



Instituto Politécnico de Santarém
Escola Superior Agrária de Santarém

**Estudo da entomofauna presente
em alguns habitats da *Salvia
sclerioides Brot.***

**Dissertação
apresentada para obtenção do grau de Mestre em
Produção de Plantas Medicinais e para Fins Industriais**

**Maria de Fátima
Rodrigues Lopes**

**Orientadores
Doutora Maria de Fátima B. Fátima Quedas
Engenheira Maria do Céu C. Godinho**

Fevereiro 2013

Instituto Politécnico de Santarém
Escola Superior Agrária de Santarém

**Estudo da entomofauna presente
em alguns habitats da *Salvia
sclerioides* Brot.**

Dissertação

**apresentada para obtenção do grau de Mestre em
Produção de Plantas Medicinais e para Fins Industriais**

**Maria de Fátima
Rodrigues Lopes**

Orientadores

Doutora Maria de Fátima B. Fátima Quedas

Engenheira Maria do Céu C. Godinho

Fevereiro 2013

Dedico este trabalho à minha mãe.

À memória da Doutora Natália Maria Seguro Gaspar.

Agradeço

Aos professores Engenheiro José António B. Grego (Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Santarém) e Doutora Maria de Fátima B. Quedas (Escola Superior Agrária do instituto Politécnico de Santarém), à investigadora Doutora Marina Zerova (Universidade de Kiev); aos investigadores Doutora Alice Martins (Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa), Dr. Carlos A.S. Aguiar (Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa) e Dr. Mário R. C. Boeiro (Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa); às minhas colegas de mestrado Antónia Silva, Clarinda Paixão e Susana Lucas. Aos membros do júri da dissertação.

Resumo

Este estudo identifica e quantifica a entomofauna presente em alguns habitats da salva esclareoides (*Salvia sclareoides* Brot.) do maciço calcário do Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros, pertencentes à freguesia de Monsanto e situados na proximidade da nascente do rio Alviela.

Foram identificados 64 morfótipos distribuídos pelas ordens, *Coleoptera*, *Diptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*, *Homoptera* e *Lepidoptera*. A maioria dos morfótipos pertencem às ordens *Coleoptera* (28,1%) e *Diptera* (40,6%).

Dentro dos morfótipos estudados fez-se a caracterização de dois fitófagos, aparentemente os únicos causadores de estragos. Identificou-se uma espécie de coleóptero, *Stegobium paniceum* L. (morfótipo 20), e um género de himenóptero, *Systole* (*Pseudosystole*) sp. (morfótipo 16) (espécie nova). O coleóptero ataca toda a planta, enquanto o himenóptero realiza posturas que dão origem a galhas nos frutos.

Para caracterização dos morfótipos 16 e 20 realizaram-se capturas usando armadilhas azuis e amarelas colocadas em diferentes locais, datas e estados fenológicos, não se observando diferenças entre as diferentes modalidades.

Palavras Chave - *Salvia sclareoides* Brot., entomofauna, coleóptero, himenóptero, galha, fruto, *Stegobium paniceum* L., *Systole* (*Pseudosystole*) sp.

Abstract

This study aims to identify and quantify the entomofauna present in habitats of *Salvia sclareoides* Brot., in the limestone massif of the natural park of Serra de Aire e Candeeiros, corresponding to the village of Monsanto, by the source of Alviela river.

Sixty four morphotypes were identified, from the orders *Coleoptera*, *Diptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*, *Homoptera* e *Lepidoptera*. Most morphotypes belong to the orders *Coleoptera* (28,1%) and *Diptera* (40,6%).

A beetle, *Stegobium paniceum* L. (morphotype 20), and a wasp of the genus *Systole* (*Pseudosystole*) morphotype were identified, the last corresponding to a new species. The beetle attacks the whole plant the hymenoptera performs ovipositions that give rise to galls in fruits.

The characterization of morphotypes 16 and 20 were made after the use of blue and yellow traps placed in different locations, dates and plant growth stages; no differences were observed between the different modalities.

Keywords –*Salvia sclareoides* Brot., entomofauna, beetle, wasp, gall, fruit *Stegobium paniceum* L., *Systole* (*Pseudosystole*) sp.

Lista de figuras	x
Lista de quadros	xii

ÍNDICE GERAL

1 – Introdução.....	1
2 – Objectivos.....	2
3 – Caracterização da planta (<i>Salvia sclareoides</i> Brot.)	2
3.1 – Caracterização botânica	2
3.2 – Distribuição geográfica em Portugal	5
3.3 – Ecologia das comunidades	7
3.3.1 – Parque natural das serras de Aire e Candeeiros	7
3.3.2 – Concelho de Alcanena	8
3.4 – Importância biológica e medicinal da <i>Salvia sclareoides</i> Brot.....	9
4 – Caracterização dos insectos fitófagos da <i>Salvia sclareoides</i> Brot.....	10
4.1 – Biodiversidade da classe <i>Insecta</i>	10
4.2 – As ordens <i>Coleoptera</i> e <i>Hymenoptera</i>	13
5 – Material e Métodos	15
5.1 – Amostragem	15
5.1.1 – Captura da entomofauna	18
5.1.2. – Observação em insectários	18
5.1.3 – Observação de inflorescências da <i>Salvia sclareoides</i> Brot.....	19
5.2 – Resultados e sua análise	19
5.2.1 – Captura da entomofauna	19
5.2.2 – Observação em insectários	21
5.2.3 – Observação de inflorescências da <i>Salvia sclareoides</i> Brot.....	25
6 – Discussão	26
7 – Conclusões	27
8 – Bibliografia	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Salva em estufa.....	1
Figura 2 – <i>Salva sclareoides</i> Brot.....	3
Figura 3 – Salva: Caules (E), folhas (E), inflorescência (E), flores (A), sementes (B e C), clusas (D) e frutos (F e G).....	4
Figura 4 – Semente de salva formando um gel após imersão em água (A e B).....	4
Figura 5 – Carta de acidez e alcalinidade os solos.....	4
Figura 6 – Localização do concelho de Alcanena.....	8
Figura 7 – Galha na salva (A e B).....	14
Figura 8 – Localização das parcelas.....	15
Figura 9 – Vista aérea das parcelas 1, 2 e 3.....	16
Figura 10 – Parcela 1 mato.....	16
Figura 11 – Parcela 2 eucaliptal.....	17
Figura 12 – Parcela 3 bordadura.....	17
Figura 13 – Clusas com: sementes (A) e galhas (B).....	21
Figura 14 – <i>Systole (Pseudosystole)</i> sp.: larva (A), orifício de saída do adulto (B), pupa (C) e adulto (D).....	22
Figura 15 – <i>Stegobium paniceum</i> L.....	22
Figura 16 – Distribuição do número de indivíduos <i>Systole (Pseudosystole)</i> sp. durante a data de amostragem.....	23
Figura 17 – Distribuição do número de indivíduos <i>Systole (Pseudosystole)</i> sp. ao longo dos estados fenológicos.....	23
Figura 18 – Distribuição do número de <i>Systole (Pseudosystole)</i> sp. nos locais.....	23
Figura 19 – Distribuição do número de <i>Systole (Pseudosystole)</i> sp. nas armadilhas.....	23
Figura 20 – Distribuição do número de <i>Stegobium paniceum</i> L. durante a data de amostragem.....	24
Figura 21 – Distribuição do número de <i>Stegobium paniceum</i> L. ao longo dos estados fenológicos.....	24
Figura 22 – Distribuição do número de <i>Stegobium paniceum</i> L. nos locais.....	25
Figura 23 – Distribuição do número de <i>Stegobium paniceum</i> L. nas armadilhas.....	25

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 – Datas de instalação das armadilhas e estados fenológicos das plantas à data.....	18
QUADRO 2 – Distribuição dos morfótipos de acordo com os estados fenológicos e os locais.....	20

1 – Introdução

A *Salvia sclareoides* Brot. é uma espécie endémica da Península Ibérica, sobre a qual têm incidido estudos fitoquímicos que destacam a sua utilização como planta medicinal. Devido à sua composição química esta espécie tem demonstrado potencial para vir a ser utilizada na prevenção da doença de Alzheimer (RAUTER, *et al*, 2007). Após a divulgação destes resultados, a procura desta salva, por parte de consumidores e ervanários, tem vindo a aumentar, pelo que colheitas exageradas da planta que são efectuadas em pleno parque natural colocam em risco as populações locais. Para a preservação destas populações e a sua utilização sustentável, é importante a criação de colecções e o desenvolvimento de estudos agronómicos para o futuro cultivo desta espécie (FIG. 1).



Figura 1 – Salva em estufa.

As colheitas de sementes previamente desenvolvidas evidenciaram ataques de insectos fitófagos que comprometem a viabilidade das sementes e logo o número de exemplares que se conseguem obter para estudo.

Acresce ainda que sendo um hemiciptófito subarrosetado, esta espécie não pode ser multiplicada pelo método de propagação vegetativa mais comum, a estaca. A

propagação por via seminal será, por isso, a opção economicamente mais viável. A prevenção e controlo dos insectos que atacam as sementes, desde o aparecimento das primeiras inflorescências, no início da primavera, até ao próprio armazenamento da semente serão essenciais para poder assegurar sementes de qualidade para uma futura produção agronómica desta espécie.

2 – Objectivos

O presente trabalho pretende contribuir para a identificação e quantificação da entomofauna presente em alguns habitats da *Salvia sclareoides* Brot., do maciço calcário do Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros, pertencentes à freguesia de Monsanto e situados na proximidade da nascente do rio Alviela.

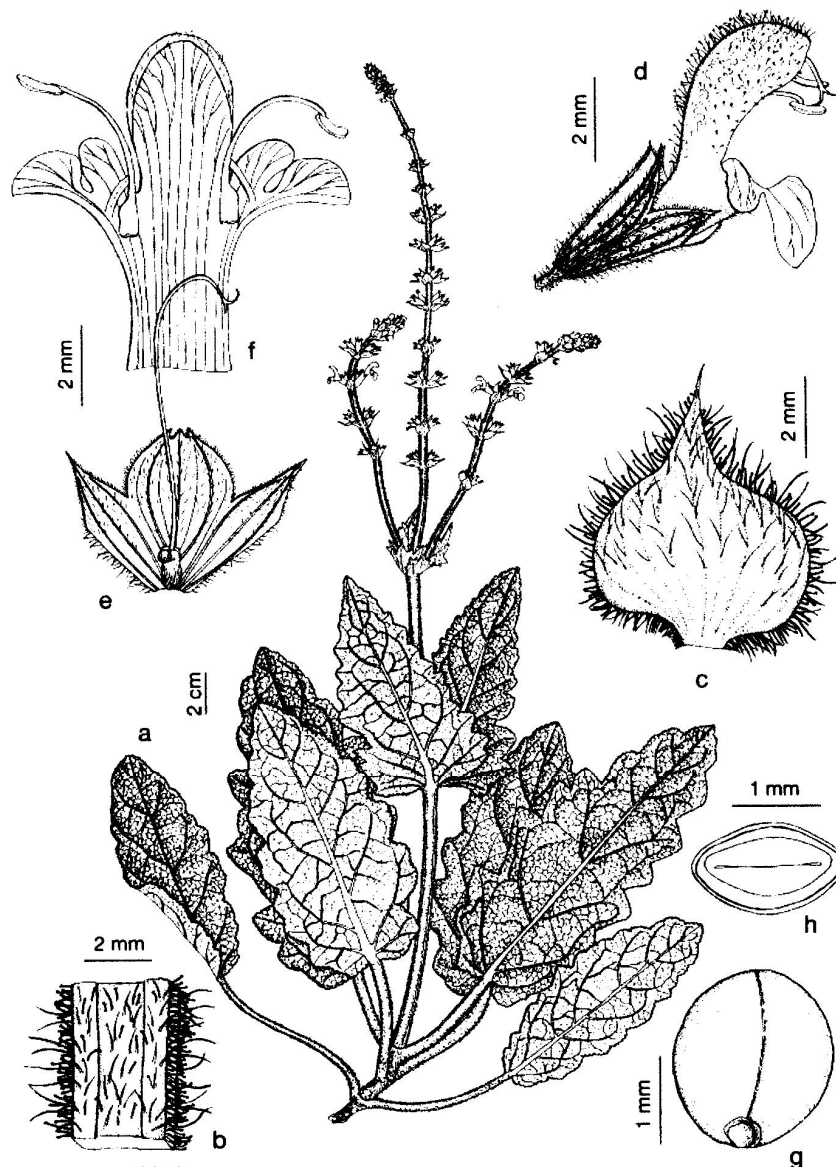
3 – Caracterização da planta (*Salvia sclareoides* Brot.)

3.1 - Caracterização botânica

A *Salvia sclareoides* Brot. é um hemiptófito subarrossetado, da família das Lamiaceae. Apresenta caules com 15-40 cm, eretos, vilosos e inferiormente glandulosos (FIG. 1 e 2). As folhas basilares são ovado-oblongas, cordiformes na base, crenadas ou serradas, bolhosas, muito rugosas, viloso-pubescentes na página inferior, enquanto as folhas caulinares são pequenas, pouco numerosas, sésseis (FIG. 2 e 3). A inflorescência é racemosa com verticilastros 3-6-floros (flores) e possui brácteas menores que o cálice, verdes; os pedicelos têm 2-3 mm (FIG. 2 e 3). O cálice tem 10-12 mm e é pubescente-glanduloso; a corola tem 15-20 mm, ou purpurescente ou violácea, raramente branca (FIG. 2 e 3). (FRANCO, 1984). Os estames são dois, com conetivo geralmente articulado com o filete curto, um dos braços com lóculo fértil e o outro \pm estéril, frequentemente dilatado em forma de colher. O fruto é uma clusa (FIG.3). A partir de contagens realizadas em duas

datas, 8 e 22 de Abril, sobre 50 inflorescências por data, estimou-se a média de 80 flores por inflorescência. Procedeu-se também à estimativa do número médio de segmentos em que se divide cada clusa, que resultou ser 3. Quando entram em contacto com água, os frutos da salva absorvem-na rapidamente e produz-se um gel à sua volta. Este aspecto deve-se às propriedades hidrofílicas do seu revestimento, que absorve água em poucos segundos formando uma cápsula transparente com textura gelatinosa (FIG. 4).

A *Salvia hispanica* L. apresenta a mesma propriedade, forma um gel à volta dos frutos (A. Cobosa *et al*, 2011) sendo utilizada em dietas alimentares pode promover a perda de peso pela redução do apetite e acumulação de gordura corporal (St. M HT, 2008).



Fonte: RJB, (2012).

Legenda: Hábito de crescimento durante a floração (a), caule da inflorescência (b), bráctea (c), flor (d), cálice com gineceu (e), corola (f), fruto (g, h).

Figura 2 – *Salvia sclareoides* Brot.

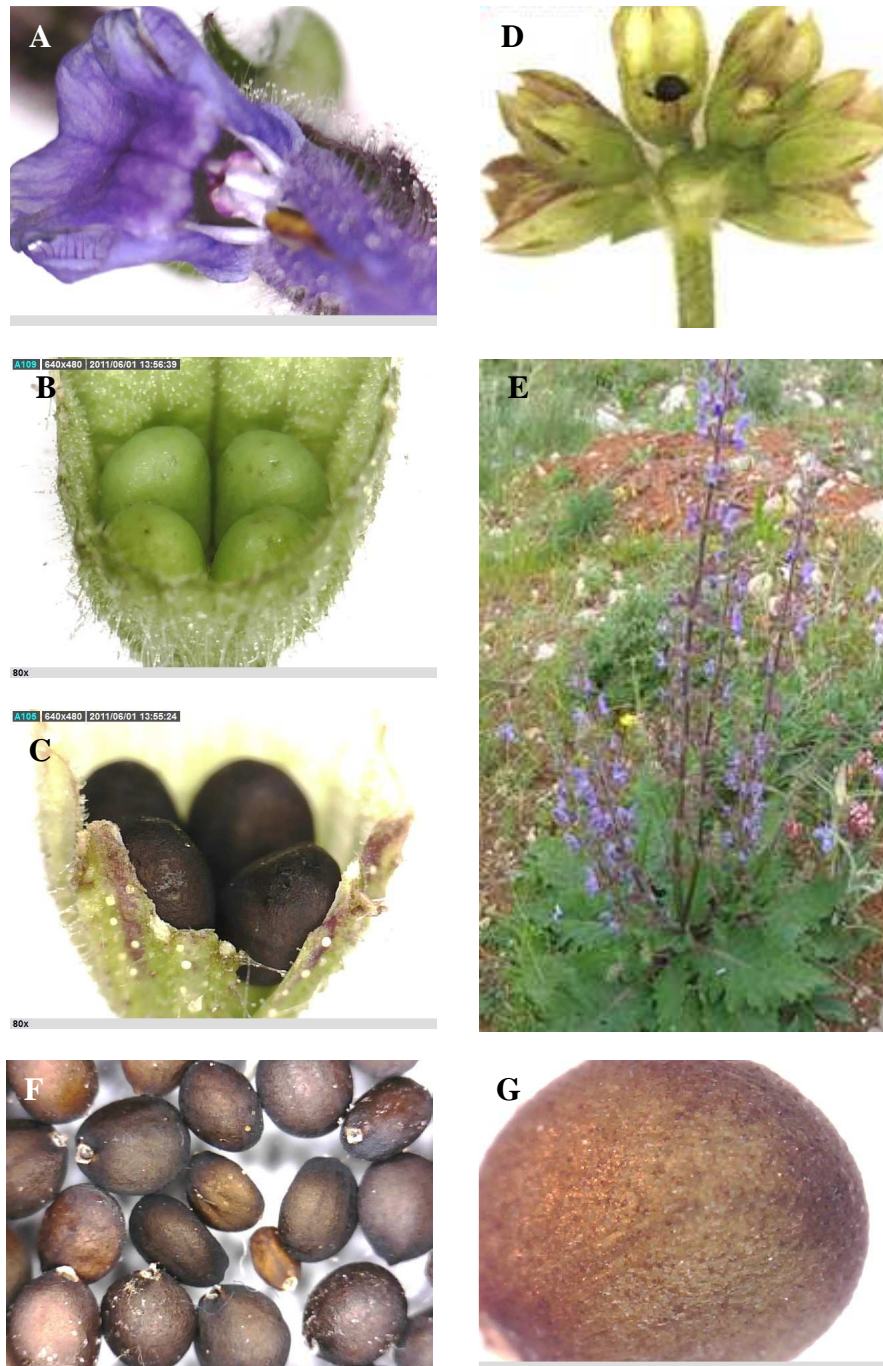


Figura 3 – *Salva*: caules (E), folhas (E), inflorescência (E), flores (A), frutos (B e C), clusas (D) e frutos (F e G).

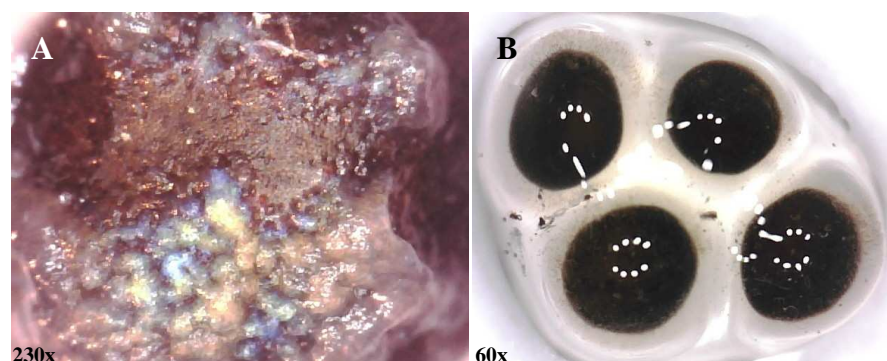
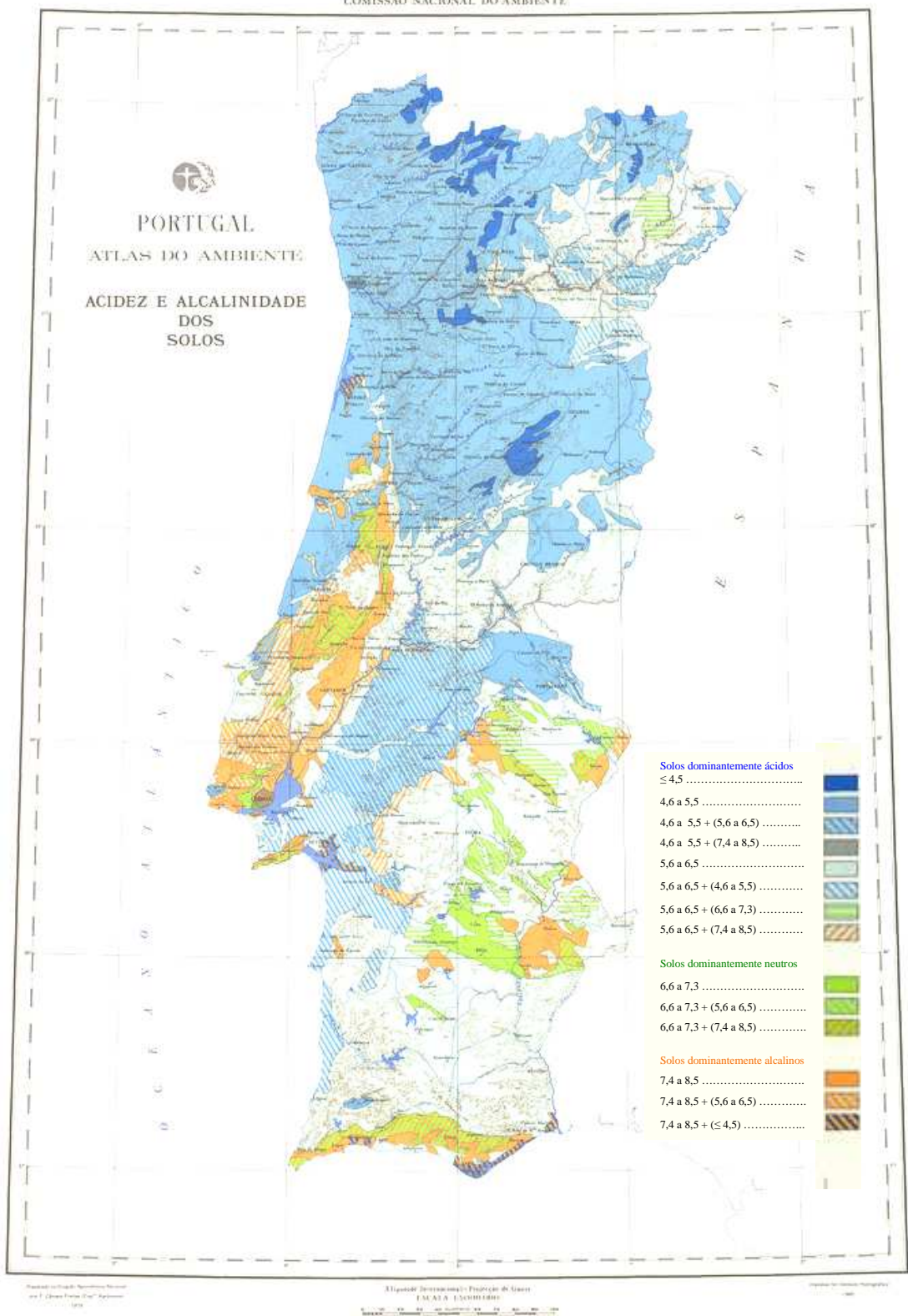


Figura 4 – Semente de salva formando um gel após imersão em água (A e B).

3.2 - Distribuição geográfica em Portugal

A *S. sclareoides* Brot. é uma espécie endémica de Portugal, que se encontra distribuída pelo centro e sul do continente em áreas onde o solo é de origem calcária (FIG.5), designadamente no Alentejo (Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, Serra da Serrinha, Bacia da Pardiela), Algarve (Barrocal Algarvio, Serras de Monchique) e Lisboa e vale do Tejo (Arrábida, Montejunto, Aire, Candeeiros, Serra do Sicó, Rabaçal, Alvaiázere, Aire; no Cabo Espichel) e Centro (Serras do Alhastro e de Brasfemes), (IBUC, 1949; COSTA *et al*, 1984; NETO, 1993; CCDR, 1999; ICNB, 2000; MA, 2001; LISFA, 2002; GOMES *et al*, 2005; TELES, 2005; RODRIGUES, 2006; PINTO *et al*, 2007; EPP, 2007; NETO, 2008; ICNB, 2008; NETO *et al*, 2008; CANHA, 2008; MAOT, 2009; Agência Cascais Natura, 2009; CME, 2010; AVELAR *et al*, 2010; CMTV, 2011).

É frequente encontrá-la na berma dos caminhos, bordaduras dos terrenos cultivados, clareiras existentes nos matagais e na floresta e em saliências rochosas. Aparecem mais em locais com boa exposição solar, no entanto também se encontram em zonas menos ensolaradas.



Fonte: CMA, (2012)

Figura 5 – Carta de acidez e alcalinidade dos solos.

3.3 - Ecologia das comunidades.

3.3.1. Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros.

Este estudo foi efectuado na freguesia de Monsanto enquadrada no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros.

O Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (PNSAC), localizado no centro Oeste de Portugal, situado entre as coordenadas 30°21' e 39°37' de latitude Norte e 8°35' e 8° 58' de longitude oeste, ocupa uma área de cerca de 38000 hectares, (MA, 2009).

No que se refere ao clima é caracterizado pela transição entre o clima atlântico e mediterrânico.

As serras de Aire e Candeeiros constituem o mais importante repositório de formações calcárias existente em Portugal integradas no Maciço Calcário Estremenho (160 milhões de anos, Jurássico) apresentam solos na sua maioria de origem calcária com excepção de algumas manchas de depósitos detríticos siliciosos miocénicos (bordo sul do Parque). A secura, acentuada pela ausência de cursos de água superficiais, marca uma paisagem a que falhas, escarpas e afloramentos rochosos conferem um traço vigoroso. A água corre através de uma intrincada rede subterrânea. Os maciços calcários formam aquíferos importantes, onde a água se infiltra rapidamente e circula em galerias subterrâneas formadas pela dissolução da rocha, ao contrário das regiões situadas à superfície destes maciços, caracterizadas pela ausência de rios, em que na sua periferia as águas surgem em nascentes caudalosas.

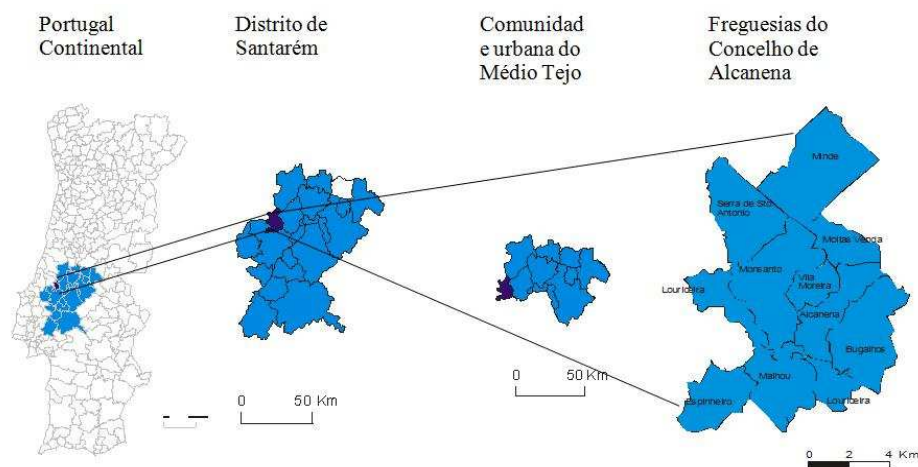
Os solos, o clima e a actividade antrópica determinam o coberto vegetal desta área protegida.

O carvalho cerquinho, a azinheira, a oliveira, o pinheiro e o sobreiro são dominantes. Em solos siliciosos ocorre o sobreiro e nos solos calcários a azinheira. O carvalho cerquinho está presente em solos com maior disponibilidade hídrica. As

principais associações vegetais são os bosques de carvalhos (*Quercus pyrenaica* Willd. e *Quercus faginea* Lam ssp *Broteroi* (Coutinho) A, Camus), azinhal (*Quercus ilex* L.), sobreirais (*Quercus suber* L.), matagais (*Arbutus unedo* L., *Pistacia lentiscus* L., *Quercus coccifera* L., *Rosmarinus officinalis* L., entre outras), olivais (*Olea europaea* L.) e as casmófitas (plantas herbáceas ou subfruticosas, terófitas, geófitas e hemicriptófitas). As plantas aromáticas, medicinais e melíferas, repartidas por algumas dezenas de espécies, predominam nestes habitats.

3.3.2 – Concelho de Alcanena

A freguesia de Monsanto pertence ao distrito de Santarém e ao concelho de Alcanena. O município de Alcanena insere-se ainda na Comunidade Urbana do Médio Tejo. É limitado territorialmente pelos concelhos de Batalha, Vila Nova de Ourém, Torres Novas, Santarém e Porto de Mós, o município de Alcanena possui uma área total de 127,3 km² (cerca de 1,9% do distrito e de 5,5% da NUT III Médio Tejo), uma parte do qual está enquadrado no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. É composto pelas seguintes freguesias: Alcanena, Bugalhos, Espinheiro, Louriceira, Malhou, Minde, Moitas Venda, Monsanto, Vila Moreira e Serra de S. António, ex.: (FIG. 6).



Fonte: GR, (2012)

Figura 6 – Localização do concelho de Alcanena.

A norte encontra-se o Maciço Calcário Estremenho e a sul e a Bacia Terciária do Tejo. A Oeste é limitado pela dobra anticlinal da Serra dos Candeeiros a Oeste, os arenitos cretáceos do sinclinal de Vila Nova de Ourém a Noroeste, o Jurássico a Sudoeste. A bacia terciária do Tejo é constituída, nesta área, por planaltos de calcário lacustre do Miocénio, onde se encaixa a rede hidrográfica do rio Alviela.

3.4 – Importância biológica e medicinal da *Salvia sclareoides* Brot.

A *S. sclareoides* Brot. é um endemismo da Península Ibérica que, em estudos efectuados na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, em colaboração com a Escola Superior Agrária de Santarém, evidenciou propriedades relevantes no combate a doenças neurodegenerativas. As enzimas acetilcolinesterase e butirilcolinesterase têm um papel crucial no desenvolvimento da doença de Alzheimer, tendo-se verificado que alguns extractos desta planta, com a concentração de 1000 µg/mL, inibem completamente as duas enzimas. Para valores de concentração de 10 µg/mL, ainda se regista inibição enzimática, contrariamente ao que acontece com a rivastigmina, medicamento usado no tratamento da doença de Alzheimer, que não tem qualquer acção na acetilcolinesterase, com esta concentração.

A actividade antioxidante foi avaliada pelos métodos de DPPH e β-caroteno/ácido linoleico, sendo mais eficiente o extracto em butanol (IC₅₀ 7,9 µg/mL, DPPH). (BRANCO, 2011).

Tem tanta actividade antioxidante como o ácido ascórbico (IC₅₀ = 4.9 lg/ml) e mais do que o antioxidante sintético BHT (IC₅₀ = 29.7 lg/ml). (RAUTER, *et al*, 2011).

Os estudos efectuados incidiram sobre as raízes e parte aérea seca da planta.

As raízes contêm 7α-acetoxiroileanona, 1β,3β-di-hidroxi-lup-20(29)-ene, β-sitosterol, ácido ursólico e ácido oleanólico. (MENDES, *et al.*, 1993).

Da parte aérea da planta foram isolados novos compostos, o $1\beta,3\beta$ -lup-20(29)-ene-1,3,30-triol, a nepetidina, a nepeticina, o $1\beta,3\beta$ -lup-20(29)-ene-1,3-diol, a $1\beta,11\alpha$ -di-hidroxi-lup-20(29)-en-3-ona, o ácido ursólico, o ácido sumaresinólico e a hederagenina. (RAUTER, *et al*, 2007). As sementes nunca foram estudadas.

4 – Caracterização dos insectos fitófagos da *Salvia sclareoides*

Brot..

4.1- Biodiversidade da classe *Insecta*

Os invertebrados dominam a totalidade das espécies animais, com cerca de 97%, entre os quais os insectos totalizam 80%, sendo o grupo mais diversificado (RAMOS, *et al* 1999). Na Península Ibérica, a distribuição do número de espécies dos invertebrados estima-se em 80,7% (46 900) de insectos, 9,1% (5 280) de artrópodes e 8,4% (4 900) de outros invertebrados (RAMOS, *et al* 1999).

A ordem *Coleoptera* é a mais extensa, com 24% da totalidade das espécies existentes no planeta, seguida pela *Lepidoptera* com 9%, *Hymenoptera* com 8% e *Diptera* com 7%. Na sua maioria, os insectos são fitófagos, alimentando-se dos tecidos das plantas (raízes, caules, folhas, flores, frutos e sementes) (SPEIGHT *et al*, 2009). O seu sucesso é fruto de um variado número de características como o tamanho, a presença de uma estrutura corporal forte e resistente, presença de asas, ciclo de vida curto, elevada reprodutividade e a evolução simultânea com outros organismos, o que lhes permite adaptarem-se aos mais diversos tipos de ecossistemas.

Denomina-se de coevolução a uma alteração evolucionária nos indivíduos de uma população em resposta a outra alteração dos indivíduos de uma segunda população, seguida por uma resposta evolucionária da segunda população á alteração na primeira (A afecta B que afecta A novamente) (SPEIGHT *et al.*, 2009). São exemplos o antagonismo

nos insectos fitófagos e o mutualismo nos insectos polinizadores. Os insectos fitófagos podem ser monófagos ou polífagos. Os primeiros alimentam-se de uma só espécie e os segundos de várias.

Alguns himenópteros da família dos cinipídeos (formam galhas) são específicos de uma espécie de planta. As galhas são formadas devido à hipertrofia (aumento do tamanho das células) e/ou hiperplasia (aumento do número de células) como resultado da estimulação de outros organismos. Podem dever-se a vírus, bactérias, fungos, nematodes e ácaros, mas são os insectos que lideram esta ‘arte’. Estes denominam-se cecidógenos e na sua maioria pertencem às ordens *Hemiptera*, *Diptera* ou *Hymenoptera*. Na ordem *Hymenoptera*, as superfamílias *Cynipoidea*, *Tenthredinoidea*, e *Chalcidoidea* destacam-se pelo número de espécies que fazem galhas.

As galhas podem ser uma massa indiferenciada ou ser em estruturas bem distintas. Nas galhas bem diferenciadas podem surgir várias situações, tais como o insecto ficar enclausurado no seu interior, com ou sem um orifício para o exterior, ou realizar a postura sobre um tecido (caules ou folhas), ficando a larva enclausurada durante o seu desenvolvimento, entre outras. A formação da galha envolve dois processos: a iniciação e o crescimento e a manutenção da estrutura. Geralmente as galhas apenas se desenvolvem em tecidos em crescimento (jovens), nomeadamente folhas, flores, caules e raízes. O crescimento e desenvolvimento das galhas, depende da estimulação contínua das células da planta. O crescimento da galha cessa se o insecto morrer ou atingir a maturidade. São os insectos que controlam o crescimento das galhas principalmente pelo seu processo de alimentação e não a planta. Pouco se sabe sobre o estímulo que leva à formação da galha, mas as citoquininas das plantas e os excrementos e saliva de insectos estão implicados neste processo. A ordem *Hymenoptera* é conhecida pelas secreções salivares emitidas, que incluem aminoácidos, auxinas (regulador de crescimento) e compostos fenólicos, sendo

conhecidos pelo papel que têm na iniciação, formação e manutenção da galha, impedindo a necrose dos tecidos. Outra causa da formação de galhas é a transmissão à planta de vírus e plasmídeos pelos insectos, agindo o insecto como vector de ADN ou ARN (GULLAN *et al.*, 2010). As galhas são uma adaptação do insecto ao ambiente.

As interacções entre plantas e insectos são muito complexas e têm uma longuíssima história evolutiva.

O homem existe na Terra há milhares de anos, mas antes dele já existiam os insectos. A fixação das populações e o aparecimento da agricultura criaram o primeiro conflito entre os insectos e os seres humanos. Por muitos são vistos como pragas, no entanto não sobreviveríamos à sua extinção. O termo praga é subjectivo e tem origem antropocêntrica, envolve um conjunto de factores de natureza ecológica, económica, social e cultural. Este conceito está relacionado com populações de insectos que causam algum tipo de prejuízo, essencialmente nas culturas. Não obstante, são fundamentais para a plantas como polinizadores e dispersores de sementes, actuando como agentes de multiplicação em numerosas espécies vegetais. São fonte de alimento para os vertebrados (aves, mamíferos, répteis e peixes), sendo parte integrante de numerosas cadeias alimentares, incluindo a do homem. Mais de 500 espécies são utilizadas como alimento para os humanos, providenciando proteínas e nutrientes a populações carenciadas. Na indústria alimentar utiliza-se o corante vermelho obtido da cochonilha (*Dactylopius coccus* COSTA), o mel das abelhas (*Apis mellifera* L.) e na indústria têxtil a seda do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.). Devido às grandes taxas de reprodução e ciclos de vida curtos são muito utilizados como organismos modelo em estudos científicos em diversas áreas, designadamente na medicina. Macroinvertebrados como as térmitas, as formigas, os bichos-de-conta e os ácaros aceleram a decomposição da matéria orgânica, disponibilizando nutrientes para as plantas.

Não obstante os benefícios destes invertebrados, alguns insectos são vectores de doenças. Os hospedeiros podem ser humanos ou outros animais. É bem conhecido o caso da malária que, segundo as estimativas da Organização Mundial de Saúde, causa mais de 300 milhões de doentes todos os anos (SPEIGHT *et al.*, 2009). Igualmente relevantes são o dengue, a peste negra, doença do sono, febre-amarela, entre outras. A produção de venenos é uma característica presente em alguns insectos. Definindo veneno como uma toxina que é injectada num outro organismo por um apêndice ligado a uma glândula de produção de veneno, (UF, 2012) que é utilizado para matar, imobilizar a presa ou apenas para defesa contra predadores. As ordens *Lepidoptera* (lagartas das borboletas e mariposas), *Hemiptera* (percevejos) e *Hymenoptera* (vespas, formigas e abelhas) são as que apresentam com mais frequência este tipo de venenos.

A destruição de culturas agrícolas por insectos é comum principalmente em regimes de exploração intensiva (sobretudo quando em monocultura), em culturas isoladas em condições edafo-climáticas específicos (climas tropicais e subtropicais) e na orla de grandes florestas (invasão das populações florestais), devido a migração sazonal de enxames em que as rotas interceptam campos agrícolas. Há que ter em consideração o uso abusivo de pesticidas, que tem contribuído significativamente para um aumento exponencial de algumas pragas. Desequilíbrios biológicos advêm da utilização incorrecta destes produtos e dos regimes monoculturais muito frequentes actualmente.

Os insectos existem, são necessários e fazem parte deste planeta.

4.2 - As ordens *Coleoptera* e *Hymenoptera*

A ordem *Coleoptera* é a maior, com cerca de 350 000 espécies identificadas, ocupando os mais diversos habitats, incluindo aquáticos (água doce e salgada) e micro-habitat como raízes, folhas, caules, flores, frutos, tecidos (galhas, materiais em

decomposição) (GULLAN et al., 2010). A esta ordem pertence a família *Anobiidae*, da qual estão descritas mais de 1000 espécies (BRIAN, 2012). A espécie *Stegobium paniceum* L. é uma das mais conhecidas mundialmente por ter uma alimentação muito abrangente, nomeadamente especiarias, farináceos (pão, bolachas, etc.), chocolates, sementes, folhas, caules, outros materiais (lã, couro, chifres, cabelos, papel, folhas de alumínio, etc.) e por provocar danos consideráveis em materiais armazenados em drogarias, armazéns, herbários, bibliotecas, entre outros.

À ordem *Hymenoptera* pertencem cerca de 115 000 espécies identificadas, onde se incluem abelhas, formigas e vespas. Grande parte dos insectos desta ordem são especialistas ecológicos adaptados a habitats ou hospedeiros específicos. Podem ser fitófagos, predadores ou parasitas. A esta ordem pertence a família *Eurytomidae* na qual se incluem 90 géneros e pelo menos 1400 espécies, que são na sua maioria parasitas, existindo no entanto algumas espécies fitófagas, referidas na literatura para 10 famílias as quais formam minas, galhas ou destroem sementes (GATES, 2008; ZEROVA, 1978) (FIG. 7). Nesta família, os géneros *Tetramesa*, *Risbecoma*, *Austrodecatoma*, *Systole* e *Ausystole* são estritamente fitófagos (USDA, 2012).



Figura 7 – Galha na salva (A e B).

Na subfamília *Eurytominae* o género *Bephratelloides* aparece em sementes de anonáceas, o *Bruchophagus* em sementes de fabáceas herbáceas, o *Predecatoma* em mirtáceas, vitáceas e rubiáceas, o *Systole* em apiáceas e o *Tetramesa* em poáceas (USDA,

2012). Ao género *Systole* pertencem espécies como o *S. albipennis* sp. (em sementes de *Cuminum cyminum* L. e *Foeniculum vulgare* Mill.), o *S. apionivorans* sp. (em sementes de *Apium graveolens* L.), *S. coriandri* Gussakovsky (em sementes de *Coriandrum sativum* L.); *S. longicornis* sp. (em sementes de *Daucus carota* L.), (ABDUL-RASSOUL, 1980; KASHYAP *et al.*, 1994 ; LAMBOROT *et al.*, (1986) ; NHM, 2012)

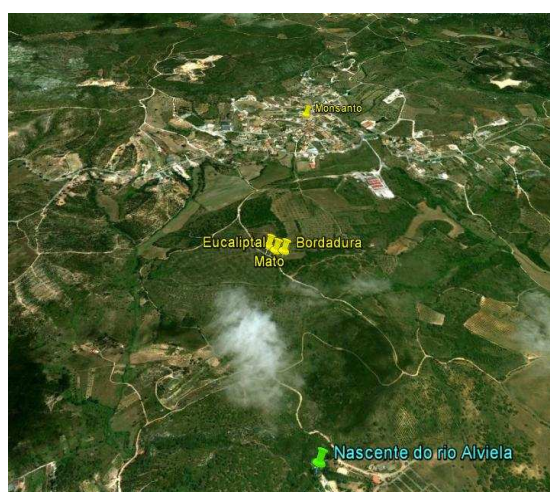
As espécies do género *Systole* encontram-se distribuídas pelos diversos continentes, existindo registos de identificação de 18 espécies diferentes na Europa. Não existem quaisquer referências da identificação deste género na Península Ibérica (NHM, 2012).

5 – Material e métodos

5.1 - Amostragem

Este trabalho foi realizado durante os anos de 2011 e 2012 em três locais da freguesia de Monsanto, pertencente ao concelho de Alcanena. Os locais escolhidos estão localizados a norte da nascente dos Olhos de Água (FIG. 8).

As parcelas de amostragem foram numeradas de 1, 2 e 3 e correspondem a ocupações de solo distintas (FIG. 9).



Fonte: Google heart, (2009)

Figura 8 – Localização das parcelas.



Fonte: Google heart, (2009)

Figura 9 – Vista aérea das parcelas 1, 2 e 3.

A parcela 1 (latitude 39° 27' 15.54'' N, longitude 8° 42' 54.02'' W) é ocupada por mato, a parcela 2 por eucaliptal e a parcela 3 é uma bordadura de floresta autóctone com culturas arvenses.

Na parcela 1, as espécies vegetais principais são *Cistus salvifolius* L., *Foeniculum vulgare* Miller, *Olea europaea* L., *Pistacia lentiscus* L., *Quercus coccifera* L. A presença de gramíneas é nítida nas clareiras, assim como de algumas bolbosas. Nestes locais aparece a *S. sclareoides* Brot. (FIG. 10).



Figura 10 – Parcela 1 mato.

A parcela 2 (Latitude 39° 27' 13.35'' N, Longitude 8° 42' 52.99'' W) é caracterizada essencialmente pela ocorrência de espécies como *Cistus salvifolius* L., *Cistus albidus* L., *Cistus crispus* L., *Daphne gnidium* L., *Eucalyptus globulus* Labill, *Foeniculum vulgare*

Miller, *Hypericum perforatum* L., *Lonicera implexa* Ait., *Origanum virens* Hoffmanns. et Link., *Pistacia lentiscus* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Rubus ulmifolius* Schott, *Salvia sclareoides* Brot. e *Ulex europaeus* L. (FIG. 11).



Figura 11 – Parcela 2 eucaliptal.

A parcela 3 (Latitude 39° 27' 9.45'' N, 8° 42' 47.03'' W) é bastante distinta das outras duas, pois está localizada entre uma zona de clímax arbóreo e uma área cultivada. Na área florestal encontram-se espécies como *Pinus pinea* L., *Quercus coccifera* L., *Quercus faginea* Lam ssp *Broteroi*, *Rhamnus alaternus* L., *Smilax aspera* L. (*S. nigra* Willd) e *Salvia sclareoides* Brot., entre outras (FIG. 12). Na área agrícola as espécies são herbáceas, anuais ou vivazes, nomeadamente *Allium ampeloprasum* L., *Allium roseum* L., *Anacamptis pyramidalis* L., *Barlia robertiana* Loisel., *Gladiolus italicus* Mill., *Muscari comosum* L., *Oxalis pes-caprae* L., *Stachys officinalis* L., *Urginea marítima* L..

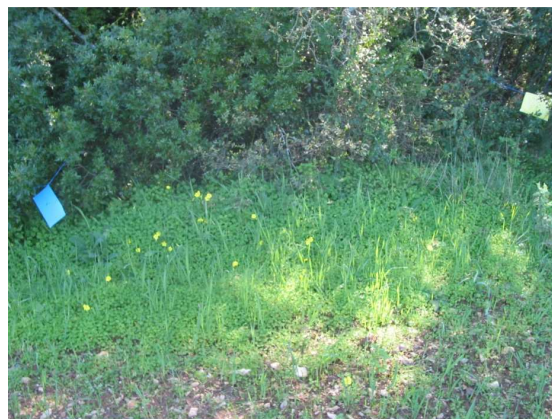


Figura 12 – Parcela 3 bordadura.

5.1.1 - Captura da entóмоfаunа

No ano de 2011 foram utilizadas armadilhas (20 x 20 cm) amarelas e azuis, duas por parcela (azul e amarela), colocados no campo de Março a Maio, isto para permitir colheitas escalonados durante o ciclo vegetativo da *Salvia sclareoides* Brot. (QUADRO 1).

QUADRO 1 – Datas de instalação das armadilhas e estados fenológicos das plantas à data.

Data	Estado Fenológico
19 de Março	Roseta
2 de Abril	Floração
16 de Abril	Floração
30 de Abril	Frutificação
14 de Maio	Frutificação
28 de Maio	Frutificação

A triagem dos morfótipos recolhidos nas armadilhas foi feita em laboratório. A amostragem incidu numa superfície (10 cm²) escolhida aleatoriamente na superfície total da armadilha.

5.1.2 – Observações em insectários

Foram efectuadas colheitas de frutos em diversas fases de desenvolvimento (início em Abril de 2011 e 2012): frutos no início de desenvolvimento e frutos maduros. Constituíram-se também grupos morfológicos de acordo com a dimensão das galhas: pequenas e grandes. Todo o material colhido foi colocado em insectários para observações periódicas da eclosão dos insectos (início em Abril de 2011 e 2012).

5.1.3 – Observação de inflorescências de *Salvia sclareoides* Brot.

Foram colhidas no total 100 inflorescências (50 inflorescências por data, respectivamente 8 e 22 de Abril) e colocadas em sacos individuais de forma a contabilizar o número de flores por inflorescência e, utilizando a técnica das pancadas, o número de insectos do género *Systole* (*Pseudosystole*) sp., por inflorescência (início em Abril de 2012). Colheram-se inflorescências em fase de maturação do fruto e em 100 flores contabilizou-se o número médio de segmentos por clusa, doravante designados, por comodidade, sementes, na ausência de galhas, número médio de galhas por clusa e o número médio de sementes por clusa na presença de galhas.

5.2 – Resultados e sua análise

Os dados foram tratados usando a aplicação “PASW Statistics” (SPSS, versão 17). Para testar a normalidade utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk e para testar a homogeneidade das variâncias o teste de Levene (MARÔCO, 2010). A comparação de médias para os parâmetros em estudo, fez-se por análise de variâncias (ANOVA) Calculou-se a probabilidade de significância (valor-p) para a estatística de teste e considerou-se um nível de significância $\alpha = 0,05$. Regra de decisão: rejeitar H_0 se, ao nível de significância α , $F \geq f_{1-\alpha; (K-1, N-K)}$ i.e. rejeitar H_0 se valor $-p \leq \alpha$. Para as médias significativamente diferentes comparou-se K médias, duas a duas, i.e. fez-se uma comparação múltipla de médias usando o “teste post-hoc” Tukey.

5.2.1 - Captura da entomofauna

Nas armadilhas foram observados 64 morfótipos de insetos distribuídos pelas ordens Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Homoptera e Lepidoptera. As ordens dominantes foram as Coleoptera (28,1%) e Diptera (40,6%) (QUADRO 2).

QUADRO 2 – Distribuição dos morfótipos de acordo com os estados fenológicos e os locais.

ORDENS	LOCAL	1 - MATO			2 - EUCALIPTAL			3 - BORDADURA		
	ESTADO FENOLÓGICO	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Diptera</i>     	MORFÓTIPO 1	9	9	-	1	-	-	-	1	3
	MORFÓTIPO 2	8	-	-	1	-	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 3	4	7	10	-	3	1	8	-	1
	MORFÓTIPO 4	2	-	16	-	-	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 5	7	-	-	-	-	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 6	8	-	-	-	-	-	4	-	-
	MORFÓTIPO 7	7	1	-	38	5	3	-	9	-
	MORFÓTIPO 8	2	18	-	3	31	4	1	11	2
	MORFÓTIPO 9	-	4	1	1	2	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 13	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	MORFÓTIPO 14	-	-	-	-	-	-	13	-	-
	MORFÓTIPO 15	-	7	-	-	80	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 23	-	2	-	-	-	-	-	1	-
	MORFÓTIPO 25	-	1	-	-	-	1	-	-	27
	MORFÓTIPO 28	-	2	4	-	2	3	-	-	1
	MORFÓTIPO 29	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 34	-	-	-	-	3	-	-	-	1
	MORFÓTIPO 36	-	-	-	-	1	4	-	-	-
	MORFÓTIPO 38	-	-	8	-	-	-	-	10	3
	MORFÓTIPO 40	-	-	5	-	1	-	-	-	-
MORFÓTIPO 50	-	-	3	-	-	-	-	-	-	
MORFÓTIPO 51	-	-	3	-	-	-	-	-	-	
MORFÓTIPO 52	-	-	2	-	-	3	-	-	-	
MORFÓTIPO 53	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
MORFÓTIPO 55	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
MORFÓTIPO 56	-	-	1	-	-	-	-	-	3	
MORFÓTIPO 58	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
MORFÓTIPO 60	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Coleoptera</i>   	MORFÓTIPO 10	-	1	-	1	-	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 11	-	-	-	1	9	4	-	-	1
	MORFÓTIPO 19	-	18	124	-	13	92	-	-	9
	<i>Stegobium paniceum</i> L.	-	9	58	-	10	34	-	12	25
	MORFÓTIPO 21	-	-	-	-	-	-	-	3	-
	MORFÓTIPO 22	-	-	-	-	2	-	-	1	-
	MORFÓTIPO 24	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 31	-	-	3	-	6	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 32	-	-	2	-	1	4	-	-	-
	MORFÓTIPO 41	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 42	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 43	-	-	2	-	-	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 44	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	MORFÓTIPO 47	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	MORFÓTIPO 48	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	MORFÓTIPO 54	-	-	-	-	-	-	-	-	1
MORFÓTIPO 62	-	-	1	-	-	1	-	-	-	
MORFÓTIPO 63	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Hymenoptera</i>	<i>Systole (Pseudosystole) sp.</i>	-	7	5	-	7	5	-	-	2
	MORFÓTIPO 17	-	1	2	-	4	2	-	-	-
	MORFÓTIPO 26	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 35	-	-	-	-	8	1	-	7	-
MORFÓTIPO 45	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Hemiptera</i>	MORFÓTIPO 30	-	1	3	-	-	3	-	-	3
	MORFÓTIPO 33	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 39	-	-	4	-	-	1	-	-	-
	MORFÓTIPO 61	-	-	1	-	-	1	-	-	-
	MORFÓTIPO 57	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Homoptera</i>	MORFÓTIPO 59	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 64	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Lepidoptera</i>	MORFÓTIPO 12	-	2	-	48	2	6	-	19	-
	MORFÓTIPO 18	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 27	-	3	-	-	-	-	-	-	-
	MORFÓTIPO 37	-	-	-	-	-	-	-	2	1
	MORFÓTIPO 46	-	-	-	-	-	4	-	-	-
	MORFÓTIPO 49	-	-	1	-	-	-	-	-	-

Pela observação do quadro 2 verifica-se que os coleópteros e os himenópteros aparecem mais durante os estados fenológicos roseta e floração (de 2 de Abril a 28 de Maio), enquanto os dípteros são mais abrangentes. Neste quadro podem ver-se figuras de alguns dos morfótipos capturados.

5.2.2 – Observações em insectários

Os óvulos da salva, quando parasitados por himenópteros podem evoluir para galhas. Número médio de galhas por clusa é 1,05. Na presença de galhas, o número médio de segmentos por clusa foi estimado em 0,2, muito inferior ao valor médio que é 3, indicando uma clara inibição da formação do fruto (FIG. 13).



Figura 13 –Clusas com: sementes (A) e galhas (B).

Das galhas colhidas em Abril de 2011 e mantidas em insectários, eclodiram em Maio de 2011 e Março de 2012 pequenos insectos do género *Systole* (*Pseudosystole*) sp., que viriam a ser identificados, com o auxílio da Doutora Marina Zerova da Universidade de Kiev, como uma espécie nova.

O *Systole* (*Pseudosystole*) sp. adulto realiza a postura nos frutos da salva provocando a formação de galhas, dentro das quais a larva se desenvolve passando posteriormente à fase de pupa e adulto. Os adultos fazem um orifício de saída da galha. (FIG. 14). O ciclo de vida morfótipo 16 completa-se na primavera da postura. Contudo, observamos situações de insectos que completaram o ciclo na primavera seguinte. As eclosões dos insectos coincidem com o início da floração da salva, ou seja, algumas pupas

permanecem em dormência durante os meses de verão e inverno, passando a adultas no mês de Março com a chegada da primavera e o início da floração da sua hospedeira.



Figura 14 – *Systole (Pseudosystole)* sp.: larva (A), orifício de saída do adulto (B), pupa (C) e adulto (D).

Foram encontrados insetos da espécie *Stegobium paniceum* L. a destruir caules, folhas e sementes da *S. sclerioides* Brot. guardados em laboratório (FIG. 15).



Figura 15 – *Stegobium paniceum* L.

Dado que os predadores das sementes identificados são o *Systole (Pseudosystole)* sp. (morfótipo 16) e *Stegobium paniceum* L. (morfótipo 20), as observações incidiram preferencialmente sobre esses insectos, desprezando-se neste estudo os outros morfótipos, porque à data não se lhe atribui grande responsabilidade na afectação da viabilidade das sementes de salva.

No género *Systole (Pseudosystole)* sp. (morfótipo 16), não há diferenças significativas para nenhum dos parâmetros estudados, data ($p = 0,613$), estado fenológico ($p = 0,767$), local ($p = 0,960$) e cor da armadilha ($p = 0,366$) (FIG. 16, 17, 18 e 19).

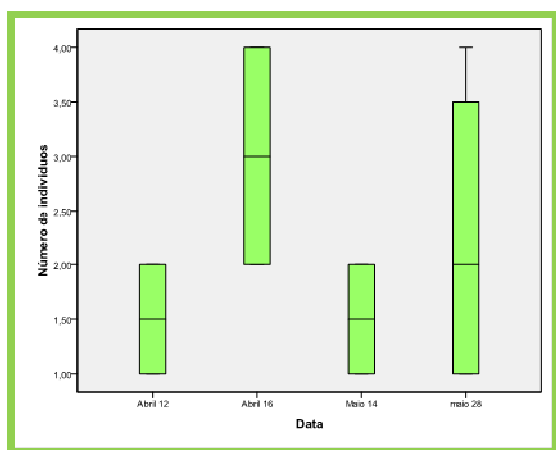


Figura 16 – Distribuição do número de *Systole (Pseudosystole)* sp. durante a data de amostragem.

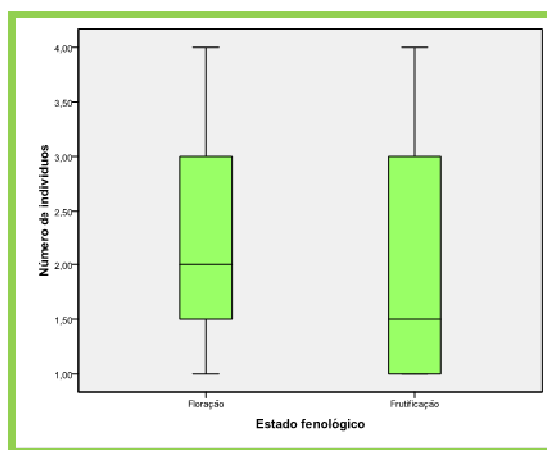


Figura 17 – Distribuição do número de *Systole (Pseudosystole)* sp. ao longo dos estados fenológicos.

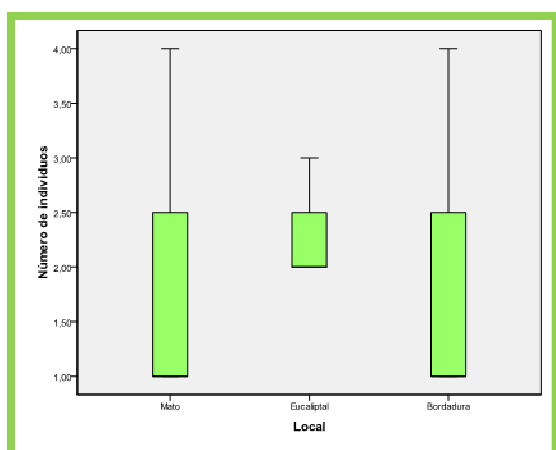


Figura 18 – Distribuição do número de *Systole (Pseudosystole)* sp. nos locais.

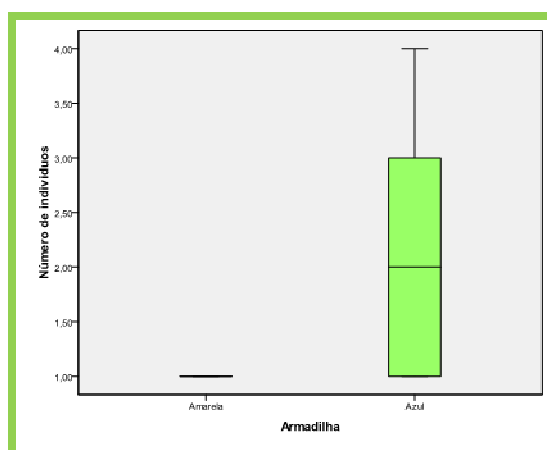


Figura 19 – Distribuição do número de *Systole (Pseudosystole)* sp. nas armadilhas.

Estes himenópteros foram observados durante os estados fenológicos de floração e frutificação (12 de Abril a 28 de Maio de 2011), no entanto aparecem em maior número no mês de Abril com média 2,25, no período de floração (em Maio a média é de 1,82).

Apesar de não ser representativo, a parcela 2 (eucaliptal) destaca-se relativamente às parcelas parcela 1 (mato) e parcela 3 (bordadura), respectivamente com médias de 2,25, 2,0 e 2,0.

Tendo em consideração a cor das armadilhas, verificaram-se ocorrências apenas nas armadilhas de cor azul (média 2,2) evidenciando que a cor amarela não é atractiva para estes himenópteros.

No que se refere ao *Stegobium paniceum* L. não se registaram diferenças significativas para nenhum dos parâmetros estudados, data ($p = 0,445$), estado fenológico ($p = 0,396$), local ($p = 0,681$) e cor da armadilha ($p = 0,063$) (FIG. 20, 21, 22 e 23).

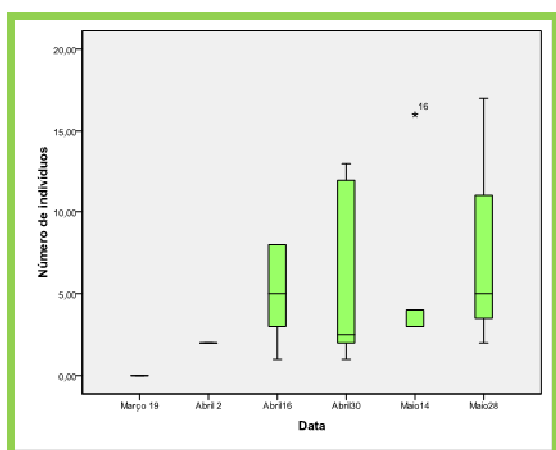


Figura 20 – Distribuição do número de *Stegobium paniceum* L. durante data de amostragem.

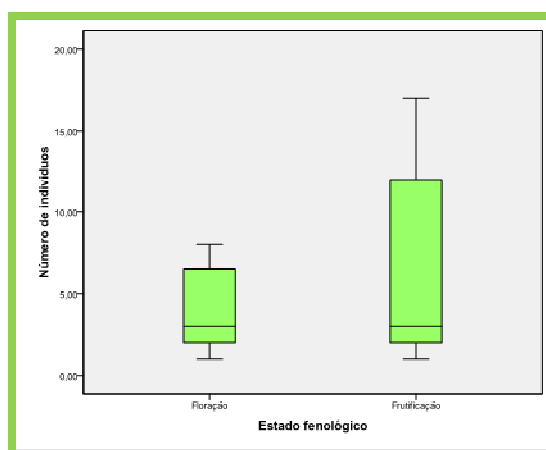


Figura 21 – Distribuição do número de indivíduos de *Stegobium paniceum* L. ao longo dos estados fenológicos.

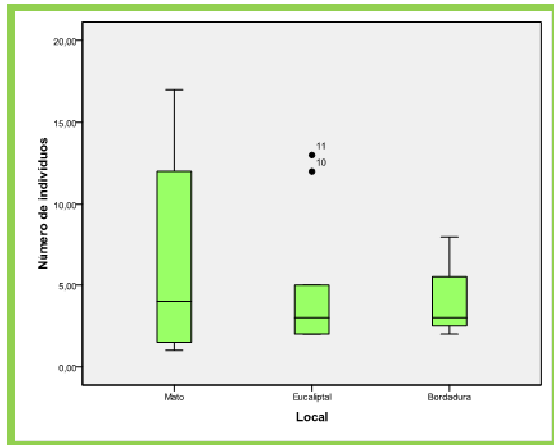


Figura 22 – Distribuição do número de indivíduos de *Stegobium paniceum* L. nos locais.

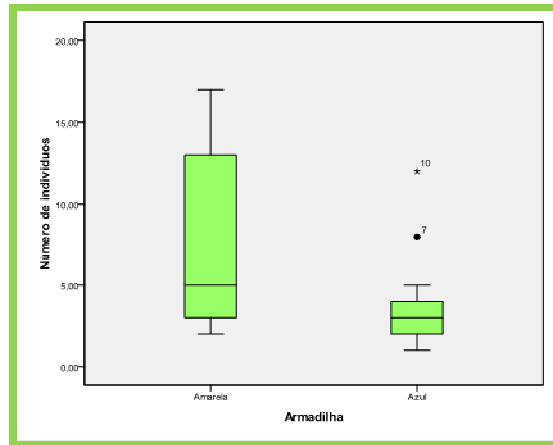


Figura 23 – Distribuição do número de indivíduos de *Stegobium paniceum* L. nas armadilhas.

No entanto, estes coleópteros foram capturados nas armadilhas durante os estados fenológicos de floração e frutificação (a partir de 16 de Abril), não surgindo na fase de roseta. Apareceram em maior número no mês de Maio com média 6,9 coincidindo com a altura do início da maturação das sementes (em Abril a média foi de 5,25).

Apesar de não ser estatisticamente significativo a parcela 1 (mato) destaca-se relativamente às parcelas 2 (eucaliptal) e parcela 3 (bordadura), com médias respectivamente de 6,62, 5,1 e 4,0. A cor amarela é mais atractiva para este coleóptero tendo uma média de 7,8 indivíduos capturados por placa, enquanto que a cor azul a média é de 3,5.

5.2.3 – Observação de inflorescências de *Salvia sclareoides* Brot.

Nas inflorescências observadas em Abril de 2012 verificou-se que o número médio de flores por inflorescência é 80 e o número médio de insectos *Systole* (*Pseudosystole*) sp. encontrados por inflorescência é 1,49.

6– Discussão

A preservação de habitats é de extrema importância para manter tanto a biodiversidade vegetal como animal. Os parques naturais são um contributo fundamental para a sua preservação.

O Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros é um exemplo de sucesso na preservação de espécies. Neste parque de 39 000 hectares, estão identificadas 600 espécies vegetais (1/5 das que ocorrem em Portugal) e 204 espécies animais (136 são aves, 38 mamíferos, 17 répteis e 13 anfíbios) (ICNB, 2012).

Para além da importância das plantas nos ecossistemas e do seu potencial valor económico e científico, muitas plantas do Parque Natural têm qualidades medicinais, aromáticas, condimentares, ornamentais, forrageiras ou florestais.

A *Salvia sclareoides* Brot. não é actualmente uma espécie em risco, mas com o aumento da sua procura devido às suas propriedades medicinais e perante a inexistência de campos de cultura, a situação pode inverter-se.

O método de propagação mais adequado para multiplicar esta salva é o seminal. A necessidade de produção de sementes viáveis torna-se fundamental. Actualmente colhem-se sementes com viabilidade reduzida das plantas espontâneas do parque natural. Estas sementes são destruídas por pelo menos dois insectos fitófagos, o *Stegobium paniceum* L. e o *Systole (Pseudosystole)* sp., sendo este último trata-se de uma nova espécie por identificar. O primeiro é um insecto que aparece vulgarmente em armazéns e drogarias, enquanto o segundo está presente nos habitats da salva a partir do início da floração e prolongando-se pela frutificação. Sendo assim, é fundamental realizar planos de prevenção e/ou combate a estes fitófagos. No primeiro caso sugere-se que às sementes guardadas em armazém sejam aplicadas medidas preventivas como, por exemplo, tratamentos térmicos com frio, de modo a eliminar possíveis estados larvares, ou o combate com insecticidas.

Tendo em consideração que o *Systole (Pseudosystole)* sp. é uma espécie nova sugere-se a utilização de métodos preventivos como, por exemplo, a utilização de redes de protecção contra insectos nas plantas destinadas à produção de semente e a realização de novos estudos sobre esta nova espécie.

Embora os invertebrados dominem a totalidade das espécies existentes no mundo e destes os insectos sejam os mais abundantes, em Portugal estão pouco estudados e, especificamente neste parque natural, não existem dados que permitam quantificar o número de espécies existentes. Este trabalho constitui uma pequena contribuição para identificar e quantificar alguma da entomofauna presente em alguns destes habitats.

7 – Conclusões

Este estudo contribuiu para o conhecimento da diversidade da entomofauna presente em alguns habitats da *Salva esclareoides* Brot. e para a identificação de uma nova espécie da família *Eurytomidae*, género *Systole (Pseudosystole)* sp..

Permitiu descobrir dois insectos responsáveis pela destruição das sementes da *Salvia escleroides* Brot., tornando a exploração agronómica desta planta menos problemática pois, ao conhecermos os inimigos das culturas, é mais fácil a sua prevenção ou combate.

Embora estejamos no século XXI e o desenvolvimento científico seja extraordinário, ainda existe muito por desvendar preenchendo a vontade infinita de conhecimento de algumas mentes.

6 – Bibliografia

A. Cobosa; O. Diaza; J.M. Aguilera, (2011) - *Chia seeds: Microstructure, mucilage extraction and hydration*. Universidade de Santiago de Compostela.

ANASTÁCIO, Rita Ferreira, (2011) – *Compatibilização de Informação Geográfica: Carta de Valores Faunísticos do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros*. Instituto Politécnico de Tomar.

AC, (1894) – *Hymenoptera of the world: An identification guide to families*. Agriculture Canada.

ACN, (2009) - *Cascais Estrutura Ecológica - Estudo Preliminar*. ACN – Agência Cascais Natura.

ABDUL-RASSOUL, m.S. (1980) – New species of *Systole* from Iraq (*Hymenoptera, Eurytomidae*). *Annales Historico-Naturales Musei nationalis Hungarici* 72:275-279.

AVELAR, David; CRUZ, Maria João, (2010) – *Plano Estratégico de Cascais Face às Alterações Climáticas. Sector Biodiversidade*. SIM, CCIAM, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

BOUCEK, Z., (1952) – A new pest of cumin, *Systole albipennis* Walk (*Eurytomidae, Chalc., Hym.*). *Folia Zoologica Entomologica* 1:4-9.

BRANCO, Isabel Maria Martins Horta, (2011) - *Estudo dos Extractos biologicamente Activos de *Salvia sclareoides* Brot. e de *Asteriscus vogelii* (Webb.) Walp. e pesquisa dos seus princípios activos*. Tese de doutoramento, Química (Química Orgânica), Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências.

BRIAN, j. CABRERA, (2012) – Drugstore Beetle, *Stegobium paniceum* (L.) (*Insecta: Coleoptera: Anobiidae*). University of Florida.

CANHA, M. R., (2008) - *Bacia hidrográfica da ribeira da Pardiela. Flora e Vegetação*. Universidade de Évora.

- CCDR, (1999) – *Plano da Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve, 1ª Fase, Análise e Diagnóstico da Situação de Referência Anexo I – Análise Biofísica Parte IV – Vegetação Natural, Fauna e Ecossistemas Associados*. CCDR - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional.
- CMA, (2007) – *Plano Municipal de Defesa Contra Incêndios Caderno II – Informação de Base*. CMA – Câmara Municipal de Alcanena.
- CMA, (2012) – *Acidez e Alcalinidade dos Solos*. CMA - Comissão Nacional do Ambiente.
- CME, (2010) – *Plano de Intervenção no Espaço Rural do Sítio de Monfurado Caracterização da Situação de Referência*. CME – Câmara Municipal de Évora.
- CMTV, (2011) – *Plano de pormenor da Área de Aptidão Turística da Maceira e Área envolvente*. Discussão Pública. Relatório. CMTV - Câmara Municipal de Torres Vedras.
- COSTA, José Carlos; AGUIAR, Carlos; CAPELO, Jorge Henrique; Lousã, Mário; NETO, Carlos, (1984) - *Biogeografia de Portugal Continental*.
- EFN, (2002) - *Notas do Herbário da Estação Florestal Nacional (LISFA)*. Fasc. XV Silva Lusitana 10 (1): 119 – 128. EFN – Estação Florestal de Portugal.
- EPP, (2007) – *Estudo de Impacte Ambiental. Pedreira de Calcário n.º5421 “Chainça n.º4” - Área de Ampliação*.
- FISHER, R. A., (1936) – *Statistical methods for research* . 6th – revised and enlarged. Oliver and Boyd, Edinburgh, London.
- FRANCO, João do Amaral, (1984) – *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Clethraceae – Compositae*. Volume II. Lisboa.
- GATES, Michael William, (2008) - *Species Revision and Generic Systematics of World Rileyinae (Hymenoptera: Eurytomidae)*, University of California.
- GOMES, Carlos J. Pinto; FERREIRA, Rodrigo J. P. Paiva, (2005) – *Flora e vegetação do Barrocal Algarvio (Tavira – Portimão)*.

- GR, (2012) – *Metodologias do Planeamento Territorial. GR – Georeferências.*
- GULLAN, Penny J.; CRANSTON, Peter S., (2010) – *The Insects an Outline of Entomology.* Wiley-Blackwell.
- KASHYAP, R.K.; CAHAUDHARY,O.P.;THAKRAL, K.K., (1994) – Influence of management practices on the incidence of *Systole albipennis* Walker in fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) seeds. Journal of spices an aromatic crops 3(29): 124-129.
- IBUC, (1949) – *Boletim da Sociedade Broteriana. Inventário Florístico da Mata Nacional das Mestras (I) (Plantas vasculares).* VOL XXIII (2ª SÉRIE). IBUC - Instituto Botânico da Universidade de Coimbra.
- ICNB, (2000) - *Prados Secos Seminaturais e Facies Arbustivas em Substrato Calcário (Festuco- Brometalia) (Importantes Habitats de Orquídeas). Plano Sectorial da Rede Natura 2000.* ICNB – Instituto da Conservação da natureza e da Biodiversidade.
- ICNB, (2008) – *Plano de ordenamento do Parque Natural do Sudoeste Alentejano e costa Vicentina. Estudos de Base etapa 1 – Descrição.* Volume II / III. ICNB – Instituto da Conservação da natureza e da Biodiversidade.
- ICNB, (2012) – *Conservação da Natureza e Biodiversidade.* ICNB – Instituto da Conservação da natureza e da Biodiversidade.
- LAMBOROT, C. L.; GUERRERO, S. M.A.; ARRETZ, V. P., (1986) - *Systole coriandri* Gussakovsky (*Hymenoptera Eurytomidae*) pest of coriander, *Coriandrum sativum* L. in Chile. Revista Chilena de Entomología 14:25-28
- MAOT, (2001) – *Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Tejo, 1ª Fase, Análise e Diagnóstico da Situação de Referência Anexo Temático 1 – Análise Biofísica.* MAOT – Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território.

- MAOT, (2009) – *Plano da Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Oeste, 1ª Fase, Análise e Diagnóstico da Situação de Referência Anexo Temático 1 – Análise Biofísica*. MAOT – Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território.
- MAOTDR, (2009) – *Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros Plano Prévio de Intervenção*. MAOTDR – Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional
- MAROCO, João, (2010) – *Análise estatística com o PASW Statistic (ex-SPSS)*. Produtos e Serviços de Estatística Lda.
- MENDES, E. Simoes; F. Torre; M. C. de la Rodriguez, B. (1993) - *Terpenoids from Salvia sclareoides*. *Fitoterapia*.
- NETO, Carlos da Silva, (1993) - *Notas Sobre a Flora e Vegetação do Cabo Espichel*. *Finisterra*, XXVIII, 55-56: 201-214.
- NETO, Ana Rita Parcelas (2008) - *Flora e Vegetação da Granja dos Serrões. Os habitats naturais e semi-naturais da Granja dos Serrões. Medidas de gestão e conservação*. Universidade de Évora.
- NETO, Carlos; PEREIRA, Estevão; REIS, Eusébio; COSTA, José Carlos; CAPELO, Jorge; HENRIQUES, Cristina, (2008) – *Carta da Vegetação Natural Potencial das Caldas da Rainha*. *Finisterra*, XLIII, 86: 31-51
- NHM, (2012) – Universal *Chalcidoidea* Database. Keyword search: references. Natural History Museum.
- PINTO, João Pardal; PINHO, João, (2007) - *Alhastro*. *Boletim Comemorativo da Freguesia de Souselas*. Junta de Freguesia de Souselas.
- TELES, Rui Jorge Ramos, (2005) – *Caracterização da Flora e Vegetação da Ribeira de Almoester*. Universidade de Évora.

RODRIGUES, Joana Salomé Camejo, (2006) - *Recolha dos 'Saber Fazer' Tradicionais das Plantas Aromáticas e Medicinais Concelhos de Aljezur, Lagos e Vila do Bispo.*

RAUTER, Amélia Pilar, (2009) - *Apontamentos de fitoquímica.* Escola Superior Agrária de Santarém (mimeografado).

SPEIGHT, Martin R.; HUNTER, Mark D.; WATT, Allan D., (2009) – *Ecology of Insects. Concepts and Applications.* Wiley-Blackwell.

STHT, (2008) - *The Effects of Salvia Hispanica-Enriched Foods on Glycemic and Insulinemic Responses and Subjective Satiety.* STHT - St. Michael's Hospital Toronto.

RAMOS, M.A.; LOBO, J.M.; ESTEBAN, M. (1999) – ten years inventorying the Iberian fauna: results and perspectives. *Biodiversity and Conservation* 10: 19-28, 2001. Kluwer Academic Publishers.

RAUTER, Amélia P.; BRANCO, Isabel; LOPES, Rui G.; JUSTINO, Jorge; SILVA, Filipa V.M.; NORONHA, João P.; CABRITA, Eurico J.; BROUARD, Ignacio; BERMEJO, Jaime, (2007) - *A new lupene triterpenetriol and anticholinesterase activity of Salvia sclareoides.* Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências.

RAUTER, Amélia P.; DIAS, Catarina; MARTINS, Martins; BRANCO, Isabel; NENG, Nuno R.; NOGUEIRA, José M.; GOULART Margarida; SILVA, Filipa V.M.; JUSTINO, Jorge; TREVITT, Clare; WALTHO, Jon P., (2011) - *Non-toxic Salvia sclareoides Brot. extracts as a source of functional food ingredients: Phenolic profile, antioxidant activity and prion binding properties.* Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências.

RJB, (2012). *Flora ibérica. Plantas vasculares de la Península ibérica e Islas Baleares.*

CXL. LABIATAE Familia publicada en el Volumen XII. Real Jardín Botánico

UF, (2012) – *Entomology and nematology.* UF – University of Florida.

USDA, (2012) – Systematic Entomology Laboratory. *Eurytomidae* Biology – United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service.

ZEROVA, M. 1978. Hymenoptera Parasitica. *Chalcidoidea - Eurytomidae*. (in Russian)
Fauna Ukraini 11: 1–465. Institute of Zoology, Ukrainian RSR.