

**Contributo para a identificação dos inimigos das abelhas
melíferas *Apis mellifera iberiensis* na Zona do Douro
Superior**

Filipa Sobral Patrício

Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança para obtenção do Grau de
Mestre em Agroecologia

Orientado por:

Professora Doutora Sância Maria Afonso Pires

Bragança

2018

A Escola Superior Agrária não se responsabiliza pelas opiniões expressas neste relatório.

Agradecimentos

Em primeiro lugar quero agradecer à Professora Doutora Sância Maria Afonso Pires, minha orientadora, agradeço toda a paciência, disponibilidade e atenção. Nem sempre foi fácil, mas obrigada por nunca ter desistido de mim, do meu trabalho, e acima de tudo nunca me ter deixado desistir.

A toda a minha família, em especial aos meus pais pelo esforço e sacrifício que fizeram para eu poder chegar até aqui e terminar mais uma etapa. Obrigada por me ajudarem a realizar mais um sonho.

Às minhas colegas de trabalho que estiveram do meu lado durante este último ano, que sempre se preocuparam em dar-me palavras de incentivo e alento quando as coisas correram menos bem.

A todas as pessoas que se cruzaram comigo durante todo o meu percurso académico, com quem vivi a minha vida académica e me proporcionaram bons momentos.

Não poderia deixar de agradecer a duas pessoas que marcaram a minha vida durante estes últimos anos, aqueles que estiveram sempre lá nos bons e nos maus momentos, aqueles que mais me chatearam, mas foi com eles que passei os melhores momentos na cidade dos “amigos para sempre” e me ensinaram o valor da amizade.

Agradeço também a todos os apicultores que se dispuseram em responder ao questionário e aqueles que me deixaram “invadir” os seus apiários. Agradeço a vossa atenção e paciência, sem vós a recolha desses dados teria sido impossível. Por isso muito obrigado.

E por fim, agradecer a uma pessoa muito especial que me tem acompanhado nestes últimos meses, obrigada de coração por tudo o que me transmite todos os dias.

A todos o meu sincero e profundo Muito Obrigado!

Resumo

A fileira apícola em Portugal tem como principal aptidão a produção o mel. É uma atividade compatível com outros usos do solo, contribuindo simultaneamente para a valorização do nível de vida das populações das zonas mais desfavorecidas e consequentemente para a manutenção do espaço rural. Adicionalmente, é uma mais-valia para a sustentabilidade dos seus ecossistemas.

A abelha melífera (*Apis mellifera L.*) tem como área de expansão natural tanto zonas temperadas como as tropicais da Europa, da África e do Médio Oriente. Nesta ampla área geográfica, a adaptação à diversidade das condições ecológicas e climáticas conduziu à evolução de mais de 24 subespécies, que através das suas características morfológicas e ecológicas, foram agrupadas em 4 linhagens evolutivas. Estas linhagens estão representadas pelos grupos, Africano, do médio oriente, do centro mediterrânico e Sudeste da Europa, o do Oeste do mediterrâneo e Nordeste da Europa, nos quais se encontram, entre outras, as subespécies *A. m. Iberiensis* e *A. m. Mellifera*, utilizadas na apicultura atual.

Sendo uma atividade que nos últimos anos tem vindo a aumentar um pouco por todo o país, é importante conhecer e estar alerta para todos os problemas que possam surgir, de forma a proteger as abelhas melíferas, entre outros, dos agentes patogénicos e predadores. Atualmente, Os apicultores devem ter formação específica na área apícola, para mais facilmente identificarem os problemas sanitários dos seus apiários, e atuar em conformidade, quer profilaticamente, quer através de tratamentos.

O presente trabalho teve como objetivo investigar e identificar os principais inimigos de abelhas *Apis mellifera iberiensis* existentes na sub-região da Douro Superior.

Este trabalho consta de duas componentes, a teórica que explana o tema central deste trabalho e a prática que envolveu a realização de inquéritos para identificação e conhecimento dos principais predadores da área em estudo e posteriormente a componente experimental que consistiu na construção de armadilhas e sua colocação em apiários para monitorização de pequenos predadores de abelhas melíferas, nomeadamente a vespa asiática (*Vespa velutina nigrothorax*).

Palavras- chave: Apicultura; Inimigos naturais das abelhas; *Apis mellifera iberiensis*; Trás-os-Montes; Vespa asiática.

Abstract

The beekeeping industry in Portugal has as main aptitude the production of honey. It is an adequate activity with other uses of the soil, contributing simultaneously to the valorization of the standard of living of the most disadvantaged populations and consequently to the maintenance of the rural space. In addition, it is an asset for the sustainability of their ecosystems.

The honey bee (*Apis mellifera L.*) has as natural expansion area both temperate and tropical areas of Europe, Africa and the Middle East. In this large geographic area, adaptation to the diversity of ecological and climatic conditions led to the evolution of more than 24 subspecies, which through their morphological and ecological characteristics were grouped into 4 evolutionary strains. These strains are represented by the groups: African, Middle Eastern, Mediterranean and Southeast European, Western Mediterranean and Northeastern Europe, which include, among others, the subspecies *A. m. Iberiensis* and *A. m. Mellifera*, used in current beekeeping.

As an activity that has been increasing a bit in recent years throughout the country, it is important to be aware of and be alert to any problems that may arise, in order to protect honeybees, among others, pathogens and predators. Currently, beekeepers should have specific training in the beekeeping area, to more easily identify the health problems of their apiaries, and to act accordingly, either prophylactically or through treatments.

The present work aimed to investigate and identify the main enemies of *Apis mellifera iberiensis* bees in the Upper Douro sub-region.

This work consists of two components, the theoretical one that explains the central theme of this work and the practice that involved the accomplishment of surveys for identification and knowledge of the main predators of the area under study and later the experimental component that consisted in the construction of traps and their placement in apiaries for monitoring small predators of honey bees, namely the Asian wasp (*Vespa velutina nigrothorax*).

Keywords: Beekeeping; Natural enemies of bees; *Apis mellifera iberiensis*; Trás-os-Montes; *Vespa velutina nigrothorax*.

Índice

Capitulo I.....	11
1.Introdução	11
2. Inimigos naturais.....	13
2.1.Vespas	13
2.1.1.Vespa velutina.....	14
2.2.Aves	17
2.2.1.Abelharuco.....	17
2.2.2.Bútio-vespeiro.....	18
2.3.Aranhas.....	19
2.4.Mamíferos.....	20
2.5.Répteis e Batráquios.....	20
2.6.Insetos	20
2.6.1.Piolho da abelha	20
2.6.2.Traça da cera.....	21
2.7.Formigas	22
3.Armadilhas para vespas asiáticas.....	24
Capitulo II	26
1-Trabalho experimental	26
1.1-Characterização da área de estudo	26
1.2. Efetivo animal.....	31
1.3. Questionários	31
1.4. Armadilhas para captura predadores (insetos) de abelhas melíferas	31
1.5. Identificação laboratorial dos predadores existentes nas armadilhas	33
1.6 Elaboração de inquéritos	34
1.7 Estudo estatístico	34
Capitulo III.....	35
1.Análise e discussão dos resultados.....	35
1.1-Análise dos resultados dos questionários	35
1.2. Resultados e discussão relativa à colocação de armadilhas nos apiários.....	46

Capítulo IV	56
1. Conclusão	56
2. Bibliografia	59

Índice de figuras

Figura 1- Exemplar de Vespa velutina	14
Figura 2- Ciclo de vida da Vespa velutina	15
Figura 3- Exemplar de Vespa crabro.....	16
Figura 4- Exemplar de um abelharuco.....	18
Figura 5- Exemplar de um bûtio-vespeiro	19
Figura 6- Exemplar de um ácaro, piolho da abelha.....	21
Figura 7- Exemplar de uma borboleta da traça maior (Fabricius, 1798).....	21
Figura 8- Exemplar de uma borboleta da traça menor (Fabricius, 1794)	21
Figura 18- Armadilha com atrativo.....	32
Figura 19- Exemplo de apiário com a esquematização da colocação das armadilhas	33
Figura 20- Pormenores dos insetos capturados nas armadilhas	33
Figura 22- Resultado do género dos inquiridos	35
Figura 29- Répteis e roedores que afetam a atividade apícola	42
Figura 31- Inquirição sobre a deteção de vespa asiática nos apiários dos inquiridos	43

Índice de quadros

Quadro 1- Resultado das idades dos inquiridos	36
Quadro 2- Resultado da escolaridade dos inquiridos	36
Quadro 3- Resultado do concelho de residência dos inquiridos	37
Quadro 4- Resultado do motivo da escolha da atividade apícola	37
Quadro 5- Resultado da formação que os apicultores têm na área apícola	37
Quadro 6-Frequência e distância a que se pratica a transumância	38
Quadro 7-Resultados da finalidade dos apiários dos inquiridos	39
Quadro 8-Meio de controlo utilizado no combate a vespa europeia	45
Quadro 9-Número médio de insetos encontrado nos diferentes apiários/freguesias.....	46
Quadro 10-Número médio de insectos encontrado nas armadilhas colocadas nos apiários por concelho.	47
Quadro 11-Número médio de espécies encontradas nas armadilhadas colocadas nos apiários dos dois distritos	47
Quadro 12-Número médio de insetos encontrado por mês de coleta de amostras por freguesias/apiário.....	48
Quadro 13-Número médio de insetos encontrados por mês de coleta e por concelhos.....	49
Quadro 14-Número médio de insetos encontrado por mês de coleta das amostras e por distrito.....	50
Quadro 15-Média de cada espécie identificada nas armadilhas colocadas nos apiários da freguesia de Freixo de Espada à Cinta.....	51
Quadro 16-Número médio de exemplares de cada espécie encontrado nas armadilhas por concelho.....	52
Quadro 17-Número médio de cada espécie encontrada nas armadilhas em cada um dos distritos em estudo.....	54

Capítulo I

1. Introdução

A zona da Douro Superior está localizada no norte do País, é composto pelas 52 freguesias rurais pertencentes a 4 concelhos: Freixo de Espada à Cinta, Mogadouro, Torre de Moncorvo e Vila Nova de Foz Côa. ^[1]

É um território marcadamente rural e distintivo do ponto de vista dos recursos naturais e paisagísticos, apresentando características edafo-climáticas próprias. Marcado pela extensa área de produção agrícola e hortofrutícola, e constituem fonte importante de rendimento e atividade. ^[1]

O Douro Vinhateiro e o Vale do Côa são territórios classificados como Património Mundial e as gravuras do Côa estão classificadas como Património Cultural da Humanidade. Uma importante área do Douro Superior é considerada área protegida, em termos de salvaguarda e proteção ambiental. O concelho de Freixo de Espada à Cinta possui mais de 90% do seu território afeto a áreas protegidas, facto para o qual contribui a sua inserção no Parque Natural do Douro Internacional, que se estende também ao concelho de Mogadouro. O rio é um importante elemento de união e de identidade da região. ^[1]

Consequentemente, esta é uma região com grande potencial para a prática da apicultura.

A apicultura é uma atividade que explora de forma económica e racional a abelha doméstica *Apis Mellifera (A.m.)*, e a obtenção dos seus produtos diretos como o mel, a própolis, o pólen, a geleia real, a cera e a apitoxina ou veneno. Estes produtos apresentam uma vasta e diversa utilização, quer para fins cosméticos, quer alimentares e terapêuticos, sendo crescente a apiterapia nas culturas ocidentais. A apicultura nacional, bem como no resto da União Europeia, é uma atividade tradicionalmente ligada à agricultura, sendo frequentemente um complemento do rendimento das explorações agrícolas, existindo, contudo, um pequeno número de apicultores em que a atividade apícola é a base das receitas da exploração. ^[2]

O sector apícola tem extrema importância na produtividade agrícola, na manutenção dos ecossistemas e espaços naturais, no equilíbrio ecológico da flora e na preservação da biodiversidade, ou seja, num aproveitamento integrado e economicamente sustentável do espaço rural. Representa assim um serviço vital para a agricultura através da polinização e contribui ao mesmo tempo para a preservação da biodiversidade, ao manter a diversidade genética das plantas e o equilíbrio ecológico. ^[3]

Existem vários organismos que podem causar problemas às abelhas, tanto na fase de criação quanto na fase adulta. Estes organismos, incluem bactérias, fungos, vírus, por protozoários, ácaros e insetos. ^[4]

A ocorrência e os danos provocados por cada organismo variam de acordo com a região e com a espécie de abelha. Para se diminuir ao máximo o uso de antibióticos ou pesticidas nas colmeias, de forma a obter produtos livres de resíduos químicos, os apicultores devem estar atentos à situação sanitária das colmeias, sabendo reconhecer as anormalidades que indicam a presença de parasitas. ^[4]

Todos os predadores de insetos são inimigos das abelhas, alguns não alteram o dia-a-dia de uma colônia, não possuem grande poder de destruição, alimentando-se, quando muito, de algumas abelhas, como é o caso das aranhas, pássaros, lagartixa, lesma, baratas, formigas, entre outros insetos. Adicionalmente existem ainda outros predadores, nomeadamente, um pássaro, o abelharuco, capaz de destruir totalmente uma colônia de abelhas. ^[4]

Um problema que tem vindo a surgir nos últimos tempos e que provoca graves prejuízos num apiário é o aparecimento da *Vespa velutina nigrithorax*. É uma espécie não-indígena, predadora da abelha *Apis mellifera*, circunscrita aos concelhos do norte do País. Esta vespa asiática, proveniente de regiões tropicais e subtropicais do norte da Índia, do leste da China, da Indochina e do arquipélago da Indonésia, ocorre nas zonas montanhosas e mais frescas da sua área de distribuição. ^[5]

A sua introdução involuntária na Europa ocorreu em 2004, através de um transporte de hortícolas vindos da China e que foi desembarcado no porto de Bordéus no território francês, tendo a sua presença sido confirmada em Espanha em 2010, em Portugal e Bélgica em 2011 e em Itália em finais de 2012. ^[6]

Os principais efeitos da presença desta espécie não indígena manifestam-se em várias vertentes. Na apicultura por se tratar de uma espécie carnívora e predadora das abelhas e para a saúde pública não sendo mais agressivas que a espécie europeia, no caso de sentirem os ninhos ameaçados reagem de modo bastante agressivo, incluindo perseguições até algumas centenas de metros. ^[6]

2. Inimigos naturais

Os inimigos naturais existem no ecossistema e, de uma forma geral, têm como função, manter o equilíbrio das espécies. Paralelamente, o mesmo ocorre com as populações de abelhas melíferas, exceto, em determinadas situações em que as suas populações podem ficar em desequilíbrio devido aos efeitos prejudiciais dos seus inimigos naturais. ^[7]

As abelhas são dotadas de sentidos apurados e defendem-se individualmente ou em grupo. Têm olhos compostos formados por inúmeros omatídios (olhos simples), e um par de antenas que possuem muitos sensores e que permitem a sua visão na ausência de luz. O seu olfato, localizado nas antenas, alcança grandes distâncias capaz de detetar intrusos no seu meio. O ferrão é, para cada rainha e obreira, uma arma de defesa e instrumento de trabalho, sendo que os zangões são os únicos desprovidos deste. ^[4]

Como as abelhas são insetos sociais, organizados em famílias, usam também a chamada defesa social. As sentinelas estão sempre em alerta, à entrada das colmeias para, darem o alarme ao menor sinal de perigo. Esse alarme é libertado através de uma glândula, comum a todas as obreras, que secreta uma substância odorífera. Além de se defenderem coletivamente contra os seres vivos, as abelhas unem-se também para enfrentar as condições climáticas. ^[4]

Os seus principais inimigos são vários, que descrevemos seguidamente.

2.1. Vespas

As vespas pertencem a família *Vespidae* e a ordem *Hymenoptera*. Estes insetos têm um papel ecológico bastante importante, visto que são predadores de outros insetos (pragas), mas quando desempenham um papel de inseto invasor, alteram o funcionamento de cadeias alimentares, como é o caso concreto que está a ocorrer atualmente em Portugal com a vespa asiática, atacando populações de abelhas melíferas e colocando em risco o ecossistema destas. Além desta espécie podemos encontrar centenas de espécies de Vespas, mas apenas algumas destas são consideradas como verdadeiras pragas em Portugal, destacando-se a *Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758), *Vespula germânica* (Fabricius, 1793), *Vespa crabro* (Linnaeus, 1758), *Polistes dominulus* (Cristo, 1791), e a mais recentemente a *Vespa velutina*. Sendo as abelhas melíferas uma espécie importante para o nosso próprio ecossistema, compreender os seus hábitos e ciclo de vida pode ajudar a identificar a melhor forma efetuar o seu controlo. ^{[6]:[8]}

2.1.1. Vespa velutina

A *Vespa velutina*, (**Figura 1**) designada vulgarmente por vespa asiática, pertence à classe *Hymenoptera*. A sua organização social é constituída por uma rainha, várias obreiras, machos e fundadoras. A vespa asiática é caracterizada por possuir um abdómens preto com duas finas listas amarelas. Têm patas amarelas nas extremidades e o tórax preto.

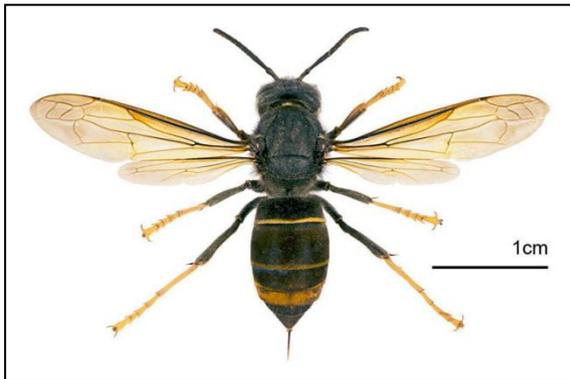


Figura 1- Exemplo de Vespa velutina

Fonte: <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/patrinatur/resource/docs/exot/vespa/anexo-II.pdf>

O seu ciclo é anual, (**Figura 2**) ao contrário das abelhas mellíferas, a rainha só vive um ano e as obreiras cerca de 55 dias. Os machos só nascem a partir de Setembro e a sua principal função é a reprodução com as fundadoras. ^[9]

Em meados de Fevereiro até Abril, as rainhas que saíram da hibernação constroem um ninho primário em locais abrigados. Estas rainhas como saíram de hibernação necessitam de alimento, principalmente de hidratos de carbono e proteína. As fontes de hidratos de carbono, das vespas são a fruta e o néctar das flores, enquanto que a fonte de proteína são outros insetos, principalmente as abelhas. Nesta ultima situação, não é difícil encontrarmos algumas vespas em redor de apiários. Na Primavera a rainha começa a colocar ovos de fêmeas assexuadas e (o ninho primário vai crescendo. Em meados do Verão o enxame desloca-se para a copa da árvore e inicia a construção do ninho secundário. ^[9]

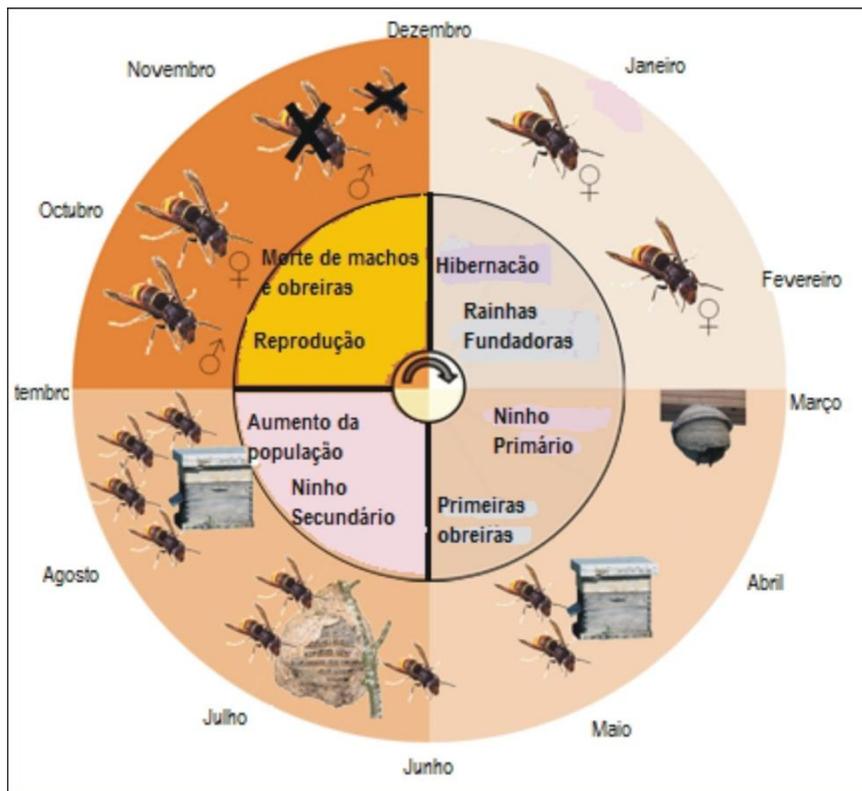


Figura 2- Ciclo de vida da Vespa velutina

Fonte: <http://www.oapicultor.com/artigos/AVespa.pdf>

Neste ninho a rainha dá origem aos machos e fêmeas fundadoras. Em Setembro ocorre a fecundação e o voo nupcial, o qual se inicia-se no ar, mas termina no solo, com a morte do macho, tal como ocorre na reprodução das abelhas. Após a fecundação, as futuras rainhas, regressam ao ninho. De Outubro a meados de Novembro as futuras rainhas iniciam a hibernação. O local de hibernação pode ser pedaços de madeira, no solo, em orifícios e muros, entre outros locais. No início da Primavera, quando a temperatura começa a subir gradualmente, as rainhas saem do estado de hibernação para irem construir ninhos primários. [9]

A *A. m.* não tem defesas próprias contra a vespa, ao contrário da sua congénere *A. Cerana* que tem capacidade de defesa. A vespa velutina tem um grande sentido de predação sobre as abelhas porque tem tendência a ficar em frente às colmeias. A vespa espera pela saída ou entrada de abelhas, atacando-as em pleno voo. Quando as abelhas são caçadas pela vespa, esta dilacera a abelha e aproveita o tórax que apresenta um maior conteúdo proteico. A fase de maior predação das vespas é entre Setembro a Novembro, época em que as necessidades proteicas são maiores. É nesta fase que se deve colocar as armadilhas próximas dos apiários. A presença das vespas nos apiários faz com que as abelhas tenham dificuldade em sair das colmeias para ir buscar os seus recursos alimentares (néctar e pólen).

Consequentemente, as reservas alimentares vão diminuindo e enfraquecer a colónia na sua preparação para o Inverno, podendo levar ao seu declínio. Em casos extremos pode haver a entrada da vespa na colmeia e consequentemente destruição de uma colónia. Em função do clima e em determinadas áreas de produção de rainhas/ núcleos, a vespa pode dificultar a fecundação de rainhas e facilmente destruir núcleos. ^[9]

2.1.2. Vespa Crabro

Vespa crabro (**Figura 3**) pertence a espécie dos *himenópteros*, e à família *Vespidae*. Esta é uma raça autóctone existente em Portugal.



Figura 3- Exemplar de Vespa crabro

Fonte: <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/patrinatur/resource/docs/exot/vespa/anexo-II.pdf>

Os ninhos destas vespas aparecem na Primavera. A maioria desta espécie morre no final de Outono e apenas a rainha fertilizada sobrevive ao Inverno.

Estas vespas tendem a entrar nas colónias no fim da época. O ciclo biológico inicia-se nos princípios de Agosto, quando ocorre a metamorfose da criação e as vespas adultas vão à procura de alimento, inclusive, atacando em força colónias de abelhas melíferas até ter dizimada a maioria da sua população, em muitas situações. Durante o período de desenvolvimento das colónias de vespas, qualquer colónia de abelhas melíferas que seja suficientemente pequena para ser morta.

As entradas das colmeias podem ser fechadas (devem ter o regulador de entrada colocado na posição de Inverno) de maneira a minimizar a predação de abelhas, mas isso pode não ser suficiente porque as vespas são persistentes e numerosas. A melhor forma de colmatar esta situação é encontrar o ninho e destruí-lo, utilizando, entre outros procedimentos, aerossóis próprios para matar moscas, ou então colocar um jarro com compota e água perto da colmeia. Isto atrairá a atenção das vespas e afogá-las-á sem que ataquem as abelhas.

Normalmente os ninhos são construídos em locais protegidos como em troncos de árvores, arbustos, partes laterais de edifícios, sótãos e paredes ocas. ^[10]

2.2. Aves

As andorinhas e os abelharucos são os principais predadores de abelhas, podendo estes últimos, quando em bando causar prejuízo tais que tenham de ser afugentados pelo apicultor. Os patos são as aves domésticas, que mais nos devem preocupar, inicialmente alimentam-se somente de zangões mas depois passam a atacar qualquer elemento da colmeia. ^{[11]; [12]}

Os pássaros, em geral, interferem na apicultura de diversas formas, ou atacam diretamente as abelhas, ou atacam a colmeia para se poderem alimentar dos seus componentes. Embora estes, para proceder a caçar têm de ter umas garras bastante fortes. Não são afetados pelas picadas. ^{[11]; [12]}

2.2.1. Abelharuco

O abelharuco, (**Figura 4**) *Merops apiaster*, pertence à família Meropidae. ^[13]

São aves de porte pequeno a médio, têm um bico longo, comprido e curvo na parte lateral. A cauda é arredondada e bem definida. Em relação a plumagem é bastante colorida. Por baixo do bico tem uma cor amarelada e uma risca bem definida sobre o olho, enquanto que na região ventral já tem uma cor azul-esverdeada e na região dorsal um castanho alaranjado, com partes também verde e azul. ^{[14]; [15]}

Estes pássaros não têm dimorfismo sexual, têm uma alimentação baseada em insetos, em especial abelhas e vespas, sendo que por vezes também se alimentam de coleópteros e libélulas. Durante a época de nidificação os abelharucos tendem a capturar diariamente insetos, com um peso que corresponde a cerca de 225 abelhas.

Estes caçam as presas em pleno voo. São aves que procuram áreas abertas com diversidades de paisagens, ocorrendo normalmente perto de linhas de água e fazem os ninhos em buracos no solo ou areiros. São aves bastante sociáveis que vivem normalmente em colónias, ajudando-se mutuamente da época de nidificação. ^[14]

Estes pássaros, são migratórios e têm duas rotas principais. As aves do Sudeste Europeu passando o Inverno em África, a sul do deserto do Saara. As da zona Este da Europa deslocam-se para África via Israel. ^[14]

Formam grupos com cerca de 120 indivíduos, na fase de crias e posteriormente grupos mais pequenos. ^[14]

Durante a Primavera, o abelharuco é relativamente fácil de encontrar em todo o sul do país, pousando frequentemente em fios telefónicos, o que facilita a sua deteção. Na zona de

Trás-os-Montes, este pássaro pode ser encontrado em Miranda do Douro e na zona de Barca d'Alva. ^[14]



Figura 4- Exemplar de um abelharuco

Fonte: <http://www.avesdeportugal.info/merapi.html>

2.2.2. Bútio-vespeiro

É uma ave de rapina, (**Figura 5**) com hábitos bastante discretos, de dimensão médio-grande. Pertence a família *Accipitridae* e espécie *Pernis apivorus*.

Tem bastantes semelhanças com a águia- d'asa-redonda. É uma ave que é mais visível durante a sua passagem outonal, pois aglomera-se em bandos, do que na época de reprodução. Sendo que os melhores meses para a observar são entre Maio a Setembro, podendo em alguns anos ser até ao início de Outubro. ^[16]

Entre Maio a Agosto, esta espécie fica mais restrita às áreas onde se reproduz, zonas florestais, sendo que por vezes também ocorre em áreas mais abertas. Nestes meses é bastante difícil de observar devido à sua escassez e aos seus hábitos secretivos. ^[14]

Após o mês de Agosto, a espécie inicia a migração outonal, tornando-se mais fácil a sua localização e observação, principalmente no Algarve, encontra-se mais bem distribuída pelo norte e pelo interior do que pelo sul. Na zona de Trás-os Montes tem presença marcada em especial nas serras do Gerês, do Larouco, do Montesinho e Alvão. ^[14]

A sua dieta é essencialmente constituída por larvas, pupas e adultos de vespões, vespas e abelhões. Também, mas principalmente durante a Primavera, outros insectos, anfíbios, répteis, pequenos mamíferos, crias e ovos de aves, e ocasionalmente aranhas, minhocas, frutos e bagas. Usualmente solitária, enquanto se alimenta ou em pares, excepto durante a migração e dormida. ^[14]



Figura 5- Exemplar de um bútio-vespeiro

Fonte: <http://www.avesdeportugal.info/perapi.html>

2.3.Aranhas

Pertencem à ordem dos *Artrópodes* e a classe *Arachnida*. As aranhas são animais carnívoros, de vida livre, geralmente solitárias e predadoras, alimentando-se principalmente de insetos. ^[17]

As principais características são os quatro pares de pernas, o corpo dividido em duas regiões, o prossoma e o opistossoma, e a presença no prossoma de quelíceras e pedipalpos. As quelíceras são estruturas em forma de pinça que participam da captura de presas, os pedipalpos têm primariamente a função sensorial. A maioria das aranhas possui porte pequeno, entre 2 e 10 mm, mas algumas espécies de caranguejeiras podem atingir até 30 cm. ^[17]

O desenvolvimento é direto, o número de mudas para atingir a maturidade sexual varia de acordo com a espécie. A temperatura é um dos principais fatores controladores primários na determinação do padrão de ciclo de vida. Isso significa que espécies de regiões temperadas podem passar o inverno inteiro na forma imatura e, quando o verão começa, elas atingem a maturidade sexual. ^[17]

Algum tempo após a cópula, a fêmea põe até 3.000 ovos. Para isso, ela tece um disco de seda, onde são depositados os ovos. Em seguida, ela tece outro acima dos ovos, fechando-os dentro de um aglomerado de seda, em forma esférica, denominada ovissaco. Como cuidados parentais adicionais os ovissacos são presos à teia, escondidos no abrigo da aranha mãe, ou ainda carregados nas quelíceras ou nas fiandeiras da fêmea. ^[18]

As aranhas geralmente encontram-se na tampa de cobertura da colmeia, sendo que estas prendem as abelhas com as suas teias e sugam-nas até ficarem secas.

Por outro lado também se alimentam da traça da cera caso esta também esteja presente na colmeia. ^{[4]; [19]}

2.4.Mamíferos

Os mamíferos não atacam as abelhas diretamente, mas sim as colmeias quebrando-as para que se possam alimentar. Aqui incluem-se os javalis e os texugos que, em algumas regiões do país, derrubam e assaltam os cortiços para se alimentarem dos favos de mel. ^[20]

Já os ratos chegam a construir ninhos dentro das colmeias, alimentando-se de mel e de abelhas, das quais comem apenas a cabeça e o tórax. Além disso, e roerem a cera, destruindo parcialmente ou totalmente a estrutura dos quadros. Devido ao mal cheiro que causam, as abelhas acabam abandonando a colmeia. Deve-se colocar tela de arame de 0,5 x 0,5cm para que eles não entrem ou, então, combatê-los com iscas envenenadas, armadilhas. ^[21]

2.5.Répteis e Batráquios

Os lagartos são considerados grandes inimigos das abelhas, podendo em certos casos obrigar-nos a colocar as colmeias em locais mais elevados. As osgas não devem ser destruídas, pois são benéficas, sendo grande predadoras da traça. ^[20]

Os sapos atacam principalmente as obreiras, que, ao entrarem ou saírem da colmeia, ficam ao alcance da sua língua. São essencialmente noturnos. Como prevenção, é necessário que a colmeia esteja fora do alcance da língua do sapo, preferencialmente sobre suportes, e que o apiário seja mantido limpo e livre de tocas e esconderijos. ^[21]

2.6.Insetos

São artrópodes com o corpo dividido em cabeça, tórax e abdômem, com um par de antenas e três pares de patas, respirando por traqueias e passando por metamorfoses. ^[20]

2.6.1.Piolho da abelha

O piolho da abelha, (**Figura 6**) *Braula coeca*, é um díptero que, durante a sua evolução perdeu o par de asas. Este díptero parasita as abelhas, instalando-se no tórax e roubando o alimento diretamente dos órgãos bucais da hospedeira, sendo que as rainhas são as principais atacadas. ^[21]

Se uma a rainha tiver vários piolhos é necessário retirá-los, o que é fácil, pois pode-se fazer uma fumaça, por exemplo de tabaco, a que estes parasitas são muito sensíveis. ^[22]

Em caso de grande infestação pode-se colocar naflatila, espalhada sobre uma folha de papel, que deve ser colocada na colmeia por 24 horas. ^{[20]; [12]}



Figura 6- Exemplo de um ácaro, piolho da abelha

Fonte – Laboratório de patologia apícola da ESAB, 2018

2.6.2. Traça da cera

São insetos da ordem *Lepidoptera*, do género *Galleria* que engloba duas espécies:

- ✓ *Galleria mellonella*- Traça maior (**Figura 7**)



Figura 7- Exemplo de uma borboleta da traça maior (Fabricius, 1798)

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Galleria_mellonella

- ✓ *Achroia grisella* - Traça menor (**Figura 8**)



Figura 8- Exemplo de uma borboleta da traça menor (Fabricius, 1794)

Fonte: <https://www.norfolkmoths.co.uk/micros.php?bf=14260&v=d>

O ciclo de vida da traça na cera de abelha passa por 4 fases: o ovo, a larva, a pupa ou ninfa e o adulto. O ciclo de vida da traça é retardado devido a baixas temperaturas e ausência de alimento. Este pode variar entre 6 semanas a 6 meses dependendo da temperatura e alimento. ^{[23]; [24]}

As traças da cera adultas são presença frequente na maioria dos apiários durante os meses mais quentes. Estes insetos são noturnos e passam o dia escondido em arbustos, árvores ou outros locais abrigados. No início da noite, as mariposas adultas fêmeas esgueiram-se para o interior das colmeias. Uma vez dentro da colmeia, as mariposas fêmeas adultas põem ovos nas fendas que encontram e saem da colmeia nas primeiras horas da manhã não sendo detetadas pelas abelhas. ^{[24]; [25]}

As larvas destroem a cera porque se alimentam do pólen e outros materiais orgânicos que estão depositados na cera, construindo galerias nos favos onde depositam fios de seda. Os quadros ficam cobertos com grande quantidade de fios de seda e fezes. A maioria afeta diretamente a cria, sendo aqui que encontram uma maior quantidade de alimento e nos favos com mel onde conseguem ter uma maior resistência. Atacam também a cera armazenada. Para prevenir esta situação, deve-se utilizar paradiclorobenzeno ou vapores de enxofre, entre outros métodos. ^[25]

Quando a infestação é muito grande, as abelhas abandonam a colmeia. Devemos fazer inspeções regulares para que possamos destruir logo, as primeiras traças que aparecerem. Derreter os favos velhos ou usados e depois acondicionar bem a cera, são algumas das providências indicadas para evitar esses insetos. ^[25]

Os tratamentos na prevenção e luta contra a traça podem ser físicos (arejamento e congelamento), químicos (enxofre, dissulfeto de carbono, ácido acético e fórmico) e/ou biológicos (*Bacillus thuringiensis*) para a prevenção e controlo da traça. É necessário ter em atenção que nem todos os tratamentos matam todas as estádios da traça. ^{[25];[24];[26]}

2.7. Formigas

As formigas pertencem à ordem *Hymenoptera* e família *Formicidae*. Atacam as colmeias para roubar mel ou devorar as larvas e abelhas. ^[27]

Os ataques ocorrem geralmente à noite, sendo as formigas atraídas pelo mel, pelo xarope usado na alimentação artificial e pelas crias das abelhas, que também servem de alimento a esses insetos. Alimentadores mal instalados ou alimento derramado dentro ou nas proximidades das colmeias incentivam o ataque e a invasão de formigas. O combate às

formigas pode fazer-se protegendo os suportes com óleo ou outra substância consistente. Porém, o método mais prático e eficaz que deve ser realizado com alguma frequência é a pincelagem ou pulverização dos suportes das colmeias com uma solução concentrada de um formicida. ^[12]

De entre as formigas existentes em Portugal apenas as pertencentes ao género *Plagiolepis* e *Lasius* se alimentam de meladas e atacam artrópodes. ^[44]

2.8. Moscas

As moscas pertencem à ordem Díptera. De entre as espécies que existem, a *Senotainia tricuspis* (**Figura 9**) é a que afeta mais as abelhas melíferas. Estas moscas atacam as abelhas que saem das colmeias e depositam uma larva no espaço entre a cabeça e tórax das abelhas posteriormente, penetra no corpo da abelha, onde desenvolve o seu primeiro estágio inicialmente a larva da mosca alimenta-se de hemolinfa e à medida que se desenvolve alimenta-se de tecido muscular.

As abelhas acabam por ficar debilitadas nos seus voos e em algumas situações acabam por morrer, enfraquecendo assim as colmeias e, conseqüentemente a produtividade dos apiários.



Figura 9- Exemplar de uma mosca *Senotainia tricuspis*

Fonte: (Pires *et.al.* 2011)

3. Armadilhas para vespas asiáticas

As armadilhas para a captura das vespas asiáticas, podem ser adquiridas em lojas de venda de produtos apícolas, sendo que normalmente, as armadilhas são feitas manualmente com garrafas de plástico. No interior das garrafas, podem-se colocar vários tipos de iscos, sendo um dos mais frequentes a mistura de, uma parte de vinho branco, uma parte de cerveja e xarope açucarado. Este deve de ser substituído com alguma frequência, para evitar a sua fermentação. [9]

Existem vários tipos de armadilhas e a sua colocação é diferente em função do objetivo (**Figura 10**). As armadilhas de fase 2 (meados de Fevereiro até final de Março) e de Primavera, devem ser colocadas num raio de 500-900 m do ninho secundário do ano anterior, pois as fundadoras saem do ninho secundário para hibernar próximo deste. Também as rainhas podem colonizar locais afastados dos seus ninhos. [9]

As armadilhas de Outono são colocadas em volta dos apiários, a cerca de 1 a 2m de distância das colmeias e a ± 1 m de altura. [9]

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Fase 1											Fase 1
	Fase 2										
		ARMADILHAS DE PRIMAVERA				ÉPOCA DE VERÃO				ARMADILHAS DE OUTONO	

Fase 1	Período invernal. Não armadilhar. A colocação de armadilhas é ineficaz e corre o risco de capturar outras espécies que estão numa fase critica do seu seu ciclo biológico e são essenciais para o ecossistema
Fase 2	Surgimento das fundadoras. 1) A colocação das armadilhas deve ser próxima dos ninhos dos anos anteriores, num raio de 500 metros. 2) As armadilhas podem ser colocadas no interior de colmeias em apiários com a possibilidade de serem colonizadas (num raio de 30 km). 3) Não colocar em outras áreas
ARMADILHAS DE PRIMAVERA	É A FASE CHAVE. As fundadoras procuram alimento açucarado. A captura de outros insectos não perturba o desenvolvimento das populações. Esta ação interrompe o ciclo de desenvolvimento da vespa e diminui a predação em apiários. Os ninhos primários devem ser localizados e destruídos.
ÉPOCA DE VERÃO	Início da construção dos ninhos secundários. O alimento açucarado é desprezado.
ARMADILHAS DE OUTONO	O isco açucarado é novamente procurado. O objetivo principal das armadilhas é a diminuição da predação nos apiários. A entrada da colmeia deve ser reduzida.

Figura 10- Ciclo da colocação das armadilhas para captura de vespa velutina

Fonte: <http://www.oapicultor.com/artigos/AVespa.pdf>

A destruição do ninho, e deve ser feita ao final da tarde para se conseguir capturar o máximo de vespas no seu interior. Este procedimento pode-se fazer de diversas formas, entre as quais armas de fogo, escadas hidráulicas e através de maçaricos. Entre Setembro e a primeira quinzena de Novembro tem de se ter especial cuidado com a destruição dos ninhos, pois se estes não forem destruídos imediatamente as fundadoras podem dispersar-se. Caso a

rainha não morra, as restantes vespas constroem novamente o ninho, caso esta morra as vespas também tem capacidade da sua reconstrução mas só nasceram machos. ^[9]

A altura mais apropriada para a destruição dos ninhos é antes de Setembro, pois não existem fundadoras devido a ausência de machos. ^[9]

Por uma questão de saúde pública, quando for detetado algum ninho deve-se contactar de imediato as entidades responsáveis, neste caso para que estas procedam o quanto antes á eliminação do ninho. Deve-se contactar o SOS ambiente ou então referir a georreferenciação do ninho no website do SOS vespa. ^[28]

Durante o Verão este alimento não é procurado, pois elas estão focadas na construção dos ninhos secundários.

No Outono, o isco é novamente procurado e é muito importante a colocação das armadilhas para diminuir a predação nos apiários, também é bastante importante nesta época diminuir a entrada das colmeias.

Em relação as armadilhas, estas podem ser adquiridas em lojas específicas de apicultura, em que vem o kit completo, ou então podem ser feitas em casa, com um atrativo açucarado.

Capítulo II

1-Trabalho experimental

1.1- Caracterização da área de estudo

Este trabalho experimental foi realizado em 2 concelhos do distrito de Bragança e 1 concelho do distrito da Guarda, todos eles situados na Região do Douro Superior.

O concelho Torre de Moncorvo (**Figura 11**) está inserido na Região do Norte (NUT II), com uma área de 531,6 km². Os seus limites são a norte com Alfândega da Fé, a nordeste com Mogadouro, a noroeste com Vila Flor, a oeste com Carrazeda de Ansiães, a sul com Vila Nova de Foz Côa e a sudeste com Freixo de Espada - à - Cinta. Sendo composto por 13 freguesias. ^[29]

Apresenta uma cobertura vegetal diversificada de pinhais bravos, sobreirais, carvalhais, matos, matas de castanheiros, olivais, amendoais, vinhas e outras áreas agrícolas. No entanto, a grande parte da área encontrasse ocupada por matos, pinhal bravo e carvalho-negral. Esta cobertura vegetal nomeadamente a grande área ocupada por matos potencializa, no concelho de Torre de Moncorvo a prática apícola. As espécies arbóreas com maior relevância são, entre outras, as giestas (*Cytisus* sp), a esteva (*Cistus* sp), o rosmaninho (*Lavandula* sp.) e a urze (*Erica* sp), alternando a sua dominância nas diferentes áreas dando origem a diferentes tipos de mato. ^[30]

A topografia do concelho em estudo está predominantemente marcada por altitudes que não ultrapassam os 600m, assim com exceção na Serra do Reboredo (911m), evidenciando-se os contrastes topográficos da paisagem deste concelho, que se enquadra na região da Terra Quente. Adicionalmente, esta região é provida de uma elevada riqueza de recursos minerais de ferro. ^[31]

Tem um clima quente e temperado, com uma temperatura média de 13.8°C e uma pluviosidade de 803mm. O mês de Julho é o mês mais quente do ano com uma temperatura média de 22.4°C e o mês de Janeiro o mês mais frio com uma temperatura média de 5.9°C. ^[41]



Figura 11- Mapa concelho de Torre de Moncorvo

Fonte: <https://geneall.net/pt/mapa/75/torre-de-moncorvo/>

Em Torre de Moncorvo os apiários que foram escolhidos pertenciam às freguesias de Torre de Moncorvo, Açoreira (**Figura 12**) e Felgueiras. Em baixo temos algumas imagens dos apiários em questão.

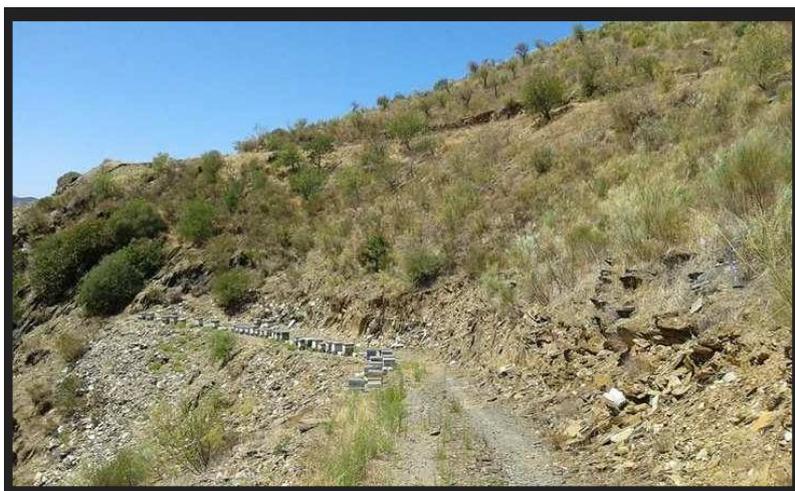


Figura 12- Exemplar de um apiário do concelho de Torre de Moncorvo (Freguesia da Açoreira)

Fonte própria

Freixo de Espada á Cinta (**Figura 13**) é um concelho que também está inserido na Região Norte (NUT II), com cerca de 3780 habitantes, é constituído por 4 freguesias e apresenta uma área total de 244,14km² tornando-o o concelho mais pequeno do distrito de Bragança. É limitado a norte pelo município de Mogadouro, a leste e sul por Espanha, a sudoeste por Figueira Castelo Rodrigo e Vila Nova de Foz Côa e a oeste e noroeste por Torre de Moncorvo. ^[32]

A cerca de 4 Km da Vila de Freixo de Espada á Cinta passa o rio Douro, demarcando neste concelho a fronteira entre Portugal e Espanha. É abrangido pelo Parque Natural do Douro Internacional.

Tem uma flora diversificada sendo de salientar o freixo, o zimbro, o choupo, carvalho, urze e arçã.

A paisagem local é essencialmente agrícola, prevalecendo a cultura minifundiária, predominantemente de laranja, azeite, azeitona, vinha em terrenos xistosos e sulcalcos, de amêndoa, figos e de cereais. Estas culturas estão difundidas com manchas florestais de pinheiro bravo, castanheiro e carvalho.

Com solos muito férteis e de origem granítica e rochas metamórficas.

No que respeita ao clima, verifica-se uma elevada amplitude térmica com valores muito altos de temperatura no Verão e valores muito baixos de Inverno.

Quanto à precipitação, é um dos concelhos do país com menor precipitação anual, tem 50 a 75 dias de precipitação e a precipitação média anual varia entre os 400 e os 1000mm, quanto à insolação atinge valores muito elevados, 2500 a 2800 horas (Tese de mestrado gestão ambiental; Monteiro Artur; 2007)



Figura 13- Mapa do concelho de Freixo de Espada á Cinta

Fonte: <https://www.flickr.com/photos/9480263@N02/3726670567>

Neste concelho os apiários selecionados ficaram localizados, um na freguesia de Freixo de Espada à Cinta, e dois na freguesia de Lagoaça (**Figura 14**). Imagens dos apiários em questão.



Figura 14- Exemplar de um apiário do concelho de Freixo de espada á Cinta (Freguesia de Lagoaça)

Fonte própria

A Vila Nova de Foz Côa (**Figura 15**) é um concelho pertencente ao distrito da Guarda e também inserido na Região Norte (NUT II). É sede de um município com 398,15 km² e 7312 habitantes, subdividido em 17 freguesias. É delimitado a norte pelos municípios de Carrazeda de Ansiães e Torre de Moncorvo, a nordeste por Freixo de Espada à Cinta, a sudoeste por Figueira de Castelo Rodrigo, a sul por Mêda e a oeste por Penedono. A Vila Nova de Foz Côa reivindica para si o justo título de "Capital da Amendoeira", por ser o Concelho que em Portugal tem a maior densidade de amendoeiras. Adicionalmente, as freguesias de Foz Côa, Mêda e Pinhel contêm vestígios de arte rupestre do Vale do Côa/Parque Arqueológico. ^[35]

O clima é quente e temperado, sendo o mês de Julho o mês mais quente do ano com uma temperatura média de 22.5°C também é o mês com a menor precipitação 9mm, já o mês de Janeiro é o mês mais frio, com uma temperatura média de 6.2°C correspondendo também ao mês com maior precipitação 121mm. ^[42]

Neste concelho predominam as culturas da vinha, olival e amendoal. A flora é caracterizada por uma vegetação rasteira e arbustiva constituída por giesta branca (*Cytisus multiflorus*) piomo-amarelo (*Retama spherocarpa*) esteva (*Cistus ladanifer*) e zonas de silvado e manchas de urze, zimbro, choupos e freixos. ^[43]



Figura 15- Mapa do concelho de Vila Nova de Foz Côa

Fonte: <https://geneall.net/pt/mapa/150/vila-nova-de-foz-coa/>

Em Vila Nova de Foz Côa foram selecionados dois apiários localizados respetivamente nas freguesias de Vila Nova de Foz Côa (**Figura 16**) e Santo Amaro. Podemos verificar seguidamente imagens dos respetivos apiários.



Figura 16- Exemplar de um apiário do concelho de Vila Nova de Foz Côa (freguesia de Vila Nova de Foz Côa)

Fonte própria

1.2. Efetivo animal

Para este trabalho experimental foram utilizados apiários constituídos por colónias de abelhas pertencentes à subespécie *Apis mellifera iberica*. As populações de abelhas melíferas portuguesas são muito rústicas, boas produtoras de mel, bem adaptadas ao clima, ao relevo e à flora da Península Ibérica. Porém, devido ao grau de hibridação destas populações, sobretudo, no sul de Portugal e à proximidade com o Continente Africano, esta subespécie de abelha contém, por contaminação, nos seus genes, características das abelhas melíferas do norte de África, como por exemplo da subespécie *Apis mellifera intermissa* e *scutellata* que lhe transmitem uma grande capacidade de propagação, pela enxameação, e também o nervosismo e um elevado grau de defensibilidade.

Foram selecionados em cada concelho 3 apiários, os quais eram constituídos maioritariamente por colmeias de modelo Lusitana e Langstroth.

1.3. Questionários

Neste trabalho prático também foi desenhado e realizado um questionário a vários apicultores dos 3 concelhos. O objetivo principal deste questionário era identificar e avaliar os principais problemas que os apicultores desta região têm a nível de predação da abelha *Apis mellifera iberica*, assim como, o seu conhecimento dos mesmos e dos potenciais prejuízos que estes lhes possam provocar. Adicionalmente identificar se utilizam alguns os métodos e quais os métodos que utilizam para o seu controlo. Tendo este trabalho ainda como objetivo avaliar o conhecimento dos apicultores sobre as principais vespas predadoras e examinar a sua existência na área em estudo.

1.4. Armadilhas para captura predadores (insetos) de abelhas melíferas

Sendo o principal objetivo do trabalho a identificação e avaliação do tipo de predadores da classe dos insetos e em especial verificar se existem exemplares de *Vespa velutina*, foram colocadas armadilhas de captura nos apiários experimentais.

As armadilhas para captura para predadores foram feitas especificamente para este trabalho, seguindo um modelo de armadilhas descrito numa ficha técnica da Véto-Farm.

Para o seu fabrico, foram utilizadas garrafas de plástico de 1,5L, tal como pode ser observado nas **Figuras 17 e 18**.



Figura 17- Armadilha sem atrativo

Fonte própria

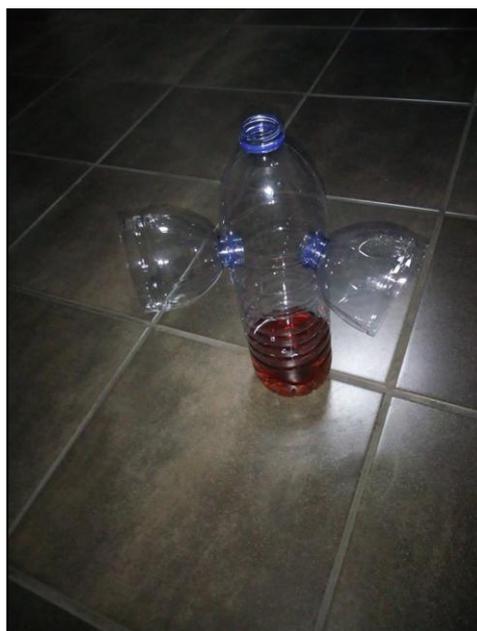


Figura 9- Armadilha com atrativo

Fonte própria

Como isco atrativo utilizou-se uma solução açucarada (xarope de menta ou groselha, água e mel) e vinho branco. Como até à data de início do trabalho experimental ainda não tinham sido, aparentemente detetados ninhos e exemplares de vespas asiáticas, as armadilhas foram colocadas entre 100 a 150m das extremidades dos apiários e certa de 1 a 1,5m de altura (**Figura 19**). Caso tivessem já sido identificados anteriormente ninhos, as armadilhas teriam de ser colocadas em pontos estratégicos.

O procedimento utilizado nesta componente experimental do trabalho experimental, baseou-se na colocação de armadilhas por um período de cerca de 5 meses. As primeiras armadilhas foram colocadas no dia 07-05-2017, e substituídas a cada 15 dias e os insetos congelados para posterior identificação. A colocação da última armadilha decorreu no dia 08-10-2017. ^{[36];[37]}



Figura 1910- Exemplo de apiário com a esquematização da colocação das armadilhas

Fonte: própria

Este período de estudo de trabalho foi selecionado de acordo com o ciclo de vida da vespa, correspondendo às épocas do ano em que estas têm maior tendência de aparecer e serem observadas. Assim, a Primavera surge como a melhor época para a colocação das armadilhas, pois é no início desta estação que surgem as fundadoras e colonizam vários territórios, predando as colônias de abelhas melíferas como fonte de alimento.

1.5. Identificação laboratorial dos predadores existentes nas armadilhas

Após a finalização do trabalho de campo (colocação de armadilhas nas proximidades dos apiários) estas foram transportadas para o laboratório onde foram abertas individualmente (**Figura 20**), respeitando a codificação inicialmente realizada. Os insetos contidos nas armadilhas foram separados em diferentes classes.

Posteriormente foram identificados (**Figura 21**) com recurso a lupas e a chaves dicotómicas para a classificação de insetos, em função da ordem e espécie contabilizados.



Figura 2011- Pormenores dos insetos capturados nas armadilhas

Fonte própria



Figura 21- Contagem dos insetos capturados

Fonte: própria

1.6 Elaboração de inquéritos

Com a realização de inquéritos pretendeu-se obter um melhor conhecimento, quer qualitativo quer quantitativo, sobre os predadores da classe dos artrópodes que afetam as populações de abelhas mellíferas, recorrendo-se há pesquisa da opinião de apicultores da área em estudo. Para este fim, utilizou-se um questionário semiestruturado, composto por questões abertas e fechadas, o qual foi disponibilizado e respondido pela internet, a partir de um *link* que foi enviado por correio eletrónico para apicultores selecionados com base no número de colmeias por apiário. A versão final do questionário encontra-se no Anexo.

Esta componente do trabalho experimental decorreu em diferentes fases, tais como, elaboração do questionário, testagem do mesmo, envio e monitorização do questionário, recolha e tratamento dos dados e análise dos resultados.

1.7 Estudo estatístico

A análise da informação obtida através dos questionários foi efetuada pela análise do método de conteúdo.

Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises de variância foram realizadas com o auxílio do programa computacional estatístico SISVAR (FERREIRA, 1998).

O desvio-padrão (DP) foi calculado conforme a equação $DP = \sqrt{(\sum |x - \mu|^2 / N)}$, onde DP: Desvio Padrão; x: valor do conjunto de dados; μ : média do conjunto de dados e N é o número de dados na população.

Capítulo III

1. Análise e discussão dos resultados

Considerando a informação total obtida no inquérito, decidiu-se que este seria estruturado em cinco partes: caracterização do apicultor; identificação da atividade apícola; principais problemas que afetam diretamente as colónias nos apiários; identificação dos principais predadores; identificação das principais espécies de Vespas.

Globalmente, o pedido para colaborar no inquérito foi bem-sucedido e pelos inquiridos demonstrando interesse na participação tendo, inclusivamente, alguns, solicitado o acesso às conclusões do estudo.

A recolha de dados teve início dia 07-05-2017 e terminou no dia 08-10-2017.

1.1- Análise dos resultados dos questionários

Foram enviados um total de 78 inquéritos, aos quais responderam um total de 37 inquiridos, sem omissões a qualquer uma das respostas fechadas (obrigatórias), existindo, porém, algumas respostas omissas nas perguntas abertas que eram de resposta facultativa.

A amostra final incluiu 37 inquiridos, tendo sido consideradas válidas num total de 37 respostas.

1.1.1 Caracterização do apicultor

Quanto ao género, a quase totalidade dos inquiridos (28 apicultores) são do género masculino, e apenas (9 apicultores) são do género feminino, com podemos verificar na **Figura 22**.

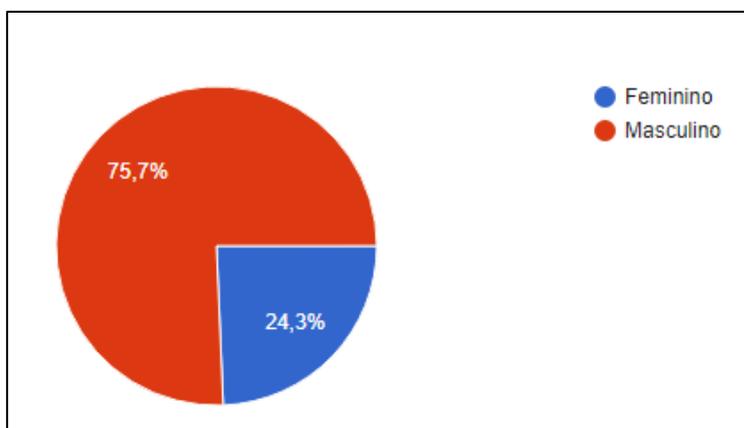


Figura 122- Resultado do género dos inquiridos

No que se refere à idade (**Quadro 1**), 35,1% dos inquiridos tem entre 20 e 35 anos, 54% tem entre 36 e 66 anos e, apenas 10,8% tem uma idade superior aos 67 anos. O facto de se ter utilizado a internet como meio de pesquisa de respostas pode justificar a maior prevalência destas faixas etárias.

Quadro 1- Resultado das idades dos inquiridos

Idade	Frequência	Percentagem
20 a 35	13	35,1%
36 a 51	10	27,0%
52 a 66	10	27,0%
> 67	4	10,8%
Total	37	100%

Relativamente às habilitações académicas (**Quadro 2**), 10,8% dos (apicultores) inquiridos não têm habilitações, 29,7% tem o ensino secundário e ao nível de formação superior, temos uma percentagem de 40,5.

Quadro 2- Resultado da escolaridade dos inquiridos

Escolaridade	Frequência	Percentagem
Sem escolaridade	4	10,8%
1º Ciclo do ensino básico	1	2,7%
2º Ciclo do ensino básico	3	8,1%
3º Ciclo do ensino básico	2	5,4%
Ensino secundário	11	29,7%
Ensino profissional/técnico	1	2,7%
Ensino superior	15	40,5%
Total	37	100%

Quanto ao distrito de residência dos inquiridos (**Quadro 3**) 56,8 % pertence ao distrito Torre de Moncorvo. Possivelmente, uma maior densidade populacional poderá justificar uma maior taxa de respostas neste concelho.

Quadro 3- Resultado do concelho de residência dos inquiridos

Concelho de Residência	Frequência	Percentagem
Torre de Moncorvo	21	56,8%
Freixo de Espada à Cinta	6	16,2%
Vila Nova de Foz Côa	10	27,0%
Total	37	100%

Quando questionados sobre o motivo porque escolheram a atividade apícola (**Quadro 5**), a maioria das respostas foi porque tinham antecedentes (como por exemplo, atividade familiar) que os ligava à apicultura. De salientar, que a segunda resposta com um maior número de inquiridos foi o interesse/ curiosidade pelo tema. Algumas pessoas também iniciaram nesta atividade porque tinham realizado um projeto de jovens agricultores e era uma mais valia conjugarem ambas as atividades.

Quadro 4- Resultado do motivo da escolha da atividade apícola

Motivo da escolha da atividade	Frequência	Percentagem
Hobby	3	8,1%
Tradição familiar	16	43,2%
Interesse/curiosidade	13	35,1%
Viabilidade do projeto agrícola	5	13,5%
Total	37	100%

Constatou-se ainda que na questão formulada sobre a formação específica na área apícola (**Quadro 5**), a maior parte das pessoas questionadas afirmaram que frequentaram diversos cursos/ações de formação sobre diversas temáticas do âmbito da apicultura, nomeadamente, iniciação à atividade apícola, manejo reprodutivo/ criação de rainhas, completando assim o seu conhecimento e formação em campo.

Quadro 5- Resultado da formação que os apicultores têm na área apícola

Formação na área	Frequência	Percentagem
Ações de formação	26	70,2%
Formação superior	3	8,1%
Nenhuma	8	21,6%
Total	37	100%

1.1.2- Caracterização da atividade apícola

Em relação a transumância, podemos verificar que não é muito praticada pelos apicultores (Figura 23), pois apenas 4 dos 37 (apicultores) inquiridos (10,8%) realizam esta prática:

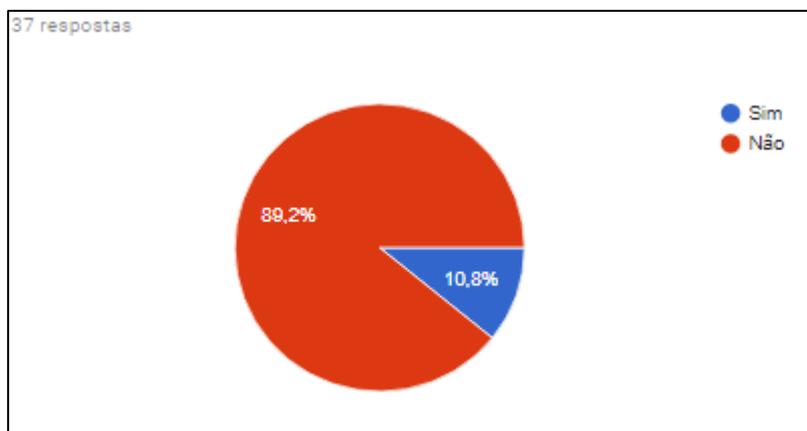


Figura 23- Inquiridos que praticam a transumância

No que se refere à frequência da transumância (**Quadro 6**) um dos quatro apicultores que realizam esta prática de manejo, pratica-a três vezes (75%) ao ano a 2, 7 e 20 Km de distância do apiário, respectivamente. Salienta-se que a maioria dos apicultores que realizam transumância, apenas a praticam uma vez por ano.

Quadro 6-Frequência e distância a que se pratica a transumância

Apicultor	Quantas vezes	Distância da transumância
1	3	2Km; 7Km; 20Km
2	1	70Km
3	1	50Km
4	1	25Km

Sobre a finalidade da exploração (**Quadro 7**), podemos constatar que em 91,9% dos apiário o objetivo é a produção de mel, 2,7% dos apicultores realiza esta atividade para mel, criação de rainhas e venda de enxames. Salienta-se que nenhum dos apicultores inquiridos produz própolis, geleia real e apitoxina.

Quadro 7-Resultados da finalidade dos apiários dos inquiridos

Finalidade da exploração	Frequência	Percentagem
Mel	34	91,9%
Mel/ venda de enxames	1	2,7%
Mel/criação de rainhas	1	2,7%
Mel/venda de enxames/criação de rainhas	1	2,7%
Outros (pólen, própolis, apitoxina)	0	0
Total	37	100%

Já quando questionados sobre quais as doenças que causam mais prejuízos nos apiários (**Figura 24**), a quase totalidade dos apicultores (97,3%) respondeu que a principal doença era a Varroose (97,3%), seguida da Ascosferiose (29,7%) e da Nosemose (24,3%).

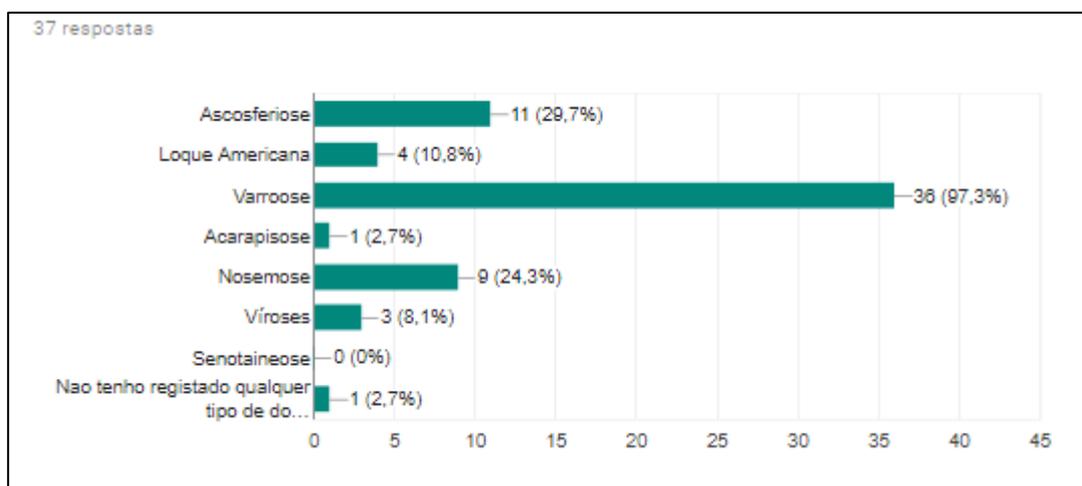


Figura 24- Doenças que mais prejuízos provocam nos apiários

Em relação a outro tipo de problemas que podem existir ao nível do apiário e que afetam a produtividade (**Figura 25**), a maioria dos apicultores referem como principais, as traças da cera (67,7%) e os diversos tipos de predadores (64,7%), entre os quais formigas, ratos, vespas, pássaros e mamíferos.

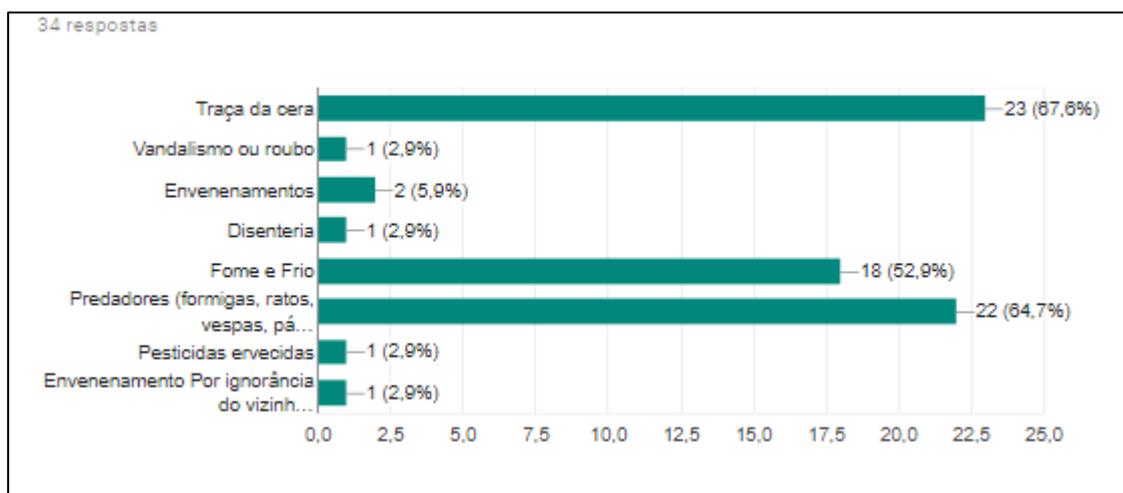


Figura 25- Outros problemas que afetam a produtividade nos apiários

Quando questionados sobre cada predador individualmente, constatamos que foi o abelharuco (**Figura 26**) o mais nomeado como causador de problemas (93,3%). Este, segundo os testemunhos, sobrevoa a colmeia e ataca as abelhas em pleno voo, sendo mais notável a sua presença na Primavera. Alguns apicultores colocam armadilhas para os capturar. Salienta-se também que segundo a opinião dos apicultores inquiridos este pássaro é mais comum no concelho de Freixo de Espada á Cinta.

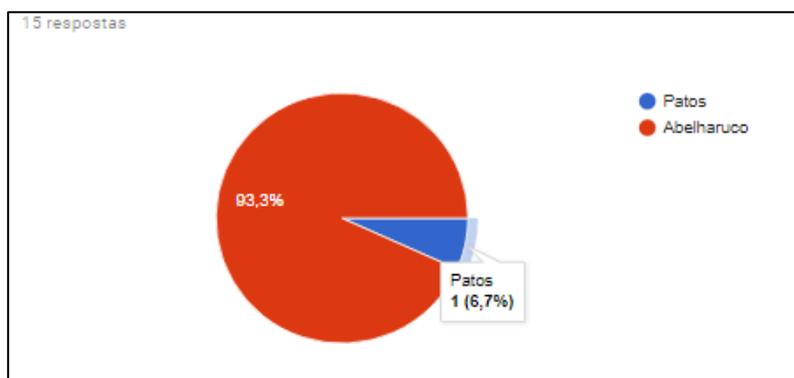


Figura 26- Aves que mais provocam prejuízos nos apiários

Segundo a opinião dos apicultores inquiridos, no grupo dos insetos (**Figura 27**) as borboletas são as que mais invadem o interior das colmeias (66,7%), seguidas dos escaravelhos (20,0%) e das moscas (13,3%) aparecendo estes predadores com maior **frequência na Primavera**. Relativamente a estes predadores, os apicultores dizem que não utilizam nenhum meio de controlo.

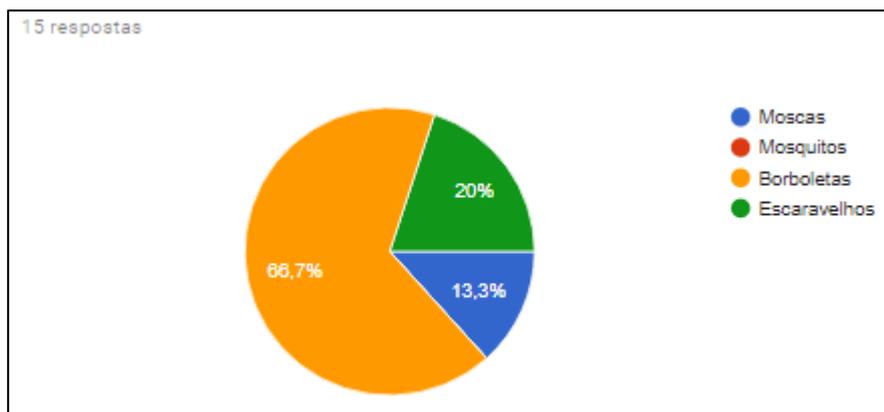


Figura 27- Insetos mais abundantes que afetam a atividade apícola

As formigas, dentro do grupo dos insetos rastejantes (**Figura 28**), são as **mais** abundantes (60,9%), tanto no interior das colmeias como à sua volta, seguidas das aranhas (39,1%), sendo estas mais encontradas no interior dos tetos das colmeias. Segundo as respostas dos apicultores pode-se observar uma maior abundância destes predadores nos meses de Maio e Junho, além disso, os mesmos referem que o método de controlo que utilizam é nunca colocar as colmeias diretamente no solo e colocar uma lata com óleo na base do suporte para que estas fiquem aí retidas.

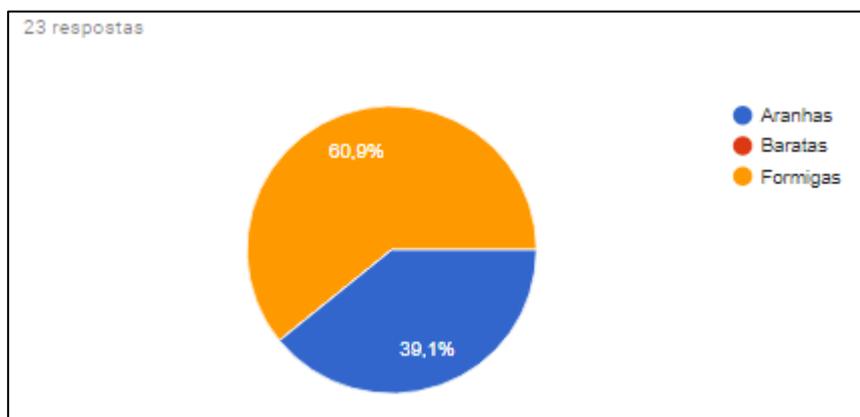


Figura 28- Insetos rastejantes que mais afetam a atividade apícola

No grupo dos répteis e roedores (**Figura 29**), os ratos representam a maior percentagem de predadores (63,8%) que causa prejuízo num apiário, seguido dos lagartos (31,8%). Estes predadores são encontrados em maior abundância entre os meses de Maio a Agosto, observando-se tanto no interior como no exterior das colmeias. Os apicultores inquiridos afirmam para o controlo desta praga colocam armadilhas e, além disso, têm sempre

em atenção a colocação do regulador de entrada nas colmeias, principalmente desde o final do Verão até ao início da Primavera.

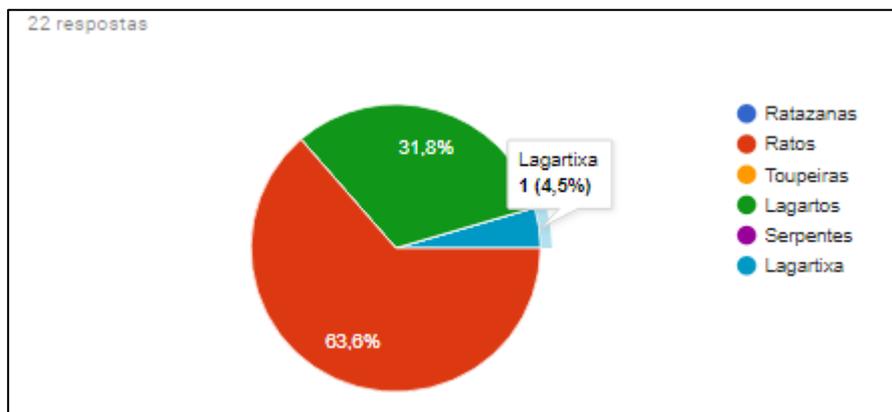


Figura 2913- Répteis e roedores que afetam a atividade apícola

Os apicultores foram questionados sobre se sabiam estimar o valor de prejuízos causados pelos predadores, ao que eles responderam que não saberiam precisar um valor concreto, mas que, provavelmente este valor não era significativo. Finalizando, afirmaram ainda que o único que causava maior impacto eram os ratos, pois destruíam grandes quantidades de cera.

Já sobre o último grupo que constituía este questionário, a identificação das principais espécies de vespas hipoteticamente conhecidas pelos apicultores (**Figura 30**), constata-se que a *Vespa crabro* é a mais conhecida (83,8%), seguida da *Vespa velutina* (78,4%) e da *Vespa vulgaris* (59,5%).

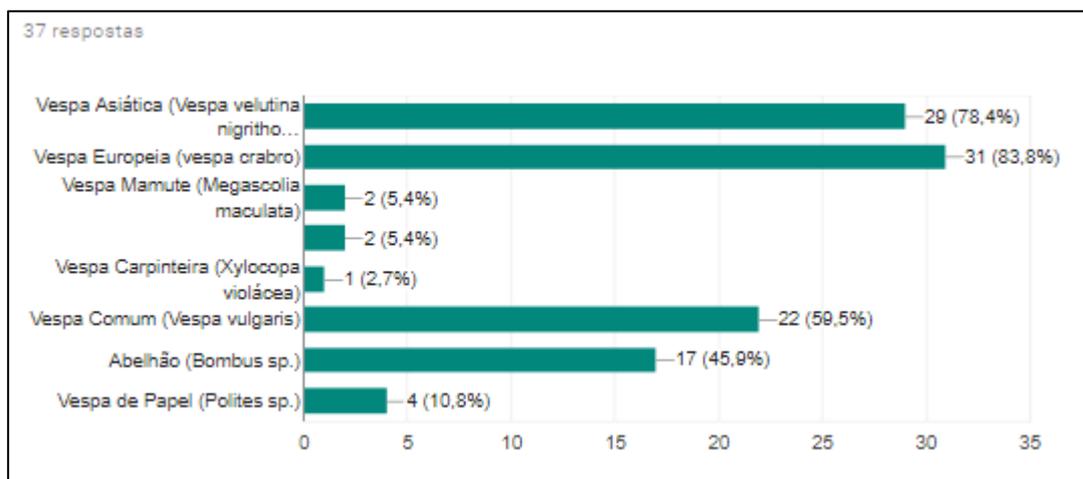


Figura 30- Percentagem das principais espécies de vespas identificadas pelos apicultores inquiridos

Como um dos principais objetivos deste trabalho prático era saber se, os apicultores tinham conhecimento da atual e mais preocupante praga que invade a apicultura, a vespa asiática, foram realizadas várias questões sobre a mesma.

Da análise dos resultados, pode-se constatar que nenhum dos apicultores questionados teve algum problema com este tipo de vespa (**Figura 31**), dado **que não foi identificado nenhum** exemplar nos seus apiários.

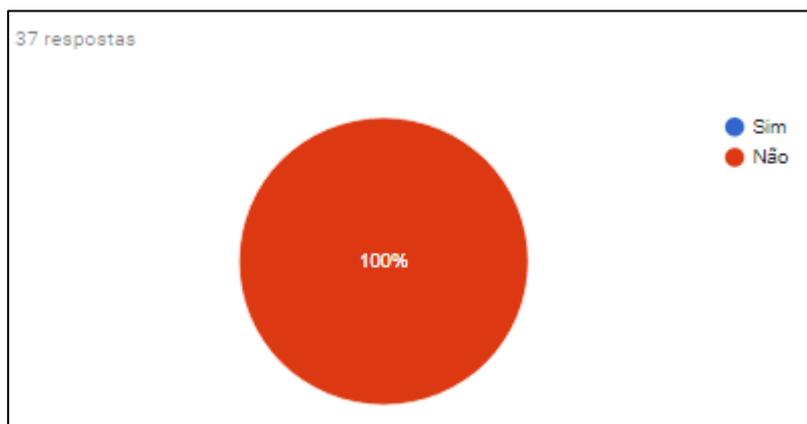


Figura 141- Inquirição sobre a detecção de vespa asiática nos apiários dos inquiridos

Paralelamente, a quase totalidade dos apicultores inquiridos (93,9%) nunca detetou nenhum ninho de vespa asiática (**Figura 32**). Apenas 2 apicultores suspeitaram da existência deste tipo de ninhos embora estivessem equivocados pois tratava-se de ninhos de vespa nativa (*Vespa crabro*).

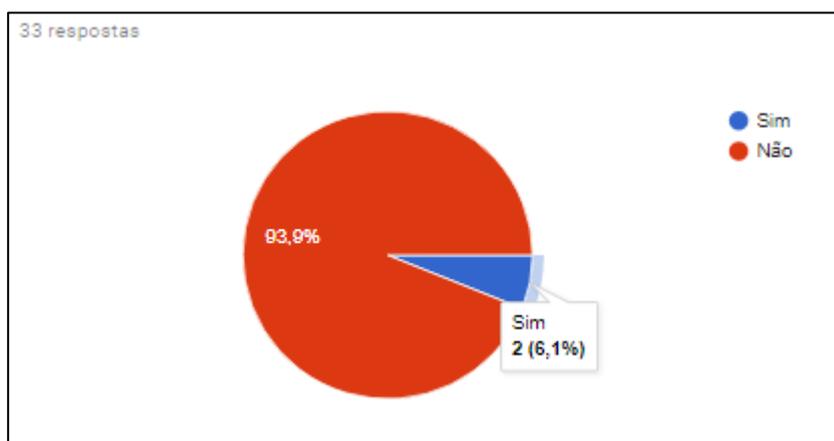


Figura 32- Percentagem de apicultores que detetaram ninhos de vespa asiática nos seus apiários

Após realizada a análise dos questionários, os resultados obtidos relativamente às características que permitem identificar a vespa asiática, tais como, quais os locais onde estas fazem os ninhos, qual a forma que este apresenta, a que altura é normalmente encontrado, qual a época do ano que estes mais aparecem e quais os meios de controlo que utiliza, sugerem a existência de falta de coerência e conhecimento sobre esta espécie, provavelmente porque nunca conviveram com a mesma. Além disso, é bastante regular as pessoas confundirem a vespa asiática com a vespa europeia, razão pela qual foram realizadas várias questões sobre quais as diferenças morfológicas entre as duas espécies, na parte final deste questionário.

Em relação a *V. crabro*, a maioria dos apicultores inquiridos (66,7%, correspondendo a 24 dos apicultores), afirmou já ter identificado vários exemplares desta espécie (**Figura 33**).

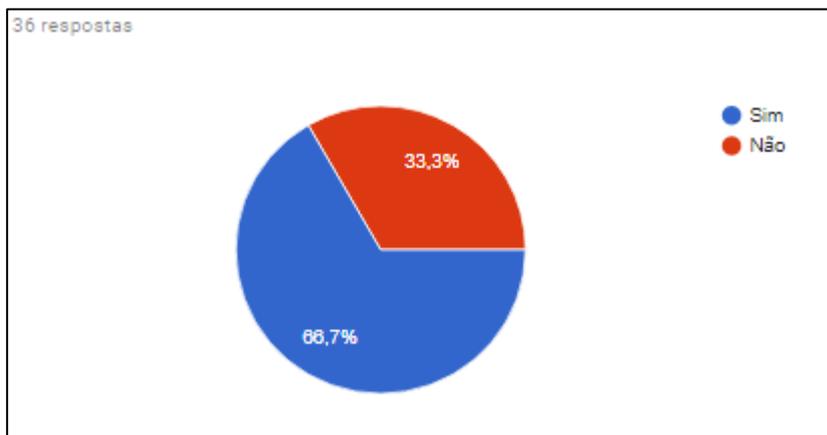


Figura 33- Identificação de exemplares da *V. crabro*

Paralelamente, 18 dos apicultores inquiridos, correspondendo a 51,4%, também detetaram a existência de ninhos de vespa europeia nos seus apiários (**Figura 34**).

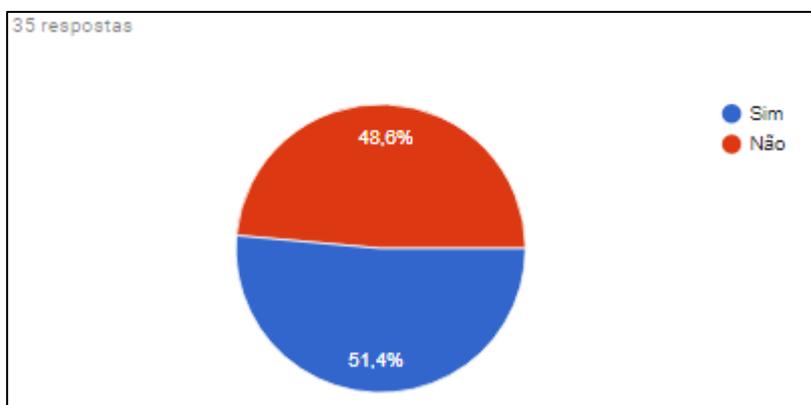


Figura 34- Identificação de ninhos de *V. crabro* nos apiários dos inquiridos

Aos apicultores inquiridos foram também colocadas as mesmas questões (anteriormente realizadas sobre a vespa asiática), relativamente à vespa europeia. As suas respostas foram bastante coerentes e sugerem algum conhecimento sobre esta espécie, provavelmente devido à sua convivência com a mesma.

Relativamente ao meio de controlo utilizado para combater a vespa europeia (**Quadro 8**), a maioria dos apicultores (67,9%) afirmou que tinha utilizado a colocação do regulador de entrada nas colmeias, de forma a evitar a entrada destas vespas. O segundo método por eles utilizado são as armadilhas (25%). Salienta-se que não são comentados os meios de controlo para a vespa asiática, dado que os apicultores inquiridos, nunca detetaram nenhum exemplar nesta região.

Quadro 8-Meio de controlo utilizado no combate a vespa europeia

Meio de controlo	Frequência	Percentagem
Colocação de reguladores de entrada	19	67,9%
Armadilhas	7	25%
Veneno para vespas	1	3,6%
Nenhum	1	3,6%
Total	37	100%

Como referido anteriormente, a última questão realizada aos apicultores inquiridos permite indagar se estes sabem distinguir as duas espécies de vespas. Os resultados obtidos sugerem que a maioria dos apicultores (70,0%), afirmaram que estas espécies se distinguem pela cor e pelo tamanho, não sabendo, contudo, discriminar estas características claramente. Paralelamente, alguns apicultores (30,0%), afirmaram que não sabiam distinguir ambas as vespas. Relativamente as vespas europeias as características morfológicas relatadas são mais coerentes e demonstram alguns conhecimentos das mesmas.

Pode-se constatar assim, que os apicultores inquiridos têm algum conhecimento sobre os aspetos morfológicos da vespa europeia, porém estes são muito escassos relativamente a vespa asiática.

1.2. Resultados e discussão relativa à colocação de armadilhas nos apiários

Foram realizadas comparações entre o número médio de espécies coletado nas armadilhas e os meses nos diferentes concelhos, distritos, freguesias **dos apiários**.

Os dados obtidos referentes ao número de insetos encontrado em cada um dos **nove apiários localizados em cada uma de nove freguesias**, estão representados no **Quadro 9**. As freguesias relatadas foram: Freixo de Espada a Cinta, Lagoaça A, Lagoaça B, Torre de Moncorvo, Açoreira, Felgueiras, Vila Nova Foz Côa A, Vila Nova Foz Côa B, Santo Amaro.

Quadro 9-Número médio de insetos encontrado nos diferentes apiários/freguesias.

Apiário	Freguesia	Média
Apiário 1	Freixo de Espada a Cinta	61,5 ^a
Apiário 2	Lagoaça A	76,0a
Apiário 3	Lagoaça B	85,0a
Apiário 4	Torre de Moncorvo	81,5a
Apiário 5	Açoreira	54,0a
Apiário 6	Felgueiras	36,5 ^a
Apiário 7	Vila Nova Foz Côa A	108,0a
Apiário 8	Vila Nova Foz Côa B	83,5 ^a
Apiário 9	Santo Amaro	78,0a
Média geral		73,78
CV (%)		66,84

^a Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes ao nível de 5% de significância. Médias seguidas da mesma letra não são estatisticamente diferentes.

De acordo com o **Quadro IX**, o número médio de insetos identificados nas armadilhas **foi estatisticamente semelhante** ($P > 0,05$), entre apiários/freguesias, o que permitira sugerir que a captura de insectos não foi influenciada pela localização dos apiários. Porém, os dados apresentam uma alta dispersão o que pode também ter influenciado este resultado.

O **Quadro 10** mostra os dados obtidos referentes ao número médio de insetos encontrados em cada um dos três diferentes concelhos: Freixo de Espada a Cinta, Torre de Moncorvo e Vila Nova Foz Côa.

Quadro 10-Número médio de insectos encontrado nas armadilhas colocadas nos apiários por concelho.

Concelho	Média
Freixo de Espada a Cinta	222,5 ^a
Torre de Moncorvo	185,0a
Vila Nova Foz Côa	256,5 ^a
MÉDIA GERAL	221,33
CV (%)	29,20

^a Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes ao nível de 5% de significância.

De acordo com o **Quadro 10**, o número médio de insectos encontrado **por concelho** foi estatisticamente semelhante ($P>0,05$), sugerindo que **não se observam** diferenças entre a quantidade total de insectos capturados nas armadilhas colocadas ao nível dos apiários dos três concelhos mencionados.

O **Quadro 11** evidencia o número médio de insectos encontrados em cada um dos dois distritos em estudo, Bragança e Guarda.

Quadro 11-Número médio de espécies encontradas nas armadilhas colocadas nos apiários dos dois distritos

Distrito	Média
Bragança	407,5 ^a
Guarda	256,5 ^a
MÉDIA GERAL	332,00
CV(%)	23,49

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes ao nível de 5% de significância.

De acordo com o **Quadro 11**, não se observaram diferenças significativas entre o número médio de insectos encontrado nos dois distritos ($P>0,05$), sugerindo que o efeito distrito não influenciou o número final de insectos encontrados nas armadilhas.

Do **Quadro 12** podem observar-se as comparações entre o número médio de insectos encontrado nos diferentes meses de coleta de amostras por freguesias/apiários.

Quadro 12-Número médio de insetos encontrado por mês de coleta de amostras por freguesias/apiário

MÊS	FREGUESIA/APIARIO								
	Freixo de Espada a Cinta/ Apiário 1	Lagoaça A/ Apiário 2	Lagoaça B/ Apiário 03	Torre de Moncorvo/ Apiário 04	Açoreira/ Apiário 5	Felgueiras Apiário 6	Vila Nova Foz Côa A Apiário 7	Vila Nova Foz Côa B/ Apiário 8	Santo Amaro/ Apiário 9
Maio	2,5a	15,5a	28,0a	14,5a	1,0a	7,0a	13,0a	5,0a	14,0a
Junho	15,0a	31,5a	7,5a	37,5a	25,0a	16,0a	15,5a	3,5a	7,0a
Juho	4,5a	10,0a	12,5a	5,5a	13,0a	0,0a	28,5a	18,5a	9,5a
Agosto	29,5a	6,0a	12,5a	10,5a	1,5a	6,5a	8,5a	30,5a	5,5a
Setembro	9,5a	7,0a	24,5a	11,0a	5,0a	2,0a	7,5a	5,5a	23,5a
Outubro	0,5a	6,0a	0,0a	2,5a	8,5a	5,0a	35,0a	20,5a	18,5a
MÉDIA GERAL	10,25	12,66	14,16	13,58	9,00	6,08	18,00	13,92	13,00
CV(%)	187,28	96,75	74,75	128,21	105,53	172,05	81,14	143,20	159,28

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes ao nível de 5% de significância. As comparações foram feitas dentro das respectivas freguesias/apiários.

De uma forma geral, pode afirmar-se que não se verificaram diferenças significativas ($P > 0,05$) **em relação ao número médio de insetos coletado entre os meses por apiário/freguesia**. No entanto, pode-se constatar que, existiu uma grande variabilidade dos dados expressa pelos altos coeficientes de variação obtidos e que pode ter influenciado estes resultados.

Estes resultados, indicam que o número de insetos **capturados** nas armadilhas não variou em função do mês em que foram coletadas as amostras por freguesia.

Os dados obtidos referentes ao número médio de insetos encontrado nos diferentes meses por concelhos estão representados no **Quadro 13**.

Quadro 13-Número médio de insetos encontrados por mês de coleta e por concelhos

Conselho	Mês	Média
Freixo de Espada a Cinta	Maio	46,0a
	Junho	54,0a
	Julho	27,0a
	Agosto	48,0a
	Setembro	41,0a
	Outubro	6,5 ^a
	Média Geral	37,08
	CV (%)	90,66
Torre de Moncorvo	Maio	22,5 ^a
	Junho	78,5b
	Julho	18,5 ^a
	Agosto	18,5 ^a
	Setembro	18,0a
	Outubro	16,0a
Média Geral	28,67	
	CV (%)	32,0
Vila Nova Foz Côa	Maio	32,0a
	Junho	13,0a
	Julho	56,5 ^a
	Agosto	44,5 ^a
	Setembro	49,5 ^a
	Outubro	74,0a
MÉDIA GERAL	44,92	
	CV(%)	63,64

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes ao nível de 5% de significância. As comparações foram feitas dentro dos respectivos concelhos.

De acordo com os resultados do **Quadro 13**, salienta-se que apenas o concelho Torre de Moncorvo apresentou um valor médio de insetos em Julho (78,5) superior ($P < 0,05$) aos restantes meses. Nos concelhos de Freixo de Espada à Cinta e Vila Nova Foz Côa o número de espécies encontrado mensalmente não diferiu significativamente ($P > 0,05$), evidenciando

que o efeito mês não influenciou no número de insetos encontrados nas armadilhas ao **nível de cada concelho**.

O **Quadro 14** relata a comparação do número médio de insetos encontrado em cada mês por distrito.

Quadro 14-Número médio de insetos encontrado por mês de coleta das amostras e por distrito

Distrito	Mês	Média
Bragança	Maio	68,5 ^a
	Junho	145,5 ^a
	Julho	45,5 ^a
	Agosto	66,5 ^a
	Setembro	59,0 ^a
	Outubro	22,5 ^a
	Média Geral	67,92
	CV (%)	50,29
Guarda	Maio	32,0 ^a
	Junho	13,0 ^a
	Julho	56,5 ^a
	Agosto	44,5 ^a
	Setembro	36,5 ^a
	Outubro	74,0 ^a
	MÉDIA GERAL	42,75
	CV (%)	79,26

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes ao nível de 5% de significância. As comparações foram feitas dentro dos respectivos distritos.

De acordo com os resultados apresentados no **Quadro 14**, os valores médios do número de insetos encontrados em cada distrito foram estatisticamente semelhantes ($P > 0,05$) entre meses. Destaca-se, porém, que os coeficientes de variação obtidos por distrito foram altos (50,29% em Bragança e 79,26%, na Guarda, indicando que os dados obtidos por mês em cada distrito foram bastante heterogêneos, podendo de alguma forma influenciar os resultados apresentados.

No **Quadro 15** apresenta-se a média das diferentes espécies que foram encontradas nas armadilhas e identificadas por freguesia.

Quadro 15-Média de cada espécie identificada nas armadilhas colocadas nos apiários da freguesia de Freixo de Espada à Cinta

ESPECIE	FREGUESIA/APIARIO								
	Freixo de Espada a Cinta/ Apiário 1	Lagoaça A/ Apiário 2	Lagoaça B/ Apiário 03	Torre de Moncorvo/ Apiário 04	Açoreira/ Apiário 5	Felgueiras Apiário 6	Vila Nova Foz Côa A Apiário 7	Vila Nova Foz Côa B/ Apiário 8	Santo Amaro/ Apiário 9
<i>C. carnea</i>	5,0a	13,5a	23,0a	26,0b	4,0a	1,5a	17,5ab	6,0a	12,0ab
<i>V. crabro</i>	2,0a	5,5a	2,0a	6,5ab	7,0a	6,0a	5,0ab	8,0a	1,5ab
<i>B. oleae</i>	0,0a	0,5a	4,5a	2,0a	5,0a	0,0a	0,0a	1,5a	0,0a
<i>G. luteola</i>	6,0a	1,5a	0,0a	0,0a	0,5a	0,0a	1,5a	1,5a	4,5ab
<i>M. domestica</i>	5,0a	9,5a	5,5a	16,0ab	5,0a	10,0a	1,0a	4,5a	7,0ab
<i>C. pyrenaica</i>	2,5a	7,5a	10,0a	0,5a	4,5a	0,5a	8,0ab	1,5a	2,0ab
<i>M. religiosa</i>	0,5a	0,5a	0,0a	0,0a	1,0a	0,0a	0,0a	0,5a	0,0a
<i>A. mellifera</i>	36,0a	32,0a	35,0a	20,0ab	19,0a	6,0a	63,0b	52,0b	32,0b
<i>B. atratus</i>	0,0a	0,0a	3,5a	0,0a	0,5a	0,5a	0,5a	0,0a	0,0a
<i>A. domesticus</i>	0,5a	0,0a	0,5a	0,0a	0,5a	0,0a	0,0a	0,0a	1,0ab
<i>Scolopendrida spp.</i>	0,0a	0,0a	1,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,5a	0,0a	0,5ab
<i>E. balteatus</i>	0,5a	1,0a	0,0a	8,0ab	0,0a	4,0a	0,0a	0,5a	4,5ab
<i>A. grisella</i>	1,5a	2,5a	0,0a	1,0a	0,0a	3,5a	3,0ab	0,0a	2,5ab
<i>K. lupulinus</i>	0,0a	1,0a	0,0a	1,5a	7,0a	0,0a	1,5a	0,0a	0,5ab
<i>G. mellonella</i>	2,0a	2,5a	0,0a	0,0a	0,0a	4,5a	6,5ab	7,5a	10,0ab
MEDIA GERAL	4,10	5,07	5,67	5,44	3,06	2,43	7,20	5,57	5,20
CV(%)	275,09	191,15	189,80	99,44	167,85	180,14	209,01	129,29	151,32

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes ao nível de 5% de significância. As comparações foram feitas dentro das respectivas freguesias/apiários.

De acordo com os resultados observados no **Quadro 15**, na freguesia de Freixo de Espada à Cinta foram encontradas e identificadas nas armadilhas 11 espécies diferentes. Salienta-se ainda que, as médias entre as diferentes espécies, identificadas nesta freguesia foram estatisticamente semelhantes ($P > 0,05$).

A freguesia de Torre de Moncorvo (Apiário 4) apresentou uma média significativamente superior ($P < 0,05$) de exemplares (26 exemplares) da espécie *Crisopa* (*Chrysoperia carnea*) quando comparada com as médias das outras espécies identificadas nesta freguesia (**Quadro 15**).

Na freguesia da Açoreira, as médias de exemplares de Vespas (*Vespa crabro*), Moscas-das-flores (*Episyrphus balteatus*), Mosca (*Musca domestica*) e Abelhas melífera (*Apis mellifera*) foram semelhantes ($P > 0,05$) a todas as demais espécies identificadas (**Quadro 15**).

Na freguesia de Vila Nova Foz Côa (Apiário 7), a média de exemplares de abelhas melíferas (*Apis mellifera*) capturadas e identificadas nas armadilhas (63), foi estatisticamente superior ($P < 0,05$) quando comparado com a média de exemplares de *Galerucella luteola* (2 exemplares), *Musca domestica* (1 exemplar), *Bombus atratus* (1 exemplar), *Scolopendrida spp.* (1 exemplar) e *Korscheltellus lupulinus* (2 exemplares), tal como se pode observar no **Quadro XV**.

De acordo com os resultados observados no **Quadro XV**, na freguesia de Vila Nova Foz Côa B (Apiário 8), apenas o valor médio de exemplares da espécie *Apis mellifera* L.

encontrado e identificado nas armadilhas (52 exemplares), foi estatisticamente superior ($P < 0,05$) quando comparado com a média das outras espécies. Paralelamente, na Freguesia Santo Amaro (Apiário 9), apenas o valor médio de exemplares da espécie *Apis mellifera* L. encontrado e identificado nas armadilhas (32 exemplares), foi estatisticamente superior ($P < 0,05$) quando comparado com a média obtida nas outras espécies. Ainda que, a maior parte das espécies identificadas nesta freguesia, tenha apresentado um valor médio de exemplares estatisticamente semelhante entre si ($p > 0,05$).

No **Quadro 16** pode observar-se o resultado das médias relativas ao número de exemplares obtidos para cada espécie nos diferentes concelhos, Freixo de Espada à Cinta, Torre de Moncorvo e Vila Nova Foz Côa.

Quadro 16-Número médio de exemplares de cada espécie encontrado nas armadilhas por concelho

Concelho	Espécie	Média
Freixo de Espada a Cinta	<i>Chrysoperia carnea</i>	41,5 ^a
	<i>Vespa crabro</i>	9,5 ^a
	<i>Bactrocera oleae</i>	5,0 ^a
	<i>Galerucella luteola</i>	7,5 ^a
	<i>Musca domestica</i>	20,0 ^a
	<i>Chelidura pyrenaica</i>	20,0 ^a
	<i>Mantis religiosa</i>	1,0 ^a
	<i>Apis mellifera</i>	103,0 ^b
	<i>Bombus atratus</i>	3,5 ^a
	<i>Acheta domesticus</i>	1,0 ^a
	<i>Scolopendrida spp.</i>	1,0 ^a
	<i>Episyrrhus balteatus</i>	1,5 ^a
	<i>Achroia grisella</i>	2,5 ^a
	<i>Korscheltellus lupulinus</i>	1,0 ^a
	<i>Galleria mellonella</i>	4,5 ^a
	MÉDIA GERAL	14,83
	CV (%)	76,33
	<i>Chrysoperia carnea</i>	31,5 ^{bc}
	<i>Vespa crabro</i>	19,5 ^{abc}
	<i>Bactrocera oleae</i>	7,0 ^{ab}

Torre de Moncorvo	<i>Galerucella luteola</i>	0,5 ^a
	<i>Musca domestica</i>	31,0bc
	<i>Chelidura pyrenaica</i>	5,5ab
	<i>Mantis religiosa</i>	1,0a
	<i>Apis mellifera</i>	45,0c
	<i>Bombus atratus</i>	1,0a
	<i>Acheta domesticus</i>	0,5 ^a
	<i>Scolopendrida spp.</i>	0,0a
	<i>Episyrphus balteatus</i>	12,0ab
	<i>Achroia grisella</i>	4,5ab
	<i>Korscheltellus lupulinus</i>	8,5ab
	<i>Galleria mellonella</i>	4,5ab
	MÉDIA GERAL	
CV (%)		61,40
Vila Nova Foz Côa	<i>Chrysoperia carnea</i>	35,5 ^a
	<i>Vespa crabro</i>	14,5 ^a
	<i>Bactrocera oleae</i>	1,5 ^a
	<i>Galerucella luteola</i>	7,5 ^a
	<i>Musca domestica</i>	12,5a
	<i>Chelidura pyrenaica</i>	11,5a
	<i>Mantis religiosa</i>	0,5 ^a
	<i>Apis mellifera</i>	147,0b
	<i>Bombus atratus</i>	0,5 ^a
	<i>Acheta domesticus</i>	1,0a
	<i>Scolopendrida spp.</i>	1,0a
	<i>Episyrphus balteatus</i>	5,0a
	<i>Achroia grisella</i>	5,5 ^a
<i>Korscheltellus lupulinus</i>	2,0a	
<i>Galleria mellonella</i>	24,0a	
MÉDIA GERAL		17,97
CV (%)		104,49

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes ao nível de 5% de significância. As comparações foram feitas dentro dos concelhos.

Nos concelhos de Freixo de Espada à Cinta e de Vila Nova Foz Côa, o valor médio de abelhas melíferas identificadas nas armadilhas foi estatisticamente superior ($p < 0,05$) comparativamente aos valores obtidos para as demais espécies. No primeiro concelho, foram identificados em média 103,0 exemplares e, no segundo 147,0, respectivamente. Este resultado poderá, eventualmente, evidenciar uma maior incidência de abelhas na área em estudo, em comparação com as outras espécies encontradas nas armadilhas.

No concelho de Torre de Moncorvo, o número médio de abelhas mellíferas (45 exemplares) encontrado foi elevado e estatisticamente semelhante ($p > 0,05$) ao número de Crisopas (32 exemplares), moscas-domésticas (31 exemplares) e vespas europeias (20 exemplares) observados neste concelho ao nível de significância de 5%. Estes resultados evidenciam que a espécie encontrada em maior número nas armadilhas, em cada concelho, foi a *Apis mellifera*.

No **Quadro 17** apresentam-se os resultados médios globais obtidos para cada uma das espécies encontradas e identificadas em cada um dos distritos (Bragança e Guarda).

Quadro 17-Número médio de cada espécie encontrada nas armadilhas em cada um dos distritos em estudo

Concelho	Espécie	Média
Bragança	<i>Chrysoperia carnea</i>	73,0b
	<i>Vespa crabro</i>	29,0ab
	<i>Bactrocera oleae</i>	12,0a
	<i>Galerucella luteola</i>	9,0a
	<i>Musca domestica</i>	52,0ab
	<i>Chelidura pyrenaica</i>	27,5ab
	<i>Mantis religiosa</i>	2,0a
	<i>Apis mellifera</i>	152,0c
	<i>Bombus atratus</i>	4,5 ^a
	<i>Acheta domesticus</i>	1,5 ^a
	<i>Scolopendrida spp.</i>	1,5 ^a
	<i>Episyrphus balteatus</i>	13,5 ^a
	<i>Achroia grisella</i>	7,0a
	<i>Korscheltellus lupulinus</i>	9,5 ^a
	<i>Galleria mellonella</i>	13,5 ^a
	Média Geral	27,20
	CV (%)	49,32

	<i>Chrysoperia carnea</i>	35,5 ^a
	<i>Vespa crabro</i>	14,5 ^a
	<i>Bactrocera oleae</i>	1,5 ^a
	<i>Galerucella luteola</i>	6,5 ^a
	<i>Musca domestica</i>	11,5 ^a
	<i>Chelidura pyrenaica</i>	9,5 ^{ab}
Guarda	<i>Mantis religiosa</i>	0,5 ^a
	<i>Apis mellifera</i>	142,5 ^b
	<i>Bombus atratus</i>	0,5 ^a
	<i>Acheta domesticus</i>	1,0 ^a
	<i>Scolopendrida spp.</i>	1,0 ^a
	<i>Episyrphus balteatus</i>	5,0 ^a
	<i>Achroia grisella</i>	5,5 ^a
	<i>Korscheltellus lupulinus</i>	2,0 ^a
	<i>Galleria mellonella</i>	19,5 ^a
	Média Geral	17,10
	CV (%)	61,40

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes ao nível de 5% de significância. As comparações foram feitas dentro dos respectivos distritos.

No distrito de Bragança a espécie que apresentou uma média de exemplares estatisticamente superior ($p < 0,05$) correspondeu à *Apis mellifera*, com 153 exemplares identificados.

O valor médio de Bicha-cadela (28 exemplares), Vespa europeia (29 exemplares), Mosca (52 exemplares) e Crisopa (73 exemplares) foi estatisticamente semelhante ($p < 0,05$) entre estas espécies.

No distrito da Guarda, apenas o valor médio de exemplares de abelhas melíferas foi superior (143) e estatisticamente diferente ($p < 0,05$), entre todas as espécies identificadas. O número médio de exemplares identificados entre as restantes espécies foi estatisticamente semelhante ($p < 0,05$).

Considerando estes resultados e tendo em atenção que não foi identificado nenhum exemplar de *Vespa velutina* nos distritos estudados, pode-se afirmar que estes resultados estão de acordo com os trabalhos realizados anteriormente por Grosso-Silva & Maia (2012); Rome et al. (2012) e Maia e Grosso-Silva (2013).

Capítulo IV

1. Conclusão

Na sequência da análise dos resultados obtidos aos questionários realizados e no que respeita à caracterização dos apicultores inquiridos, podemos considerar que esta atividade é essencialmente praticada (>75%) por indivíduos do género masculino. Maioritariamente estes apicultores apresentam uma idade compreendida entre os 36 e os 66, o que pode ter sido influenciado pelo facto de se ter utilizado a internet como meio de auscultação de respostas. Além disso, 40,5% tem formação de nível superior e 56,8% residem no distrito de Torre de Moncorvo. Uma das principais razões assinaladas para justificar a opção por este tipo de atividade, deveu-se ao facto de esta já ser uma atividade familiar praticada pelos seus antepassados. No que diz respeito a formação nesta área específica, 70% dos apicultores já a realizaram.

Relativamente á caracterização da atividade apícola, podemos salientar que apenas 10% dos apicultores realiza a prática de transumância e que esta é praticada apenas uma vez por ano. Quanto à finalidade da exploração apícola, a quase totalidade dos apicultores (90%), respondeu que era a produção de mel, destacando-se o facto de que nenhum dos apicultores inquiridos produzir própolis, geleia real e/ ou apitoxina.

No que se refere à sanidade apícola, a quase totalidade de apicultores identificou a Varroose (97,3%), a Ascosferiose (29,7%) e a Nosemose (24,3%), como as principais doenças que afetam o efetivo apícola nacional. As traças da cera (67,7%) e os diversos tipos de predadores (64,7%), entre os quais, formigas, ratos, vespas, pássaros e mamíferos, são outros dos problemas por eles mencionados. Entre os predadores, constatamos que foi o abelharuco o mais nomeado como causador de problemas (93,3%), sendo este pássaro mais comum no concelho de Freixo de Espada á Cinta. Ainda no que se refere a predadores e no grupo dos insetos, as borboletas são as que mais invadem o interior das colmeias (66,7%), seguidas dos escaravelhos (20,0%) e das moscas (13,3%) aparecendo estes predadores com maior frequência na Primavera.

Relativamente ao grupo dos insectos rastejantes, as formigas são as mais abundantes, representando cerca de 61%, seguidas das aranhas (39%). Por sua vez, no grupo dos répteis e roedores, os ratos representam a maior percentagem (63,8%) que causa prejuízo num apiário, seguidos dos lagartos (31,8%).

Ainda, relativamente aos predadores, os apicultores inquiridos afirmaram não saber estimar o valor dos prejuízos causados por estes, em geral, ainda que, considerem que estes não são significativos. Adicionalmente, identificam os ratos, como os predadores que causava mais danos porque destroem grandes quantidades de cera.

Finalizando, no que diz respeito às principais espécies de vespas, os apicultores consideram que a *Vespa crabro* é a mais conhecida (83,8%), seguida da *Vespa velutina* (78,4%) e da *Vespa vulgaris* (59,5%). Quanto há *Vespa velutina*, constatou-se que nenhum exemplar foi identificado pelos apicultores nos seus apiários e área envolvente, nem nenhum ninho foi detetado. Porém, conclui-se que existe falta de coerência relativamente a vários aspectos da morfologia externa destes insectos, ciclo biológico e nidificação, provavelmente porque nunca conviveram com esta vespa. Contrariamente, as suas respostas foram bastante coerentes e sugerem algum conhecimento sobre a Vespa europeia, provavelmente devido à sua convivência com a mesma. Adicionalmente, a maioria dos apicultores (67,9%) afirmou que tinha utilizado a colocação do regulador de entrada nas colmeias, de forma a evitar a entrada destas vespas e também utilizam armadilhas.

No que se refere à análise de resultados provenientes da colocação de armadilhas, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) na média de exemplares capturados nas armadilhas, entre apiários/freguesias, o que permitirá sugerir que a captura de insectos não foi influenciada pela localização dos apiários. Porém, os dados apresentam uma alta dispersão o que pode também ter influenciado este resultado.

Além disso, também a média total de insectos capturados nas armadilhas de Freixo de Espada à Cinta (223 exemplares) foi estatisticamente igual ($p < 0,05$) à média observada em Torre de Moncorvo (185) e em Vila Nova Foz Côa. (266). Entre distritos também não foram observadas diferenças ($P > 0,05$), no número médio de insectos encontrados, sugerindo que o efeito distrito não influenciou o número final de insectos capturados nas armadilhas. Paralelamente, também o número médio de insectos capturados nas armadilhas foi igual ($p < 0,05$) entre os distintos meses em que foram coletados por apiário /freguesia.

Em relação ao número médio de insectos encontrado nos diferentes meses por concelhos, estes resultados indicam que apenas o concelho Torre de Moncorvo apresentou um valor médio de insectos em Julho (78,5) superior ($P < 0,05$) aos restantes meses. Nos concelhos de Freixo de Espada à Cinta e Vila Nova Foz Côa o número de espécies encontrado mensalmente não diferiu significativamente ($P > 0,05$), evidenciando que o efeito mês não influenciou o número de insectos encontrados nas armadilhas ao nível de cada concelho. Os valores médios do número de insectos encontrados em cada distrito foram estatisticamente

semelhantes ($P>0,05$) entre meses. Destaca-se, porém, que os coeficientes de variação obtidos por distrito foram altos (50,29% em Bragança e 79,26%, na Guarda, indicando que os dados obtidos por mês em cada distrito foram bastante heterogêneos, podendo de alguma forma influenciar os resultados apresentados.

No que se refere, à média das diferentes espécies que foram encontradas e identificadas por armadilha e por freguesia, estes resultados sugerem que 12 foi o número mais elevado de distintas espécies observadas nos apiários localizados na freguesia de Lagoaça A e Santo Amaro e 9 foi o menor número das distintas espécies que foram identificadas nos apiários das freguesias de Lagoaça B e Felgueiras. Porém, globalmente, na totalidade dos apiários /freguesias, o número total foi de 14 distintas espécies.

Na freguesia de Freixo de Espada à Cinta foram encontradas e identificadas 11 espécies diferentes. Salientando-se ainda que, as médias entre as diferentes espécies, identificadas nesta freguesia foram estatisticamente semelhantes ($P>0,05$). Comparativamente, o número médio de exemplares de cada espécie encontrado nas armadilhas por concelho foi globalmente maior, tendo disso identificadas pelo menos 15 espécies distintas.

Outra das conclusões que podemos evidenciar refere-se aos os concelhos de Freixo de Espada à Cinta e de Vila Nova Foz Côa. Nestes, o valor médio de abelhas mellíferas identificadas nas armadilhas foi estatisticamente superior ($p<0,05$) comparativamente aos valores obtidos para as demais espécies. No primeiro concelho, foram identificados em média 103,0 exemplares e, no segundo 147,0, respectivamente. Este resultado poderá, eventualmente, evidenciar uma maior incidência de abelhas na área em estudo, em comparação com as outras espécies encontradas nas armadilhas.

Considerando a globalidade dos resultados obtidos, podemos concluir que não foi encontrado nenhum ninho nem identificado nenhum exemplar de *Vespa velutina* nas armadilhas colocadas nos apiários experimentais dos distritos de Bragança e Guarda.

2. Bibliografia

- [1] “Douro Superior- Associação de Desenvolvimento; Estratégia de desenvolvimento”, 2015; [online], disponível em:
http://dourosuperior.pt/documentos/Estrat%C3%A9gia_de_Desenvolvimento_Local.pdf
- [2] Programa Apícola Nacional, 2017-2019
- [3] [online], disponível em: Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território
- [4] Martinho, Mauro Roberto; 1989; “A criação de abelhas”; 2ª edição; publicações globo rural.
- [5] “A *Vespa Velutina* em Portugal Continental e Apicultura Nacional”; [online], disponível em:
<http://www.oapicultor.com/artigos/A%20Vespa%20Velutina%20em%20Portugal%20Continental%20e%20a%20Apicultura%20Nacional.pdf>
- [6] “Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas”; [online], disponível em:
<http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/patrinatur/especies/n-indig/vespa-asiatica-vespa-velutina>
- [7] P. Jean-Prost 1995. “Apicultura”, 3ª edição, Ediciones Mundi-Prensa
- [8] Boevé, Jean-Luc ; Honraet, Kris; Rossel, Bart; 2014; Screening of Repellents against Vespidae Wasps “NCBI”; [online], disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4592629/>
- [9] “Vespa velutina: A sua situação em Portugal”; [online], disponível em:
http://www.oapicultor.com/artigos/Vespa_velutinal.pdf
- [10] “Apicultura: Vespa crabro”; [online], disponível em: <https://enxames.com/apicultura-vespa-crabro/>
- [11] Paixão Correia, Vasco; Lisboa 1974 ;“Manual do apicultor”; Edição do autor.

- [12] Crane, Eva; 1990; “Bees and Beekeeping”.
- [13] [online], disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Abelharuco>
- [14] [online], disponível em; <http://www.avesdeportugal.info/merapi.html>
- [15] [online], disponível em: <http://www.springalive.net/pt-pt/springalive/Abelharuco>
- [16] “Plano sectorial da rede natura”; [online], disponível em:
<http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/resource/doc/rn-plan-set/aves/per-apivorus>
- [17] [online], disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Aranha>
- [18] “Criação de animais”; [online], disponível em:
<http://criacaodeanimais.blogspot.com/2008/11/inimigos-das-abelhas.html>
- [19] “Combate aos inimigos naturais das abelhas”; Sebrae
- [20] Paixão, V; Lisboa 1974 ;“Manual do Apicultor”; Edição de autor.
- [21] “Rural News”; [online], disponível em:
<http://www.ruralnews.com.br/visualiza.php?id=965>
- [22] P. Jean-Prost; 1995 ;“Apicultura”; 3ªEdição; Mundi-Prensa.
- [23] “A Traça da cera”; [online], disponível em:
<https://www.apacame.org.br/mensagemdoce/89/artigo2.htm>
- [24] [online] disponível em: Introdução às boas práticas na obtenção de cera de qualidade-
Fnap
- [25] [online], disponível em: <http://as-abelhas.com/site/index.php/especies>
- [26] [online], disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/8923>
- [27] [online], disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Formiga>
- [28] [online], disponível em: <http://www.sosvespa.pt/web>
- [29] [online], disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Torre_de_Moncorvo

- [30] [online] disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/32893/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Torre-de-Moncorvo-Portugal-durante-o-ano>
- [31] [online], disponível em: [file:///C:/Users/HP/Downloads/Caderno%20I%20-20Informacao%20Base%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/Caderno%20I%20-20Informacao%20Base%20(2).pdf)
- [32] [online], disponível em:
https://pt.wikipedia.org/wiki/Freixo_de_Espada_%C3%A0_Cinta
- [33] [online], disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/33561/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Freixo-de-Espada-%C3%A0-Cinta-Portugal-durante-o-ano>
- [34] [online], disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/32890/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Vila-Nova-de-Foz-C%C3%B4a-Portugal-durante-o-ano>
- [35] [online], disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Vila_Nova_de_Foz_C%C3%B4a
- [36] [online], disponível em: http://www.euskadi.eus/web01-a2ingdib/es/contenidos/informacion/vespa_velutina/es_bio/captura_reinas.html
- [37] “La avispa asiática”; [online], disponível em: <http://www.apidena.org/index.php/es/la-avispa-asiatica>
- [38] [online], disponível em: <http://www.campogalego.com/es/portada-arriba-derecha/recomendaciones-para-el-trampeo-de-reinas-de-vespa-velutina-en-primavera/>
- [39] “O apicultor”; [online], disponível em: <http://www.oapicultor.com/artigos.htm>
- [40] Caminha, Emília; carolina Fernandes; 2013; “A recolha de pólen e o impacto da produção de mel na região de Trás-os-Montes e Alto Douro”; tese de mestrado; IPB.
- [41] <https://pt.climate-data.org/europa/portugal/torre-de-moncorvo/torre-de-moncorvo-768215/>
- [42] <https://pt.climate-data.org/europa/portugal/vila-nova-de-foz-coa/vila-nova-de-foz-coa-54973/>
- [43] <http://granderotadocoa.pt/pt/o-vale-do-coa-vale-de-patrimonios/patrimonio-natural>
- [44] Collingwood C, Prince A (1998) A guide to ants of Continental Portugal (Hymenoptera: Formicidae). Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia, supl nº5, pp 49