataegus monogyna* Jacq.

Nomes vernáculos. Pilriteiro; Espinheiro-branco, Espinheiro-alvar, Escalheiro, Escrambrulheiro, Combroeiro.

Descrição. *Hábito.* Pequena árvore ou arbusto espinhoso, caducifólio, de copa arredondada que atinge 3 (-10)m. *Tronco* com espinhos axilares abundantes. *Folhas* alternas, pecioladas e estipuladas, obovadas, divididas em 2-3 pares de lobos laterais e 1 central tridentado. *Inflorescência* corimbiforme com 4-11 flores. *Flores* numerosas, pequenas, hermafroditas, actinómórficas, pentâmeras e com odor agradável; o receptáculo é campanulado e desenvolvido formando uma úrnula. *Sépalas* triangulares e avermelhadas. *Pétalas* obovadas, branco-rosadas. *Estames* numerosos com anteras rosadas a purpuras. *Ovário* ínfero solitário e incluso na úrnula; estilete e estigma 1. *Fruto*, pomo ovóide, vermelho e coroadado pelos restos do cálice.

Habitat e Ecologia. Espécie com grande capacidade de adaptação a diferentes condições de temperatura e humidade. No entanto, tem especial preferência por espaços amplos com pouca vegetação circundante, pouca exposição solar, solos um pouco mais húmidos, por vezes pedregoso, matagais e a beira de caminhos.

Floração. Maio-Junho.

Distribuição geográfica. Disperso pela encosta e topo do monte de Brasfemes. Esta espécie tem uma área de distribuição muito alargada, encontrando-se por toda a Europa, a oeste pelo Médio Oriente até ao noroeste do Irão. Foi introduzida na Madeira; América do Norte, Argentina, Nova Zelândia e Austrália.

Polinização: As flores do Pilriteiro são rodadas, expondo as suas numerosas anteras aos visitantes florais, oferecendo pólen de forma acessível pólen como recompensa floral. Deste modo a polinização é realizada por uma grande diversidade de insectos generalistas que contactam com as partes reprodutoras. Esses insectos são na sua maioria moscas (Diptera, incluindo Calliphoridae, Muscidae, Empididae e Syrphidae; *e.g.* *Eristalis tenax*) e abelhas (*Apis mellifera*, Apidae, Hymenoptera) e ocasionalmente algumas vespas e besouros. (Chacoff *et al.*, 2008).

Dispersão: Os frutos que amadurecem durante o Verão e são consumidos entre Setembro e Fevereiro, nomeadamente por aves Passeriformes; Tordo-ruivo (*Turdus iliacus*), Tordo-zorzal (*T. pilaris*), Merlo-preto (*T. merula*) e Tordocomum (*T. philomelos*; Turdidade). Os frutos do Pilriteiro desempenham um papel fundamental na dieta destas aves sendo o principal vector de dispersão das sementes por toda a Europa (Sobral *et al.*, 2010).

RHAMNACEAE

- *Rhamnus alaternus* L.

Nomes vernáculos. Sanguinho-das-sebes; Aderno-bastardo.

Descrição. *Hábito.* Arbusto de folha persistente que pode atingir até 5 m de altura. *Caule* bastante ramificado, acinzentado. *Folhas* alternas, mas por vezes quase opostas, coriáceas e brilhantes na página superior, lanceoladas a ovadas, ± serradas ou quase inteiras; estípulas pequenas e caducas. *Inflorescência* com 3-15 flores dispostas em pequenos cachos densos axilares. *Flores* pequenas, unissexuais curtamente pediceladas, pentâmeras, apétalas e amareladas; flores femininas com estames muito curtos e estéreis. *Cálice* sinsépalo, com tubo persistente. *Estames* 2-4 inseridos na periferia do cálice. *Ovário* súpero; 3-4 estiletos. *Fruto*, pequena drupa ovóide ou globular, vermelho-escuro e brilhante, tornando-se preta quando madura. *Sementes* 3-4.

Floração. Março-Maio.

Habitat e Ecologia. Prefere e desenvolve-se melhor em locais quentes, solarengos, não muito sombrios, pedregosos, por vezes mesmo secos. Ocorre geralmente em matagais pouco densos e formando sebes ao longo de caminhos.

Distribuição geográfica. Encontra-se pontualmente um pouco por toda esta área calcária estudada. Espécie nativa da região Mediterrânica, particularmente abundante na parte oeste. Naturalizada na Austrália e Havai onde é mesmo invasora.

Polinização. O Sanguinho-das-sebes é uma planta dióica, *i.e.*, apresenta indivíduos com flores masculinas e indivíduos com flores femininas. Contrariamente ao esperado, os machos predominam nas populações naturais, produzem mais flores e florescem regularmente todos os anos ao passo que as fêmeas florescem alternadamente entre anos devido ao elevado custo associado com a produção dos frutos. A floração dos machos e fêmeas sobrepõem-se, no entanto, as flores masculinas abrem uma semana antes do que as femininas e terminam aproximadamente uma semana depois. A morfologia floral e quantidade de pólen produzido são típicas de uma espécie

polinizada por insectos. Moscas (Empididae e Muscidae) foram encontradas a visitar flores femininas levando pólen colado ao corpo, no entanto, apesar estas observações o pólen pode também ser disperso pelo vento (Aronne & Wilcock, 1995; Gulias *et al.*, 2004).

Dispersão. O Sanguinho-das-sebes possui dois vectores de dispersão: aves e formigas. O fruto é primariamente disperso por aves como a Toutinegra-de-cabeça-preta (*Sylvia melanocephala*, Sylviidae, Passeriformes) e Melros-pretos (*Turdus merula*, Turdidae, Passeriformes). Estas sementes possuem um elaiossoma, que devido á sua constituição lípídica torna-se atractivo a muitas formigas (e.g., *Pheidole pallidula*, *Messor bouieri*, *Messor barbarus*, *Myrmica sabuleti*, *Aphaenogaster subterranea*, *Cataglyphis piliscapus*, *Tapinoma nigerrimum* e *Tetramorium semilae*; Gómez *et al.*, 2003) que as transportam para os ninhos e que mais tarde germinam. Alguns autores defendem que o sanguinho-das-sebes está num processo evolutivo de transição da dispersão por aves para a dispersão por formigas (Aronne & Wilcock, 1994). No entanto, antes e depois da dispersão, esta planta sofre elevadas taxas de predação de sementes por roedores e formigas granívoras (Bas, 2001; Gómez *et al.*, 2003; Gulias *et al.*, 2004).

Obs. As flores são usadas na confecção de preparados farmacêuticos para reduzir a tensão arterial e a sua madeira pode ser usada no fabrico de pentes para o cabelo. Do género conhecem-se cerca de uma centena de espécies.

FAGACEAE

- *Quercus faginea* Lam. subsp. *broteroi* (Cout.) A.Camus

Sin.: *Quercus lusitanica* Lam.

Nomes vernáculos. Carvalho-cerquinho; Carvalho-português; Pedamarro.

Descrição. *Hábito.* Árvore de copa ampla e muito ramificada que atinge c. 20 m de altura, apenas um arbusto em condições adversas. Tronco cinzento-pardo, ramos jovens pubescentes ou glabros. *Folhas* alternas, obovadas a oblongas, sinuado-dentadas a lobadas até ao pecíolo, curtamente pecioladas, pouco coriáceas, marcescentes; página superior de um verde lustroso, página inferior esbranquiçada, com denso tomento de pêlos estrelados. *Flores* unissexuais, sésseis, com perianto indiferenciado e reduzido; as masculinas na axila de uma bráctea, reunidas numa espiga pendente flexível (amentilho); as femininas em pequenos glómérulos, cada uma no interior de um involúcro de escamas numerosas (cúpula). *Estames* 6. *Ovário* ínfero, trilocular; *estigma* 3, curtos. *Fruto*, 1 aquénio ovóide por cúpula por aborto dos restantes óvulos,

produzido anualmente castanho-amarelado, a base incluída na cúpula extremamente desenvolvida na frutificação; cúpula hemisférica e escamosa.

Floração. Abril-Maio.

Habitat e Ecologia. O Carvalho-cerquinho tem preferência por ambientes de suave meia-luz a quente, no entanto é tolerante e substratos diferentes. Cresce naturalmente rodeado por alguma vegetação arbórea de pequeno porte e também herbácea, que usa a sua copa para obter sombra.

Distribuição geográfica. No monte de Brasfemes está localizado a sul uma pequena mancha de *Quercus*, no entanto surgem ocasionalmente outros exemplares isolados. A espécie é nativa da Península Ibérica e noroeste de África.

Polinização. À semelhança da maioria das árvores de grande porte, os *Quercus* são anemófilos, isto é, polinizados pelo vento. As flores não produzem néctar, mas sim elevadas quantidades de pólen que asseguram o sucesso reprodutivo da espécie (Ortiz, 1990).

Obs. As bolotas foram muito usadas no fabrico de pão e ainda hoje alimentam o gado. São ainda comuns nos ramos as galhas, esféricas e leves, produzidas pela planta como reacção à deposição de ovos nos seus tecidos por pequenos insectos, a maioria destes Cynipidae (Hymenoptera) e Cecidomyiidae (Diptera). No final do séc XIX e princípios do séc XX as florestas, onde até então *Quercus* (carvalhos e sobreiros) eram abundantes, sofreram uma redução intensiva para aumentar os campos de cultivo e como fonte de madeira e lenha. Mais tarde veio a ser substituído por *Pinus pinaster* e recentemente por *Eucalyptus globulus*, as actuais espécies dominantes das florestas portuguesas, ocorrendo o endémico Carvalho-cerquinho em pequenas manchas isoladas apenas (Kouba & Alados, 2012).

CISTACEAE

- *Cistus albidus* L.

Nome vernáculo. Roselha-grande.

Descrição. Hábito. Arbusto ascendente que pode atingir 150 cm de altura, com tomento estrelado denso e esbranquiçado. *Caule* ramificado. *Folhas* opostas, ovado-lanceoladas, obtusas, planas, sésseis, verde-claras. *Inflorescência* com 1-5 flores reunidas numa cimeira terminal. *Flores* hermafroditas, actinómórficas e pentâmeras, não envolvidas por brácteas. *Sépalas* ovadas, ± acuminadas e ligeiramente pubescentes. *Pétalas* rosado-púrpura, obovadas e facilmente caducas. *Estames* numerosos e desiguais. *Ovário* súpero com pêlos brilhantes;

estilete alongado e estigma ao nível dos estames, amarelo. *Fruto* capsular, deiscente por 5 valvas, coberto de pêlos; mantêm-se os do ano anterior já vazios. *Sementes* lisas, castanho-claras.

Floração. Abril-Junho.

Habitat e Ecologia. Abundante por toda a área, a espécie é rodeada por outras do mesmo género e outras plantas de menores dimensões que a utilizam como protecção do sol. Prefere matagais, locais perturbados e terrenos baldios. As espécies deste género adaptam-se bem a condições agrestes, pois não necessitam de muita água.

Distribuição geográfica. Tem abundante distribuição por todo o monte de Brasfemes, em zonas abertas, á beira dos caminhos, no topo e base deste. Estende-se pelo sudoeste Europeu e pela região Mediterrânica.

Polinização. Em comparação com outras espécies de *Cistus*, as flores de Roselha-grande produzem maiores quantidades de pólen, o que as torna mais atractivas para os insectos, especialmente aqueles com elevadas necessidades energéticas. Produzem também néctar, mas em pequenas quantidades em nectários localizados na base dos estames das flores. O elevado investimento na produção de recompensas florais é compensado por elevadas taxas de visitas por insectos polinizadores. Esta planta é maioritariamente visitada por coleópteros (e.g., Dasytidae, Oedemeridae e Scarabaeidae) e abelhas (e.g., *Lasioglossum planulum*, *L. albumaculatum*, *L. bimaculatum* e *Apis mellifera*) que transportam o pólen agarrado aos seus corpos para outras flores. As abelhas procuram pólen activamente durante a manhã e à medida que as flores ficam sem este recurso começam a recolher néctar. Os coleópteros, apesar de serem visitantes muito frequentes, são polinizadores pouco eficientes na polinização cruzada porque permanecem muito tempo dentro de uma mesma flor e moverem-se pouco entre flores. Alguns lepidópteros e dípteros também são ocasionalmente observados a visitar as flores da roselha-grande (Bosch, 1992).

Obs. As folhas desta espécie produzem óleos essenciais de odor desagradável, diferente das restantes espécies de *Cistus*, por conter α -zingiberenos (Robles & Garzino, 1998). Esta espécie pode confundir-se com *C. crispus* pela cor rosa das suas flores. No entanto, distingue-se pelas suas folhas e sépalas cobertas por uma camada de pêlos brancos que lhe confere uma cor geral verde-clara e as flores são de maiores dimensões.

- *Cistus crispus* L.

Nome vernáculo. Roselha.

Descrição. *Hábito.* Arbusto aromático, prostrado-ascendente que atinge 70 cm de altura, tomentoso esverdeado, com pêlos estrelados. *Caule* muito

ramificado, casca escamosa, avermelhada e brilhante. *Folhas* opostas, de ovadas a lanceoladas, muito rugosas, crespas e onduladas na margem. *Inflorescência* com 1-5 flores curtamente pediceladas, corimbiforme; brácteas persistentes ocultam os cálices. *Flores* hermafroditas, actinomórficas, pentâmeras. *Sépalas* lanceolado-acuminadas, persistentes e cobertas de pêlos. *Pétalas* rosado-púrpura, obovadas e facilmente caducas. *Estames* numerosos e subiguais. *Ovário* súpero e com pêlos brilhantes; estilete alongado e estigma branco ao nível dos estames. *Fruto* capsular deiscente por 5 valvas e quase glabro; mantêm-se os do ano anterior já vazios. *Sementes* lisas e castanho-claras.

Floração. Abril-Junho.

Habitat e Ecologia. É comum nesta zona por preferir locais calcários e secos. Encontra-se em locais solarengos com baixa humidade e solo de grão grosseiro, rodeada muitas vezes por outras espécies. Ocupa ainda terrenos incultos, bordas de campos cultivados e a beira de caminhos. Coloniza também pinhais, zonas de mato e sebes.

Distribuição Geográfica. Ocupa quase todo monte, desde base ao topo, pelas beiras de caminhos, pelas encostas ou em locais amplos. A espécie distribui-se por toda a região Mediterrânica ocidental e abunda no sudoeste Peninsular.

Polinização. A informação disponível sobre a reprodução da Roselha é relativamente escassa quando comparada com as outras espécies do mesmo género. Tal como *C. albidus*, as flores de *C. crispus* são rosa e hermafroditas, com estiletos longos e áreas estigmáticas reduzidas e depende de vectores de polinização (e.g., coleópteros) para produzir sementes, uma vez que não se obtêm sementes após auto-polinização (Herrera, 1992).

Obs. Esta espécie pode confundir-se com *C. albidus* pela cor rosa das suas flores e com *C. salvifolius* pelas dimensões reduzidas e forma ovada das folhas. No entanto, distingue-se de ambas pelas suas folhas muito encrespadas.

- *Cistus monspeliensis* L.

Nomes vernáculos. Sargaço; Alecrim-de-fora; Sargaço-terrestre.

Descrição. Hábito. Arbusto que pode chegar aos 180 cm de altura, um pouco viscoso. *Caule* ramificado e viloso. *Folhas* opostas, lineares ou lanceolado-lineares, sésseis, com margens um pouco crespas. *Inflorescência* hirsuta, com 2-9 flores dispostas em cimeira unilateral. *Flores* hermafroditas, actinomorfas e pentâmeras, com os pedicelos hirsutos, envolvidas por brácteas. *Sépalas* obovado-cordiformes, e densamente pubescentes. *Pétalas* brancas, obovadas, mas truncadas no ápice e facilmente caducas. *Estames* numerosos e desiguais. *Ovário* súpero e com pêlos brilhantes; *estilete* muito curto e *estigma*

amarelo, colocado abaixo do nível dos estames. *Fruto* capsular, pequeno e frágil, glabro, brilhante e deiscente por 5 valvas; ligeiramente pubescente no ápice. *Sementes* reticuladas e acastanhadas.

Floração. Abril-Junho.

Habitat e Ecologia. À semelhança das outras espécies de *Cistus* aqui mencionadas, esta resiste bem á secura. Encontra-se em zonas soalheiras e rodeada por alguma vegetação, em matagais, zonas secas e pedregosas, perto de terrenos cultivados, incultos e à beira de caminhos.

Distribuição geográfica. À semelhança dos outros *Cistus* já mencionados esta é vista também um pouco por todo monte de Brasfemes e outras pequenas bolsas calcárias em redor. Mediterrânica por excelência, mas também se estende pela Madeira e sul da Europa.

Polinização. O processo de polinização do Sargaço é muito similar ao da Roselha-grande (*C. albidus*). Produzem maioritariamente pólen como recompensa floral, ainda que em menores quantidades do que *C. albidus*, mas também néctar. Os polinizadores principais são coleópteros (Bruchidae) e várias espécies de abelhas (*Lasioglossum* spp.). Em comparação com a Roselha-grande, as visitas de dípteros e lepidópteros às flores do Sargaço são mais raras (Bosch, 1992).

Obs. O óleo essencial das folhas de *C. monspeliensis* tem sido estudada partir de plantas cultivadas sob condições artificiais para industria de perfumes. (Robles & Garzino, 2000).

Esta espécie pode confundir-se com *C. salviifolius* pela cor branca das suas pétalas obovadas e truncadas no ápice. No entanto, distingue-se bem pelas suas folhas lanceoladas e estigmas amarelos.

- *Cistus salviifolius* L.

Nomes vernáculos. Estevinha; Sargaço-mouro; Sargaço-manso; Sanganho-mouro; Sanganho-manso.

Descrição. *Hábito.* Arbusto que chega a atingir 90 cm de altura. *Caule* muito ramificado com um fino tomento esbranquiçado. *Folhas* opostas, ovadas ou ovado-oblongas, rugosas nas margens (denticuladas) e pecioladas; superfície rugosa e estrelado-tomentosas na página superior. *Inflorescência* com 1-3 flores reunidas numa cimeira unilateral. *Flores* hermafroditas, actinomorfas e pentâmeras, envolvidas por brácteas lanceoladas. *Sépalas* cordiformes, acuminadas, caducas, pálidas. *Pétalas* brancas, obovadas, mas truncadas no ápice e facilmente caducas. *Estames* numerosos e desiguais. *Ovário* súpero e coberto de pêlos curtos enrolados; *estigma* séssil, branco abaixo do nível dos estames. *Fruto* capsular, deiscente por 5 valvas, quase glabro e castanho-

escuro; mantêm-se os do ano anterior já vazios. *Sementes* globosas, reticuladas e acastanhadas.

Floração. Abril-Junho.

Habitat e Ecologia. Espécie bastante abundante na zona, encontrando-se rodeada por vegetação variada. Adaptada a ambientes secos com muita exposição solar e solo grosseiro, desde matos, pinhais a outeiros.

Distribuição geográfica. Distribui-se pelo oeste Europeu e por toda a região Mediterrânica. Dispersa por toda a Península Ibérica e Ilhas Baleares, desde Portugal e Marrocos até costa este do mar Negro e Palestina.

Polinização. As flores do *C. salviifolius* á semelhança dos restantes *Cistus* spp., são muito vistosas. Como recompensa floral as flores da Estevinha produzem grandes quantidades de pólen, devido ao elevado número de estames, e pequenas quantidades de néctar no nectário em forma de anel localizado na base dos estames. Esta planta tende também a florescer as suas flores simultaneamente de forma a atrair mais polinizadores. No entanto, apesar de aumentar as taxas de visita, esta estratégia promove a auto-polinização. As flores da Estevinha atraem na sua maioria coleópteros pertencentes às famílias Dasytidae, Scarabeidae, Bruchidae (*i.e.*, *Bruchus* spp., *Spermophagus* spp.), Malachidae (*i.e.*, *Malachius* spp.) e também, apesar de em menor número, abelhas de pequenas dimensões (*e.g.*, *Lasioglossum lanulum*, *Lasioglossum lbomaculatum*, *Lasioglossum bimaculatum*) (Bosch, 1992).

Obs. Esta espécie pode confundir-se com *C. monspeliensis* pela cor branca das suas pétalas obovadas e truncadas no ápice. No entanto, distingue-se bem pelas suas folhas ovadas e estigmas brancos.

- *Fumana ericifolia* Wallr.

Sin. *Helianthemum coridifolium* (Vill.) Cout.

Nomes vernáculos. Não tem.

Descrição. Hábito. Subarbusto prostrado-ascendente que pode atingir 40 cm de comprimento, glandular. *Caule* prostrado e grosso do qual se desenvolvem muitos ramos com alguns pêlos na parte superior. *Folhas* dispostas em espiral e imbricadas, muito densas, lineares, erectas. *Flores* dispersas pelos ramos, não axilares e também aparentemente terminais, actinomórficas, pentâmeras, com pedicelos mais compridos do que as folhas, ligeiramente arqueados na frutificação e persistentes depois da perda do fruto. *Sépalas* externas muito pequenas e elípticas; as internas são maiores e ovadas, com costas proeminentes. *Pétalas* amarelas com a base alaranjada. *Estames* numerosos, sendo os externos estéreis. *Ovário* súpero; estigma trilobado. *Fruto* trilocular,

capsular, com as 3 valvas patentes depois da deiscência. *Sementes* dimorfas, 9, finamente reticuladas e escuras.

Floração. Abril-Junho.

Habitat e Ecologia. Prefere as fissuras de rochas e zonas pedregosas, por vezes até rodeada por alguma vegetação, em locais amplos e solarengos. Menos frequentemente observada em matagais e pinhais.

Distribuição geográfica. Na zona calcária esta planta é encontrada um pouco por toda a zona, dada a sua quantidade. Com uma ampla distribuição pela região este Mediterrânica, e um pouco por toda a Península Ibérica e Ilhas Baleares.

Polinização. O processo de polinização desta espécie é diferente dentro do grupo das Cistaceae perenes. Contrariamente às outras espécies que sendo auto-incompatíveis produzem frutos apenas após polinização cruzada, o sucesso reprodutivo da *F. ericifolia* está assegurado através da capacidade de se auto-polinizar e auto-fecundar, independentemente de vectores de polinização. As flores de *F. ericifolia* são de pequenas dimensões e produzem reduzidas quantidades de pólen. A abscisão das pétalas conduz ao fecho das sépalas que por sua vez fazem com que as anteras toquem no estigma e polinizem a flor. A auto-polinização é facilitada pelo facto do pólen e o estigma manterem a sua viabilidade durante várias horas após a perda das pétalas. Apesar das flores terem vários atributos aparentemente, são pouco atractivas aos insectos uma vez que raramente as visitam. Ocasionalmente podem ser observados insectos das classes Hymenoptera e Coleoptera (frequentemente observados noutras Cistaceae). Face a estas baixas taxas de visitas e características da flor, tem sido proposto que a autogamia evoluiu no sentido de garantir o êxito reprodutivo desta planta quando os polinizadores são escassos (Guemes & Boscaiu, 2001).

RUTACEAE

- *Ruta montana* (L.) L.

Nomes vernáculos. Arrudão, Arruda; Ruda.

Descrição. *Hábito.* Subarbusto de odor forte e desagradável que atinge em média 70 cm de altura, verde azulada. *Caule* glabro. *Folhas* alternas, bipinatissectas, com os segmentos lineares; folhas basais densas pediceladas, as caulinares sésseis. *Inflorescência* cimeira corimbiforme, densa, pubescente e glandulosa; brácteas trissectas. *Flores* regulares, hermafroditas, actinomórficas; a central de cada inflorescência é pentâmera e as restantes tetrâmeras. *Cálice* sinsépalo e persistente. *Corola* pouco aberta, com a margem das pétalas undulada e amarela. *Estames* em número duplo das

pétalas. *Ovário* súpero, profundamente lobado, com um *estilete* e um *estigma*. *Fruto*, uma cápsula pequena, profundamente lobada e longitudinalmente deiscente.

Floração. Maio-Agosto.

Habitat e Ecologia. Desenvolve-se particularmente bem em locais secos e solarengos, rochosos. Habita frequentemente terrenos secos e estéreis, matagais, zonas de entulhos e borda de muros e estradas.

Distribuição geográfica. A Arruda está um pouco por todos os locais da zona em estudos, mas é mais nas bordas dos caminhos e na encosta sul do monte de Brasfemes que se podem observar os melhores exemplares. Amplamente distribuída pelo sudoeste Europeu e região centro e norte de África.

Polinização. Não existe informação sobre modo de reprodução e polinizadores desta espécie. A informação relativa a *R. graveolens*, similar a *R. montana*, e observações de campo, pode inferir-se que a corola amarelada relativamente grande, o elevado número de estames e a exposição no ápice dos caules torna as flores desta planta bastante visível a insectos voadores, como pequenas moscas (*e.g.*, Syrphidae e Sarcophagidae), abelhas (*e.g.*, *Apis* spp. e *Lasioglossum* spp), vespas (*Vespa* spp.); ocasionalmente podem também ser visitadas por formigas (*Camponotus* sp.) que procuram pólen como recompensa floral (Tang & Ren, 2011).

Obs. Esta espécie possui propriedades medicinais, no entanto, utilizada em doses excessivas pode tornar-se tóxica. No popular de raiz africana, diz-se que os homens que usem um pequeno galho de folhas por cima de uma orelha, ou um ramo das mesmas em casa seja mantida para espantar maus espíritos e desfazerem-se de pragas de “mau-olhado”. Curiosamente, na idade Média era cultivada nos claustros dos conventos por se dizer “anti-afrodisíaca”.

A borboleta *Papilio machaon* alimenta-se desta planta, e faz todo o seu ciclo de vida desde a fase de ovo até ao estado adulto presa nos caules (Sales *et al.*, 2011).

ANACARDIACEAE

- *Pistacia lentiscus* L.

Nomes vernáculos. Lentisco-verdadeiro; Aroeira; Alfostigueiro; Daro; Daroeira; Árvore-do-mástique.

Descrição. Hábito. Pequeno arbusto (localmente até c. 1.5 m de altura), dióico, de copa arredondada. *Caule* glabro, resinoso, de cor cinza-avermelhado. *Folhas*, alternas, com pecíolo alado, compostas, paripinuladas, geralmente com 4-5 pares de *folíolos* inteiros, elípticos ou lanceolados e coriáceos.

Inflorescência composta por cachos axilares densos de ramos muito curtos. *Flores* apétalas e com *cálice* quase nulo, muito pequenas; as masculinas com 5 estames vermelhos; as femininas com *ovário* súpero, verde e 3 *estiletos* e *estigmas* vermelhos. *Fruto*, pequena drupa, globuloso-comprimida, pouco suculenta de cor avermelhada em jovem, mas negra na maturação.

Floração. Março-Maio.

Habitat e Ecologia. Espécie bem adaptada ao clima Mediterrânico. Rodeada normalmente por outras espécies, este pequeno arbusto tem preferência por zonas um pouco húmidas, quentes, indiferente ao tipo de solo. Muitas vezes está protegido por grandes rochedos.

Distribuição geográfica. Nesta zona calcária é observada em zonas amplas da base do monte, mas também na parte norte e campos de cultivo em redor. Encontra-se por toda a região Mediterrânica, e ainda a oeste às Ilhas Canárias e a leste até ao Irão.

Polinização. O Lentisco-verdadeiro é uma planta dióica. Esta estratégia reprodutiva tem sido descrita como promotora da polinização cruzada uma vez que garante que só se produzirem sementes através do cruzamento de plantas distintas. Em condições naturais as populações desta planta possuem iguais proporções de machos e fêmeas, mas frequentemente encontram-se também populações com dominância de um ou de outro, devidas a alterações antropogénicas (e.g., interesse na extracção de óleos dos frutos) ou devida à maior capacidade competitiva dos machos quando existe limitação de recursos. A floração das fêmeas e machos é sincrónica; as flores masculinas produzem elevadas quantidades de pequenos grãos de pólen que são facilmente dispersos pelo vento (Verdú & García-Fayos, 2002).

Dispersão. Depois de polinizadas, os ovários permanecem latentes durante o período estival e o fruto inicia o seu desenvolvimento no outono. Os frutos são inicialmente brancos, mas durante a maturação adquirem uma cor avermelhada e finalmente negra que contém sementes viáveis e os avermelhados e brancos são partenocárpicos ou possuem sementes abortadas.

Os frutos de *P. lentiscus* antes da dispersão são destruídos por insectos, em especial *Megastigmus pistaciae* (Torymidae, Hymenoptera) que deposita os ovos na flor e preferidos na alimentação de aves Passeriformes pelas suas formas e composição química (uma grande quantidade de lípidos). Estas agitam o fruto de forma a digerirem a polpa dispersando as sementes, ou então podem engolir todo o fruto regurgitando ou defecando posteriormente as sementes sem estarem destruídas (Verdú & García-Fayos, 2002).

PRIMULACEAE

- *Anagallis monelli* L.

Nomes vernáculos. Morrião-grande; Morrião-dos-xistos.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene que pode atingir 70 cm de comprimento. *Caule* prostrado a ascendente com ramificações frouxas. *Folhas* opostas, sésseis, ovadas a estreitamente lanceoladas, obtusas ou agudas, membranosas, as superiores dispostas em verticilos. *Flores* actinomórficas, pentâmeras, axilares, solitárias e pediceladas; pedicelo mais comprido que a folha axilar. *Cálice* sinsépalo, quinquepartido, segmentos estreitamente lanceolados. *Corola* um pouco mais longa do que o cálice, quinquepartida, rodada ou subcampanulada, caduca; segmentos largamente obovados, azul-púrpura manchados de vermelho na base. *Estames* 5; filetes com abundantes pêlos brancos e *anteras* amarelas. *Ovário* súpero. *Fruto*, cápsula, globosa. *Sementes* obtusas, castanho-escuras.

Floração. Março-Outubro.

Habitat e ecologia. Perfeitamente adaptada a condições agrestes, com pouca ou nenhuma vegetação envolvente. Prefere locais amplos, de grande exposição solar e pouco húmidos. Cresce em solo de grão fino ou grosso, um tanto ou quanto pedregoso. Também é frequente em dunas e zonas arenosas, pois tem uma grande capacidade de resistência e adaptação.

Distribuição geográfica. No monte de Brasfemes encontra-se frequentemente por toda a colina especialmente nas bordas de caminhos, terrenos incultos e também cultivados. A espécie é nativa da região Mediterrânica, distribuindo-se um pouco por todo sudoeste Europeu e nordeste Africano.

Polinização. O Morrião-grande forma atractivos aglomerados de numerosas flores azuis as quais produzem pólen como recompensa floral. O pólen é procurado por pequenas abelhas Halictidae (*Lasioglossum marginatum* e *Nomioides variegata*, Hymenoptera). Experiências envolvendo polinizações manuais controladas mostraram que esta planta é auto-incompatível e por isso necessita de vectores de polinização para formar frutos. Assim como as restantes espécies do género, as flores respondem a alterações de luz, abrindo a corola quando rompe o dia e fechando-a quando anoitece. Estas permanecem abertas durante vários dias promovendo a atracção dos insectos (Gibbs & Talavera, 2001)

Dispersão. O fruto é uma cápsula deiscente através de uma abertura circular destacando-se a metade superior na maturação, como uma tampa. As sementes são numerosas, libertam-se pela agitação da cápsula e colonizam aleatoriamente o espaço que rodeia a planta-mãe.

Obs. *A. monelii* faz parte da comunidade vegetal dunar responsável pela fixação das areias ao longo da costa litoral Portuguesa. A espécie tem também aliadas a si propriedades medicinais.

GENTIANACEAE

- *Centaurium tenuiflorum* (Hoffmanns. & Link) Fritsch

Nome vernáculo. Fel-da-terra.

Descrição. *Hábito.* Herbácea anual que atinge 30 cm de altura. *Caule* erecto, ramificado superiormente, de secção quadrada. *Folhas* basais reunidas em roseta laxa, ovadas ou obovadas com 3-5 nervuras; as caulinares são opostas, sésseis, ascendentes ou erectas, elípticas a lanceoladas. *Inflorescência* multiflora, corimbiforme densa, de flores reunidas em cimeira bípara; brácteas linear-lanceoladas. *Flores* actinomorfas, pentâmeras, subsésseis. *Cálice* sinsépalo apenas na base, segmentos lineares lanceolados, longos. *Corola* simpétala; tubo um pouco mais longo do que o cálice, estreito, branco; segmentos intensamente rosados (ocasionalmente brancos), agudos no ápice. *Estames* 5, salientes, com anteras amarelas e espiraladas após a deiscência. *Ovário* súpero. *Fruto*, cápsula ovóide, deiscente por 2 valvas e rodeado pelo cálice persistente. *Sementes* minúsculas e numerosas.

Floração. Junho-Agosto.

Habitat e Ecologia. Cresce em locais solarengos de vegetação esparsa, na beira de caminhos e estradas, em solos pedregosos e arenosos, por vezes em campos húmidos abandonados.

Distribuição geográfica. É vista um pouco por todo o território estudado. A espécie é nativa na região Mediterrânica e oeste Europeu. Foi introduzida e naturalizou-se na América do Norte e Austrália.

Polinização. Até ao momento não existe informação sobre o sistema de polinização do Fel-da-terra. Pela análise da morfologia da flor podemos, no entanto depreender que apenas animais providos de uma probóscide longa e fina como as borboletas terão a capacidade de extrair o néctar localizado nos nectários na base dos longos e estreitos tubos da corola desta espécie. No entanto, as flores polinizadas por borboletas são similares em muitos aspectos às flores polinizadas por abelhas, dificultado a interpretação sem observações de campo.

Dispersão. Não existe informação sobre o modo de dispersão, no entanto, pela observação da morfologia dos frutos munidos de um pappus, pode-se supor uma dispersão anemocórica, *i.e.*, pelo vento.

Obs. Deste género estão descritas 31 espécies. Pensa-se que o nome do género se refere ao centauro Quíron, personagem mitológica grega com elevado conhecimento sobre plantas e as curas através delas. O nome comum “fel-da-terra” refere-se ao sabor amargo das infusões usadas para fins medicinais (não deve ser usado em doses elevadas, pois torna-se irritante para o tubo digestivo (Sales *et al.*, 2011).

É importante não confundir o nome do género *Centaurium* da família Gentianaceae com o género *Centaurea* da família Compositae, até porque as respectivas plantas são morfologicamente muito diferentes.

OLEACEAE.

- *Jasminum fruticans* L.

Nomes vernáculos. Jasmineiro-do-monte; Jasmineiro-do-campo; Giestó.

Descrição. *Hábito.* Pequeno arbusto que atinge 3 m de altura, perenifólio. *Caule* ramificado, erecto com ramos estriado-angulosos. *Folhas* alternas, subcoriáceas, geralmente trifoliadas sendo os folíolos lanceolados e inteiros. *Inflorescência* constituída por 1-5 flores reunidas numa cimeira lateral ou terminal. *Flores* actinomórficas, hermafroditas, pentâmeras, amarelas e com odor agradável. *Cálice* sinsépalo, campanulado. *Corola* simpétala com o tubo estreito e comprido. *Estames* 2, ou inclusos no tubo da corola ou maiores com as anteras visíveis à entrada do tubo. *Ovário* súpero e bilocular; *estilete* ou incluso no tubo da corola nas plantas cujas anteras são visíveis ou mais longo expondo o *estigma* bilobado à entrada do tubo nas plantas com anteras inclusas. *Fruto* baga esférica, por vezes com um estrangulamento vertical quando se desenvolvem os dois óvulos, de cor negra. *Sementes* 1-4.

Floração. Março-Julho.

Habitat e Ecologia. Rodeado por alguma vegetação que lhe confere sombra ténue, pois esta espécie prefere locais um pouco mais húmidos. Cresce também em matagais de solo rochoso e ou pedregoso desde que as condições de humidade sejam favoráveis.

Distribuição geográfica. Nesta área encontra-se com frequência na base do monte de Brasfemes á beira de caminhos. Distribui-se por toda a região Mediterrânica e sudoeste Asiático.

Polinização. As flores do Jasmineiro-do-monte são heterostílicas, mais especificamente, distilas, isto é, apresentam polimorfismo sexual na altura das anteras e do estigma. Assim, nas populações naturais podem-se encontrar flores de dois tipos em plantas distintas: uma na qual o estigma é longo e exserto e anteras curtas alojadas no interior da corola, e uma na qual as

anteras é que são longas e excertas e o estigma encontra-se alojado no interior da corola. A separação espacial dos órgãos masculinos e femininos dentro da flor tem sido descrito como um mecanismo para promover a polinização cruzada uma vez que as anteras de cada forma floral colocam o pólen em locais diferentes do corpo do polinizador que por sua vez vão polinizar apenas flores com o estigma numa mesma posição que necessariamente pertence a uma planta distinta. Devido a este polimorfismo sexual o Jasmineiro-do-monte depende estritamente de polinizadores para produzir frutos. A polinização é maioritariamente realizada por insectos generalistas da classe Hymenoptera, como abelhas do género *Anthophora* (e.g., *A. acervorum* e *A. hispanica*, Anthophoridae) e *Melecta*, e abelhões (e.g., *Bombus pascuorum*, *B. terrestris* e *Apis mellifera*, Apidae) que extraem da flor o néctar acumulado na base da corola (Gutián *et al.*, 1998). Apesar de menos frequentes também ocorrem visitas de *Bombylios major* (Bombyliidae, Diptera) (Dommée *et al.*, 1992).

Dispersão. A globosa baga negra é dispersa por animais, nomeadamente aves, em especial a Toutinegra-de-barrete-preto (*Sylvia atricapilla*; Sylviidae, Passeriformes). Os frutos são intencionalmente ingeridos e as sementes são dispersas após a defecação ou regurgitação, sem estarem danificadas (Debussche & Isenmann, 1994). As nossas observações de campo revelam que frequentemente os frutos permanecem fixos à planta até à primavera seguinte, no entanto, não são dispersados.

- *Phillyrea latifolia* L.

Nomes vernáculos. Aderno; Aderno-de-folhas-largas.

Descrição. *Hábito.* Arbusto perene de médio porte, ou mesmo árvore, que pode atingir 8 m de altura. *Caule* muito ramificado com muitas lenticelas. *Folhas* opostas, curtamente pecioladas ou sésseis, lanceoladas ou ovado-lanceoladas, simples, geralmente serradas ou crenadas, coriáceas, glabras, verde-brilhantes. *Inflorescência* composta por pequenos cachos corimbosos inseridos nas axilas das folhas do ano anterior. *Flores* pequenas, hermafroditas ou funcionalmente masculinas, actinomórficas, tetrâmeras, curtamente pediceladas e com brácteas caducas. *Cálice* sinsépalo e campanulado. *Corola* simpétala, com o tubo muito curto e segmentos retroflectidos na maturação, esbranquiçado-esverdeada. *Estames* 2. *Ovário* súpero; estigma atrofiado nas flores funcionalmente masculinas. *Fruto*, drupa pequena negro-azulada. *Sementes* esféricas, rugosas e acastanhadas.

Floração. Janeiro-Abril.

Habitat e Ecologia. Esta espécie está rodeada por outras espécies que lhes fornecem sombra, pois prefere ambientes um pouco quentes, mas húmidos e serve também de substrato para algumas trepadeiras. Habita matos e matagais de solo desenvolvido.

Distribuição geográfica. Rara no local encontrando-se em pequenas bolsas disjuntas de vegetação original. Distribui-se pelo sul da Europa, noroeste de África e sudoeste Asiático.

Polinização. À semelhança de *Quercus faginea* e *Rhamnus alaternus* também *P. latifolia* produz grande quantidade de pólen, transportado aleatoriamente pelo vento a longas distâncias (polinização anemófila).

Dispersão. Os frutos do Aderno fazem parte da alimentação de dois dos maiores dispersores de sementes da região Mediterrânica durante o Outono-Primavera. O Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*, Muscicapidae) e a Toutinegra-de-barrete-preto (*Sylvia atricapilla*, Sylviidae). Estes Passeriformes frugívoros detectam os frutos carnudos no ápice dos arbustos pelas cores negras que exibem. São dispersores de sementes porque ingerem os frutos inteiros e defecam ou regurgitam as sementes intactas; mas podem ser também predadores de frutos ao alimentarem-se apenas da polpa ou das sementes dos frutos, sem realizar a dispersão de sementes (Herrera & Jordano, 1994; Herrera, 1998).

PLANTAGINACEAE

- *Antirrhinum majus* L.

Nomes vernáculos. Bocas-de-lobo; Erva-bezerra.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene atingindo 65 cm de altura, por vezes pubescente-glandulosa superiormente. *Caule* erecto ou ascendente, simples ou algo ramosos. *Folhas* inferiores opostas, as superiores alternas, pecioladas, ± estreitamente lanceoladas. *Inflorescência* composta por 10-20 flores dispostas em cacho terminal denso e bracteado. *Flores* zigomórficas, grandes, púrpuras a rosadas, com o centro amarelado. *Cálice* sinsépalo, com 5 segmentos desiguais. *Corola* simpétala (personada), com o tubo giboso na base e 5 segmentos, 2 superiores e 3 inferiores; os segmentos inferiores são dilatados fechando a abertura do tubo. *Estames* 4, inseridos no tubo da corola, férteis com anteras biloculares. *Ovário* súpero e bilocular. *Fruto*, cápsula com dois lóculos desiguais, deiscente por 3 poros apicais. *Sementes* numerosas, negras.

Floração. Abril-Setembro.

Habitat e Ecologia. Prefere locais expostos ao sol ou de média sombra, com alguma vegetação envolvente. Cresce nas fissuras de rochas, em solos secos e pedregosos, locais ruderais como terrenos remexidos e beiras de caminhos.

Distribuição geográfica. No monte de Brasfemes aparece quando surgem barreiras ensolaradas. A espécie distribui-se por toda a zona Mediterrânica e áreas adjacentes do sudoeste Europeu.

Polinização. As pétalas das Bocas-de-lobo são aveludadas de cor purpúrea e formam uma estrutura visual a uma plataforma de aterragem. As flores são protândricas, *i.e.* libertam os grãos de pólen no 1º dia da flor e o estigma está receptivo para receber pólen no 3º ou 4º dia, evitando a auto-polinização. A estrutura complexa e fechada da corola exclui o acesso aos insectos pequenos uma vez que o polinizador necessita de exercer pressão mecânica para abri-la e aceder à recompensa floral (Comba *et al.*, 2000). Assim, os polinizadores desta planta são maioritariamente abelhas do género *Bombus* que pela sua dimensão e peso são capazes de pressionar o lábio inferior e aceder ao néctar e pólen. Na ausência de polinizadores, as flores tem a capacidade de estender o período de floração para aumentar a probabilidade de serem visitadas, e assim as flores podem durar de 5 a 15 dias abertas e atractivas (Glover & Martin, 1998; Jones & Reithel, 2001).

- *Plantago afra* L.

Sin.: *Plantago psyllium* L.

Nomes vernáculos. Zaragatoa; Erva-das-pulgas; Erva-pulgueira.

Descrição. *Hábito.* Erva anual geralmente até c. 35 cm de altura, pubescente-glanduloso, erecta, por vezes decumbente. *Caulé* simples ou ramificado na base. *Folhas* sésseis, lineares ou linear-lanceoladas, inteiras ou com 2-3 pares de dentes, agudas; as basais dispostas em roseta e as caulinares verticiladas, separadas por entrenós longos. *Inflorescência* composta por 6-16 flores dispostas em espiga compacta, ovóide, com pedúnculos mais longos do que a espiga; brácteas semelhantes. *Flores* hermafroditas, actinomórficas, tetrâmeras. *Cálice* persistente, sinsépalo apenas na base, sépalas iguais. *Corola* simpétala, tubular, um pouco rugosa, escariosa, translúcida, glabra, segmentos agudos. *Estames* 4; filetes longos, claros. *Ovário* súpero, *estilete* 1, *estigma* 1 e papiloso. *Fruto*, cápsula com deiscência transversal (pixídio). *Sementes* 2.

Floração. Março-Agosto.

Habitat e Ecologia. A Zaragatoa tem preferência por locais solarengos a um pouco húmidos, rodeada por pouca vegetação rasteira, desde terrenos cultivados ou abandonados a de solo seco a grosseiro.

Distribuição geográfica. Muito abundante em todos os locais planos de solo húmido no Inverno e seco no Verão. Esta espécie distribui-se pelas ilhas Canárias, região Mediterrânica e sudoeste Asiático até ao Paquistão.

Polinização. As flores da Zaragatoa apesar de pequenas possuem filamentos muito desenvolvidos de forma a expor bem as anteras ao vento (polinização anemófila) e os estigmas são longos e papilosos para melhor captarem o pólen (Molina *et al.*, 2001).

Obs. O pólen de *Plantago* é considerado um dos mais importantes alérgenos na Europa. (Gutiérrez *et al.*, 1999).

SCROPHULARIACEAE

- *Scrophularia grandiflora* D.C.

Nome vernáculo. Não tem.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene, robusta, glanduloso-pubescente, que atinge mais de 1 m de altura. *Caule* ramificado de secção quadrangular. *Folhas* opostas, pecioladas, simples, ovado-lanceoladas, penatissectas. *Inflorescência* densamente pubescente, composta por 2-6 (10) flores reunidas em pequenas cimeiras subsésseis nas axilas das folhas ou de brácteas. *Flores* hermafroditas, pentâmeras. *Cálice* simpétalo, com 5 segmentos persistentes, ovados e com margem escariosa. *Corola* simpétala, bilabiada, caduca, rosada. *Estames* férteis 4, perigínicos e didinâmicos e um estaminódio obovado, purpura. *Ovário* súpero, com nectário em toda a base, bilocular. *Fruto*, cápsula bivalve e muito dura, deiscente por duas valvas, acastanhada. *Sementes* rugosas e negro-acastanhadas.

Floração. Fevereiro-Julho.

Habitat e Ecologia. Esta espécie desenvolve-se ao redor de muitas outras espécies, protegida deste modo da exposição solar directa, visto preferir sombra e humidade. Por vezes está mesmo protegida por rochas, crescendo mesmo nas fissuras destas, ou protegida por declives. Encontra-se em solo seco de granulação grossa.

Distribuição geográfica. É pouco abundante na área em estudo, no entanto, encontra-se um pouco à beira de alguns caminhos. Endémica do centro de Portugal.

Polinização. As flores vistosas de *S. grandiflora* produzem elevadas quantidades de néctar como recompensa floral. As flores são protóginas, *i.e.*, maturam primeiro o estigma e somente depois as anteras libertam o pólen, promovendo a polinização cruzada (Ortega-Olivencia & Alcaraz, 1993). Esta planta depende de agentes de polinização para formar frutos e os polinizadores principais são abelhas do género *Bombus* (*e.g.*, *Bombus terrestris* subsp. *lusitanicus* e *B. pascuorum*, Apidae) e pequenas vespas (*Vespa germanica*, Vespidae) (Ortega-Olivencia & Alcaraz, 1993; Ortega-Olivencia *et al.*, 2012). Observações recentes dos visitantes florais na região de Coimbra revelaram que desta planta também é esporadicamente visitada e polinizada por pássaros Passeriformes do género *Sylvia* sp. *i.e.*, toutinegras (*e.g.*, *Sylvia atricapilla* e *S. melanocephala*, Sylviidae) que ao consumir o néctar tocam nas anteras e

estigmas mediando a polinização das flores. A polinização por aves (ornitofilia) era desconhecida na Europa, no entanto, recentemente têm sido descritos alguns sistemas, incluindo outras espécies do género *Scrophularia* e uma Leguminosae (Ortega-Olivencia *et al.*, 2005; Ortega-Olivencia *et al.*, 2012).

OROBANCHACEAE

- *Orobanche ramosa* L. subsp. *ramosa*

Nome vernáculo. Erva-toira-ramosa.

Descrição. *Hábito.* Planta parasita, sem clorofila, anual e provavelmente também perene que atinge c. 35 cm de altura, glandular. *Caule* geralmente ramoso, pubescente e glanduloso, amarelado a malva-claro. *Folhas* pequenas, amarelo-acinzentadas, semelhantes a escamas, ovado-lanceoladas. *Inflorescência* laxa, com numerosas flores dispostas em espiga; brácteas ovado-lanceoladas, seguidas por duas bractéolas linear-lanceoladas. *Flores* hermafroditas, zigomórficas, pentâmeras. *Cálice* sinsépalo, com dentes triangulares, acuminados, mais curtos do que o tubo. *Corola* simpétala, tubuloso-afunilada, bilabiada, com o lábio superior inteiro ou bilobado e o inferior trilobado com os lobos arredondados, branca na base tornando-se azul violácea para o ápice, pubescente. *Estames* inclusos. *Ovário* súpero unilocular; *estigma* globoso e amarelado. *Fruto*, cápsula deiscente por 2 valvas. *Sementes* pequenas.

Floração. Abril-Setembro.

Habitat e Ecologia. Prefere locais quentes e solarengos, algumas vezes rodeada por vegetação arbórea, e solo pedregoso e seco. É observada em matagais, ao longo de caminhos e em zonas cultivadas.

Distribuição geográfica. Encontra-se ocasionalmente no monte de Brasfemes. Distribui-se por toda a Europa (pela Península Ibérica, exceptuando o noroeste, Ilhas Baleares) e norte de África, podendo ter sido introduzida em vários locais da Ásia e América.

Polinização. Não existe informação sobre modo de reprodução e polinizadores desta espécie. No género pode-se encontrar uma grande variedade de sistemas de reprodução. Em geral as espécies de *Orobanche* são visualmente pouco atractivas, não produzem odores e possuem pequenas quantidades de néctar sendo pouco atractivas aos polinizadores. São visitadas ocasionalmente por pequenos insectos (*Bombus* spp., *Vespula* spp., *Anthrax flava*, *Bibio pomonae*, *Conops* sp., *Sicus* sp., *Volucella* sp., *Thereusa* sp. e *Rhingia* sp.). A maioria das espécies estudadas até ao momento são auto-compatíveis e são

fundamentalmente autogâmicas, garantindo a produção de sementes através da capacidade de dobrar o estilete sobre as anteras na ausência de polinizadores. No entanto, um sistema de auto-incompatibilidade e a capacidade de produzir sementes por partenogênese também já foram descritos (Reuter, 1986; Jones, 1989).

Obs: Espécie muito variável e parasita uma grande variedade de espécies vegetais. A semente emite haustórios que localizam as raízes do hospedeiro estabelecendo, assim, uma ligação para fornecimento de nutrientes até emergirem do solo os ramos da planta.

LAMIACEAE/ LABIATAE

- *Cleonia lusitanica* L.

Nome vernáculo. Cleónia.

Descrição. *Hábito.* Herbácea anual, aromática, erecta, com 4-45 cm de altura, pubescente. *Caule* simples ou ramificado, de secção quadrada, pubescente. *Folhas* opostas, sésseis ou quase, oblongas a lanceoladas ou lineares, crenadas, dentadas, fendidas ou inteiras. *Inflorescência* ± cilíndrica, terminal, compacta, com verticilastos plurifloros; brácteas com lacínias longas entrecruzadas, ciliadas. *Flores* hermafroditas, zigomórficas, pentâmeras, curtamente pediceladas. *Cálice* sinsépalo com o lábio superior tridentado e o inferior bipartido, persistente. *Corola* simpétala, bilabiada, com o tubo saliente do cálice, pubescente, violácea. *Estames* 4, didinâmicos. *Ovário* súpero, tetralocular; estilete ginobásico e 4 estigmas. *Fruto* dividido em 4 aquênios ovóides na base do cálice.

Floração. Maio-Junho.

Habitat e Ecologia. Encontra-se preferencialmente em lugares secos, pinhais, baldios, perto de caminhos e em terrenos incultos.

Distribuição geográfica. No monte de Brasfemes esta espécie encontra-se em locais muito expostos. Distribui-se pelo centro e sul da Península Ibérica e noroeste de África sendo um endemismo característico da região.

Polinização. Praticamente não existe informação na literatura sobre o modo de polinização desta espécie endémica da Península Ibérica. Ainda assim, existem referências que a descrevem como uma planta entomófila, sendo também hospedeira de algumas espécies de borboletas que poderão estar também envolvidas na polinização (*Pseudophilotes abencerragus*, Lycaenidae, Lepidoptera). A morfologia da corola em tubo indica que os polinizadores terão

de ter probóscides relativamente longos para aceder ao néctar (James, 2006; Herrera, 2009).

Obs. Esta espécie é a única neste género.

- *Lavandula stoechas* L.

Nome Vernáculo. Rosmaninho menor.

Descrição. *Hábito.* Subarbusto muito aromático geralmente não mais do que 50 cm de altura, tomentosa. *Caules* erectos ou ascendentes, geralmente muito folhoso na parte inferior. *Folhas* inteiras, opostas, de lineares a lanceoladas mais ou menos enroladas e esbranquiçadas devido ao tomento que as cobre. *Inflorescência* na extremidade de um pedúnculo curto ou muito curto, muito densa, constituída por uma sucessão alternada de brácteas violáceas largas e várias flores sésseis, sendo as brácteas superiores compridas, roxas e sem flores associadas. *Flores* hermafroditas, zigomórficas e muito pequenas. *Cálice* sinsépalo, subovóide, bilabiado, com o lábio superior maior. *Corola* simpétala, bilabiada, com o tubo do comprimento do cálice, azul violeta muito escuro. *Estames* 4, perigínicos e didinâmicos. *Ovário* súpero, tetralocular. *Fruto* formado por 4 aquénios ovóides na base do cálice persistente.

Floração. Fevereiro-Julho.

Habitat e Ecologia. O Rosmaninho menor é uma espécie que cresce bem em zonas secas e solarengas, em solos arenosos ou argilosos e encontra-se em frequentemente em matagais e pinhais.

Distribuição Geográfica. Encontra-se em zonas abertas na base do monte de Brasfemes, virado a sul. Espécie nativa da região Mediterrânica e Macaronésia.

Polinização. As plantas de *L. stoechas* produzem várias inflorescências compostas por flores tubulares de cor roxa escura, dispostas em espiga compacta e por brácteas compridas de tons arroxeados-rosados estéreis. Em média uma planta de rosmaninho menor tem 20 a 50 inflorescências tornando a planta muito vistosa. As brácteas coloridas funcionam como estruturas atractivas que cativam os polinizadores a visitar a planta e são particularmente importantes para a reprodução de plantas isoladas (Herrera, 1997). As flores tubulares são auto-compatíveis e previnem a auto-polinização separando temporalmente as funções sexuais, *i.e.*, libertam os grãos de pólen nos primeiros dias da flor e só depois o estigma torna-se receptivo (protrandria). As flores produzem néctar rico em açúcares como recompensa floral (Muñoz & Devesa, 1987). Os polinizadores são na sua maioria abelhas do mel (*Apis mellifera*, Apidae, Hymenoptera) bem como algumas abelhas solitárias (Muñoz & Devesa, 1987; Herrera, 1997).

Obs. O nome da planta deriva das ilhas Hyeres do sul de França, antigamente designadas ilhas *Stoechades* onde cresciam rosmaninhos em abundância. Em tempos era usada na Península Ibérica, para afastar tempestades e prevenir a queda de raios nas casas (Dias, 2005).

Propriedades medicinais também lhe são reconhecidas especialmente no tratamento de asma, bronquite, gripe e dores reumáticas (Sales *et al.*, 2011). Devido ao seu intenso aroma e óleos essenciais, o rosmaninho tem elevado interesse comercial pelos óleos essenciais aromáticos usados em produtos cosméticos (cremes, sabonetes e perfumes) ambientadores, entre outros. O intenso e agradável aroma permite-lhe ser usada nas fogueiras de S. João.

- *Salvia sclareoides* Brot.

Nome vernáculo. Salva-do-Sul.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene e aromática que pode atingir 90 cm de altura com pêlos glandulosos e glândulas sésseis. *Caule* pouco ramificado, com pêlos glandulares até à base. *Folhas* opostas, pecioladas, ovadas a ovado-oblongas, duplamente crenadas, muito pubescentes, rugosas. *Inflorescência* composta por (3)4-6(8) flores reunidas numa espiga de verticilastros densos e distanciados; brácteas ovadas e persistentes. *Flores* hermafroditas, bilabiadas, pentâmeras. *Cálice* sinsépalo, campanulado, viloso; lábio superior tridentado, côncavo. *Corola* simpétala violáceo-escura ou azulada; tubo recto, desprovido de um anel pubescente; lábio superior mais comprido que o inferior. *Estames* 2, perigínicos, conectivo mais comprido do que o filamento e teca inferior estéril. *Ovário* súpero, tetralocular. *Fruto* dividido em 4 aquênios ovóides, lisos, incluídos na base do cálice.

Floração. Abril-Julho.

Habitat e Ecologia. No local estudado encontra-se à sobra de *Pinus pinaster* e outras espécies de maior porte. No geral a espécie prefere clareiras de bosques, solo algo húmido, margoso ou argiloso.

Distribuição geográfica. No monte de Brasfemes encontra-se na base da encosta virada a este. Endemismo do sudoeste da Península Ibérica.

Polinização. As flores de Salva-do-sul tem capacidade de produzir sementes por polinização cruzada e por auto-polinização. Estas duram apenas 3 dias, e apesar da deiscência das anteras ocorrer imediatamente após a abertura da corola, o pólen apenas fica funcional no 3º dia, estando o estigma receptivo logo no 2º dia, permitindo a auto-fecundação. No entanto, apesar da planta ser capaz de produzir sementes com o próprio pólen, necessita de vectores de polinização para o transportarem até ao estigma. Os polinizadores mais frequentes observados a visitar as flores são abelhas (*e.g.*, *Bombus pascuorum*

e *B. terrestris*) que procuram activamente o néctar que se acumula na base da corola (Jorge & Castro, pers. com.).

Obs. É uma herbácea aromática endémica de Portugal. Apresenta propriedades medicinais no que respeita disfunções da memória (Doença de Alzheimer).

- *Salvia verbenaca* L.

Nomes vernáculos. Sálvia-dos-caminhos; Erva-crista; Jarvão.

DESCRIÇÃO. *Hábito.* Herbácea perene que pode atingir 80 cm de altura, com pêlos glandulosos e glândulas sésseis. *Raiz* grossa. *Caulo* erecto, geralmente simples. *Folhas* opostas, oblongo-lanceoladas, um pouco rugosas na página superior e cerrado-crenadas; as folhas basais pecioladas e as superiores sésseis. *Inflorescência* em verticilastros de 4-8 (10) flores; brácteas ovadas, persistentes e manchadas de púrpura. *Flores* hermafroditas e por vezes cleistogâmicas. *Cálice* sinsépalo, bilabiado, o lábio superior tridentado e o inferior bidentado, persistente, viloso. *Corola* simpétala, bilabiada, com o tubo desprovido de um anel pubescente, azul ou azul-violeta. Estames 2, perigínicos. *Ovário* súpero, tetralocular. *Fruto* dividido em 4 aquénios ovóides, lisos, protegidos na base do cálice persistente. *Sementes* subglobosas, acastanhadas.

Floração. Quase todo o ano.

Habitat e Ecologia. Rodeada por muita vegetação de pequenas dimensões, mas elevando-se em relação às restantes plantas, atingindo as condições favoráveis ao seu desenvolvimento em locais secos, pedregosos e quentes com muita luz. Encontra-se frequentemente em zonas abertas, na beira de caminhos, terrenos de cultivo e baldios.

Distribuição geográfica. No monte de Brasfemes esta espécie encontra-se na base da encosta virada mais a norte. Espécie Mediterrânica e do oeste da Europa. Encontra-se ainda na Ásia ocidental e foi introduzida na América, sul de África e Austrália.

Polinização. A protandria é um mecanismo comum na família das Labiadas, que evoluiu no sentido de evitar a autofecundação, tendo sido descrito em várias espécies do género *Salvia*. No entanto, *S. verbenaca* evoluiu num sentido diferente. As flores libertam o pólen, que apenas ficam maduros e prontos para germinar no dia coincidente com o pico de receptividade estigmática; assim, do ponto de vista funcional não existe separação temporal das funções reprodutivas. Esta característica tem sido descrita como mecanismo para assegurar a polinização da flor quando esta não é visitada por polinizadores. Como resultado desta adaptação, as populações de Sálvia-dos-caminhos apresentam frequentemente elevadas produções de fruto. O lábio

inferior da corola azulada funciona como pista de aterragem para os visitantes florais, que são na sua maioria compostos por abelhas (e.g., *Apis mellifera*, Apidae) e algumas moscas-abelhas (e.g., *Bombylius major*, Bombyliidae) (Navarro, 1998). As flores produzem pequenas quantidades de néctar como recompensa floral (Petanidou & Vokou, 1993). O modo de polinização das *Salvia* ssp. é muito elaborado e resulta de adaptações particulares das anteras. No caso da Sálvia-dos-caminhos, a inserção da probóscide do insecto na corola pressiona a teca estéril posicionada na entrada do tubo e funciona como uma alavanca que provoca o movimento descendente das tecas férteis e deposição de pólen no dorso do polinizador que transportará o pólen até ao estigma de uma outra flor (Claben-Bockhoff *et al*, 2004; Hernández-Gómez *et al.*, 2008).

Obs. É o maior género da família Lamiaceae, existindo perto de 1000 espécies em *Salvia*. *S. verbenaca* é uma espécie aromática sendo, por isso, usada em culinária e também em infusões devido às propriedades medicinais que possui.

- *Teucrium polium* L.

Nome vernáculo. Pólio-montano.

Descrição. *Hábito.* Subarbusto tomentoso, cespitoso e esbranquiçado que pode atingir 30 cm de altura. *Caule* ascendente-erecto. *Folhas* opostas, oblongas, crenadas. *Inflorescência* densa e globosa reunida em cachos terminais; brácteas maiores do que as flores e bractéolas também presentes. *Flores* sésseis ou curtamente pediceladas. *Cálice* sinsépalo, tubuloso-campanulado, persistente. *Corola* simpétala, unilabiada, tendo o lábio 5 lobos, branca, por vezes com uma marca amarela no centro. *Estames* 4, inseridos na corola e didinâmicos. *Ovário* súpero, tetralocular. *Fruto* dividido em 4 aquénios reticulado-rugoso e castanho ou negro, protegido na base do cálice.

Floração. Junho-Agosto.

Habitat e Ecologia. Prefere locais solarengos, secos ou um pouco húmidos. Os solos calcários, pedregosos bem drenados, são os eleitos. Encontra-se também se em matagais de vegetação baixa, encostas, areias e lugares áridos.

Distribuição geográfica. No local encontra-se em sítios exposto e com vegetação rasteira. Amplamente distribuída por toda a região Mediterrânica, indo até à Ásia central e este de África.

Polinização. Não existe informação sobre modo de reprodução e polinizadores desta espécie. Esta planta pertence á família das Labiadas que na região Mediterrânica são maioritariamente polinizadas por um diversificado leque de abelhas que procuram activa e continuamente néctar como recompensa floral (Petanidou *et al.*, 2000).

Obs. Do género conhecem-se aproximadamente c. de 270 espécies. Tem conhecidas propriedades medicinais como anti-fúngico, antibacteriano, anti-inflamatório e anti-diabético.

- *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* (Hoffmanns. & Link) Cout.

Nomes vernáculos. Tomilhinho; Serpão-do-monte; Erva-de-Santa-Maria; Salpurinholathyrus

Descrição. *Hábito.* Pequeno arbusto folhoso e denso. *Caules* ± decumbentes, avermelhados. *Folhas* pequenas, oposto-cruzadas, simples, estreitas, lineares e enroladas, celheadas na base. *Inflorescência* composta por flores reunidas em verticilastros aproximados folhosos e densos. *Flores* hermafroditas. *Cálice* sinsépalo, bilabiado, campanulado-tubuloso e persistente, *Corola* simpétala, branca ou rosada, com o lábio superior com dois segmentos e inferior com 3. *Estames* 4, perigínicos, didinâmicos, rectos e divergentes; anteras rosadas e dorsifixas. *Ovário* súpero, tetralocular. *Fruto* dividido em 4 aquénios ovóides, lisos e sésseis protegidos na base do cálice persistente

Floração. Março-Julho.

Habitat e Ecologia. Tem especial preferência por locais secos e solarengos, com pouca vegetação envolvente, sendo bastante resistente às duras condições do solo pedregoso e seco. Coloniza qualquer local, de matas, a pinhais, zonas abertas, nas bordas de rochedos e beiras de caminhos.

Distribuição geográfica. É abundante nos locais abertos, encostas e beiras de caminhos de todo o monte. É um endemismo do centro e sudeste da Península Ibérica e noroeste Africano.

Polinização. Não existe informação sobre modo de reprodução e polinizadores do Tomilhinho, mas a sua morfologia floral encontra-se completamente adaptada á polinização entomófila (*i.e.*, polinização por insectos), em especial abelhas (*Apis mellifera*, Apidae, Hymenoptera) e diferentes espécies pertencentes á família Bombylidae bem como algumas moscas (Diptera), que procuram néctar como recompensa floral (Petanidou & Vokou, 1993; Tscheulin & Petanidou, 2011).

Obs. Do género constam c. de 220 espécies, e a origem deste nome deriva da palavra grega “*thymon*” (coragem). Os antigos gregos e romanos acreditavam que a planta os encorajava e motivava, e por isso usavam ramos de tomilho nos banhos e vestimentas dos guerreiros antes das batalhas. Tem importância económica, pois é cultivada para fins ornamentais e em culinária e o seu óleo é extraído não só pela sua elevada capacidade medicinal, mas também em perfumaria (Chiej, 1984).

APIACEAE/ UMBELLIFEREAE

- *Thapsia minor* Hoffmanns. & Link.

Nome vernáculo. Não tem.

Descrição. Hábito. Herbácea perene e erecta que atinge 90 cm de altura. *Raiz* grossa. *Caule* delicado, pouco ramificado, oco por vezes e glabro. *Folhas* basais reunidas em roseta, vilosas, as caulinares alternas e reduzidas à bainha; bainha pouco desenvolvida; limbo uni-tri-pinatisecto. *Inflorescência* composta por flores reunidas numa umbela composta, \pm plana, com 4-10(12) raios. *Flores* hermafroditas, pequenas, pentâmeras. *Cálice* muito reduzido. *Corola* com as pétalas obovadas, com o ápice inflectido, amareladas. *Estames* 5. *Ovário* ínfero, bicarpelar, bilocular; estiletos 2, persistentes, \pm dilatados na base onde se fundem com o disco nectarífero formando o estilopódio. *Fruto*, um diaquénio comprido dorsalmente, com as duas saliências (costas) externas aladas; os 2 mericarpos.

Floração. Abril-Julho.

Habitat e Ecologia. Esta planta encontra-se numa variedade de locais na zona estudada, desde muito expostos a rodeada de vegetação que proporciona alguma sombra; solo seco e grosseiro, encostas quentes e solarengas com muita luz, taludes, zonas de matagal, terrenos abandonados e nas beiras de caminhos.

Distribuição geográfica. A espécie é muito comum na zona estudada. É nativa no oeste e centro da Península Ibérica.

Polinização. Até ao momento não existe informação sobre o modo de polinização e reprodução de *Th. minor*.

Obs. A resina da raiz é usada medicinalmente Embora a Flora iberica dê esta espécie para solos ácidos, *Th. minor* é muito comum na zona estudada sendo observadas no princípio de Abril as rosetas mas só a partir de Maio os caules erectos. Num estado de desenvolvimento precoce confunde-se facilmente com *Th. villosa* L., uma espécie mais robusta e com umbelas globosas, a qual é ocasional nesta zona.

CAPRIFOLIACEAE

- *Lonicera etrusca* Santi

Nome Vernáculo. Madressilva.

Descrição. Hábito. Pequena liana decídua que atinge 4 m de comprimento, \pm glauca. *Caule* ramificado desde a base, glabro e oco quando jovem. *Folhas*

opostas, coriáceas e, pelo menos as junto à inflorescência, fundidas na base e elípticas; folhas basais e dos ramos estéreis livres ou mesmo atenuadas num pecíolo curto, obovadas. *Inflorescência* densa com flores agrupadas em glomérulos terminais capitulados e pedunculados na axila de cada duas folhas; bractéolas ovadas. *Flores* hermafroditas, zigomórficas, pentâmeras, intensamente perfumadas. *Cálice* sinsépalo, muito curto, com 5 segmentos pequenos. *Corola* simpétala, branco-amarelada no interior e ± rosada no exterior; tubo estreito e alongado e limbo bilabiado com o lábio superior quadrifendido e o inferior inteiro (corola salviada). *Estames* 5; anteras dorsifixas. *Ovário* súpero; estilete comprido. *Fruto*, baga globosa, suculenta e avermelhada. *Sementes* pouco numerosas.

Floração. Março-Junho.

Habitat e Ecologia. Adaptada a locais mais frescos como orlas de matagais, mas também a sítios expostos e quentes.

Distribuição geográfica. No local em estudo distribui-se em de zonas abertas e perto de terrenos baldios. Encontra-se um pouco por toda a Península Ibérica, região Mediterrânica, sudoeste Asiático e Macaronésia (não em Cabo Verde).

Polinização. As flores da Madressilva são tubulares, longas e estreitas com as anteras e os estigmas excertos. Na base da corola acumulam a principal recompensa floral, o néctar rico em sacarose. Esta morfologia floral restringe o acesso ao néctar aos visitantes com probóscides compridas. Observam-se ainda visitantes florais com outros comportamentos. Assim, algumas borboletas-colibri (*Macroglossum settelatarum*, Sphingidae, Lepidoptera) colhem o néctar com a sua probóscide longa enquanto que outros insectos generalistas colhem o pólen nas anteras excertas como (*e.g.*, moscas Diptera e sirfídeos Syrphidae), Seguindo estratégias diferentes os dois tipos de insectos com probóscides curtas que chegam ao néctar através de incisões na base da flor. Estes visitantes florais não efectuam a polinização e são denominados “roubadores de néctar”. O *Bombus terrestris* (Apidae, Hymenoptera) e a *Xilocopa violacea* (Xylocopidae, Hymenoptera) tem este tipo de comportamento (Guitián *et al.*, 1993).

Dispersão. A baga da Madressilva quando madura (entre Junho e Agosto) é vermelha e brilhante, muito atractiva para algumas aves frugívoras, em especial para a Toutinegra-de-barrete-preto (*Sylvia atricapilla*, Sylviidae, Passeriformes). Ao consumir os frutos, a toutinegra transporta as sementes para longas distâncias, constituindo um dos principais vectores de dispersão da Madressilva. (Fuentes, 1992).

Obs. O nome *Lonicera* foi adaptado por Lineu como homenagem ao médico e botânico alemão Adam Lonitzer. A palavra Madressilva terá surgido na época medieval de “madre” e, “-silva” que significa “vegetação bravia”.

Além de propriedades medicinais e ornamentais a ela associadas, consta também em jeito de curiosidade que a Madressilva era uma das plantas predilectas de Shakespeare, estando o seu nome em inglês “honeysuckle” relacionado com o seu perfume doce e intenso (Dias, 2005).

VALERIANACEAE

- *Centranthus calcitrapae* (L.) Durf.

Nome vernáculo. Calcitrapa.

Descrição. Hábito. Herbácea anual, glabra, de cor verde ou variegada de vermelho que pode atingir 70 cm de altura. *Caule* erecto, simples ou ramificado, oco. *Folhas* opostas, divididas, com o segmento terminal arredondado e muito maior do que os laterais, com margem serrada; as inferiores sesseis e as superiores pecioladas e mais divididas. *Inflorescência* corimbiforme densa, de flores reunidas em cimeiras; brácteas linear-lanceoladas, sésseis. *Flores* hermafroditas, pentâmeras, pecioladas. *Cálice* sinsépalo, com os segmentos enrolados para dentro na floração formando um anel, mas abertos, acrescentes e persistentes no fruto constituindo um papilho plumoso. *Corola* tubulosa-afunilada, gibosa, caduca, rosada ou branca. *Estame* 1 exserto. *Ovário* ínfero. *Fruto*, um aquénio ovóide, glabro ou pubescente, castanho ou amarelado, coroado pelas sedas plumosas do cálice.

Floração. Fevereiro-Agosto.

Habitat e Ecologia. Tem especial preferência por lugares solarengos e secos, encontrando-se também rodeada por muita vegetação que lhe proporciona alguma sombra. Aparece numa variedade de habitats como matagais, terrenos incultos, junto a muros e até telhados. O solo é de grão grosso ou rochoso, visto que a espécie se desenvolve muitas vezes nas fissuras das rochas.

Distribuição geográfica. Na zona de Souselas/Brasfemes, observa-se frequentemente em locais com muita vegetação, de secos a rochosos, á beira de caminhos e perto dos terrenos cultivados. Mundialmente distribui-se um pouco por toda a região Mediterrânica, Península Ibérica, ilhas Britânicas e Baleares (Maiorca, Minorca e Ibiza), França e Macaronésia.

Polinização. As flores pálidas de pequenas dimensões da Calcítropa possuem um esporão onde se acumulam pequenas quantidades de néctar. A maturação das funções é sequencial, nos primeiros dias de vida da flor crescem e maturam as anteras excertas à corola e de seguida começa a crescer e maturar o estilete e estigma. Quando não ocorre polinização cruzada o estigma toca nas anteras e autopoliniza-se como garantia de produção de sementes. As flores são visitadas por um grupo de pequenas insectos incluindo moscas, do género *Bombylius* (Bombyliidae, Diptera), abelhas pequenas (*Osmia* spp.,

Megachilidae, Hymenoptera) e algumas borboletas (e.g., *Pyronia bathseba*, Nymphalidae e *Pieris rapae*, Pieridae) (Silvestre, 2001).

Dispersão. O fruto da Calcítrapa possui sedas plumosas que facilitam a dispersão pela acção do vento (anemocoria). Isto só ocorre quando o fruto é fértil, caso contrário o fruto estéril não chega a destacar-se da planta-mãe (Silvestre, 2001).

Obs. A esta família pertence o género *Valeriana*, a qual tem propriedades medicinais.

CAMPANULACEAE

- *Campanula erinus* L.

Nome vernáculo. Campânula; Campainhas

Descrição. *Hábito.* Herbácea anual até c. 35 cm de altura. *Caule* erecto-ascendente, um pouco ramificado. *Folhas* alternas, obovado-cunheadas, obtusas, simples penínervas, serradas ou crenadas; as inferiores curtamente pecioladas, as superiores sésseis. *Inflorescência* composta por uma panícula corimbiforme. *Flores* pequenas, hermafroditas, actinomórficas, pentâmeras e pecioladas. *Cálice* sinsépalo. *Corola* tubuloso-campanulada, regular, pubescente na margem, azulada ou esbranquiçada. *Estames* 5. *Ovário* ínfero. *Fruto* capsular, deiscente na base por válvulas/poros. *Sementes* carnudas, ovóides, lisas, brilhantes, castanhas.

Floração. Março-Setembro.

Habitat e Ecologia. Dadas as suas pequenas dimensões beneficia da sombra da vegetação circundante. Cresce melhor em locais de meia sombra, solo de granulação fina de terrenos incultos e abandonados, muros e bordas de caminhos.

Distribuição geográfica. Na parte alta do Monte de Brasfemes. Distribuída por toda a região Mediterrânica estendendo-se até ao norte do Iraque e Irão.

Polinização. Apesar de largamente distribuída, pouco se sabe sobre o mecanismo de polinização desta planta. A forma tubular e em campainha de pequenas dimensões da corola floral de *C. erinus* indiciam que esta planta se reproduzirá maioritariamente por auto-polinização (Roquet *et al.*, 2008; Oleson *et al.*, 2012). No entanto, as flores produzem pequenas quantidades de néctar como recompensa floral e são frequentemente visitadas por abelhas do mel (*Apis mellifera*, Apidae, Hymenoptera) que colhem activa e eficientemente pólen e néctar (Ortiz, 1990). Assim, a planta parece conciliar dois mecanismos de

polinização, auto-polinização e a polinização cruzada, garantindo a produção de descendência mesmo em períodos de escassez de polinizadores.

ASTERACEAE/ COMPOSITAE

- *Centaurea pullata* L. subsp. *pullata*

Nomes vernáculos. Cardinho-das-almorreimas; Padre-nosso.

Descrição. *Hábito.* Herbácea anual ou perene, acaule ou curtamente prostrada, podendo atingir 30 cm de comprimento, densamente pubescente. *Caule* simples ou ramoso. *Folhas* basilares reunidas em roseta, fendidas ou partidas, com o lobo terminal maior; as caulinares alternas, lineares. *Inflorescência* composta por flores reunidas em capítulos terminais, sésseis com involúcro subcampanulado, envolvidos pelas folhas superiores; brácteas do involúcro imbricadas, com apêndices lineares, alongados, claros e brilhantes, decurrentes formando uma margem negra em toda a bráctea. *Flores* todas tubulosas e pentâmeras, as da margem do capítulo maiores, estéreis e rosadas ou arroxeadas; as do disco, pálidas e hermafroditas. *Estames* 5 com anteras soldadas formando um tubo em torno do estilete e estigma. *Ovário* ínfero; *estigma* birramoso. *Fruto*, um aquénio coroado por um papilho peludo (*cípsela*) e com elaiossoma (reserva de substâncias nutritivas no exterior da semente).

Floração. Fevereiro-Agosto.

Habitat e Ecologia. Comum em locais expostos, rochosos, perturbados, baldios e ao longo das bermas de caminhos; calcícola, em solo argilosos.

Distribuição geográfica. É nativa na Península Ibérica e Noroeste de África (Magreb); introduzida no sul de França.

Polinização. Apesar dos numerosos estudos efectuados noutras espécies do género *Centaurea*, nada se sabe até ao momento sobre o sistema de reprodução e polinizadores do Cardinho-das-almorreimas. O género é largamente reconhecido como possuindo inflorescências protândricas polinizadas por diversos grupos de abelhas, sendo na sua maioria plantas que apenas formam semente após polinização cruzada (Harrod & Taylor, 1995; Steffan-Dewenter *et al.*, 2001).

Dispersão. A dispersão de sementes é feita geralmente por dois meios (diplocoria). Aquénio e papilho são inicialmente dispersos pelo vento. O elaiossoma está geralmente associado a dispersão mirmecófila (formigas) as quais o utilizam como alimento deixando o resto da semente no ninho para germinar (Steffan-Dewenter *et al.*, 2001).

- *Cynara cardunculus* L.

Nomes vernáculos. Cardo-do-coalho; Cardo-manso.

Descrição. *Hábito.* Herbácea perene, robusta e espinhosa que pode atingir c. 150 cm de altura, tomentosa. *Caule* um pouco ramificado e erecto. *Folhas* alternas, grandes, fendidas, com o lobo terminal maior e espinhos grandes, branco-tomentosas na página superior. *Inflorescência* composta por flores violeta-púrpuras, reunidas em capítulos subglobosos, muito grandes até 6 cm de diâmetro; brácteas do involúcro prolongadas num espinho forte, patente, amarelo. *Flores* todas hermafroditas, tubulosas, iguais. *Estames* 5 com anteras soldadas formando um tubo em torno do estilete e estigma. *Ovário* ínfero; estigma birramoso. *Fruto*, um aquénio corodruoado por um papilho peludo (*cípsela*).

Floração. Junho-Agosto.

Habitat e Ecologia. O Cardo-do-coalho prefere exposição directa à luz e ao calor sendo aqui encontrado ocasionalmente nas bordas de caminhos e em espaços abertos. Desenvolve-se bem em locais secos e agrestes com solo grosseiro, tais como matagais.

Distribuição geográfica. É ocasional na zona estudada. A espécie é nativa de Portugal e Marrocos até à Grécia e Líbia, podendo ainda ser nativo em Chipre, Madeira e Canárias.

Polinização. A informação disponível na literatura sobre a reprodução e polinizadores desta espécie é limitada. As inflorescências de *C. cardunculus* são grandes com tons fortes e vistosos, extremamente atractivas a diversos insectos como abelhas de diferentes dimensões (*e.g.*, *Xylocopa violacea*, Apidae, Hymenoptera). Estudos genéticos revelaram uma elevada diversidade genética nas populações naturais desta espécie sugerindo que é uma planta que produz sementes maioritariamente através de polinização cruzada (Raccuia *et al.*, 2004).

Obs. A espécie tem sido domesticada no centro e oeste do Mediterrâneo desde a Antiguidade. Os dois principais cultivares hoje existentes são o cardo (*Cynara cardunculus* Grupo *Cardoon*, sin. *C. cardunculus* var. *altilis* DC), seleccionado pelas suas folhas comestíveis e a alcachofra (*Cynara cardunculus* Grupo *Scolymus*, anteriormente designado *Cynara scolymus* ou *C. cardunculus* var. *scolymus* (L.) Fiori), seleccionado pelos capítulos suculentos em botão. Também se usam as flores desta planta na confecção de queijo de ovelha devido às propriedades coagulantes das suas proteínases aspárticas. (Pissarra *et al.*, 2007).

- *Helichrysum stoechas* (L.) Moench

Nome vernáculo. Perpétua-das-areias.

Descrição. *Hábito.* Subarbusto difuso que pode atingir 70 cm de altura, branco-lanoso. *Caules* erectos ou ascendentes, ramificados na base. *Folhas* alternas, sésseis, lineares, muito enroladas, verde-acinzentadas. *Inflorescência* globosa e densa composta por 5 ou mais, pequenos capítulos globosos e curtamente pedunculados reunidos em corimbos; involúcro do capítulo constituído por várias séries de brácteas escariosas imbricadas, agudas, amareladas, que se expandem em estrela após a libertação dos frutos. *Flores* externas são femininas e as internas hermafroditas e amarelas. *Cálice* transformado num papilho peludo pouco desenvolvido. *Corola* tubulosa, pentâmera. *Estames* 5. *Ovário* ínfero, unilocular e uniovulado. *Fruto*, aquénio oblongo-cilíndrico, coroado pelo papilho peludo.

Floração. Abril-Setembro.

Habitat e Ecologia. Rodeada por alguma vegetação, mas não muito protegida, pois tem preferência por locais secos e solarengos. Desenvolve-se em solos secos, arenosos e/ou pedregosos, indiferente ao tipo de granulação, em terrenos incultos, á beira de estradas e caminhos.

Distribuição geográfica. Frequentemente na base do monte de Brasfemes e na encosta sul. Amplamente distribuída por toda a região Mediterrânica onde é nativa; foi introduzida em Madagáscar e Austrália.

Polinização. As pequenas inflorescências de *H. stoechas* amarelo douradas estão reunidas num denso e atractivo glómérulo. As flores produzem pólen como recompensa floral que é activamente procurado como fonte de alimentação por vários insectos, em particular pequenas abelhas (*Colletes* spp., Colletidae, Hymenoptera) e besouros de pequenas dimensões (*Oedemera* spp., Oedemeridae, Coleoptera) (Jacobsson *et al.*, 2008)

Obs. Do género estão aceites 486 espécies diferente. É uma planta atractiva devido á cor dourada das suas flores e o seu nome faz alusão a isso mesmo, pois em latim querem dizer sol “*helios*” e dourado “*-chrysos*”. Usualmente é utilizada em arranjos florais depois de seca, fabrico de perfumes e também como condimento.

No nosso país é queimada nas fogueiras de S. João devido ao agradável aroma que liberta (Sales *et al.*, 2011).

3.3 Levantamento florístico

Tabela III. Lista das 192 espécies inventariadas na zona calcária Souselas/Brasfemes. A negrito estão os 61 taxa que estão descritos nas fichas (3.2.1 Fichas descritivas dos taxa).

Família	Espécie		
Alliaceae	<i>Allium ampeloprasum</i>	Asteraceae	<i>Staehelina dubia</i>
Alliaceae	<i>Allium roseum</i>	Asteraceae	<i>Urospermum picroides</i>
Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i>	Asteraceae	<i>Cynara cardunculus</i>
Apiaceae	<i>Bupleurum rigidum</i> subsp. <i>paniculatum</i>	Boraginaceae	<i>Anchusa azurea</i>
Apiaceae	<i>Eryngium campestre</i>	Boraginaceae	<i>Borago officinalis</i>
Apiaceae	<i>Torilis arvensis</i>	Boraginaceae	<i>Cynoglossum creticum</i>
Apiaceae	<i>Thapsia villosa</i>	Boraginaceae	<i>Echium tuberculatum</i>
Apiaceae	<i>Thapsia minor</i>	Campanulaceae	<i>Campanula erinus</i>
Apocynaceae	<i>Vinca minor</i>	Campanulaceae	<i>Campanula rapunculus</i>
Araceae	<i>Arum maculatum</i>	Caprifoliaceae	<i>Dipsacus fullonum</i>
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia paucinervis</i>	Caprifoliaceae	<i>Lonicera etrusca</i>
Asparagaceae	<i>Asparagus aphyllus</i>	Caprifoliaceae	<i>Lonicera periclymenum</i>
Asparagaceae	<i>Drimia maritima</i>	Caryophyllaceae	<i>Silene longicila</i>
Asphodelaceae	<i>Asphodelus</i>	Caryophyllaceae	<i>Petrorhagia nanteuillii</i>
Aspleniaceae	<i>Asplenium onopteris</i>	Cistaceae	<i>Cistus albidus</i>
Aspleniaceae	<i>Ceterach officinarum</i>	Cistaceae	<i>Cistus crispus</i>
Asteraceae	<i>Bellis perenis</i>	Cistaceae	<i>Cistus monspeliensis</i>
Asteraceae	<i>Calendula arvensis</i>	Cistaceae	<i>Cistus salviifolius</i>
Asteraceae	<i>Rhagadiolus stellatus</i>	Cistaceae	<i>Fumana ericifolia</i>
Asteraceae	<i>Achillea ageratum</i>	Convolvulaceae	<i>Convolvus tricolor</i>
Asteraceae	<i>Andryala integrifolia</i>	Cruciferae	<i>Rapistum rugosum</i>
Asteraceae	<i>Anthemis arvensis</i>	Cyperaceae	<i>Carex riparia</i>
Asteraceae	<i>Asteriscus spinosus</i>	Dipsacaceae	<i>Scabiosa atropurpurea</i>
Asteraceae	<i>Carlina corimbosa</i>	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia characias</i>
Asteraceae	<i>Centaurea pullata</i> subsp. <i>pullata</i>	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia minima</i>
Asteraceae	<i>Chichorium intybus</i>	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplus</i>
Asteraceae	<i>Coleostephus myconis</i>	Fabaceae	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>maura</i>
Asteraceae	<i>Filago pyramidata</i>	Fabaceae	<i>Coronilla glauca</i>
Asteraceae	<i>Galactites tomentosa</i>	Fabaceae	<i>Coronilla scorpioides</i>
Asteraceae	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> subsp. <i>cretica</i>	Fabaceae	<i>Dorycnium rectum</i>
Asteraceae	<i>Helichrysum stoechas</i>	Fabaceae	<i>Lathyrus annuus</i>
Asteraceae	<i>Pulicaria odora</i>	Fabaceae	<i>Lathyrus silvestris</i>
Asteraceae	<i>Senecio jacobaea</i>	Fabaceae	<i>Lathyrus sphaericus</i>
		Fabaceae	<i>Medicago orbicularis</i>
		Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i>
		Fabaceae	<i>Medicago truncatula</i>

Fabaceae	<i>Melilotus officinalis</i>	Lythraceae	<i>Lythrum portula</i>
Fabaceae	<i>Ononis mitissima</i>	Malvaceae	<i>Lavatera trimestris</i>
Fabaceae	<i>Ononis pusilla</i>	Oleaceae	<i>Jasminum fruticans</i>
Fabaceae	<i>Ononis viscosa</i> subsp. <i>breviflora</i>	Oleaceae	<i>Phillyrea latifolia</i>
Fabaceae	<i>Scorpiurus muricatus</i>	Orchidaceae	<i>Anacamptis coriophora</i>
Fabaceae	<i>Scorpiurus subvillosa</i>	Orchidaceae	<i>Anacamptis pyramidalis</i>
Fabaceae	<i>Trifolium angustifolium</i>	Orchidaceae	<i>Himantoglossum robertianum</i>
Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i>	Orchidaceae	<i>Ophrys apifera</i>
Fabaceae	<i>Trifolium pilulare</i>	Orchidaceae	<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i>
Fabaceae	<i>Trifolium resupinatum</i>	Orchidaceae	<i>Ophrys scolopax</i>
Fabaceae	<i>Trifolium tomentosum</i>	Orchidaceae	<i>Ophrys speculum</i> subsp. <i>lusitanica</i>
Fabaceae	<i>Vicia sativa</i>	Orchidaceae	<i>Ophrys speculum</i> subsp. <i>speculum</i>
Fagaceae	<i>Quercus faginea</i>	Orchidaceae	<i>Ophrys tenthredinefera</i>
Gentianaceae	<i>Blackstonia perfoliata</i>	Orchidaceae	<i>Orchis anthropophora</i>
Gentianaceae	<i>Centaurium erythraea</i>	Orchidaceae	<i>Orchis italica</i>
Gentianaceae	<i>Centaurium tenuiflorum</i>	Orchidaceae	<i>Serapias parviflora</i>
Geraniaceae	<i>Geranium porpureum</i>	Orchidaceae	<i>Spirantis spiralis</i>
Geraniaceae	<i>Geranium rotundifolium</i>	Orobanchaceae	<i>Orobanche ramosa</i>
Hyacinthaceae	<i>Muscari comosum</i>	Paeoniaceae	<i>Paeonia broteroi</i>
Hypericaceae	<i>Hypericum humifusum</i>	Papaveraceae	<i>Papaver dubium</i>
Hypericaceae	<i>Hypericum oligulatum</i>	Papaveraceae	<i>Papaver roheas</i>
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i>	Pinaceae	<i>Pinus pinaster</i>
Hypericaceae	<i>Hypericum tomentosum</i>	Plantaginaceae	<i>Antirrhinum majus</i>
Iridaceae	<i>Gladiolus illyricus</i>	Plantaginaceae	<i>Plantago afra</i>
Lamiaceae	<i>Ajuga iva pseudo-iva</i>	Plantaginaceae	<i>Plantago cretica</i>
Lamiaceae	<i>Cleonia lusitanica</i>	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>
Lamiaceae	<i>Clinopodium menthifolium</i> subsp. <i>ascendens</i>	Poaceae	<i>Aegilops triuncialis</i>
Lamiaceae	<i>Lavandula stoechas</i>	Poaceae	<i>Agrostis stolonifera</i>
Lamiaceae	<i>Nepeta tuberosa</i>	Poaceae	<i>Avena sativa</i>
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>virens</i>	Poaceae	<i>Brachypodium distachyon</i>
Lamiaceae	<i>Salvia sclereoides</i>	Poaceae	<i>Brachypodium phoenicoides</i>
Lamiaceae	<i>Salvia verbenaca</i>	Poaceae	<i>Brachypodium pinnatum</i>
Lamiaceae	<i>Stachys germanica</i>	Poaceae	<i>Brachypodium sylvaticum</i>
Lamiaceae	<i>Stachys osymastrum</i>	Poaceae	<i>Briza maxima</i>
Lamiaceae	<i>Teucrium montanum</i>	Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i>
Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i>	Poaceae	<i>Bromus lanceolatus</i>
Lamiaceae	<i>Thymus zigys</i> subsp. <i>sylvestris</i>	Poaceae	<i>Bromus macrostachus</i>
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Poaceae	<i>Bromus madritensis</i>
Linaceae	<i>Linum perenne</i>	Poaceae	<i>Bromus sterilis</i>
Linaceae	<i>Linum setaceum</i>	Poaceae	<i>Carex flaca</i>
Linaceae	<i>Linum strictum</i>	Poaceae	<i>Catapodium rigidum</i>
Linaceae	<i>Linum trigynum</i>		

RESULTADOS

Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>	Rosaceae	<i>Poterium verrucosum</i>
Poaceae	<i>Hyparrhenia hirta</i>	Rosaceae	<i>Rosa canina</i>
Poaceae	<i>Lolium perenne</i>	Rosaceae	<i>Rosa sempervirens</i>
Poaceae	<i>Lolium rigidum</i>	Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i>
Poaceae	<i>Melica minuta</i>	Rosaceae	<i>Sanguisorba verrucosa</i>
Poaceae	<i>Phalaris paradoxa</i>	Rubiaceae	<i>Asperula aristata</i>
Poaceae	<i>Poa trivialis</i>	Rubiaceae	<i>Galium tricornutum</i>
Poaceae	<i>Polypogon monspeliensis</i>	Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i>
Polygalaceae	<i>Polygala monspeliaca</i>	Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis</i>
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	Rutaceae	<i>Ruta montana</i>
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>	Schrophulariaceae	<i>Bellardia trixago</i>
Primulaceae	<i>Anagallis monelii</i>	Schrophulariaceae	<i>Scrophularia grandiflora</i>
Primulaceae	<i>Asterolinum linum</i> subsp. <i>stellatum</i>	Schrophulariaceae	<i>Verbascum vigatum</i>
Ranunculaceae	<i>Nigella arvensis</i>	Selaginellaceae	<i>Selaginella kraussiana</i>
Ranunculaceae	<i>Ranunculus ollisiponensis</i>	Smilacaceae	<i>Smilax aspera</i>
Resedaceae	<i>Reseda luteola</i>	Thymelaeaceae	<i>Daphne gnidium</i>
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i>	Valerianaceae	<i>Centranthus calcitrapa</i>
Rosaceae	<i>Agrimonia eupatoria</i>	Valerianaceae	<i>Valerianella discoidea</i>
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>	Valerianaceae	<i>Valerianella microcarpa</i>
Rosaceae	<i>Geum sylvaticum</i>	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>

Esta investigação permitiu elaborar os fundamentos teóricos e práticos sobre diversidade vegetal da região calcária de Souselas/Brasfemes para elaboração de um Guia de Campo.

A literatura consultada sobre o tipo de solo da zona estudada (secção 1.2) descreve condições para uma diversidade vegetal elevada. Esta zona inclui ainda habitats naturais com potencial interesse comunitário (Prados secos semi-naturais e faties arbustivas em substrato calcário, importantes habitats de orquídeas (6210); Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica (8210) – Directiva Habitats, 1992).

O estudo realizado neste trabalho permitiu observar que este é, efectivamente, um espaço rico em diversidade vegetal, com endemismos (e.g., *Cleonia lusitanica* e *Scrophularia grandiflora*), algumas espécies aromáticas (e.g., *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* e *Salvia verbenaca*), outras com valor medicinal (*Ruta Montana* e *Centaurium tenuiflorum*) e uma variedade apreciável de pequenas orquídeas (especialmente dos géneros *Orchis* e *Ophrys*) (Tabela III). Das 192 espécies colhidas, verifica-se uma enorme variedade de famílias (54) sendo Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Lamiaceae e Orchidaceae as mais comuns (Apêndice 1). Contudo, dada a curta duração deste trabalho (inferior a um ano), não foi possível efectuar o levantamento florístico ao longo de todos os meses do ano, sendo necessários mais levantamentos para obter a listagem completa da vegetação de toda a zona. É ainda relevante salientar que o Inverno e Primavera deste ano (2011/12) foram particularmente secos e poderão ter afectado o crescimento de várias espécies. Ainda assim, estimamos que o inventário elaborado contemple aproximadamente 50% da diversidade nativa existente. Da análise dos 61 taxa incluídos nas fichas

verifica-se ainda que a maioria têm distribuição essencialmente Mediterrânica ou a ela associada.

Relativamente aos sistemas de reprodução e mecanismos de polinização e dispersão também foram encontrados resultados interessantes. A percentagem de plantas polinizadas por factores abióticos vs. factores bióticos revelam diferenças na sua frequência. Como esperado, foi observada uma menor percentagem (c. 20%) de espécies polinizadas por agentes abióticos (e.g., vento), entre elas, as gramíneas (e.g., *Melica minuta*) e as árvores de grande porte (e.g., *Quercus faginea*), contrastando com uma maior percentagem (c. 80%) de espécies polinizadas por factores bióticos (animais), em especial insectos (entomofilia) (e.g., *Antirrhinum majus*, *Cistus* spp., *Cynara cardunculus*; *Aristolochia paucinervis*, *Orchidaceae*; ver detalhas nas respectivas fichas). No entanto, existem algumas que não necessitam de vectores de polinização e são capazes por si só de produzir descendência (e.g., *Fumana ericifolia*; Guemes & Boscaiu, 2001). Existem também várias espécies com adaptações para promover a polinização cruzada e evitar a autopolinização, como por exemplo, hercogamia (e.g., *Jasminum fruticans*; Guitián *et al.*, 1998), dicogamia (e.g., *Aristolochia paucinervis* e *Scrophularia grandiflora*; Ortega-Olivencia & Alcaraz, 1993; Berjano *et al.*, 2009) e auto-incompatibilidade (e.g., *Anagallis monelli*; Gibbs & Talavera, 2001).

Entre as plantas seleccionadas para o guia podemos também facilmente encontrar vários exemplos de diferentes características atractivas aos polinizadores: as flores de *Jasminum fruticans* exibem um amarelo intenso facilmente visível á maioria das abelhas do género *Apis* e *Bombus* (Guitián *et al.*, 1998), ao passo que, as inflorescências de *Lavandula stoechas* possuem estruturas estéreis coloridas que funcionam como bandeiras sinalizadoras

(Muñoz & Devesa, 1987); de considerar também os aromas agradáveis de *Lonicera etrusca* (Gutián *et al.*, 1993) e a imitação de feromonas sexuais por parte de algumas espécies de *Ophrys* que atraem conjuntos específicos de polinizadores capazes de detectar cada perfil químico (Vereecken & Schiest, 2009). A forma e dimensão das flores também são relevantes, visto que limitam o acesso apenas aos visitantes florais que possuam características físicas capazes de aceder às recompensas. Por exemplo, a forma tubular da corola da *Anthyllis vulneraria* faz com que o néctar esteja acessível apenas a insectos que possuem uma probóscide longa (Navarro, 2000). A robustez, forma e dimensão da flor de *Paeonia broteroi* e de várias compostas, que exibem nos fortes pedúnculos flores grandes e visíveis, capazes de suportar o peso de insectos de maiores dimensões (*e.g.*, coleópteros) (Sanchez-Lafuente *et al.*, 1999). A presença de recompensas florais sob a forma de néctar em *Lonicera etrusca* (Gutián *et al.*, 1993) ou pólen em *Cistus* spp. é frequente e muito importante na escolha das plantas por parte dos polinizadores, pois constituem a fonte de alimentação de muitos insectos (Bocsh, 1992).

Detectou-se ainda, uma grande importância da dispersão por aves (Passeriformes) neste tipo de habitat com várias espécies dispersas por estes animais, *Crataegus monogyna*, *Smilax aspera* e *Rhamnus alaternus* são alguns exemplos dispersos por melros e toutinegras. (*i.e.*, *Turdus* spp. e *Sylvia* spp.) (Herrera, 1981; Gulias *et al.*, 2004; Sobral *et al.*, 2010). Para além da dispersão por aves e assim como o esperado para a região Mediterrânica, observaram-se também espécies dispersas por formigas (*e.g.*, *Euphorbia characias*; Blancafort & Gómez, 2005).

O estudo revelou também que para várias espécies, quer de distribuição limitada, quer de ampla distribuição, pouco ou nada se sabe sobre os seus

sistemas de reprodução e vectores de polinização e dispersão, revelando a necessidade de desenvolver estudos que colmatem estas falhas. Verifica-se também que existe bem perto de nós um laboratório natural para investigação nesta área!

Esta investigação salienta a importância e interesse desta zona em termos de biodiversidade tanto mais que se trata de um espaço verde peri-urbano que tem toda a vantagem em ser preservado não só pela sua riqueza intrínseca, mas também para as populações circundantes. Neste sentido é importante alertar as autarquias envolvidas na área para participarem na sua preservação e educação ambiental que proporciona.

A curto prazo, pretende-se finalizar este projecto que culminará com a publicação do guia intitulado “*Flora e vegetação da zona calcária Souselas/Brasfemes*”. Para isso é necessário completar a base de dados fotográfica com algumas das fotografias em falta. É ainda desejável efectuar mais saídas de campo à zona para melhorar o levantamento florístico. Seria ainda interessante completar a informação relativa à biologia da reprodução com observações de campo. A médio-longo prazo, seria interessante realizar outros guias com abordagem similar contemplando ecossistemas diferentes (e.g., áreas ripícolas, sistemas dunares), ou focados em grupos vegetais específicos (e.g., árvores e arbustos, orquídeas) ou mesmo sobre outros grupos biológicos (e.g., líquenes).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERMAN, J. D. (2000). Abiotic pollen and pollination: ecological, functional, and evolutionary perspectives. *Plant Systematics and Evolution* **222**: 167-185.
- ALMEIDA, A. C. de., Soares, A. F., Cunha, L. & Marques, J. F. (1990). Proémio ao estudo do Baixo Mondego. *Biblios* (Faculdade de Letras U.C.) **66**: 21/ 26-27.
- ANDERSSON, S., Nilsson, L. A., Groth, I. & Bergström, G. (2002). Floral scents in butterfly-pollinated plants: possible convergence in chemical composition. *Botanical Journal of the Linnean Society* **140**: 129-153.
- ARMBRUSTER, W. S., Pérez-Barrales, R., Arroyo, J., Edwards, M. E. & Vargas, P. (2006). Three-dimensional reciprocity of floral morphs in wild flax (*Linum suffruticosum*): a new twist on heterostyly. *New Phytologist* **171**: 581–590
- ARONNE, G. & Wilcock, C. C. (1994). Reproductive characteristics and breeding system of shrubs of the Mediterranean region. *Functional Ecology* **8**: 69-76.
- ARONNE, G. & Wilcock, C. C. (1995). Reproductive lability in pre-dispersal biology of *Rhamnus alaternus* L. (Rhamnaceae). *Protoplasma* **187**: 49-59.
- ARONNE, G., Gionanetti, M. & De Mico, V. (2012). Morphofunctional traits and pollination mechanisms of *Coronilla emerus* L. flowers (Fabaceae). *The Scientific World Journal* 1-8 (doi:10.1100/2012/381575)
- AYASSE, M., Schiestl, F. P., Paulus, H. F., Ibarra, F. & Francke, W. (2003). Pollinator attraction in a sexually deceptive orchid by means of unconventional chemicals. *The Royal Society* **270**: 517-522.
- BARRETT, S. C. H. (2002). The Evolution of plant sexual diversity. *Nature* **3**: 274-284.

- BAS, J. M. (2001). Frugivoria, dispersion i depredacion de llavors en l'aladern (*Rhamnus alaternus* L.): paper dels ocells, rosegadors i formigues. PhD thesis, Facultat de Ciències. Universitat de Girona, Spain.
- BERJANO, R., Ortiz, P. L., Arista, M. & Talavera, S. (2009). Pollinators, flowering phenology and floral longevity in two Mediterranean *Aristolochia* species, with a review of flower visitor records for the genus. *Plant Biology* **11**: 6-16.
- BIESMEIJER, J. C., Roberts, S. P. M., Reemer, M., Ohlemüller, R., Edwards, M., Peeters, T., Schaffers, A. P., Potts S. G., Kleukers, R., Thomas, C. D., Settele, J. & Kunin, W. E. (2006). Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science* **313**: 351–354.
- BLAMEY, M. & Grey-Wilson, C. (1993). *Mediterranean Wild Flowers*. Harper Collins Publishers: London.
- BLANCA, G., Cabezudo, B., Cueto, M., Fernández López, C. & Morales T. C. (eds.) (2009). *Flora Vascular de Andalucía Oriental*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía: Sevilla.
- BLANCAFORT, X. & Gómez, C. (2005). Consequences of the Argentine ant, *Linepithema humile* (Mayr), invasion on pollination of *Euphorbia characias* (L.) (Euphorbiaceae). *Acta Oecologica* **28**: 49-55.
- BLONDEL, J. & Aronson, J. (1999). *Biology and Wildlife of the Mediterranean Region*. Oxford University Press: Oxford.
- BORG-KARLSON, A. K. & Tengo, J. (1986). Odor mimesis? Key substances in *Ophrys lutea* – *Andrena* Pollination relationship (Orchidaceae: Andrenidae). *Journal of Chemical Ecology* **12**: 1927-1941.

- BOSCH, J. (1992). Floral biology and pollinators of three co-occurring *Cistus* species (Cistaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* **109**: 39-55.
- BRAHIM, N. B., Combes, D. & Marrakchi, M. (2001). Autogamy and allogamy in genus *Lathyrus*. *Lathyrus Lathyrism Newsletter* **2**: 21-26.
- BRUMMITT, R. K. & Powell, C. E. (1992). *Authors of Plant Names*. Royal Botanic Gardens Kew: London.
- CAPINERA, J. L. (2010). *Insects and Wildlife: Arthropods and their Relationships with Wild Vertebrate Animals*. Wiley-Blackwell: UK.
- CASTROVIEJO, S. *et al.* (1986 -). *Flora iberica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Real Jardín Botánico Madrid, C.S.I.C.: Madrid.
- CHACOFF, N. P., García, D. & Obeso, J. R. (2008). Effects of pollen quality and quantity on pollen limitation in *Crataegus monogyna* (Rosaceae) in NW Spain. *Flora* **203**: 499-507.
- CHIEJ, R. (1984). *The Macdonald encyclopedia of medicinal plants*. Macdonald & Co, Lda: London.
- CHUNG, M. Y., Nason, J. D. & Chung, M. G. (2004). Spatial genetic structure in populations of the terrestrial orchid *Cephalanthera longibracteata* (Orchidaceae). *American Journal of Botany* **91**: 52–57.
- CLABEN-BOCKHOFF, R., Speck, T., Tweraser, E., Wester, P., Thimm, S. & Reith, M. (2004). The staminal lever mechanism in *Salvia* L. (Lamiaceae): a key innovation for adaptive radiation? *Organisms, Diversity & Evolution* **4**: 189-205.

- CLAPHAM, A. R., Tutin, T. G. & Warburg, E. F. (1981). *Excursion Flora of the British Isles*, 3ª edição. Cambridge University Press: Cambridge.
- COMBA, L., Corbet, S. A., Hunt, H., Outram, S., Parker, J. S. & Glover, B. J. (2000). The role of genes influencing the corolla in pollination of *Antirrhinum majus*. *Plant, Cell and Environment* **23**: 639-647.
- COSTA, J. V. B. da (1991). *Caracterização e constituição do solo*. 4ª edição. Fundação Calouste Gulbenkian: Lisboa.
- COUTINHO, A. X. P. (1939). *Flora de Portugal*. 2ª edição. Irmãos Bertrand, Lda: Lisboa.
- CUNHA, L., Soares, A. F., Tavares, A. O. & Marques, J. F. (1999). O “*juízo*” geomorfológico de Coimbra. O testemunho dos depósitos quaternários. Actas do 1º Colóquio de Geografia de Coimbra 1996. Cadernos de geografia, I. E. G. Universidade de Coimbra, nº especial, pp. 15-26.
- DAFNI, A. & Ivri, Y. (1979). Pollination ecology of, and hybridization between, *Orchis coriophora* L. and *O. collina* Sol. ex Russ. (Orchidaceae) in Israel. *The New Phytologist* **83**: 181-187.
- DAFNI, A. (1987). Pollination in *Orchis* and related genera: evolution from reward to deception. *Orchid Biology, Reviews and Perspectives* **4**: 79-104.
- DAVIES, A. (2004). *The digital photographer's handbook: Nature*. Roto Vision SA: Hove, U.K.
- DAVIS, P. H. (ed.) (1965 – 85). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. University Press: Edinburgh.

- DEBUSSCHE, M. & Isenmann, P. (1994). Bird dispersed seed rain and seedling establishment in patchy Mediterranean vegetation. *Oikos* **69**: 414-426.
- DELFORGE, P. (2002), *Guía de las orquídeas de España y Europa; Norte de África e Próximo Oriente*. Lynx Edicions: Barcelona.
- DIAS, C. S. (2005). *Guia das plantas aromáticas e medicinais do Parque Natural do Douro Internacional*. Instituto de Conservação da Natureza: Lisboa.
- DIAZ, A. & Kite, G. C. (2002). A comparison of the pollination ecology of *Arum maculatum* and *A. italicum* in England. *Watsonia* **24**: 171-181.
- DIRECTIVA 92/43/CEE do Conselho, 21 de Maio de 1992.
- DOMMEE, B., Thompson, J. D. & Cristini, F. (1992). Distylie chez *Jasminum fruticans* L: hypothèse de la pollinisation optimale basée sur les variations de l'écologie intra-florale. *Bulletin de la Société Botanique de France* **139**: 223–234.
- EDLUND, A. F., Swanson, R. & Preuss, D. (2004). Pollen and stigma structure and function: the role of diversity in pollination. *The Plant Cell* **16**: 84-97.
- ELLIS, W. N. & Ellis-Adam, A. C. (1993). To make a meadow it takes a clover and a bee: the entomophilous flora of N.W. Europe and its insects. *Bijdragen tot de Dierkunde* **63**: 193-220.
- ESPÍNDOLA, A., Pellissier, L. & Alvarez, N. (2011), Variation in the proportion of flower visitors of *Arum maculatum* along its distributional range in relation with community-based climatic niche analyses. *Oikos* **120**: 728–734.
- FAEGRI, K. & Pijl, L. van der. (1979). *The principles of pollination ecology*. Pergamon Press: Oxford.

- FENSTER, C. B. & Martén-Rodríguez, S. (2007). Reproductive assurance and the evolution of pollination specialization. *International Journal of Plant Sciences* **162**: 215-228.
- FENSTER, C. B., Armbruster, W. S., Wilson, P., Dudash, M. R. & Thomson, J. D. (2004). Pollination syndromes and floral specialization. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* **35**: 375-403.
- FERNANDES, M. F. & Carvalho, L. M. (2003). *Portugal botânico de A a Z, Plantas Portuguesas e Exóticas*. Lidel: Lisboa.
- FERREIRA, A.M.P.J. (2000). *Dados geoquímicos de base de sedimentos fluviais de amostragem de baixa densidade de Portugal Continental: Estudo de factores de variação regional*. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para obtenção do Grau de Doutor em Geociências.
- FISCHER S. F., Poschlod P. & Beinlich, B. (1996). Experimental studies of the dispersal of plants and animals on sheep in calcareous grasslands. *Journal of Applied Ecology* **33**: 1206–1222.
- FLETCHER, N. (2007). *Mediterranean Wild Flowers*. Dorling Kindersley: London.
- FRANCO, J. A. & Afonso, L. M. R (1971-98). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Escolar Editora: Lisboa.
- FRITZ, A. L. & Nilsson, L. A. (1994). How pollinator-mediated mating varies with population size in plants. *Oecologia* **100**: 451-462.

- FUENTES, M. (1992). Latitudinal and elevational variation in fruiting phenology among western European bird-dispersed plants. *Ecography* **15**: 177-183.
- GADHI, C. A., Weber, M., Mory, F., Benharref, A. Lion, C., Jana, M. & Lozniewski, A. (1999). Antibacterial activity of *Aristolochia paucinervis* Pomel. *Journal of Ethnopharmacology* **67**: 87-92.
- GALLAI, N., Salles, J. M., Settele, J. & Vaissière, B. E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, **68**: 810-821.
- GIBBS, P. E. & Talavera, S. (2001). Breeding System Studies with Three Species of *Anagallis* (Primulaceae): Self-incompatibility and Reduced Female Fertility in *A. monelli* L. *Annals of Botany*, **88**: 139-144.
- GLOVER, B. J. & Martin, C. (1998). The role of petal cell shape and pigmentation in pollination success in *Antirrhinum majus*. *Heredity*, **80**: 778-784.
- GÓMEZ, C. & Espadaler, X. (1998). Seed dispersal curve of a Mediterranean myrmecochore: influence of ant size and the distance to nests. *Ecological Research*, **13**: 347-354.
- GOMEZ, C., Pons, P. & Bas, J. M. (2003). Effects of the Argentine ant *Linepithema humile* on seed dispersal and seedling emergence of *Rhamnus alaternus*. *Ecography*, **26**: 532–538.
- GUEMES, J. & Boscaiu, M. (2001). The breeding system of *Fumuna ericifolia*: first evidence of autogamy in woody Cistaceae. *Nordic Journal of Botany*, **21**: 467-474.

- GUITIÁN, J., Guitián, P. & Medrano, M. (1998). Floral biology of the distylous Mediterranean shrub *Jasminum fruticans* (Oleaceae). *Nordic Journal of Botany*, **18**: 195-201.
- GUITIÁN, P., Guitián, J. & Navarro, L. (1993). Pollen transfer and diurnal versus nocturnal pollination in *Lonicera etrusca*. *Acta Oecologica*, **14**: 219-227.
- GULIAS, J., Traveset, A., Riera, N. & Mus, M. (2004). Critical stages in the recruitment process of *Rhamnus alaternus* L. *Annals of Botany*, **93**: 723-731.
- GUTIÉRREZ, A. M., Saenz, C., Cervigón, P., Alcázar, P., Dopazo, A., Ruiz, L., Trigo, M. M., Valencia, R. & Vendrell, M. (1999). Comparative study of the presence of aeropollen from *Plantago* sp. at several locations in Spain. *Polen* **10**: 111-112.
- HARROD, R., J. & Taylor, R., J. (1995). Reproduction and pollination biology of *Centaurea* and *Acroptilon* species, with emphasis on *C. diffusa*. *Northwest Science* **69**: 97-105.
- HERNÁNDEZ-GÓMEZ, J. A., Miranda-Colín, S. & Peña-Lomelí, A. (2008). Cruzamiento natural de Chía (*Salvia hispanica* L.). *Chapingo Serie Horticultura*, **14**: 331-337.
- HERRERA, C. M. & Jordano, P. (1994). Recruitment of a mast-fruting, bird-dispersed tree: bridging frugivore activity and seedling establishment. *Ecological Monographs* **64**: 315-344.
- HERRERA, C. M. (1981). Fruit variation and competition for dispersers in natural populations of *Smilax aspera*. *Oikos* **36**: 51-58.

- HERRERA, C. M. (1984). Seed dispersal and fitness determinants in wild rose: combined effects of hawthorn, buds, mice, and browsing ungulates. *Oecologia* **63**: 386-393.
- HERRERA, C. M. (1995). Plant-vertebrate seed dispersal systems in the Mediterranean: ecological, evolutionary, and historical determinants. *Annual Review Ecological System* **26**: 705-27.
- HERRERA, C. M. (1996) Floral traits and plant adaptation to insect pollinators: a devil's advocate approach. *In*: Lloyd, D. G. & Barrett, S. C. H. (eds.), *Floral Biology*. Chapman and Hall: New York.
- HERRERA, C. M. (1998). Long-term dynamics of Mediterranean frugivorous birds and fleshy fruits: a 12-year study. *Ecological Monographs* **68**: 511-538.
- HERRERA, J. (1987). Flower and fruit biology in southern Spanish Mediterranean shrublands. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **74**: 69-78.
- HERRERA, J. (1992). Flower variation and breeding systems in the Cistaceae. *Plant Systematics and Evolution* **179**: 245-255.
- HERRERA, J. (1997). The role of colored accessory bracts in the reproductive biology of *Lavandula stoechas*. *Ecology* **78**: 494-504.
- HERRERA, J. (2009). Visibility vs. biomass in flowers: exploring corolla allocation in Mediterranean entomophilous plants. *Annals of Botany* **103**: 1119–1127.
- HOLLAND, J. S. (2011). A rede do pólen. *National Geographic* **124**: 62-79.
- HOWE, H. F. & Smallwood, J. (1982). Ecological of seed dispersal *Annual Review of Ecology and Systematic* **13**: 201-28.

- HUANG, S. Q., Yang, C.,F., Lu, B. & Takahashi, Y. (2002). Honeybee-assisted wind pollination in bamboo *Phyllostachys nidularia* (Bambusoideae: Poaceae)? *Botanical Journal of the Linnean Society* **138**: 1–7.
- INGRID, P. & Schonfelder, P. (1990). *Collins Photoguide to the Wild Flowers of the Mediterranean*. William Collins & Co Ltd: Glasgow.
- JACKOBSSON, A. ,Padrón, B. & Traveset, A. (2008). Pollen transfer from invasive *Carpobrotus* spp. to natives. A study of pollinator behaviour and reproduction success. *Biological Conservation* **141**: 136-145.
- JACQUEMYN, H., Brys, R. & Hutchings, M. J. (2011). Biological flora of the British Isles: *Orchis anthropophora* (L.) All. (*Aceras anthropophorum* (L.) W. T. Aiton). *Journal of Ecology* **99**: 155-1565.
- JAMES, M. (2006). The natural history of the Sinai Baton Blue: the smallest butterfly in the world. *Egyptian Journal of Biology* **8**: 67-83.
- JEFFREY, D. W. (1987). *Soil-plant relationships: an ecological approach*. Timber Press: USA.
- JOHNSON, S. D., Pauw, A. & Midgley, J. (2001). Rodent pollination in the African lily *Massonia depressa* (Hyacinthaceae). *American Journal of Botany* **88**: 1768-1773.
- JONES, K. N. & Reithel, J. S. (2001). Pollinator-mediated selection on a flower color polymorphism in experimental populations of *Anthirrinum* (Scrophulariaceae). *American Journal of Botany* **88**: 447-454.

- JONES, M. (1989). *Progress in Orobanche Research Proceedings*: Tubingen: Obermarchtal, Germany.
- JORDANO, P. (1987). Avian fruit removal effects of fruit variation, crop size, and insect damage. *Ecology* **68**: 1711-1723.
- KNOLL, F. (1930). Über Pollenkitt und Bestäubungsart. *Zeitschrift für Botanik* **23**: 610–675.
- KOUBA, Y. & Alados, C. L. (2012). Spatio-temporal dynamics of *Quercus faginea* forests in the Spanish Central Pre-Pyrenees. *European Journal of Forest Research* **131**: 369–379.
- KOWALKOWSKA, A. K., Margonska, A. B., Kizskurno, M. K. & Bohdanowicz, J. (2012). Studies on the ultrastructure of a three-spurred *fumeauxiana* form of *Anacamptis pyramidalis*. *Plant System Evolution* (doi 10.1007/s00606-012-0611-y)
- KREITNER, G. L. & Sorensen, E. L. (1985) Stigma development and the stigmatic cuticle of *Medicago scutellata*. *Canadian Journal of Botany* **63**: 813-818.
- KULLENBERG, B. (1961). Studies in *Ophrys* pollination. *Zoologiska Bidrag Uppsala* **34**: 1–340.
- LACK, A. J. & Diaz, A. (1991). The pollination of *Arum maculatum* L. A historical review and new observations. *Watsonia* **18**: 333-342
- LIND, H., Franzén, M., Pettersson, B. & Nilsson, L. A. (2007). Metapopulation pollination in the deceptive orchid *Anacamptis pyramidalis*. *Nordic Journal of Botany* **25**: 176-182.

- MANUPPELLA, G. & Balacó, J. C. M. (1975). Panorama dos Calcários Jurássicos Portugueses. II Congresso Ibero-Americano de Geologia Económica. 15-19 de Dezembro de 1975, Buenos Aires, Argentina.
- MANUPPELLA, G., Balacó, J. C. M. & Romão, M. L. (1981). Calcários Portugueses e sua utilização industrial. Apresentado pela ordem dos engenheiros ao “Congresso 81” de 14 a 19 de Dezembro de 1981, Lisboa. *Bol. Minas (Lisboa)* **18**: pp.271-283.
- MARQUES, D., Ganho, N. & Cordeiro, A. M. R. (2009). O contributo de estudos climáticos à escala local para o ordenamento urbano. O exemplo de Coimbra (Portugal). 1º Congresso de Desenvolvimento Regional de Cabo Verde; 15º Congresso APDR; 2º Congresso Lusófono da Ciência Regional; 3º Congresso de Gestão e Conservação da Natureza. Cabo Verde.
- MOLINA, R. T., Palacios, I. S., Rodríguez, A. F. M., Muñoz, J. T. & Corcheros, A. M. (2001). Environmental factors affecting airborne pollen concentration in anemophilous species of *Plantago*. *Annals of Botany* **87**: 1-8.
- MUÑOZ, A. & Devesa, J. A. (1987). Contribución al conocimiento de la biología floral del género *Lavandula* L. II. *Lavandula stoechas* L. subsp. *stoechas*. *Anales Jardín. Botánico Madrid* **44**: 63-78.
- MUÑOZ, R. J. C. (1993). Consumo de gálbulos de sabina (*Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata* Guss, 1891) y dispersión de semillas por el conejo (*Oryctolagus cuniculus* L.) en el Parque Nacional de Doñana. *Doñana Acta Vertebrata* **20**: 49-58.

- NAVARRO, L. (1998). Effect of pollen limitation, additional nutrients, flower position and flowering phenology on fruit and seed production in *Salvia verbenaca* (Lamiaceae). *Nordic Journal of Botany* **18**: 441-446.
- NAVARRO, L. (1999). Reproductive biology of *Anthyllis vulneraria* subsp. *vulgaris* (Fabaceae) in northwestern Iberian Peninsula. *Nordic Journal of Botanic* **19**: 281-287.
- NAVARRO, L. (2000). Pollination ecology of *Anthyllis vulneraria* subsp. *vulgaris* (Fabaceae): nectar robbers as pollinators. *American Journal of Botany* **87**: 980-985.
- NOSRATI, H., Hajiboland, R., Razban-Haghighi, A. & Nikniazi, M. (2011). A comparative assessment of fruit formation in some orchid species from southern Caucasus region. *Turkish Journal Botany* **35**: 553-560.
- OLESEN, J. O., Alarcón, M., Ehlers, B. K., Aldasoro, J. J. & Roquet, C. (2012). Pollination, biogeography and phylogeny of oceanic island bellflowers (Campanulaceae). *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* (doi:10.1016/j.ppees.2012.01.003).
- ORTEGA-OLIVENCIA, A. & Alcaraz, J. A. D. (1993). Sexual reproduction in some *Scrophularia* species (Scrophulariaceae) from the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. *Plant Systematics and Evolution* **184**: 159-174.
- ORTEGA-OLIVENCIA, A., Rodríguez-Riaño, T., Pérez-Bote, J. L., López, L., Mayo, C., Valtueña, F. J. & Navarro-Pérez, M. (2012). Insects, birds and lizards as pollinators of the largest-flowered *Scrophularia* of Europe and Macaronesia. *Annals of Botany* **109**: 153–167.

- ORTEGA-OLIVENCIA, A., Rodríguez-Riaño, T., Valtueña, F. J., López, J. & Devesa, J. A. (2005). First confirmation of a native bird-pollinated plant in Europe. *Oikos* **110**: 578–590.
- ORTIZ, P. L. (1990). Aportacion melitopalínologica al conocimiento de la flora apícola del norte de Córdoba. *Lagasalia* **15**: 165-177.
- PACINI, E. & Hesse, M. (2005). Pollenkitt – its composition, forms and functions. *Flora* **200**: 399-415.
- PACINI, E., Franchi, G. G. & Ripaccioli, M. (1999). Ripe pollen structure and histochemistry of some gymnosperms. *Plant Systematics and Evolution* **217**: 81-99.
- PADILLA, D. P., González-Castro, A. & Nogales, M. (2012). Significance and extent of secondary seed dispersal by predatory birds on oceanic islands: the case of the Canary archipelago. *Journal of Ecology* **100**: 416–427.
- PARRA, M. B. & Domínguez, E. R. (2009). *Guía de campo de las orquídeas silvestres de Andalucía*. Editorial La Serranita: Málaga.
- PELLEGRINO, G., Bellusci, F. & Musacchio, A. (2010). The effects of inflorescence size and flower position on female reproductive success in three deceptive orchids. *Botanical Studies* **51**: 351-356.
- PÉREZ-BAÑÓN, C., Juan, A., Petanidou, T., Marcos-García, M. A. & Crespo, M. B. (2003). The reproductive ecology of *Medicago citrina* (Font Quer) Greuter (Leguminosae): a bee-pollinated plant in Mediterranean islands where bees are absent. *Plant Systematics and Evolution*. **241**: 29-26.

- PETANIDOU, T. & Vokou, D. (1990). Pollination and pollen energetics in Mediterranean ecosystems. *American Journal of Botany* **77**: 986-992.
- PETANIDOU, T. & Vokou, D. (1993). Pollination ecology of Labiatae in a phryganic (East Mediterranean) ecosystem. *American Journal of Botany* **80**: 892–899.
- PETANIDOU, T., Goethls, V. & Smets, E. (2000). Nectary structure of Labiatae in relation to their nectar secretion and characteristics in a Mediterranean shrub community. Does flowering time matter? *Plant Systematics and Evolution* **225**: 103-118.
- PIJL, van der, L. (1982). *Principles of Dispersal in Higher Plants*. Springer-Verlag: New York.
- PISSARRA, J., Pereira, C., Soares, D. S., Figueiredo, R., Duarte, P., Teixeira, J. & Pereira, S. (2007). From flower to seed germination in *Cynara cardunculus*: a role for aspartic proteinases. *International Journal of Plant Developmental Biology* **1**: 274- 281.
- POLUNIN, O. & Smythies, B. E. (1988). *Flowers of South-West Europe a field guide*. Oxford University Press: Londres.
- POLUNIN, O. 1997. *Flowers of Europe: a field guide*. Oxford University Press: Oxford.
- RACCUIA, S. A., Maionolf, A., Mandolino, G. & Melilli, M. G. (2004). Genetic diversity in *Cynara cardunculus* revealed by AFLP markers: comparison between cultivars and wild types from Sicily. *Plant Breeding* **123**: 280-284.

- REUTER, B. C. (1986). The Habitat, Reproductive Ecology and Host Relations of *Orobanche fasciculata* Nutt. (Orobanchaceae) in Wisconsin. *Torrey Botanical Club* **2**: 110-117.
- RIBEIRO, A., Antunes, M. T., Ferreira, M. P., Rocha, R. B., Soares, A. F., Zbyszewski, G., Almeida, F. M., Carvalho, D. & Monteiro, J. H. (1979). *Introduction à la géologie générale du Portugal*. Serviços Geológicos de Portugal: Lisboa.
- ROBLES, C. & Garzino, S. (1998). Essential oil composition of *Cistus albidus* leaves. *Phytochemistry* **48**: 1341-1345.
- ROBLES, C. & Garzino, S. (2000). Intraspecific variability in the essential oil composition of *Cistus monspeliensis* leaves. *Phytochemistry* **53**: 71-75.
- RODRÍGUEZ-RIAÑO, T., Ortega-Olivencia, A. & Devesa, J. A. (1999). Types of androecium in the Fabaceae of SW Europe. *Annals of Botany* **83**: 109-116.
- ROQUET, C., Sáez, L., Aldasoro, J. J., Susanna, A., Alarcón, M. L. & Jacas, N. G. (2008). Natural delineation, molecular phylogeny and floral evolution in *Campanula*. *Systematic Botany* **33**: 203–211.
- SALES, F. *et al.* (2011). Plantas Aromáticas e Medicinais do Parque Natural da Serra da Estrela. Guia etnobotânico. CISE: Seia.
- SALZMANN, C. C., Nardella, A. M., Cozzolino, S. & Schiestl, P. (2007). Variability in floral scent in rewarding and deceptive orchids: the signature of pollinator-imposed selection?. *Annals of Botany* **100**: 757–765.

- SANCHEZ-LAFUENTE, A. M. (2002). Floral variation in the generalist perennial herb *Paeonia broteroi* (Paeoniaceae): differences between regions with different pollinators and herbivores. *American Journal of Botany* **89**: 1260–1269.
- SANCHEZ-LAFUENTE, A. M., Rey, P. J. & Alcantara, J. (1999). Breeding system and the role of floral visitors in seed production of a “few-flowered” perennial herb, *Paeonia broteroi* Boiss. & Reut. (Paeoniaceae). *Écoscience* **6**: 163-172.
- SAZIMA, M., Buzato, S. & Sazima, I. (1999). Bat-pollinated flower assemblages and bat visitors at two Atlantic forest sites in Brazil. *Annals of Botany* **83**: 705-712.
- SCHUPP, E. W. (1993). Quantity, quality and the effectiveness of seed dispersal by animals. *Vegetatio* **107/108**: 15-29.
- SEBBANE, N., Sahnoune, M., Zakhia, F., Willems, A., Benallaoua, S. & de Lajudie, P. (2006). Phenotypical and genotypical characteristics of root-nodulating bacteria isolated from annual *Medicago* spp. in Soummam Valley (Algeria). *Applied Microbiology* **42**: 235–241.
- SHIPONENI, N. & Milton, S. J. (2006). Seed dispersal in the dung of large herbivores: implications for restoration of Renosterveld shrubland old fields. *Biodiversity and Conservation* **15**: 3161–3175.
- SILVESTRE, S. (2001). Valor taxonómico de la pilosidad de los frutos en *Centranthus calcitrapae* (L.) Dufresne (Valerianaceae). *Anales Jardín Botánico de Madrid* **58**: 239-244.
- SMITHSON, A. & Gigord, L. D. B. (2001). Are there fitness advantages in being a rewardless orchid? Reward supplementation experiments with *Barlia robertiana*. *Proceedings of the Royal Society* **268**: 1435-1441.

- SOARES, F., Marques, F. & Rocha, R.B. (1985). Contribuição para o conhecimento geológico de Coimbra. *Memórias e Notícias, Publicação do Museu, Laboratório Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra*, **100**: 41-71.
- SOBRAL, M., Larrinaga, A. R. & Guitián, J. (2010). Do seed-dispersing birds exert selection on optimal plant trait combinations? Correlated phenotypic selection on the fruit and seed size of hawthorn (*Crataegus monogyna*). *Evolution and Ecology* **24**: 1277–1290.
- SORENSEN, A. E. (1986). Seed dispersal by adhesion. *Annual Review of Ecology and Systematics* **17**: 443–463.
- STEFFAN-DEWENTER, I., Münzenberg, U. & Tschardt, T. (2001). Pollination, seed set and seed predation on a landscape scale. *Proceeding of the Royal Society* **268**: 1685-1690.
- STROM, L., Owen, A. G., Godbold, D. L. & Jones, D. L. (2001). Organic acid behaviour in a calcareous soil: sorption reactions and biodegradation rates. *Soil Biology & Biochemistry* **3**: 2125- 2133.
- TANG, J. Y. & Ren, M. X. (2011). Sex allocation and functional bias of quaternary and quinary flowers on same inflorescence in the hermaphrodite *Ruta graveolens*. *Acta Oecologica* **37**: 449-454.
- TAVARES, A. M. O. (1999) *Condicionantes físicas ao planeamento. Análise da susceptibilidade no espaço do concelho de Coimbra*. Dissertação de doutoramento. Centro de Geociências, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

- THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* **161**: 105–121.
- THORSEN, M. J., Dickinson, K. J. M. & Seddon, P. J. (2009). Seed dispersal systems in the New Zealand flora. *Plant Ecology, Evolution and Systematics* **11**: 285–309.
- TSCHEULIN, T. & Petanidou, T. (2011). Does spatial population structure affect seed set in pollen-limited *Thymus capitatus*?. *Apidologie* **42**: 67–77.
- TUTIN, T. G., Heywood, V. H., Borges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., & Webb, D. A. (1964 – 80). *Flora Europaea*. Cambridge University Press: Cambridge.
- VERDÚ, M. & García-Fayos, P. (2002). Ecología reproductiva de *Pistacia lentiscus* L. (Anacardiaceae): un anacronismo evolutivo en el matorral mediterráneo. *Revista Chilena de Historia Natural* **75**: 57-65.
- VERECKEN, N. J. & Schiest, P. F. (2009). On the roles of colour and scent in a specialized floral mimicry system. *Annals of Botanic* **104**: 1077–1084.
- VERECKEN, N. J., Dafni, A. & Cozzolino, S. (2010). Pollination Syndromes in Mediterranean Orchids – Implications for Speciation, Taxonomy and Conservation. *Botanical Review* **76**: 220-240.
- VIEIRA, J., Campelo, F. & Nabais, C. (2009). Age-dependent responses of tree-ring growth and intra-annual density fluctuations of *Pinus pinaster* to Mediterranean climate. *Trees* **23**: 257–265.

- VIVARELLI, D., Petanidou, T., Nielsen, A. & Cristofolini, G. (2011). Small-size bees reduce male fitness of the flowers of *Ononis masquillierii* (Fabaceae), a rare endemic plant in the northern Apennines. *Botanical Journal of the Linnean Society* **165**: 267–277.
- WANG, H. I. & Grusak, M. A. (2005). Structure and development of *Medicago truncatula* pod wall and seed coat. *Annals of Botany* **95**: 737–747.
- WILCOCK, C & Neiland, R. (2002). Pollination failure in plants: why it happens and when it matters. *Plant Science* **6**: 270-277.
- WILLIAMS, I. H. (1994). The dependence of crop production within the European Union on pollination by honey bees. *Agricultural Zoology Reviews* **6**: 229–257.
- WILLMER, P. (2011). *Pollination and floral ecology*. Princeton, N. J.: Princeton University Press: Princeton, N. J.
- WOLFF, A. & Debussche, M. (1999). Ants as seed dispersers in a Mediterranean old-field succession. *Oikos* **3**: 443-452.
- YOUNG, H. J. (2002). Diurnal and nocturnal pollination of *Silene alba* (Caryophyllaceae). *American Journal of Botany* **89**: 433–440.

SÍTIOS INTERNET CONSULTADOS:

- Glossário Botânico, UC. www.uc.pt/herbario_digital/glossario/ [acedido de 8 de Outubro de 2011 - 30 de Junho 2012]
- Glossary of Pollen and Spore Terminology, Glossário de Palinologia <http://www.pollen.mtu.edu/glos-gtx/glos-int.htm> (Glossary of Pollen and Spore Terminology) [acedido de 5 de Outubro de 2011 - 30 de Junho de 2012]

- Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (INETI),. www.ineti-igm.pt [acedido em 6-12-2011]
- International Plant Names Index (IPNI),. <http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do> – [acedido de 1 de Outubro de 2011 - 30 de Junho de 2012]
- The Plant List,. www.theplantlist.org/ [acedido de 6 de Outubro de 2011 - 30 de Junho de 2012]

Apêndice 1. Levantamento total de famílias das 192 espécies colhidas na zona calcária Souselas/ Brasfemes, estando representado a negro as cinco famílias mais dominantes.

Famílias inventariadas	Gêneros (nº)	Espécies (nº)
Alliaceae	1	2
Anacardiaceae	1	1
Apiaceae	4	5
Apocynaceae	1	1
Araceae	1	1
Aristolochiaceae	1	1
Asparagaceae	2	2
Asphodelaceae	1	1
Aspleniaceae	2	2
Asteraceae	21	21
Boraginaceae	4	4
Campanulaceae	1	2
Caprifoliaceae	2	3
Caryophyllaceae	2	2
Cistaceae	2	5
Convolvulaceae	1	1
Cruciferae	1	1
Cyperaceae	1	1
Dipsacaceae	1	1
Euphorbiaceae	1	3
Fabaceae	10	22
Fagaceae	1	1
Gentianaceae	2	3
Geraniaceae	1	2
Hyacinthaceae	1	1
Hypericaceae	1	4
Iridaceae	1	1
Lamiaceae	10	13
Lauraceae	1	1
Linaceae	1	4

Lythraceae	1	1
Malvaceae	1	1
Oleaceae	2	2
Orchidaceae	6	13
Orobanchaceae	1	1
Paeoniaceae	1	1
Papaveraceae	1	2
Pinaceae	1	1
Plantaginaceae	2	4
Poaceae	15	23
Polygalaceae	1	1
Polygonaceae	1	1
Primulaceae	2	3
Ranunculaceae	2	2
Rhamnaceae	1	1
Rosaceae	7	8
Rubiaceae	4	4
Rutaceae	1	1
Schrophulariaceae	3	3
Selaginellaceae	1	1
Smilacaceae	1	1
Thymelaeaceae	1	1
Valerianaceae	3	4

Apêndice 2. Glossário de termos botânicos e termos relacionados com a biologia da reprodução a incluir no guia.

Glossário

Actinomórfico. Flores com vários eixos de simetria; com simetria radial.

Anemocoria. Dispersão de diásporos pela acção do vento.

Anemofilia. Polinização pelo vento.

Anual. Diz-se da planta cujo ciclo de vida se completa num ano ou menos.

Ântese. Acto de abertura das flores e maturação dos órgãos sexuais da flor.

Apomítica. Diz-se de uma planta que é capaz de produzir sementes sem fertilização.

Aquénio. Fruto seco, indeiscente e monospermico em que o pericarpo não adere à semente.

Auto-compatível. Diz-se de uma planta que é capaz de se auto-fertilizar.

Auto-fertilização. Ocorre quando um grão de pólen fertiliza um ovula da mesma flor ou planta.

Autogâmica. Diz-se de uma planta que é capaz de se auto-fertilizar.

Auto-incompatibilidade. Mecanismos genéticos das angiospérmicas que impedem a auto-fecundação.

Auto-polinização. Transferência de pólen das anteras para o estigma da mesma flor ou para o estigma de uma flor da mesma planta.

Balística. Modo de dispersão de sementes por explosão das cápsulas (fruto).

Barocoria. Modo de dispersão no qual os diásporos caem ao solo pela simples acção da gravidade.

Bipinatissecta. Diz-se da folha penatissecta cujos segmentos estão divididos até à nervura.

Bráctea. Folha \pm modificada em cuja axila se insere a flor ou a inflorescência, ou situada próximo destas.

Cálice. Conjunto das sépalas, peças florais externas.

Canaliculado. Escavado longitudinalmente em forma de canal estreito.

Cápsula. Fruto simples, seco, deiscente e polispérmico.

Carpóforo. Neste caso relativamente às Apiaceae: eixo no qual estão inseridos os carpelos e que se observa muito bem quando os dois hemi-frutos se separam na maturação.

Carúncula. Saliência carnosa do tegumento da semente.

Cespitoso. Diz-se da planta que forma tufos formados pelos caules muito juntos.

Cleistógamia. Flor cujo perianto se mantém fechado e se auto-poliniza e auto-fertiliza.

Coniventes. Aplica-se a estruturas separadas na base cujos ápices se inclinam e aproximam até contactarem mas sem se fundirem.

Corola. Conjunto das pétalas, peças florais que se seguem ao cálice. .

Cultivares. Raça ou variedade de uma planta criada ou seleccionada intencionalmente e mantida através de cultivo.

Decumbente. Diz-se da planta que se desenvolve sobre o solo apenas com a extremidade ascendente.

Diadelfos. Diz-se dos estames em que todos os filetes estão fundidos menos um que é livre.

Dialissépalo. Diz-se do cálice com as sépalas completamente separadas umas das outras.

Diásporo. Unidades de dispersão das plantas que pode ser constituída pela(s) semente(s) ou fruto(s).

Dicogamia. Diz-se de uma flor cuja maturação das anteras e estigma ocorre em fases diferentes da vida da flor; ver também protândrica e protógina.

Dióica. Diz-se de uma espécie que possui plantas masculinas (as suas flores apenas possuem anteras) e plantas femininas (as suas flores apenas possuem pistilo).

Dispersão. Movimento ou disseminação a partir de uma fonte, como por exemplo, do pólen, dos diásporos ou dos genes.

Diplocoria. Dispersão dos diásporos numa sequência de dois ou mais meios, cada um envolvendo um agente dispersor diferente.

Drupa. Fruto carnudo e indeiscente com uma semente, incluída num caroço lenhoso.

Entomófilia. Polinização realizada por insectos.

Epizoocoria. Modo de dispersão das sementes realizada no exterior do corpo de animais.

Escarioso. Membranáceo mas seco, firme e translúcido.

Espiga. Inflorescência simples, com as flores sésseis.

Estaminódio Estame estéril ou estrutura com aspecto de estame.

Estípula. Apêndice morfológicamente variável na base da folha.

Exserta. Diz-se de uma estrutura sobressaliente, por exemplo, em algumas flores os estames sobressaem da corola.

Folíolo. Aplica-se a cada um dos limbos parciais da folha composta.

Gavinhas. Extremidades de folhas ou ramos que se transformam em estruturas filamentosas capazes de se enrolar para fixar a planta.

Geniculado. Dobrado bruscamente. Aplica-se a caules e a aristas.

Ginostémio. Extrutura colunar das flores das *Orchidaceae* que se desenvolve por cima do ovário onde se inserem o(s) estame(s) e o estigma.

Glabro. Sem pêlos.

Gluma. Cada uma das brácteas férteis e estéreis da espiguetta das *Cyperaceae* ou *Poaceae* (Gramineae).

Haplóide. Número de cromossomas num gâmeta de um organismo, simbolizado por n .

Hercogamia. Separação espacial do estigma e da antera com o objectivo de diminuir a autofecundação.

Hermafrodita. Diz-se de uma planta (ou flor) que possui flores com ambos os sexos, masculino (antras) e feminino (pistilo).

Heterostílicas. Flores que apresentam polimorfismo sexual na altura das antras e do estigma, possuindo numa mesma população uma forma com estigmas curtos e antras longas, e outra forma recíproca com estigmas longos e antras curtas (distilia); mecanismo que promove a polinização cruzada.

Hidrocoria. Dispersão dos diásporos pela acção da água.

Hidrofilia. Polinização pela água.

Hirsuto. Coberto de pêlos compridos, um pouco rígidos, mas flexíveis.

Imparipinulada. Diz-se da folha composta cujas pínulas (folíolos articulados ao longo do eixo da folha) estão dispostas aos pares com uma terminal (ímpar).

Indiviso. Não está dividido em lobos ou segmentos.

Labelo. Pétala mediana do perianto das Orchidaceae que geralmente apresenta forma, dimensões e cor diferentes das outras pétalas.

Laxo. Frouxo.

Macaronésia. Região fitogeográfica que inclui os arquipélagos do Atlântico Norte, Açores, Madeira, Canárias e Cabo Verde.

Mácula. Mancha de cor diferente, geralmente mais escura do que a parte restante.

Marcrescentes. Que seca ou murcha sem se desprender do eixo (folhas, cálices ou corolas).

Margem-revoluta. Diz-se das folhas com as margens \pm recurvadas para a página inferior.

Meiose. Processo de divisão celular que reduz o número de cromossomas de uma célula para metade.

Mirmecoria. Dispersão de diásporos por formigas.

Mitose. Processo de divisão celular em que uma célula eucariótica duplica e divide os seus cromossomas por duas células idênticas.

Monadelfos. Estames com os filetes fundidos numa só estrutura.

Múticas. Sem mucrão (ponta curta, aguda e rígida) ou arista (formação delgada, \pm longa e rígida, inserida em alguns órgãos).

Nua. Diz-se da flor sem perianto, encontrando-se reduzida unicamente aos órgãos reprodutores.

Ornitocoria. Dispersão dos diásporos por aves.

Ornitofilia. Polinização por aves.

Palmatipartidas. Diz-se das folhas de nervação palmada (semelhante aos dedos das mãos) e limbo partido (fendido até à nervura principal).

Panícula. Inflorescência indefinida em que o comprimento dos ramos decresce da base para o ápice.

Papilionácea. Diz-se da corola zigomórfica e dialipétala formada por cinco pétalas: uma superior (estandarte) que envolve as restantes quando em botão, duas laterais (as asas) e mais duas que formam uma estrutura navicular (quilha) que envolve os órgãos reprodutores.

Papiloso. Provido de papilas.

Partenogénese. Desenvolvimento de um indivíduo a partir do óvulo sem ocorrência de fecundação.

Pedicelo. Estrutura de suporte da flor.

Pedúnculo. Estrutura de suporte da inflorescência.

Perene. Diz-se da planta que vive três anos ou mais.

Perigínico. Diz-se dos estames inseridos nas pétalas ou na margem do receptáculo.

Pistilo. Conjunto formado pelo ovário, estilete e estigma.

Pixídio. Cápsula com deiscência transversal em que a parte superior se ergue como uma tampa, desprendendo-se completamente.

Polinização. Transporte dos grãos de pólen da antera para o estigma (Magnoliopsida) ou para a abertura micropilar do óvulo (Gimnospérmicas).

Polinização cruzada. Polinização na qual o pólen proveniente das anteras de uma flor é depositado no estigma de uma flor de outra planta da mesma espécie.

Pollenkitt. Cobertura pegajosa e adesiva encontrada na superfície dos grãos de pólen de angiospérmicas fundamentalmente polinizadas por animais.

Pomo. Fruto simples, carnudo, indeiscente e polispérmico nas Rosaceae em que o ovário era ínfero ou semi-ínfero.

Prostrado-ascendente. Diz-se da planta ou caule dispostos sobre o chão inicialmente, mas que encurvam até assumir uma postura \pm vertical.

Protândria. Diz-se da flor cujas anteras estão maduras e deiscentes antes de os estigmas se tornarem receptivos, de forma a evitar a autofecundação.

Protogínea. Diz-se da flor cujo estigma se encontra receptivo antes da deiscência das anteras.

Pubescente-glandulosa. Diz-se da planta que possui um indumento de pêlos e glândulas ou em que os pêlos são, eles próprios, glandulosos.

Quinquepartida. Diz-se da folha cujo limbo está dividido até à nervura principal em cinco porções.

Racemosa. Inflorescência cujas flores pediceladas se inserem ao longo de um eixo.

Reniformes. Com forma aproximada de um rim.

Resupinado. Com posição invertida ou torcida relativamente à normal.

Rodada. Diz-se da corola simpétala que após um tubo estreito se alarga bruscamente num limbo largo e plano de forma circular.

Roseta. Conjunto de folhas inseridas em entrenós muito aproximados resultando numa disposição radial; dispõe-se na base do caule da planta.

Sinsépala. Diz-se da corola com as sépalas fundidas \pm ao longo do seu comprimento.

Taxa. Plural de *taxon*.

Taxon. Qualquer categoria taxonómica, e.g. subespécies, espécies, género, família.

Teca. Cada uma das duas metades de uma antera completa.

Trígono. Em forma de pirâmide triangular.

Truncado. Que termina bruscamente por uma linha ou plano perpendicular ao comprimento ou à altura.

Tubérculos. Caule subterrâneo com substâncias de reserva.

Verticilastro. Inflorescência formada por duas cimeiras curtas e densas, opostas.

Viloso. Provido de pêlos longos, macios, sinuosos, não muito densos.

Zigomórficas. Corola com um só plano de simetria, ou seja, com simetria bilateral.

Zoocoria. Modo de dispersão dos diásporos realizada por vectores animais.

Zoofilia. Polinização por animais.