

A Vespa velutina: um assunto de Proteção Civil?

JOSÉ CARLOS CLARO LANÇA GALVÃO

Provas para a obtenção do grau de Mestre em Riscos e Proteção Civil

Outubro de 2021

Versão Definitiva

ISEC LISBOA | INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS
Escola de Gestão, Engenharia e Aeronáutica

Provas para a obtenção do grau de Mestre em Riscos e Proteção Civil

A Vespa velutina: um assunto de Proteção Civil?

Autor: José Carlos Claro Lança Galvão

Orientadora: Doutora Ana Paula Oliveira

Outubro de 2021

AGRADECIMENTOS

A elaboração de uma dissertação académica, capítulo fundamental de aprendizagem dos alunos, é um trabalho que todos anseiam encerrar e, no entanto, é normalmente aquele que implica uma maior complexidade de gestão de tempo e de alguma solidão inerente aos trabalhos de pesquisa e redação.

Se a tudo isto adicionarmos mais de um ano de confinamentos intermitentes e mudança radical de rotinas, quer pessoais, quer profissionais e académicas, que nos foi imposta pela situação pandémica que nos surpreendeu em 2020, e que parece não ter fim, temos reunidos os ingredientes fundamentais para um estado emocional que convida, mais que nunca, à procrastinação e adiamento *sine die* da dissertação.

E por tudo isto, são especialmente importantes os grandes e os pequenos apoios que recebemos no dia-a-dia e que nos permitem manter presente que temos esta meta que precisa ser alcançada, apesar de tudo.

E também por tudo isto, há que agradecer em primeira instância à Professora Doutora Ana Paula Oliveira que não poupou tarefas durante todo este percurso: soube ser Coordenadora, soube ser Professora, soube ter sentido crítico quando necessário, soube dar reforço positivo quando merecido, soube ser confidente nos momentos menos bons do Curso e, como se isso não bastasse, foi talvez a pessoa que mais vibrou no momento de escolher os temas para a Dissertação e não hesitou em aceitar a orientação deste trabalho, não deixando de ir aparecendo de forma virtual para me (nos) recordar que tínhamos uma meta a alcançar e que estava lá para nós. A si, Professora Ana Paula, o meu enorme Obrigado.

Aos restantes Professores do Mestrado que, de uma forma geral, souberam lecionar as respetivas disciplinas com mestria e profissionalismo, munindo-nos com ferramentas fundamentais para cada um de nós melhor alcançar os respetivos objetivos nesta área.

Ao ISEC Lisboa por nos ter recebido nas suas instalações, criado o ambiente possível para nos sentirmos um pouco em casa e levarmos a bom termo este percurso. Cabe ainda aqui referir que, do meu já muito longo percurso académico em ambos os lados da sala, neste Campus inclusive, pode bem ter sido neste Mestrado que privei com o grupo de Colegas mais especial de sempre. Penso que nunca tive ou terei a oportunidade de trabalhar com pessoas tão disponíveis e com um espírito de entreajuda

tão saudável e desinteressado como aquele que se criou neste grupo. Dificilmente chegaria a este ponto do Mestrado sem a Vossa ajuda e nem me atrevo a citar nomes, pois vocês sabem bem a quem dirijo o meu enorme Obrigado e porquê. Bem Hajam.

Ao ICNF, na pessoa do Chefe da Divisão Aplicação de Normativos / Departamento de Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Eng. Paulo Carmo, por ter autorizado partilhar comigo material fundamental para a compreensão da espécie em estudo e do trabalho realizado pelo Instituto no combate à *Vespa velutina*.

Às cinco pessoas que, por ordem cronológica contribuíram grandemente para melhor compreender e consolidar este tema e organizar este trabalho: ao Eng.º. João Paiva Ribeiro, caríssimo Colega de Mestrado e Coordenador do SMPC de Torres Novas, ao Eng.º Fernando Moraes (SMPC Odivelas), igualmente Colega de Mestrado, pela inestimável ajuda ao longo de todo o processo e partilha de material específico neste tema, bem como ao Eng.º. Marco Martins (SMPC Óbidos), também sempre disponível para ajudar, à Dr.ª. Sofia Quintans da DGAV pela ajuda no arranque e à Prof.ª. Joana Godinho do INIAV, que tão bem ajudou a alicerçar o caminho a seguir. Foram os seus contributos que permitiram dar a este trabalho o arranque, a sequência e a forma que agora tem.

Ainda ao Eng.º. Pedro Lucas, do GTF de Manteigas pela partilha de informação acerca da Vespa da galha dos castanheiros e a metodologia de combate à mesma.

Por fim, mas não menos importante, à grande culpada desta aventura, a minha companheira Cristina, que me empurrou para o Mestrado numa altura em que eu pensava já ter arrumado o estudo: a minha parte está feita, e a tua?

Claro que não podia terminar os agradecimentos sem referir a minha família, mãe em particular, pelo incentivo, colegas de trabalho e amigos que comigo trilharam este caminho.

Este trabalho é dedicado a todos Vós! Muito obrigado.

RESUMO

A *Vespa velutina nigrithorax* é uma espécie exótica invasora oriunda do sudeste asiático, que terá sido acidentalmente introduzida na Europa algures na primeira década deste século, chegando à região norte de Portugal no início da segunda década. Desde então tem vindo a expandir-se para sul, deixando um rasto de destruição em particular nas colónias de abelhas melíferas.

O ser humano tem também vindo a ser alvo direto desta espécie, embora não seja considerada pela comunidade científica mais perigosa que outras espécies de vespas como a *Vespa crabro*. Contudo, pela sua agressividade exacerbada, tamanho de ferrão e quantidade de veneno injetada pela picada, tem vindo a revelar-se fatal para algumas pessoas, causando morte por anafilaxia.

As autoridades florestais, designadamente o Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), têm acompanhado este percurso migratório e têm vindo a delegar o combate à espécie nos gabinetes técnicos florestais e nos serviços municipais de proteção civil em cada um dos concelhos do país. Outras Entidades como a Direção Geral da Agricultura e Veterinária (DGAV) e o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), têm acompanhado e dado o seu contributo, quer na sensibilização das populações afetadas, quer no enriquecimento do conhecimento da espécie.

Questionados os interlocutores municipais por todo o país quanto à contenção do problema, a grande maioria apresenta sérias dúvidas que a espécie deixe de ser uma ameaça no futuro próximo. Urge, pois, repensar as medidas de combate e todas as contribuições neste sentido são importantes.

É finalidade deste trabalho dar um modesto contributo nesse sentido, compilando o conhecimento científico de referência, auscultando as Entidades diretamente envolvidas no assunto e, tanto quanto possível, procurando deixar algumas conclusões e sugestões que possam convidar a futuros novos contributos na matéria, a saber e entre outros, a eventual criação de uma task-force dirigida, a uniformização dos métodos de combate à espécie, a criação de ações de formação modulares ajustáveis aos diversos públicos-alvo de referência, a introdução da figura de um elo de ligação entre as Entidades oficiais adstritas à CVV e os diversos atores no terreno, etc.

Palavras-chave

Vespa velutina, Vespa asiática, Espécie Exótica Invasora, Proteção Civil, Ninhos, Risco ambiental, Saúde pública.

ABSTRACT

The Vespa velutina nigrithorax is an invasive alien species from Southeast Asia, which was accidentally introduced into Europe sometime in the first decade of this century, reaching the northern region of Portugal at the beginning of the second decade. Since then, it has been expanding to the south, leaving a particular destruction in honeybee colonies.

Humans have also been a direct target of this species, although not considered by the scientific community more dangerous than other wasp species such as Vespa crabro. However, its exacerbated aggressiveness, sting size and amount of poison injected by the bite, has proved fatal for some people, causing death by anaphylaxis.

The forest authorities, namely Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), have followed this migratory route and have been delegated the fight against the species in the technical forestry offices and municipal civil protection services in each of the municipalities of the country. Other Entities such as Direção Geral da Agricultura e Veterinária (DGAV) and Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), have accompanied and contributed, both in raising awareness of affected populations and in enriching the knowledge about the species.

Inquired the municipal interlocutors throughout the country about the containment of the problem, the vast majority have serious doubts that the species will no longer be a threat in the near future. It is therefore urgent to rethink the measures of combat and all contributions in this regard are important.

It is purpose of this work to make a modest contribution in this sense, compiling the scientific knowledge of reference, listening to the Entities directly involved in the subject and, as far as possible, trying to leave some conclusions and suggestions that may invite future new contributions in the matter, such as, and among others, the possible creation of a targeted task force, the standardization of methods to combat the species, the creation of modular training actions adjustable to the various reference target audiences, the introduction of the figure of a liaison agent between the CVV's official entities and the various actors on the field, etc..

Keywords

Vespa velutina, *Vespa asiática*, *Invasive Alien Species*, *Civil Protection*, *Nests*, *Environmental risk*, *Public health*.

ÍNDICE

Conteúdo

AGRADECIMENTOS.....	v
RESUMO	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xvii
ÍNDICE DE TABELAS	xix
1. INTRODUÇÃO.....	3
1.1. Âmbito	3
1.2. Motivação.....	4
1.3. Problemática.....	4
1.4. Objetivos.....	5
1.5. Metodologia	6
1.6. Estrutura	6
2. ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS EM PORTUGAL.....	10
2.1. Introdução	10
2.2. Definição, aspetos gerais e enquadramento legal	10
2.3. Breve contextualização histórica.....	12
2.4. Classificação.....	15
2.5. Um caso particular de espécie invasora e a sua relação com a V.v.	16
3. A VESPA ASIÁTICA.....	20
3.1. Introdução	20
3.2. Disseminação na Europa	20
3.3. Características da espécie	24
3.4. Impactos económicos, ecológicos e à saúde pública	30
4. PLANOS DE ATUAÇÃO E CONTROLO	33
4.1. Introdução	33
4.2. Comissão de Acompanhamento para a Vigilância, Prevenção e Controlo da <i>Vespa velutina</i>	35
4.2.1. O papel do ICNF.....	37
4.2.2. O papel da DGAV e do INIAV.....	37

4.2.3. O papel da ANEPC e dos SMPC	37
4.2.4. O papel das Autarquias e dos Interlocutores Municipais	38
4.2.5. O papel dos cidadãos	38
4.3. Métodos de controlo da espécie e destruição de ninhos	39
4.4. Monitorização e divulgação	54
5. O COMBATE À V.v. EM PORTUGAL.....	59
5.1. Considerandos	59
5.2. Entrevista.....	60
5.3. Colaboração do ICNF	62
5.4. Questionário	62
6. GESTÃO DA VESPA VELUTINA.....	77
6.1. Responsabilidade.....	77
6.2. Controlo e erradicação	77
6.3. Educação ambiental e envolvimento das comunidades	80
6.4. Plano de gestão	82
7. ESTUDOS DE CASO	85
7.1. Introdução	85
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES	89
8.1. Considerações finais	89
8.2. Conclusões.....	89
8.3. <i>Outputs</i>	92
8.4. Proposta de trabalhos futuros e Recomendações	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
ANEXO I – Questionário aos Interlocutores Municipais dos distritos e concelhos de Portugal continental	103
ANEXO II – Questionário aos Coordenadores Municipais de Proteção Civil / Responsáveis GTF de 7 Concelhos.....	105
Anexo III – Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da <i>Vespa velutina</i> em Portugal – Ação de Formação DGAV 2020.....	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Vespa Dryocosmus kuryphilus Yasumatsu.	17
Figura 2: Imagem ampliada de um Torymus sinensis adulto.....	18
Figura 3: Extrapolação de previsibilidade de dispersão da Vespa velutina ao longo de uma década.	22
Figura 4: Dispersão da Vespa velutina na Europa entre 2017 e 2019.	23
Figura 5: Distribuição da Vespa velutina em Portugal, em março de 2020 (A) e em abril de 2021 (B).	24
Figura 6: Vespa crabro versus Vespa velutina.	25
Figura 7: imagem dorsal (A) e ventral (B) da Vespa velutina.....	25
Figura 8: Ciclo de vida da Vespa velutina.	27
Figura 9: Ninho embrionário da Vespa velutina.	27
Figura 10: Interior de um ninho definitivo de Vespa velutina	29
Figura 11: Equipamento de Proteção Individual (EPI).	41
Figura 12: Ninho primário (A), Remoção de ninho secundário (B), Remoção de ninho com recurso a autoescada.....	42
Figura 13: Incineração local de ninho secundário.....	43
Figura 14: Armadilhas para vespas: “Veto-pharma” (A) e artesanal (B).....	44
Figura 15: Harpa elétrica: esquema (A) e harpa artesanal com 2 vespas eletrocutadas (B)	46
Figura 16: Aplicação de inseticidas no controlo da Vespa velutina	47
Figura 17: Marcador de Paintball.....	49
Figura 18: Uso de UAV por bombeiro (A) e UAV com lança-chamas (B)	50
Figura 19: Cavalo de Troia.....	51
Figura 20: Vespas com chip localizador.	52
Figura 21: Localização do ninho (suporte) de Vespa velutina.	55
Figura 22: Localização do ninho (suporte) de Vespa velutina..	56
Figura 23: Distritos com e sem Programa de Combate à V.v. implementado.....	64
Figura 24: Ano a partir do qual existem registos / relatos de aparecimento da Vespa velutina no município de cada Interlocutor Municipal.	65
Figura 25: Entidades envolvidas no controlo / combate à Vespa velutina.....	66

Figura 26: Motivos da migração da Vespa velutina das zonas rurais para as zonas urbanas.	67
Figura 27: Métodos utilizados para prevenção da proliferação da Vespa velutina.	68
Figura 28: Pirâmide de Controlo Integrado de Pragas	78
Figura 29: Alerta precoce e rápido sistema de resposta.....	79

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Comparativo de ninhos das espécies de vespas mais comuns	28
Tabela 2: Entidades envolvidas no Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da Vespa velutina em Portugal.....	35
Tabela 3: Resumo da amostra do questionário.	63
Tabela 4: Principais métodos e/ou dispositivos usados para remoção / destruição dos ninhos.....	69
Tabela 5: Análise SWOT da perceção dos Interlocutores Municipais da eficácia do combate à <i>Vespa velutina nigrithorax</i>	75
Tabela 6: Plano de sessão para formação de Abordagem à Vespa velutina.	83
Tabela 7: Respostas ao Questionário enviado aos Coordenadores Municipais de Proteção Civil / Responsáveis GTF de 7 Concelhos.	86
Tabela 8: Invasão por Vespa velutina.	95

SIGLAS E ABREVIATURAS

ANAFRE – Associação Nacional de Freguesias

ANEPC – Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

ANMP – Associação Nacional dos Municípios Portugueses

APC – Agentes de Proteção Civil

Apicave – Associação de Apicultores do Cávado e Ave

CABI – *Commonwealth Agricultural Bureaux International*

CB – Corpos de Bombeiros

CIM – Comunidade Intermunicipal

CVP – Cruz Vermelha Portuguesa

CVV – Comissão de Acompanhamento para a Vigilância, Prevenção e Controlo da *Vespa velutina*

DGAV – Direção Geral de Alimentação e Veterinária

DGS – Direção Geral da Saúde

DL – Decreto-Lei

DRAPC – Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro

EPI – Equipamento de proteção Individual

EPIPEN – Dispositivo autoinjectável com solução de epinefrina (adrenalina): 0,3 mg (adulto); 0,15 mg (pediátrica)

EUA – Estados Unidos da América

FFP – Fundo Florestal Permanente

FNAP – Federação Nacional dos Apicultores de Portugal

GNR – Guarda Nacional Republicana

GNR-SEPNA – Guarda Nacional Republicana / Serviço de Proteção da Natureza e Ambiente

GTF – Gabinete Técnico Florestal

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IFAP – Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas

INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

INL – Instituto Ibérico de Nanotecnologia

IM – Interlocutores Municipais

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SNS – Serviço Nacional de Saúde

SMPC – Serviço Municipal de Proteção Civil

SWOT – forças (*Strengths*), fraquezas (*Weakness*), oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*)

TF – *Task Force*

UAV – *Unmanned Aerial Vehicle* (vulgo drone)

UE – União Europeia

UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado (vulgo drone; o mesmo que UAV)

V.v. – *Vespa velutina*

“Se as abelhas desaparecerem da face da Terra, a humanidade terá apenas mais quatro anos de existência. Sem abelhas não há polinização, não há reprodução da flora, sem flora não há animais, sem animais, não haverá raça humana.”

Albert Einstein

1. INTRODUÇÃO

1.1. Âmbito

O surgimento ou a introdução, intencional ou não, de espécies invasoras no nosso país tem sido, nas últimas décadas, uma constante com consequências mais ou menos dramáticas para o ecossistema em geral e para o ser humano em particular.

De uma forma geral, tem sido patente a monitorização desta problemática pelas entidades competentes, seja o Instituto de Conservação da Natureza e da Floresta (ICNF), a Direção Geral da Saúde (DGS), a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), a Direção Geral da Agricultura e Veterinária (DGAV), o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), entre outras e, em casos pontuais, a intervenção no terreno tem sido fundamental do ponto de vista não só de atrasar a disseminação das espécies em causa, como proteger, tanto quanto possível, a fauna e flora locais.

No caso específico da *Vespa velutina nigrithorax*, adiante designada apenas por *Vespa velutina* (V.v.), vulgarmente conhecida por vespa asiática, tem havido alguma intervenção neste sentido, designadamente através de ações de sensibilização e envolvimento dos Serviços Municipais de Proteção Civil (SMPC), Corpos e Bombeiros (CB) e entidades congéneres na remoção e destruição de ninhos que vão aparecendo um pouco por todo o país.

Parece, contudo, que estas ações têm ficado um pouco aquém do que seria necessário, uma vez que o surgimento da espécie se tem claramente disseminado por todo o território nacional (de norte para sul), pese embora, nas regiões mais a sul (Alentejo e Algarve), os avistamentos ainda sejam, à data, residuais e careçam de confirmação oficial.

É, portanto, finalidade deste trabalho aferir até que ponto esta espécie constitui um perigo real e se, consequentemente, é um problema do âmbito da Proteção Civil e, na medida do possível perceber se o acompanhamento está a ser realizado de forma eficaz.

1.2. Motivação

Na qualidade de formador de Emergência Médica, desde há alguns anos que se verifica a necessidade de estudar espécies exóticas invasoras como o mosquito *Aedes Aegypti*, o seu ciclo de vida, patologias associadas enquanto vetor transmissor (febre amarela, zika, dengue e chikungunya) e, naturalmente, as formas de prevenção das mesmas e o combate à espécie.

Com a frequência do Mestrado em Riscos e Proteção Civil surge a oportunidade de aprofundar o estudo de outras espécies preocupantes para o nosso ecossistema, designadamente a *Thaumetopoea pityocampa*, mais conhecida como lagarta do pinheiro ou Processionária do pinheiro, a qual é, claramente, a maior ameaça aos pinheiros no nosso país (a par com os incêndios florestais), mas representando também um risco instalado para pessoas e animais.

Com a necessidade de escolher um tema para a Dissertação Final do Mestrado, surge a ideia de trazer à luz do dia este tema tão atual e pouco explorado e que tem sido, na última década, mais uma preocupação para Câmaras Municipais, Serviços Florestais, Apicultores e Agentes de Proteção Civil (APC).

Trazido o tema para discussão, foi unânime a noção de que tal consistiria um caso de estudo do maior interesse para o âmbito deste Mestrado e daí o mesmo ser abraçado com o intuito de compilar o conhecimento existente, procurar saber se existe uniformização metodológica para combate à espécie em todo o país e, se possível, deixar algum contributo que possa, em termos futuros, ajudar de alguma forma os Agentes que no dia-a-dia se dedicam ao combate à espécie e, porque não, dar um primeiro passo à luz do conhecimento atual para eventuais trabalhos futuros neste âmbito.

1.3. Problemática

O surgimento accidental desta espécie invasora – vespa asiática – na Europa, mais concretamente em França, terá sido identificado em 2004/2005 (Rome et al., 2009; Villemant et al., 2011), tendo chegado a Espanha em 2010 e pouco depois ao nosso país (zona norte). Desde então tem vindo a verificar-se o seu surgimento um pouco por todo o território. Desconhece-se exatamente como é que vespa asiática – *Vespa velutina*

nigrithorax ou *Vespa velutina* – terá chegado à Europa, mas existem fortes suspeitas que tenha sido através de importações de produtos hortícolas da China (Villemant et al., 2011).

Tratando-se de uma espécie acerca da qual a comunidade científica sabe ainda relativamente pouco, existem algumas informações díspares por parte de diversas entidades que induzem a noção de que a vespa asiática não será mais perigosa para a saúde pública, ou para o ecossistema, que outras espécies autóctones. Contudo, é conhecida a ocorrência de várias mortes de pessoas na sequência de picadas, maioritariamente devidas a reações do foro anafilático e, por outro lado, têm sido veiculadas notícias, por parte de apicultores, da destruição de colónias de abelhas que, como é sabido, são fundamentais para a homeostasia do ecossistema.

Importa referir que esta vespa, como sucede com muitas espécies análogas, tem um ciclo de vida anual iniciado por apenas um indivíduo (fundadora ou rainha), que dará origem a uma colónia que poderá gerar vários milhares de outros indivíduos, os quais irão preda outros insetos autóctones, particularmente abelhas.

A responsabilidade pelo controlo da situação tem sido frequentemente atribuída aos municípios, mais especificamente aos respetivos serviços de Proteção Civil (Serviços Municipais de Proteção Civil, Bombeiros, etc.), mas a luta contra a espécie não parece estar a ter o sucesso esperado.

Posto isto, levantam-se duas questões: “Será que a *Vespa velutina* representa um perigo real para a saúde pública e para o ambiente, devendo por isso ser acompanhada pelos serviços de Proteção Civil?” (H0 ou hipótese nula) ou “Estará o risco representado por esta espécie invasora a ser exacerbado, não requerendo uma atenção especial?” (H1 ou hipótese alternativa).

1.4. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é avaliar se a *Vespa velutina* (vespa asiática) representa, efetivamente, um problema real para o nosso ecossistema e se, enquanto tal, é especificamente um assunto de Proteção Civil. Para prossecução deste objetivo, propõem-se os seguintes objetivos específicos:

i) Rever o conceito de espécie exótica invasora, apontando exemplos específicos de carácter positivo ou negativo;

- ii) Caracterizar a ecologia e distribuição geográfica da vespa asiática;
- iii) Aferir a real gravidade do problema, com base em entrevistas e questionários desenvolvidos;
- iv) Relacionar as técnicas e métodos atualmente usados no controlo da espécie e respetivos resultados;
- v) Comprovar se o problema em causa é um assunto de Proteção Civil e se esta está a alcançar os resultados esperados.

1.5. Metodologia

A metodologia a adotar para a realização deste trabalho irá assentar no método científico hipotético/dedutivo e em perspetivas quantitativa e qualitativa.

Será formulada uma hipótese e, subsequentemente, procurar-se-á, para além da pesquisa e revisão bibliográfica, recorrer igualmente a casos de estudo que permitam retirar conclusões fidedignas e avaliação acerca dos métodos de contenção do problema. Recorrer-se-á também a recolha e processamento de dados obtidos através de entrevistas e questionários anónimos, seja pela via presencial, seja por via eletrónica. Dados esses que serão posteriormente tratados do ponto de vista estatístico, de modo a permitir, ou não, a validação da hipótese formulada.

A metodologia referida irá ser utilizada em diversos momentos e tarefas, que se encontram devidamente calendarizados, e que são os seguintes:

- i) Pesquisa bibliográfica;
- ii) Identificação de fontes informativas;
- iii) Entrevistas;
- iv) Elaboração e aplicação de questionários;
- v) Tratamento estatístico de dados (caso se verifique aplicabilidade) e formulação das conclusões;
- vi) Redação da dissertação.

1.6. Estrutura

Este trabalho consiste num volume único que integra a problemática em estudo, os resultados obtidos nas entrevistas e questionários realizados, sob a forma de *output*

estatístico, as referências bibliográficas consultadas e os anexos tidos como essenciais para justificar e/ou complementar o estudo.

O trabalho é composto por oito capítulos, distribuídos da seguinte forma:

Capítulo 1 – Introdução: neste capítulo é efetuada uma apresentação geral do tema e apresenta-se a abordagem da problemática em estudo, o âmbito do mesmo, as motivações que conduziram à abordagem do tema, a definição de objetivos geral e específicos e, naturalmente, a metodologia que irá ser utilizada ao longo do trabalho;

Capítulo 2 – Espécies exóticas invasoras em Portugal: definição e aspetos gerais;

Capítulo 3 – Caracterização da *Vespa velutina*: aqui é apresentada a *Vespa velutina*, as suas características, o ciclo de vida, a sua origem e de que forma surgiu na Europa. É ainda abordada a distribuição geográfica da espécie, e o rastreamento da vespa quanto ao surgimento na Europa e, em particular, o seu percurso em território nacional. Neste capítulo, aborda-se ainda os impactos da *Vespa velutina* na sociedade e ecossistemas, nomeadamente aqueles que são as principais ameaças para o ser humano e para o Ecossistema;

Capítulo 4 – Planos de atuação e controlo: neste capítulo apresenta-se o que está a ser feito e de que forma, quais as Entidades envolvidas e a respetiva responsabilidade no projeto;

Capítulo 5 – O combate à V.v. em Portugal: resumo das interações com diversos atores associados a esta realidade através da realização de entrevistas e questionários, no sentido de recolher o máximo de informação acerca da perceção da espécie e respetivas formas de gestão da mesma, utilizadas no nosso país;

Capítulo 6 – Gestão da *Vespa velutina*: neste capítulo são abordadas as formas de travar a evolução da espécie, de acordo com alguns modelos e paradigmas referenciados na bibliografia de referência e a realidade nacional, baseada nos resultados obtidos pelos questionários e entrevistas;

Capítulo 7 – Estudos de caso: este capítulo pretende enfatizar o trabalho efetuado por alguns municípios particularmente afetados pela espécie, abordando as formas de contenção da mesma e os resultados obtidos nos últimos 2 anos;

Capítulo 8 – Considerações finais e conclusões.

2. ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS EM PORTUGAL

2.1. Introdução

Porque o tema deste trabalho tem como protagonista uma espécie exótica invasora, é de todo o interesse dedicar um pequeno capítulo introdutório ao percurso histórico das espécies invasoras no nosso país, para perceber de que formas o mesmo influencia (seja numa perspetiva positiva ou negativa) todo o ecossistema.

Assim, neste capítulo apresentam-se, não só as definições oficiais do que se entende hoje por espécie exótica invasora, mas também o que está a ser feito em diversas partes do globo para minorar os seus efeitos nefastos.

Será também analisado de que forma a introdução intencional de espécies invasoras em Portugal foi em determinados períodos, e é ainda, um sinal de elevado *status* social ou económico.

A reter, contudo, que a introdução das espécies exóticas também pode ter aspetos positivos e, por vezes, mais do que as erradicar, pode ser necessário mudar estratégias e aprender a conviver com elas.

“Precisamos de lançar um novo olhar sobre o fenómeno invasor, reavaliando os conceitos pelos quais regemos a nossa perceção. Talvez seja o momento para a antipatia dar lugar a uma “simpatia” prudente, que propicie estratégias mais adaptativas para gerir o fenómeno invasor, sem iludir o grau de incerteza que lhe é inerente” (Fernandes, 2018).

“A compreensão dos processos complexos e continuados implicados na introdução e proliferação de espécies exóticas é um domínio onde se entrecruza a dimensão natural e a dimensão cultural da conservação da natureza” (Vaz et al., 2017).

2.2. Definição, aspetos gerais e enquadramento legal

De acordo com Vaz et al. (2017), a etimologia do termo exótico deriva do latim e do grego, significando algo que é exterior, que vem de fora, ou que é novo para um determinado local, tempo e sociedade. Subsequentemente, a expressão espécie exótica é ainda vulgarmente conhecida como alóctone, não indígena, não nativa ou ainda, espécie alienígena (anglicismo).

O Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro, é o documento legislativo específico de referência no controlo das espécies exóticas, designadamente estabelecendo regras para importação, introdução, detenção, ou comercialização das mesmas. No seu preâmbulo pode ler-se que *“a introdução de espécies não indígenas na Natureza pode originar situações de predação ou competição com espécies nativas, a transmissão de agentes patogénicos ou de parasitas e afetar seriamente a diversidade biológica, as atividades económicas ou a saúde pública”*, resumindo assim, de forma não exaustiva, alguns dos riscos destas importações.

De acordo com o ICNF, consubstanciado pelo supracitado Decreto-Lei (DL), espécie exótica invasora é qualquer espécie não indígena (não originária) de um determinado local, nunca tendo sido registada como ocorrendo naturalmente nesse local.

Por sua vez o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, atualiza as definições da seguinte forma:

“«Espécie exótica» — qualquer espécime vivo de uma espécie, subespécie ou categoria taxonómica inferior de animais, plantas, fungos ou microrganismos introduzidos fora da sua área de distribuição natural, incluindo quaisquer partes, gâmetas, sementes, ovos ou propágulos dessa espécie, bem como quaisquer híbridos, variedades ou raças, que possam sobreviver e posteriormente reproduzir-se;

«Espécie invasora» — espécie exótica cuja introdução na natureza ou propagação num dado território ameaça ou tem um impacte adverso na diversidade biológica e nos serviços dos ecossistemas a ela associados, ou tem outros impactes adversos”.

Sabe-se que muitas dessas espécies, ao serem introduzidas num dado território, tendem a adaptar-se facilmente às condições locais e acabam por colonizar outras áreas, concorrendo com as espécies indígenas, provocando impactes ambientais diversos, podendo mesmo ameaçá-las, no limite, até à extinção.

Aliás, o DL 92/2019, refere justamente que, *“(…) devido à posição de charneira biogeográfica, Portugal tem uma localização especialmente sensível no que diz respeito à probabilidade de aclimação de espécies não indígenas disseminadas na natureza (…)”*.

Por serem predadores das espécies autóctones ou por consumirem recursos que lhes são essenciais, por introgressão (hibridação) genética resultante de possíveis cruzamentos, ou mesmo através de transmissão de novas doenças, podem dizimar

outras espécies, acabando por pôr em risco a biodiversidade e logo, o equilíbrio ecológico. Representam, pois, um fator de desequilíbrio para o ecossistema. Daí que, de forma direta (riscos para a saúde pública) ou indireta (riscos económicos), acabarão por constituir um risco para o ser humano.

Veja-se o caso da espécie em estudo neste trabalho. Aparentemente a *Vespa velutina*, dizima qualquer inseto que encontre no seu habitat. Consequentemente, as populações de pássaros cuja principal fonte de alimento são esses mesmos insetos, acabam por morrer ou migrar por escassez de alimento, e assim por diante.

De notar que, já há várias décadas, alguns países, como os Estados Unidos da América (EUA) ou a Austrália, têm políticas muito restritivas quanto à entrada de espécies exóticas no país, inclusive no tocante a géneros alimentares como frutos ou outros vegetais. Já em Portugal, tem-se incidido maioritariamente nas restrições animais, pese embora, cada vez mais, a importação de espécies vegetais esteja a ser de alguma forma cada vez mais restrita.

O Decreto-lei n.º 565/99, de 21 de dezembro, visa pois, regulamentar a introdução intencional de espécies exóticas no nosso país, em benefício da exploração das espécies autóctones (com alguma abertura a espécies agrícolas), bem como a definição de medidas a tomar quanto a introduções acidentais.

Este diploma foi alvo de revisão recente, tendo sido introduzido o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, que atualiza o enquadramento legal relativo às espécies invasoras e reforça o papel do ICNF, I.P. enquanto Entidade reguladora e responsável pelos planos de controlo no nosso país.

2.3. Breve contextualização histórica

Note-se, contudo, que, nem todas as espécies exóticas têm impactes negativos. Exemplos disso são a introdução em território nacional da batata e do milho, que provocaram à época um desenvolvimento da economia e a introdução de maior variabilidade alimentar, sem ter levado (que se saiba) a prejuízos ambientais. Podemos também, tal como veremos adiante, tomar como exemplo a importação de parasitas específicos para controlar a proliferação de determinadas espécies invasoras.

Crê-se que a introdução intencional de espécies exóticas no nosso país remonta a um passado longínquo, designadamente à pré-história, ao período romano e, naturalmente, notando-se de uma forma mais exacerbada, a partir do século XV com a expansão dos povos europeus e posteriormente com as importações de África, Ásia, Américas, etc. (Vaz et al., 2017). Aliás, é sabido que, com a época dos Descobrimentos (entre o século XV e o início do século XVII), toda uma perspetiva mercantilista foi iniciada, com base na importação de especiarias, com fins alimentares, cosméticos, médicos, etc. As classes mais privilegiadas nos séc. XVI e XVII faziam gala em ostentar bens importados, incluindo animais e plantas exóticos, sendo isso um sinal de opulência e de poder económico. Já na época Pombalina (séc. XVIII), a criação de jardins botânicos, e posteriormente a criação de jardins zoológicos e aquários, beneficiaram igualmente de tais importações.

De notar que nos séc. XVIII e XIX os arquipélagos da Madeira e Açores, pelas suas características climáticas, eram zonas preferenciais para a proliferação de coleções e quintas exóticas, muitas das quais, prevalecem de forma mais ou menos cuidada até aos dias de hoje. Apenas a título de exemplo, na Região Autónoma da Madeira, pode ainda visitar-se o célebre jardim botânico, bem como encontrar um pouco por toda a Ilha, mas em particular no Funchal, quintas outrora senhoriais, ostentando jardins exuberantes. Ainda outro exemplo na Região Autónoma da Madeira, é o caso do Zoo Botânico na Ilha do Porto Santo (Quinta das Palmeiras). Embora se trate de um projeto recente, permite ao visitante conviver com espécies exóticas, quer vegetais, quer animais (infelizmente, recentemente muitas das aves exóticas lá existentes foram dizimadas, pensa-se que por envenenamento associado à desratização da ilha).

Já no território continental, nos dias de hoje ainda é possível visitar alguns locais como a Tapada de Mafra, exemplo de um espaço criado pela Casa Real para a introdução de espécies exóticas animais para efeitos de caça e prática de tiro da Nobreza de então. Além disso, poderão ser apontados vários exemplos, como o eucalipto, uma das espécies mais controversas nos nossos dias, que terá sido introduzido com fins medicinais, aproveitamento de madeira e enxugo de áreas insalubres.

Veja-se ainda o caso da Estufa Fria, em pleno coração de Lisboa, inaugurada em 1933 e que alberga nos seus 1,5 hectares, as mais variadas espécies de plantas tropicais e equatoriais, de acordo com o guia da cidade.

Um outro exemplo são as acácias. Importadas da Austrália a partir de meados do séc. XIX (Fernandes, 2018) para fertilizar regiões áridas do país através dos resíduos orgânicos produzidos, tendo produzido à data um autêntico “milagre”, veio a tornar-se um problema nos nossos dias já que têm vindo a disseminar-se por todo o território, e as inúmeras tentativas de erradicação têm-se revelado infrutíferas. Note-se que, de acordo com o Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro, existiam oito espécies de acácias consideradas como invasoras em Portugal continental, sendo proibido o seu cultivo ou exploração económica (Art.º 8.º). O mesmo DL instituiu um plano nacional de controlo ou erradicação (Art.º 18.º) dessa espécie. Contudo, segundo Fernandes (2018), *“as áreas dominadas por acácias aumentaram 90% entre 1995 e 2010, com um acréscimo anual médio de 170 ha (ICNF, 2013). Os esforços de controlo não têm conseguido atingir os resultados pretendidos, apesar do seu custo elevado, evidenciando desajustamentos na gestão do território e nos respetivos instrumentos de gestão”*.

A publicação Gazeta Rural (fevereiro 2018), refere muito a propósito: *“Chegaram a Portugal vindas quase todas do Sul da Austrália e hoje chegam a formar manchas de vegetação cerrada onde é não é viável a sobrevivência de outras plantas.*

Estas espécies formam matas cerradas que atingem dezenas de milhares de plantas por hectare e produzem vários milhões de sementes que podem manter-se viáveis durante décadas. A germinação destas sementes é estimulada pelos incêndios e, devido ao rápido crescimento das plantas, acabam por dominar as restantes espécies.

Infelizmente as consequências hoje em dia estão à vista de todos com a expansão descontrolada das acácias, que se espalham facilmente, afetando a produção florestal, provocando a destruição de muito das nossas florestas autóctones e levando a irremediáveis perdas de biodiversidade e de produtividade. Não prejudicam apenas vegetação nativa, mas afetam também todas as espécies de fauna que dependem destas plantas para a sua alimentação.”

Mas voltando às espécies animais: é por demais mediática a tentativa de importação, muitas vezes de forma ilegal, de espécimes das mais diversificadas classes, por vezes ainda sob a forma de ovos, para venda no mercado negro e que muitas vezes escapam à malha das autoridades.

Também a abertura de fronteiras entre os países da União Europeia (UE) e a livre circulação de pessoas e bens, convida a que, por via terrestre, haja importação de espécies desde países com legislação mais apertada de outros mais liberais nestas matérias. Num passado bastante recente, realizava-se uma feira anual na Alemanha onde eram comercializados animais exóticos (incluindo espécies consideradas perigosas), praticamente sem restrições.

Por outro lado, a facilidade de aquisição de qualquer item nos nossos dias através do comércio eletrónico, convida a que a tentação do potencial comprador seja grande. Isto, aliado à total ausência de escrúpulos e ética de muitos potenciais vendedores, leva a resultados perigosos e que (ainda) fogem ao controlo das autoridades. Veja-se o exemplo recente, e bastante divulgado pelos media, de embalagens contendo sementes não identificadas, alegadamente provenientes da China e depositadas em diversas caixas de correio pelo mundo fora (Portugal incluído). Está ainda por se perceber o quê, o quanto e o porquê e, consequentemente, que efeitos (inocentes ou nefastos) poderiam, ou poderão, estas sementes vir a causar. No entanto, fica claro que, nesta matéria, muito há ainda a fazer.

2.4. Classificação

Como vimos, as espécies exóticas podem assumir características positivas ou negativas, designadamente no tocante ao impacte ambiental, sendo que a sua introdução voluntária, ou involuntária, numa dada região e com um determinado propósito pode, a prazo, vir a revelar aspetos mais prejudiciais do que benéficos, designadamente por via da perda de controlo da sua proliferação exponencial pelo território.

Para uma melhor compreensão das formas de introdução das espécies invasoras e da sua evolução ao longo do território em causa, a *Global Invasive Species Database* (GISD, 2020) faz as seguintes classificações:

- i) Quanto à proveniência: Alienígena (estrangeiro), Nativo, Criptogénico / Incerto (de origem incerta ou desconhecida), Não especificado;
- ii) Quanto ao grau de invasibilidade: Invasivo, Não invasivo, Não especificado, Incerto;

iii) Quanto à ocorrência: Ausente, Registado por engano, Extinto, Erradicado, Interstetado, Presente na natureza, Estabelecido, Não estabelecido, Ocasionalmente presente / Causal / Ocasional, Presente apenas em instalações contaminadas, Incerto, Indefinido;

iv) Quanto ao tipo de introdução: Intencional ilegal, Intencional legal, Intencional incerto, Não intencional, Por meios naturais, Incerto.

Pode, assim, classificar-se de uma forma universal o aparecimento de uma dada espécie e, eventualmente, tomar medidas para a sua erradicação ou prevenção da sua disseminação e de novas entradas.

I.e., no caso da *Vespa velutina nigrithorax* consideraríamos, de acordo com esta norma de classificação, tratar-se de uma espécie alienígena, invasiva, presente na natureza (se não mesmo estabelecida), não intencional.

2.5. Um caso particular de espécie invasora e a sua relação com a V.v.

No decorrer dos contactos efetuados para recolha de informações acerca da *Vespa velutina*, mais concretamente com o responsável do Gabinete Técnico Florestal (GTF) de Manteigas, Engº. Pedro Lucas, acabou por surgir a tomada de conhecimento acerca de uma outra situação específica de espécie exótica invasora semelhante a esta, mas que tem vindo a criar problemas distintos, embora igualmente perniciosos. Trata-se da *Dryocosmus kuryphilus* Yasumatsu (vespa das galhas do castanheiro) (Figura 1).

Esta espécie, também ela originária da China, terá surgido em Portugal por volta de 2014 (Relatório de acompanhamento 2020 – Biovespa) e rapidamente se disseminou um pouco por todo o país, (com maior incidência nas regiões norte, centro e Madeira) e com exceção (para já) das ilhas dos Açores.

“Trata-se de um inseto que ataca vegetais do género Castanea, induzindo a formação de galhas (protuberâncias) em gomos e folhas, provocando a redução do crescimento dos ramos e a frutificação, podendo diminuir drasticamente a produção e a qualidade da castanha e conduzir ao declínio dos castanheiros. Estas galhas têm uma coloração inicial esverdeada que vai passando a rosada, tornando-se mais visível. Acabam por secar, podendo permanecer na árvore durante dois anos” (Relatório de acompanhamento 2020 – Biovespa).



Figura 1: Vespa *Dryocosmus kuryphilus* Yasumatsu. Fonte: <https://silvicultor.blogspot.com/2015/09/dryocosmus-kuriphilus-avisvilla-del.html>

Por iniciativa da RefCast Portugal (Associação Portuguesa da Castanha), em 2015 estabeleceu-se um Protocolo Intermunicipal denominado Biovespa, para combate a esta espécie, protegendo assim a produção da castanha. Atualmente este Protocolo conta já com mais de uma centena de municípios.

Em 2017, por Despacho n.º 5696/2017, de 29 de junho, foi criada a Comissão de Acompanhamento, Prevenção e Combate à Vespa das Galhas do Castanheiro (CVGC) a qual é integrada pela RefCast, a entidade promotora do protocolo Biovespa e, como não poderia deixar de ser, por uma série de outras Entidades comuns à CVV, como sejam o INIAV, o ICNF, a DGAV, etc.

Mas em que medida se pode estabelecer uma relação entre estas duas espécies exóticas? Pois bem, ao contrário do que seria expectável, desde logo por analogia a outros países da Europa igualmente afetados pela vespa das galhas do castanheiro, a produção de castanha em Portugal não tem sido afetada de uma forma tão severa e isto dever-se-á ao facto de o combate à espécie ter sido iniciado de forma prematura e, ao que parece, bastante eficaz.

Cerca de um ano apenas após o surgimento da espécie no nosso país, iniciou-se um protocolo de combate biológico, através da introdução de um parasitóide denominado *Torymus sinensis* (Figura 2), que impede a proliferação das vespas, alimentando-se

especificamente das suas larvas e pupas, permitindo assim um controlo eficaz da espécie.

Após vários estudos, concluiu-se que a luta química seria ineficaz no controlo da praga, uma vez que os seus ovos, larvas e pupas são depositados no interior dos tecidos das plantas, formando então as galhas que acabam por constituir uma barreira protetora contra os inseticidas e biocidas convencionais. Logo, a forma mais eficaz de luta seria a combinação de métodos culturais e biológicos, isto é, ao mesmo tempo que se removem e destroem as partes das plantas que estejam afetadas e se introduzem variantes de castanheiros resistentes à praga, são libertados parasitóides que sejam comprovadamente inofensivos para a restante fauna e flora e atuem especificamente sobre a *Dryocosmus kuryphilus*.

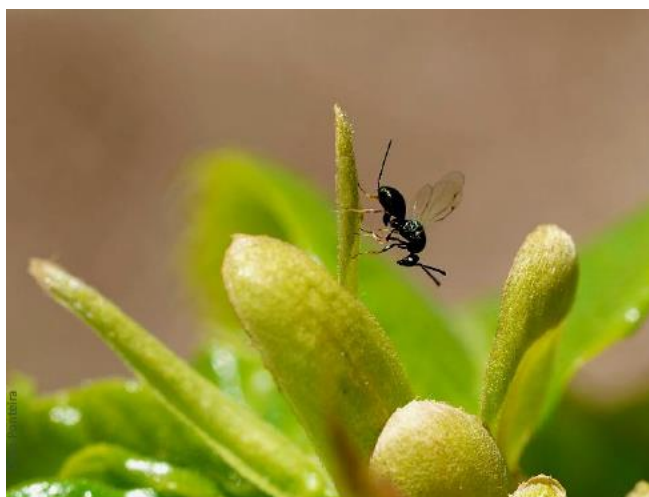


Figura 2: Imagem ampliada de um *Torymus sinensis* adulto. Fonte: www.drapc.gov.pt/base/documentos/torymus_sinensis_reedicao_2020.pdf

O parasitóide *Torymus sinensis* é um inseto “micro-himenóptero que depende exclusivamente da vespa das galhas do castanheiro. No início da primavera, a fêmea introduz os ovos dentro das galhas recentes, nas câmaras onde se encontram as larvas da vespa. A fêmea de *Torymus* deteta a presença destas larvas através das antenas. Os ovos de *Torymus sinensis* dão origem a larvas que irão alimentar-se das larvas de vespa das galhas, consequentemente matando a praga. Manter-se-ão protegidas dentro das galhas à medida que estas envelhecem, nomeadamente aí passando aí o inverno, de

onde os adultos irão emergir no início da primavera, reiniciando-se assim o ciclo” (DRAPC, 2020).

Posto isto, tendo em conta a aparente eficácia desta metodologia no combate à vespa das galhas do castanheiro, a questão que se coloca é se, por extrapolação, idêntica forma de combate poderia ser igualmente eficaz contra a *Vespa velutina*.

Fica, assim, a questão para quem de direito, sem prejuízo de, adiante nesta dissertação, se voltar a abordar de uma forma mais específica os planos de controlo da espécie (capítulo 4).

3. A VESPA ASIÁTICA

3.1. Introdução

A vespa asiática, *Vespa velutina nigrithorax*, é uma espécie exótica invasora (Regulamento n.º 2016/1141, de 13 de julho), oriunda da Ásia, mais especificamente norte da Índia, Península da Indochina, Taiwan e Indonésia, normalmente das zonas montanhosas e mais frescas, o que as torna preadaptadas a ambientes temperados (Quintans, 2020). A V.v. constitui uma das 11 subespécies de vespa presentes na Ásia Continental (Laurino et al., 2019).

Terá sido introduzida na Europa de forma involuntária no início do séc. XX. Desde então tem vindo a propagar-se um pouco por todo o continente europeu de forma algo descontrolada, interferindo com os ecossistemas autóctones, em particular com as colónias de abelhas, das quais são predadoras.

3.2. Disseminação na Europa

De acordo com Rortais et al. (2010), *apud* Villemant et al. (2006), a V.v. surge no sudoeste da França, no distrito de Lot-et-Garonne, por volta de 2004, tendo sido, muito provavelmente, importada de forma acidental conjuntamente com cargas de produtos hortícolas provenientes da China. Rojas-Nossa et al (2021) referem mesmo que, na Europa, a invasão se iniciou com um único evento de introdução de uma ou poucas rainhas fecundadas por vários machos e que terão chegado por via marítima num carregamento de plantas ao sudoeste de França.

Ao longo de 4 anos disseminou-se por cerca de 120.000 km², tendo-se adaptado de tal forma ao novo habitat que a erradicação da espécie se tornou inviável, sendo expectável que a dispersão da mesma ocorresse de forma igualmente rápida pelo resto da Europa, caso não fossem tomadas medidas radicais para impedir a disseminação.

Na verdade, Keeling et al. (2017) referem que, no resto da Europa, o surgimento conhecido terá ocorrido em 2010 em Espanha, 2011 na Bélgica e em Portugal, mais exatamente no Minho (Laurino et al., 2019), e em 2013 em Itália. A Comissão de Acompanhamento para a Vigilância, Prevenção e Controlo da *Vespa velutina* (CVV) (CVV, 2018) acrescenta a esta lista a Alemanha, num passado mais recente (datas não

referidas). Em Portugal, em 2017, a presença da V.v. encontrava-se circunscrita às regiões norte e centro (CVV, 2018), mas presentemente têm vindo a ser registadas ocorrências também a sul do país, embora ainda de forma residual (geoSTOPvespa, 2021).

Em setembro de 2016 é feita a primeira confirmação oficial do surgimento da V.v. no Reino Unido (Keeling et al., 2017). Contudo, a adaptação da espécie no Reino Unido parece estar a ocorrer de uma forma mais lenta do que em França, provavelmente devido ao clima menos propício (Keeling et al., 2017). Ainda assim, não está descartada a possibilidade de poder ter havido entradas anteriores a 2016, uma vez que foram encontrados ninhos em locais distintos. Também não existe a certeza de a espécie que surgiu no Reino Unido ter exatamente a mesma origem da do resto da Europa continental.

Na sequência dos relatórios de avistamentos no Reino Unido, foram desenvolvidos modelos matemáticos que apontam para um espalhamento da espécie na ordem dos 67 a 82 km/ano (Keeling et al., 2017), o que permite de alguma forma prever o raio de dispersão das rainhas e, subsequentemente, o aparecimento de novas colónias. Na hipótese de, por cada ninho que é encontrado e destruído, a vespa rainha já ter saído, podendo originar 4 novos ninhos durante o ano seguinte, a probabilidade de disseminação da espécie rondará os 50.000 ninhos na década subsequente, sendo que, em algumas regiões, a previsibilidade de ocorrência será de aproximadamente 5 ninhos por km² (Figura 3) (Keeling et al., 2017).

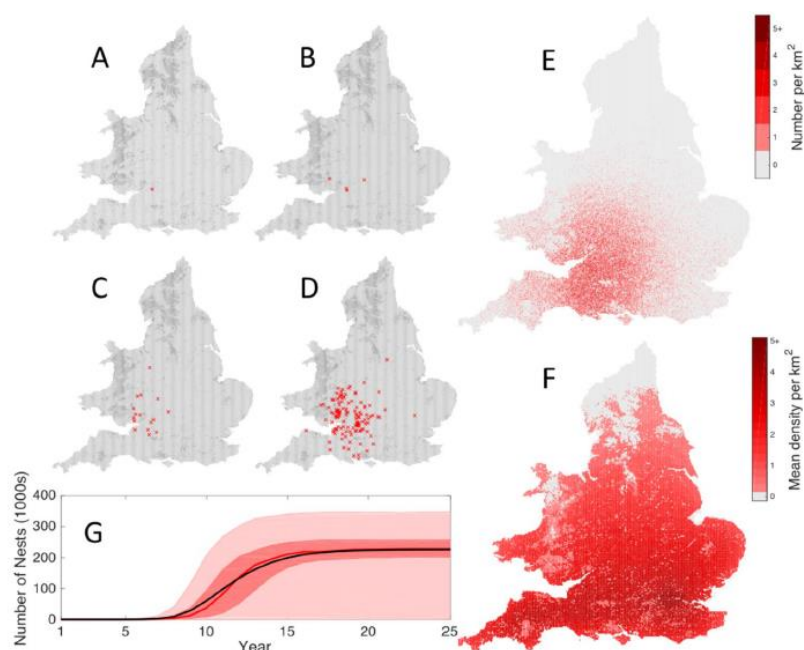


Figura 3: Extrapolação de previsibilidade de dispersão da *Vespa velutina* ao longo de uma década.
 Fonte: Keeling et al. (2017)

Laurino et al. (2019) referem que a dispersão da V.v. na Europa (Figura 4) parece seguir os modelos preconizados por Villemant et al. (2011) e, aparentemente, o aquecimento global parece estar a agravar a situação. Temperaturas mínimas elevadas, temperaturas máximas baixas e humidade relativa elevada, são, segundo os autores, muito comuns em regiões costeiras, o que acaba por favorecer a rápida dispersão da espécie.

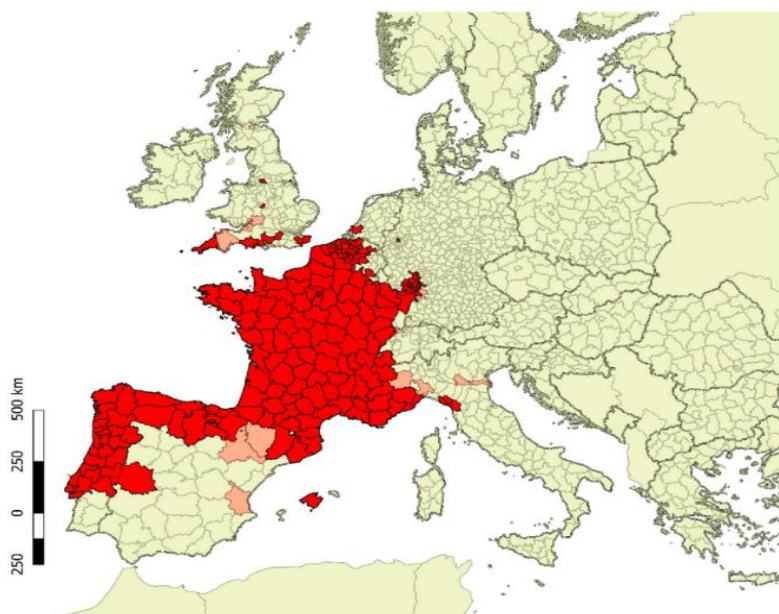


Figura 4: Dispersão da *Vespa velutina* na Europa entre 2017 e 2019. Áreas a vermelho – espécie reportada em 2018 e 2019; áreas a rosa – reportes até 2017. Fonte: Laurino et al. (2019)

Em Portugal, há uma tendência de dispersão da V.v. de norte para sul, sendo que, na extremidade sul do país, a presença da espécie ainda é residual (Figura 4). Verifica-se, também, a tendência para uma maior presença no litoral (a ocidente) (Figura 5) enquanto, paradoxalmente, os apiários são mais comuns no interior a leste. Este facto por si só é estranho, uma vez que, no caso, a V.v. não estará a seguir o esperado percurso do seu principal alimento – as abelhas. Numa entrevista informal, a Dra. Sofia Quintans, da DGAV, uma das referências nacionais no combate à V.v., apresentou duas explicações possíveis: a preferência da espécie por climas mais húmidos, típicos das zonas costeiras e, por outro lado, uma maior facilidade em obtenção de alimentos alternativos diretamente dos resíduos humanos, dado a densidade populacional ser maior no litoral.

Comparando os anos de 2020 e 2021 (Figura 5), constata-se a presença de inúmeros novos *spots* de avistamento na zona da grande Lisboa bem como na região sul do país. De referir que a imagem de 2021 foi obtida no mês de abril. Nova consulta foi realizada em maio deste ano, mas o mapa não traduziu alterações significativas.

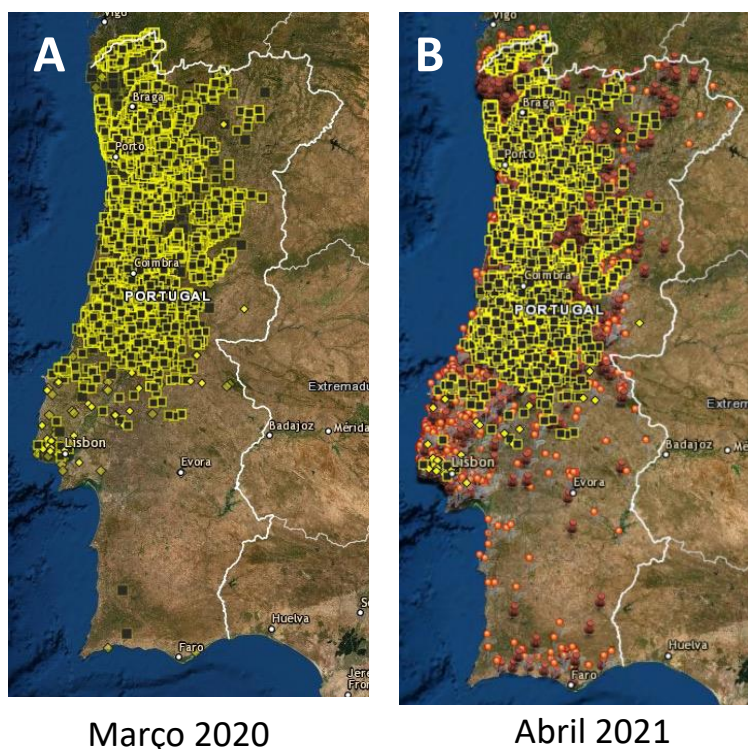


Figura 5: Distribuição da *Vespa velutina* em Portugal, em março de 2020 (A) e em abril de 2021 (B).
 Fonte: adaptado de STOPvespa

3.3. Características da espécie

Sabe-se, portanto, que se trata de uma espécie invasora (não indígena), que se instala tanto em meio rural como urbano (a título de curiosidade em finais de 2019 foi reportado um ninho no Parque das Conchas, em frente ao ISEC Lisboa, que levou ao encerramento temporário do espaço até à recolha e destruição do mesmo).

A *Vespa velutina* é frequentemente confundida com outras espécies como a *Vespa crabro*, muito comum na Europa (Life StopVespa, 2019). Contudo, numa análise mais cuidada, as suas características únicas tornam-na de facto inconfundível (Figura 6).

Quanto ao seu tamanho, no caso das obreiras, podem medir entre 19 e 30 mm, com uma distância de 37 a 50 mm entre extremidades das asas (Life StopVespa, 2019). As rainhas são similares, mas um pouco maiores. Já os machos não possuem ferrão e têm as antenas maiores que as fêmeas.

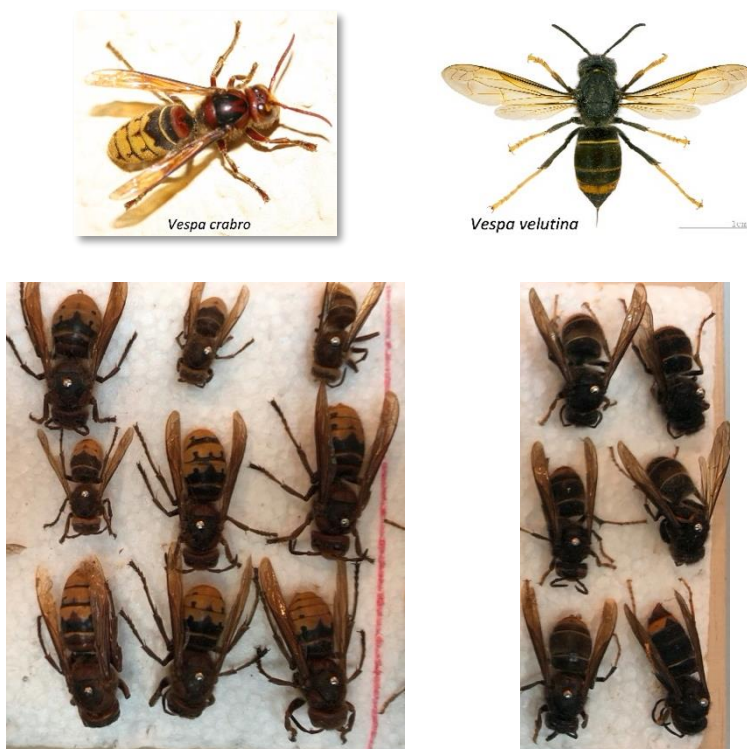


Figura 6: *Vespa crabro* versus *Vespa velutina*. Fonte: adaptado de http://www.museocivico.rovereto.tn.it/news.jsp?ID_NEWS=1542&areaNews=6 e Coleção de Sofia Quintans

Esta espécie também se distingue das restantes pelas suas listas amarelas no abdômen, sendo que os três primeiros segmentos abdominais são castanho-escuro e o quarto segmento é quase todo amarelo acastanhado e termina numa porção alaranjada (Figura 7).

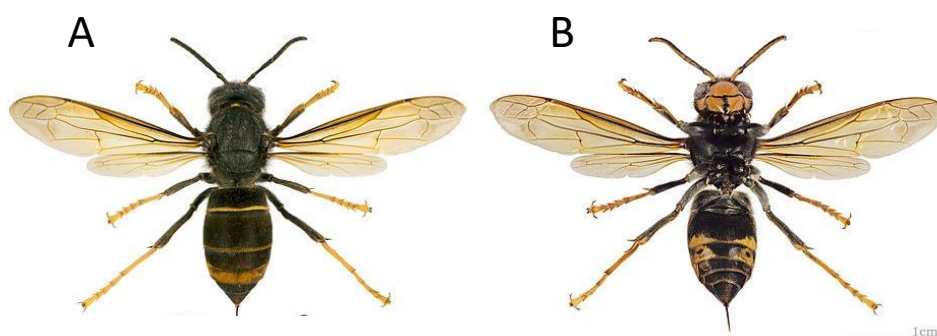


Figura 7: imagem dorsal (A) e ventral (B) da *Vespa velutina*. Fonte: adaptado de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vespa_velutina_nigrithorax_MHNT.jpg?uselang=fr

A V.v. caracteriza-se pela sua grande dimensão quando comparada com a maioria das espécies indígenas, e por possuir um corpo de coloração acastanhada escura ou

preta (Figuras 6 e 7) e uma aparência aveludada (daí o nome velutina). As suas patas são castanhas na região proximal, mas o segmento distal é amarelo o que leva a que, frequentemente elas sejam apelidadas justamente de “vespa de patas amarelas” (Figura 7). A sua cabeça, na região anterior é amarela-alaranjada e as antenas castanhas e pretas (Figura 7).

Ainda assim, para um leigo nem sempre é fácil distinguir adequadamente as diversas espécies de vespas. Daí ser frequente as várias entidades (ICNF, DGAV, INIAV, SMPC ou as próprias Câmaras Municipais) receberem fotos enviadas por cidadãos a questionar se os avistamentos se referem de facto à V.v. ou a outras espécies, de modo a decidir as atuações subsequentes. Não é invulgar que se constate tratar-se de outras espécies, sendo que, por vezes, nem sequer se trata de vespas, mas de alguns tipos de moscas, abelhas, etc. De qualquer forma, essas entidades incentivam a que os avistamentos sejam reportados, podendo para tal usar, se possível, a plataforma *online* STOPvespa do ICNF (<http://stopvespa.icnf.pt/>).

O ciclo de vida da V.v. é semelhante ao dos restantes vespídeos, ou seja, um ciclo biológico anual que pode ser influenciado pelas condições climatéricas no tocante ao desenvolvimento dos indivíduos (Figura 8) (Marques et al., 2018).

As vespas fundadoras (futuras rainhas), constroem e desenvolvem-se dentro dos ninhos por volta de setembro/outubro, altura em que são fecundadas pelos machos e entram em período de hibernação, que decorrerá sensivelmente até fevereiro. Durante este período elas estarão abrigadas em árvores orifícios de casas, etc. (Figura 8). Terminada a hibernação, por volta de março ou abril (Figura 8), elas saem dos abrigos em busca de alimentos ricos em hidratos de carbono, mas também proteína, uma vez que as larvas necessitam deste elemento para o seu crescimento. Nesta busca de alimentos, acabam por encontrar novos locais para se instalar e nidificar. Na sequência disso (abril/maio/junho), irão então dar início à construção dos ninhos primários (ou embrionários) com uma dimensão que não ultrapassará os 5 cm de diâmetro, bastante frágeis, e construídos à base de celulose recolhida de plantas e água (Figura 9).

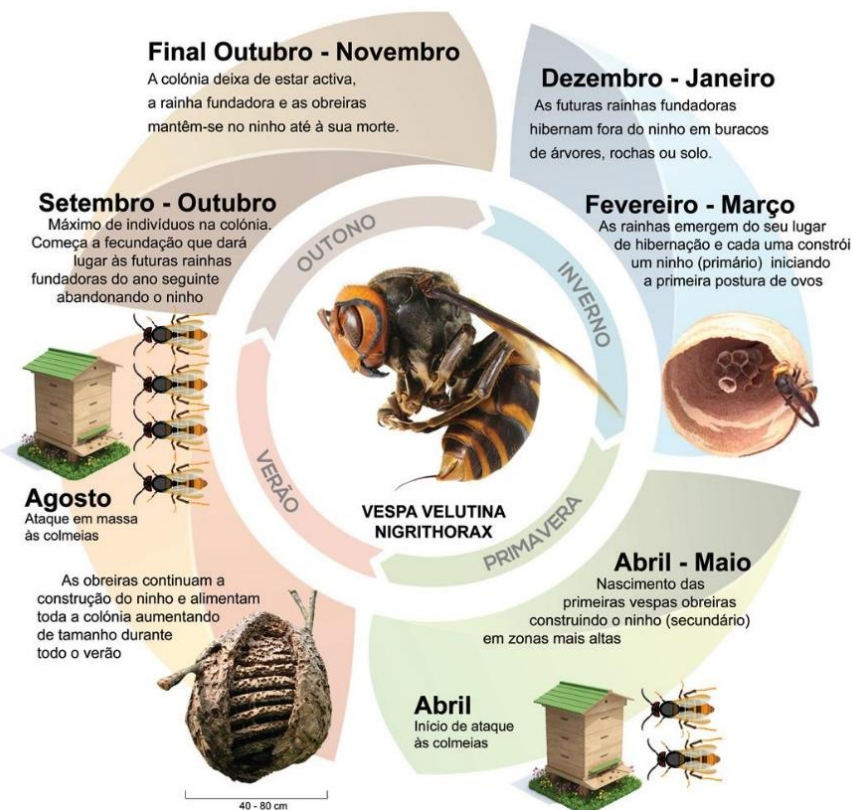


Figura 8: Ciclo de vida da *Vespa velutina*. Fonte: <https://www.casa-verde.pt/vespaasiatica/vespa-velutina-nigrithorax>

Uma vez mais, os locais seleccionados para a implantação destes ninhos serão locais abrigados, como copas de árvores, fendas em alvenaria, armazéns, beirais, etc. (Tabela 1). Frequentemente, quando construídos em árvores, são seleccionadas as copas mais elevadas, o que, naturalmente, dificulta a sua deteção e subsequente eliminação. Este ninho primário é onde a rainha fará as primeiras posturas que poderão ascender a várias dezenas de ovos.



Figura 9: Ninho embrionário da *Vespa velutina*. Fonte: <https://www.vespavelutina.eu/en-us/vespa-velutina/Nests>

Tabela 1: Comparativo de ninhos das espécies de vespas mais comuns. Fonte: adaptado de <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/patrinatur/resource/docs/exot/vespa/anexo-III.pdf>

Espécie de vespa	Localização do ninho	Característica do ninho
Vespa asiática (<i>Vespa velutina</i>)	73% em árvores acima dos 10 m de altura; 10% em edifícios; 3% em sebes	Esféricos ou em forma de pera, com uma pequena abertura lateral (~60x80 cm)
Vespa europeia (<i>Vespa crabro</i>)	Em árvores ocas chaminés. Raramente ao ar livre	Forma cilíndrica ampla abertura no fundo (~30x60 cm)
Vespa Mediana (<i>Dolichovespula media</i>)	Em arbustos com pelo menos 2 m de altura	Forma cônica pequena abertura em baixo e na parte central (~20x25 cm)
Vespa Comum (<i>Vespula vulgaris</i>)	No chão ou confinado a pequenos espaços nos edifícios	Forma cônica e com pequena abertura escondida na parte na parte de baixo (~30x35 cm)

Neste ninho irão ser feitas novas posturas das quais resultarão novos indivíduos, por regra maiores do que as que nasceram no ninho embrionário. No total, um único ninho pode albergar até 2.000 indivíduos e, ao longo de um ciclo anual, pode servir de albergue a cerca de 20.000 vespas obreiras e várias centenas de rainhas (Marques et al., 2018). Laurino et al. (2019) *apud* Rome et al. (2015), referem que um único ninho poderá chegar a conter 563 novas rainhas, o que, tendo em conta que uma rainha poderá fundar em média 4 novas colónias, dá uma panorâmica da progressão possível a partir de um único ninho.

As posturas, quer nos ninhos embrionários quer nos definitivos, são feitas dentro de favos (Figura 10), que vão sendo construídos e ampliados pelas obreiras à medida das necessidades, mantendo-se sempre protegidos com camadas de celulose no exterior para conferir maior resistência.

Existe ainda um outro tipo de ninhos (secundários), contruídos a partir de ninhos definitivos destruídos ou nas suas proximidades, onde não existem fundadoras por já terem morrido, sendo neste caso as posturas feitas por obreiras sobreviventes, mas que apenas têm capacidade de gerar machos (Marques et al., 2018).

É no período compreendido entre julho e setembro/outubro (Figura 8) que os ninhos definitivos apresentam um maior desenvolvimento/crescimento exponencial. Consequentemente, é também neste período que se faz sentir um maior impacto nos apiários, já que a atividade predatória atinge o seu auge (Quintans, 2020). Nesta altura os ataques a apiários são mais frequentes e destrutivos, uma vez que as abelhas melíferas constituem o principal alimento das vespas e das respetivas larvas. Regra

geral, nesta fase são as obreiras que buscam por alimento, sendo que as rainhas permanecem nos ninhos com as larvas e esperam que as obreiras o tragam.

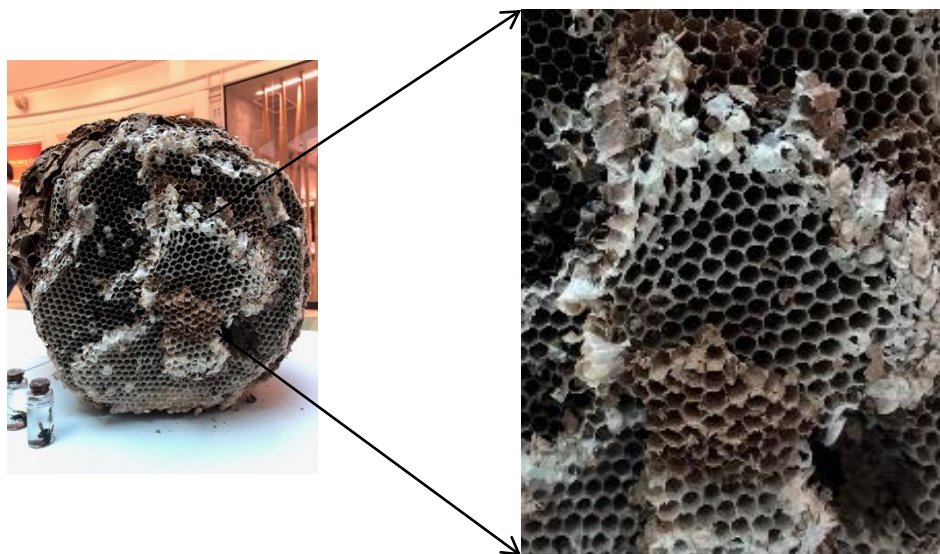


Figura 10: Interior de um ninho definitivo de *Vespa velutina*; ninho recolhido pelo SMPC de Odivelas.
Fonte: foto tirada pelo autor em 07/03/2020

É justamente aqui que reside o principal risco para o ecossistema, já que as abelhas constituem um elemento fundamental para a polinização e, conseqüentemente, para a manutenção da homeostasia e da biodiversidade.

A partir desta altura (outubro-dezembro) (Figura 8) as fundadoras irão morrer e os ninhos irão começar a degradar-se, uma vez que a colónia irá diminuindo progressivamente até ao abandono total do ninho. No entanto, estes ninhos, se em condições, poderão vir a ser reaproveitados por novas colónias para o ciclo subsequente.

Segundo Quintans (2020), o tempo médio de vida de uma rainha é de cerca de um ano, ao passo que no caso das obreiras o tempo de vida será de 30 a 55 dias, dependendo dos fatores ambientais, designadamente a temperatura. De salientar que, por análise direta do ciclo de vida da espécie, facilmente se entende que ela se encontra ativa nos meses mais quentes, hibernando ou morrendo nos mais frios, daí que, invernos mais rigorosos ou prolongados, poderão condicionar o seu tempo de vida ativa.

3.4. Impactos económicos, ecológicos e à saúde pública

A Life StopVespa (2019), considera que a *Vespa velutina* representa três tipos de impactos: ecológicos, socioeconómicos e à saúde pública.

3.4.1. Impacto ecológico

De acordo com o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, a “*introdução na natureza de espécies exóticas, apenas deve ser equacionada como uma situação de último recurso e de absoluta exceção da utilização de espécies invasoras, tendo presente que a preservação da biodiversidade depende da efetiva salvaguarda das espécies autóctones que devem ser amplamente protegidas*”.

De facto, o Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina* em Portugal, da responsabilidade da CVV (CVV, 2018), começa por apontar como o mais óbvio dos efeitos ecológicos diretos aquele que se faz sentir sobre as espécies polinizadoras autóctones, com particular relevância para as comunidades de abelhas melíferas, uma vez que, não só diminui a atividade produtiva destas, como, no limite, causa uma drástica redução das colmeias por predação direta. Consequentemente, sendo as abelhas as principais responsáveis pela polinização, de forma indireta esta acaba igualmente por ser seriamente comprometida.

Ocorre ainda competição com outras espécies nativas, como a *Vespa crabro* e diversos outros insetos (Laurino et al., 2019; Quintans, 2020), já que a proteína é fundamental não só para os indivíduos adultos, como igualmente para o crescimento e desenvolvimento das larvas. Contudo, Quintans (2020) refere que a V.v. não é fonte de transmissão de doenças às abelhas. Ainda assim, para além dos ataques diretos às colmeias, por vezes a V.v. monta guarda junto às mesmas e, por precaução e instinto de defesa, as abelhas não saem da colmeia, acabando, a prazo, por morrer no seu interior. Segundo Laurino et al. (2019), a abelha melífera (*Apis mellifera*) é incapaz de lidar com a predação da V.v., ao contrário do que sucede com outras abelhas como a *Apis cerana*. Razão pela qual aquela espécie acaba por ser a mais massacrada.

Segundo Laurino et al. (2019), os ataques massivos da V.v. aos apiários, afugentam as abelhas, levando frequentemente ao colapso das colónias. Segundo os mesmos autores, o facto de as abelhas melíferas serem um dos alvos prediletos da V.v., deve-se,

por um lado, à feromona agregadora produzida pela colónia, a qual contém uma substância (geraniol) particularmente atrativa para esta vespa e, por outro lado, à presença nas colmeias de pólen, mel e geleia real, bem como outras substâncias presentes nas feromonas das abelhas rainhas (álcool homovanílico – HVA e 4-hidroxibenzoato de metilo – HOB) e na geleia real. Finalmente o odor emitido pelas larvas (β -ocimeno) constitui outro dos estímulos olfativos para a V.v.

Sendo a V.v. predadora de abelhas, vespas e outros insetos em geral, a restante entomofauna autóctone fica comprometida e, conseqüentemente, a biodiversidade fica em risco, seja por competição com as espécies autóctones, ou pela ameaça à polonização.

As ameaças ambientais evidentes, levaram a UE a incluir a V.v. na lista negra das espécies exóticas invasoras (Regulamento n.º 2016/1141, de 13 de julho).

3.4.2. Impacto socioeconómico

Sendo algumas regiões do nosso país fortemente sustentadas pela produção de mel e outros produtos resultantes da atividade das abelhas (e.g., cera, pólen, geleia real e própolis), obviamente que, uma vez mais, com a redução drástica do número de abelhas, a produção diminui igualmente de forma drástica, causando um grave problema económico para os criadores de abelhas e comércio subsequente (CVV, 2018). Claro que, a diminuição da oferta conduz invariavelmente a uma subida de preço do produto, pelo que, o consumidor final acaba também por ser afetado financeiramente.

A mesma fonte, refere ainda a afetação da produção de frutos, já que, com a diminuição das colónias de abelhas, a fruta constitui uma fonte alternativa de hidratos de carbono para as vespas, resultando, assim, na destruição de pomares.

Pode-se ter uma noção geral do problema se atentarmos no facto de, segundo Laurino et al. (2019), no sudoeste da França, os apicultores reportarem nos últimos anos perdas entre os 30 e os 80% das colónias apiárias. De acordo com os mesmos autores, as abelhas melíferas desenvolveram capacidades defensivas à *Vespa crabro* (autóctone na Europa), mas não conseguem desenvolver as mesmas capacidades contra a agressividade da V.v., particularmente no final do verão, altura em que a população de V.v. atinge o seu auge e, conseqüentemente, o seu poder devastador.

A estes aspetos, acresce ainda, de forma indireta, os custos do combate à V.v., designadamente com operações preventivas e de remoção/destruição de ninhos.

3.4.3. Impacto na saúde pública

Segundo Quintans (2020), a V.v. por si só não é particularmente mais perigosa para o ser humano do que outras espécies, como por exemplo a *Vespa crabro*. No entanto, há que ter em conta alguns aspetos intrínsecos desta espécie que justificam o número elevado de reações alérgicas exacerbadas e mesmo algumas mortes que vêm sendo noticiadas nos últimos anos, a saber:

- i. O carácter substancialmente agressivo da V.v. que, ao sentir-se ameaçada, reage em grupo, atacando o agressor;
- ii. O comprimento do seu ferrão, capaz de atingir vasos sanguíneos superficiais;
- iii. A quantidade de veneno injetado e o facto de o ataque ser efetuado em grupo (o que multiplica a quantidade de potenciais picadas e logo, de veneno);
- iv. A probabilidade acrescida de contacto com os humanos, dada a crescente presença em zonas urbanas.

Portanto, é a quantidade de veneno acumulado que o torna mais perigoso. Parafraseando Paracelso (séc. XVI), *“tudo é veneno, nada é veneno... a diferença está na dose”*.

De acordo com a Life StopVespa (2019), as picadas em seres humanos podem desencadear reações alérgicas de gravidade variável, sendo que, no limite, poderão desencadear reações anafiláticas que podem conduzir ao edema de Quincke, que poderá originar igualmente edema alérgico da glote e subsequente morte por asfixia.

O Serviço Nacional de Saúde (SNS), enquanto membro da CVV, na sua página *online*, refere que *“no caso de sentirem os ninhos ameaçados, reagem de modo bastante agressivo, incluindo perseguições até algumas centenas de metros. O tratamento da picada requer os cuidados habituais para picada deste tipo de insetos”* (SNS, 2019), ou seja, a administração de epinefrina.

4. PLANOS DE ATUAÇÃO E CONTROLO

4.1. Introdução

Por todas as suas características, nomeadamente pelas razões mencionadas no subcapítulo 3.4, a *Vespa velutina* foi classificada, em julho de 2016, como espécie exótica invasora de preocupação para a UE, no âmbito do Regulamento n.º 1143/2014 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de outubro de 2014.

É, pois, imperativa a existência de planos de atuação e controlo à expansão descontrolada desta espécie invasora de forma a erradicá-la antes que seja demasiado tarde. Isto leva a que seja obrigatória a criação de planos de vigilância e atuação para controlar a disseminação da espécie, designadamente estratégias de contenção. Aliás, de acordo com o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, os *“planos de ação definem prioridades de atuação de acordo com a gravidade da ameaça e o grau de dificuldade previsto para a erradicação, contenção ou controlo das espécies em causa e devem incluir medidas proporcionais ao impacto ambiental causado e adequadas às circunstâncias específicas de cada território e espécie, com base numa análise de custos e benefícios, compreendendo, tanto quanto possível, a recuperação dos ecossistemas degradados, danificados ou destruídos e a prevenção de novas introduções”*.

Assim, para *“enquadrar a atuação nacional face ao estabelecimento e disseminação da vespa asiática em Portugal”* (CVV, 2018), foi criado o Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina* em Portugal. Este plano de ação tem como objetivos *“a prevenção, vigilância e controlo da Vespa velutina em todo o território nacional com vista à segurança dos cidadãos, à proteção da atividade agrícola e do efetivo apícola bem como à minimização dos impactos sobre a biodiversidade”* (CVV, 2018) e traça 3 metas fundamentais de combate imediatos, designadamente:

- *“diminuir o impacto causado pela vespa asiática nas zonas onde já se encontra instalada;*
- *erradicar novos focos em regiões ainda não ocupadas;*
- *prevenir a disseminação da espécie a outras áreas, em particular para as Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira”* (CVV, 2018).

Para atingir as metas e objetivos propostos, é necessário implementar atividades específicas (CVV, 2018):

- *“Desenho e implementação de sistema de prevenção e vigilância, que permita detetar precocemente a presença de exemplares ou ninhos de Vespa velutina ou a ocorrência de mortalidades anormalmente elevadas em apiários, cuja causa aparente seja devida à presença de indivíduos dessa espécie;*

- *Definição de protocolos de atuação e seguimento: Identificação de formas de controlo; Formação dos intervenientes;*

- *Destruição dos ninhos detetados;*

- *Atualização contínua da informação sobre a espécie e sua distribuição em Portugal;*

- *Divulgação e sensibilização pública, nomeadamente quanto aos cuidados a ter relativamente a esta espécie e à importância da comunicação da sua presença às entidades responsáveis”.*

Assim, e de acordo com o descrito no Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina* (CVV, 2018), as atividades desenvolvidas são:

a) Vigilância: Vigilância passiva, Vigilância ativa, Plano de capturas;

b) Controlo e destruição: Destruição dos ninhos, Controlo em apiários;

c) Monitorização;

d) Formação;

e) Divulgação.

Considerando as diversas vertentes associadas à vigilância e controlo da disseminação da V.v. em Portugal, é crucial o envolvimento de várias entidades, públicas e/ou privadas (Tabela 2). As restantes entidades, que não estão diretamente envolvidas no Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina*, e a população em geral, encaminham a informação recebida para a plataforma STOPvespa (<http://stopvespa.icnf.pt/>).

Tabela 2: Entidades envolvidas no Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina* em Portugal. Fonte: CVV (2018)

Entidades	Coorden. Geral	Gestão informação	Vigilância passiva	Vigilância ativa	Controlo e destruição	Formação	Divulgação	Monitorização	Observações
DGAV	X		1	1		X	X	1	Coord. Programas formação e informação/divulgação
ICNF	X	X	X	1	*	1	X	X	Gestão portal SOSvespa
INIAV			1	X					Confirmação da identificação e suporte científico
DGS			1						Impacto sobre saúde pública; lista de biocidas
SEPNA			1		1**				Encaminhamento da informação (Linha SOS Ambiente)
Câmaras Municipais		1	1	1	X	1	1	1	Destruição de ninhos
ANEPC			1				1		
Juntas Freguesia			1	1			1		Encaminhamento de informação
DRAP/DRA			1	1	*	1	1		
Assoc. apicultores			1	1	1*	1	1	1	
Proprietários			1		1*				
Agricultores			1	1	1*				
ONGA			1	1			1	1	
* - Quando acompanhado/autorizado pela CM respetiva ** - Caso se verifique necessidade de presença X - Entidade Coordenadora 1 - Participa									

4.2. Comissão de Acompanhamento para a Vigilância, Prevenção e Controlo da *Vespa velutina*

O Despacho nº 8813/2017, de 6 de outubro, cria a “*Comissão de Acompanhamento para a Vigilância, Prevenção e Controlo da Vespa velutina (CVV)*, que funciona junto ao Ministério da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural e que tem como missão conceber e implementar uma estratégia a nível nacional de prevenção e controlo, por meio de uma abordagem integrada e multidisciplinar, que incorpore o plano de ação existente, assegurando e promovendo a sua articulação com medidas adicionais de amplitude nacional, de natureza operacional e legislativa, que permitam uma vigilância ativa, medidas e que sejam capazes de circunscrever a sua área de incidência, criando nomeadamente condições necessárias à implementação de ações de identificação e destruição dos ninhos”.

Estão representadas nesta Comissão, para além de um representante do Secretário de Estado da Agricultura e Alimentação e um representante do Secretário de Estado das Florestas e do Desenvolvimento Rural, as seguintes Entidades:

- a) Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I. P. (ICNF), que presidem e coordenam conjuntamente;
- b) Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I. P. (INIAV I. P.);
- c) Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte;
- d) Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro;
- e) Direção Regional de Agricultura de Lisboa e Vale do Tejo;
- f) Direção Regional de Agricultura e Pescas do Alentejo;
- g) Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve;
- h) Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil;
- i) Direção-Geral de Saúde;
- j) Guarda Nacional Republicana — Serviço de Proteção da Natureza e Ambiente (GNR - SEPNA);
- k) Federação Nacional dos Apicultores de Portugal (FNAP);
- l) Associação Nacional dos Municípios Portugueses (ANMP);
- m) Associação Nacional de Freguesias (ANAFRE).

De entre as competências da CVV, destaca-se a de conceber e implementar uma estratégia a nível nacional de prevenção e controlo da invasão da *Vespa velutina*. Como resultado, a CVV foi responsável pela publicação de dois manuais: Manual de Boas Práticas de Destruição de Ninhos de *Vespa velutina* (Marques et al., 2018) e Manual de Boas Práticas no Combate à *Vespa velutina* (CVV, 2018). Este último, tem como destinatários as organizações de apicultores, nomeadamente os seus técnicos e os apicultores, procurando auxiliá-los na utilização de armadilhas para captura de vespas. Já o Manual de Boas Práticas de Destruição de Ninhos de *Vespa velutina*, para além de auxiliar a tarefa de eliminação de ninhos, procura dar resposta a “*algumas questões que se colocam às instituições e ao pessoal responsável por essa tarefa, nomeadamente no que concerne à adequação (técnica e ambiental) e eficácia dos vários métodos, mas também à segurança do pessoal envolvido nas operações e das populações*” (Marques et al., 2018).

4.2.1. O papel do ICNF

O ICNF é a Entidade fulcral em todo o processo de controlo da espécie. Coordena, conjuntamente com a DGAV, o Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina* e tem a seu cargo a gestão do portal STOPvespa (antigo SOSvespa) (<http://stopvespa.icnf.pt/>), mantendo-o atualizado com todos os dados que vão chegando, designadamente a parte estatística dos avistamentos, de forma a ir ajustando procedimentos à medida que a espécie vai surgindo nos diversos pontos do País.

4.2.2. O papel da DGAV e do INIAV

Partilhando com o ICNF a coordenação do Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina*, a DGAV tem também a seu cargo tudo o que diz respeito à formação e informação, organizando palestras e ações de sensibilização por todo o país, junto de Entidades diversas, como os SMPC entre outros. Existe um programa específico de formação, coordenado pela DGAV e contando com a participação do ICNF, do INIAV e da FNAP. Por forma a otimizar a formação, a DGAV tem dado prioridade às solicitações efetuadas em conjunto por vários municípios, preferencialmente ao nível das comunidades intermunicipais.

Já ao INIAV cabe a gestão da vigilância ativa, designadamente através da interligação com Associações de Apicultores, bem como todo o suporte científico inerente ao controlo da espécie, nomeadamente, análises laboratoriais de amostras recolhidas por todo o território nacional, colocação de armadilhas entomológicas, medidas preventivas de eventuais entradas da espécie nas Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores, designadamente através de redes de vigilância ativa.

4.2.3. O papel da ANEPC e dos SMPC

A ANEPC tem um papel indireto neste plano, ficando a seu cargo ações de vigilância passiva e também de divulgação. No que respeita aos SMPC, uma vez que se encontram mais próximos da população e enquadrados nos diversos Municípios, é-lhes frequentemente delegada a função de Interlocutores Municipais (IM). Passam, assim, a constituir o primeiro elo de ligação à população em geral, apicultores e outros, que pretendam reportar avistamentos.

Paralelamente e embora tal não se encontre explícito na tabela CVV (Tabela 2), frequentemente estes elementos atuam também no terreno, diretamente na remoção/destruição de ninhos, fazendo igualmente a ponte com o INIAV que recolhe alguns destes espécimes para estudo.

4.2.4. O papel das Autarquias e dos Interlocutores Municipais

A necessidade de descentralizar os Programas de Controlo, impõe-se, na medida em que não existe, para já, uma estrutura central que possa dar uma resposta em tempo útil aos avistamentos reportados um pouco por todo o país. Esta descentralização leva à delegação destas funções aos municípios do país, designadamente às Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia, enquanto Agentes locais de Proteção Civil. Dentro das referidas estruturas, este papel é maioritariamente, e como vimos atrás, atribuído aos SMPC e/ou aos Gabinetes Técnicos Florestais (GTF), que passam assim a funcionar como IM, ou seja, os elementos responsáveis por todos os assuntos relacionados com a V.v. Estes IM são o elo de ligação entre a população em geral, Associações de Apicultores, entre outras, e as Estruturas Centrais como o ICNF, a DGAV, o INIAV, etc.

É, portanto, imediato que os IM sejam, dentro de cada município, os elementos mais próximos da população para tudo o que concerne a esta problemática.

4.2.5. O papel dos cidadãos

O cidadão comum é, no terreno, quem normalmente contacta de forma direta com a espécie, seja por avistamento de indivíduos ou de ninhos.

É, contudo, expectável que o cidadão comum, leigo na matéria, não reconheça de imediato se o exemplar avistado pertence à espécie em causa ou a qualquer outra, da mesma forma que, provavelmente não saberá qual a melhor forma de lidar com a situação. Daí que seja primordial que qualquer cidadão que aviste um exemplar, enxame, ou ninho suspeitos, tanto quanto possível os fotografe e faça chegar essa informação a quem de direito, pelas diversas vias disponíveis, seja através dos IM, seja por reporte direto na ferramenta específica da plataforma *STOPvespa*.

Claro que isto implica que cada cidadão esteja devidamente informado da existência destes recursos e de que forma podem os mesmos ser utilizados. E é aqui que

entram as diversas Entidades envolvidas nos Programas de Controlo, no âmbito das suas responsabilidades nos campos da informação e da divulgação.

É de reconhecer que a divulgação tem sido feita, de forma mais ou menos eficaz, conforme o empenho e da predisposição dos agentes locais para o efeito. A esmagadora maioria da informação acerca da espécie e da evolução dos meios de combate é passível de ser encontrada em publicações regionais ou dedicadas ao apicultor ou ao agricultor, ficando de fora a restante população em geral. Existe também uma vasta divulgação nas redes sociais, referindo-se a título de exemplo o grupo no Facebook® ‘Vespa velutina’ (<https://www.facebook.com/groups/546626675468973>), o ‘Vespa velutina praga’ (<https://www.facebook.com/vespa.velutina.praga>) e ainda, no Instagram®, a página ‘vespavelutina’ ([Vespa Velutina \(@vespavelutina\) • fotos e vídeos do Instagram](#)), mas muito há ainda por fazer.

4.3. Métodos de controlo da espécie e destruição de ninhos

Não obstante as metodologias preconizadas por Marques et al. (2018) e pela CVV (2018), tratando-se de uma problemática relativamente recente, de acordo com os vários IM questionados, não se encontram, para já, consolidadas as formas e métodos definitivos e universais para controlo da espécie. Assim, os mesmos têm assumido na última década, em falta de melhor, formas mais ou menos improvisadas e com base empírica, muitas vezes por tentativa e erro.

Há ainda que lembrar que as metodologias de combate são diretamente proporcionais aos ciclos de vida desta espécie, não sendo, portanto, indiferente à sua seleção o período do dia ou a época do ano. A título de exemplo, e de acordo com o ciclo de vida anual da espécie (Figura 8), o planeamento de um ataque direto às fundadoras deve ser feito nos meses de fevereiro/março, altura em que as vespas emergem da hibernação e começam a construir os ninhos primários. Se, por outro lado, a metodologia de combate se direciona mais sobre as obreiras, deverá ser planeado a partir de abril, quando elas nascem e começam a construir os ninhos secundários. Já quanto à altura do dia, a abordagem dos ninhos deverá ser efetuada no início da madrugada ou ao anoitecer, pois são os períodos em que as vespas se encontram menos ativas.

Se se pretende a destruição dos ninhos, a principal dificuldade é a deteção dos mesmos. Segundo Laurino et al. (2019) existem já métodos de localização de ninhos através do seguimento das vespas via radar entomológico, infravermelhos (imagens térmicas) e radiotelemetria. No entanto, são ainda protótipos em fases de teste.

De acordo com Laurino et al. (2019), *“a deteção e destruição dos ninhos é atualmente o método de controlo mais eficaz, especialmente quando os ninhos são destruídos antes do período reprodutivo que normalmente ocorre no início de setembro. De qualquer forma é importante procurar e destruir os ninhos em qualquer fase, desde a fundação ao inverno”*. Uma vez localizado, o ninho deve ser completamente removido e destruído, tendo particular atenção à destruição da rainha, a maioria das obreiras e todos os exemplares presentes nos favos (Laurino et al., 2019). Aliás, a oportuna e correta destruição dos ninhos é um meio eficaz no seu controlo (Marques et al., 2018):

- *“pela limitação dos efeitos de predação de abelhas e outros insetos polinizadores, e assim na biodiversidade;*
- *pela rutura no ciclo reprodutivo, impedindo a criação de novas vespas fundadoras que, sobrevivendo, potencialmente criariam novos ninhos no ano seguinte;*
- *pela diminuição de riscos para a segurança das pessoas”*.

Antes de passar aos métodos e dispositivos de combate à espécie/ninhos, cabe relembrar que, sempre que possível, a abordagem dos mesmos deve ser efetuada de forma segura, de modo a evitar incidentes. Preferencialmente, o cidadão leigo não deve efetuar esta abordagem, remetendo-a para APC ou entidades devidamente treinadas e equipadas para o efeito.

Naturalmente que, desde logo e sendo o risco primário o de picadas, o(s) elemento(s) que irá(ão) efetuar a abordagem do ninho, deve(m) estar devidamente equipado(s) com Equipamento de Proteção Individual (EPI) específico (Figura 11) que deverá, no mínimo, ser semelhante ao usado pelos apicultores durante o manuseio das colmeias. Atualmente o mercado oferece uma gama vasta destes equipamentos, desde os mais simples aos mais elaborados, que poderão ser selecionados de acordo com a disponibilidade financeira e intensidade de abordagens. De notar que um fato deste tipo poderá ascender a cerca de 300€ (fonte: <https://www.macmel.pt/controlo-de-pragas/vespas>).



Figura 11: Equipamento de Proteção Individual (EPI). Fonte: <https://asiaticwaspball.com/producto/buzo-protector-avispa-asiatica-samurai/>

De entre as formas mais comuns utilizadas para controlo de ninhos e da espécie em si salienta-se a remoção física de ninhos, por destruição de ninhos primários ou de ninhos secundários/definitivos (Figura 12). Tanto quanto possível, a remoção física dos ninhos deverá ser efetuada por APC ou Entidades especializadas, que detenham o *know-how* e os recursos adequados para o fazer de forma segura, já que existe um elevado número de riscos associados, que convém não correr.

A destruição de ninhos primários (Figura 12A) é, porventura, o método preferencial de contenção da espécie, uma vez que ao eliminá-lo (com a(s) fundadora(s) no seu interior, claro), evita-se os estádios subsequentes. No entanto, este procedimento deve preferencialmente ter lugar nos meses de fevereiro/março (altura em que a probabilidade de conterem fundadoras é maior), mas, dada a sua reduzida dimensão e localizações por vezes escondidas, frequentemente a deteção de ninhos primários é tardia e os mesmos acabam por já se encontrar desabitados quando detetados. Quando os ninhos primários não foram atempadamente removidos, torna-se então fundamental remover os ninhos secundários/definitivos (Figura 12B).

Para aceder aos ninhos de *Vespa velutina*, muitas vezes construídos em locais elevados e de acesso difícil, utilizam-se escadas telescópicas, autoescadas (Figura 12C) ou tesouras telescópicas. Obviamente, na maioria dos casos estes equipamentos não se encontram ao alcance do cidadão comum, pelo que é necessária a colaboração de APC,

designadamente (mas não exclusivo) CB que deles dispõem para as suas operações de socorro e resgate.

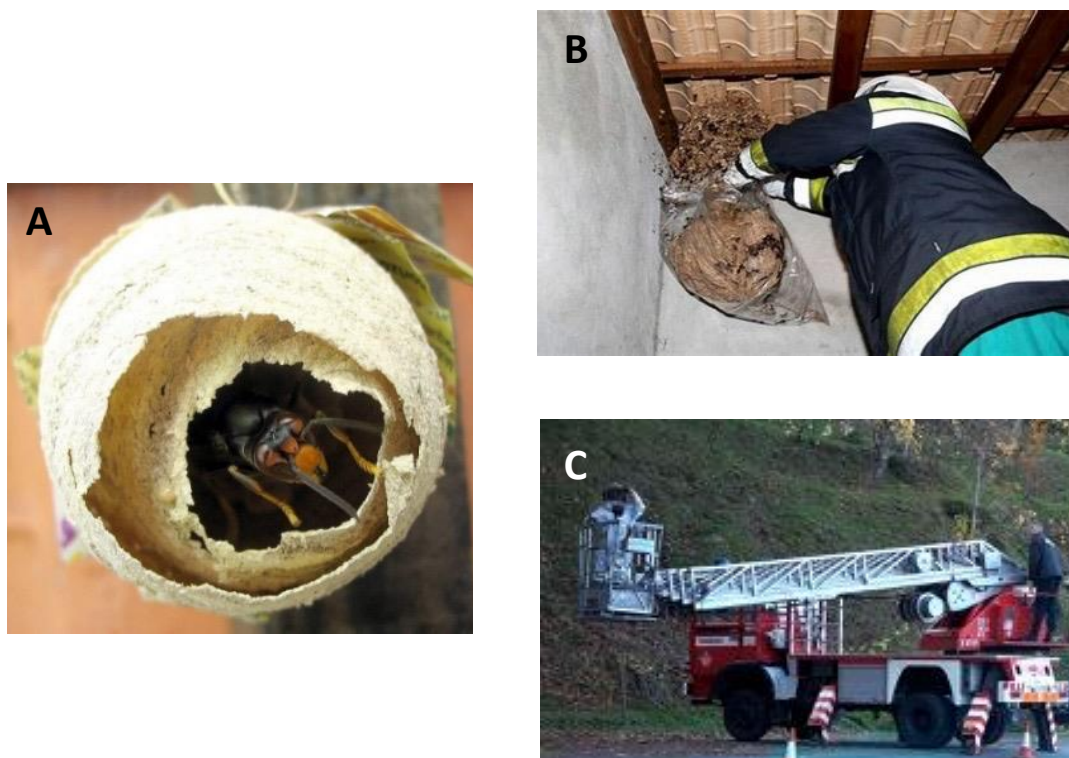


Figura 12: Ninho primário (A), Remoção de ninho secundário (B), Remoção de ninho com recurso a autoescada.

Fonte: https://torresvedrasweb.pt/abc/uploads/2019/10/Vespa_velutina_nest-696x503.jpg;
<http://static.globalnoticias.pt/jn/image.aspx?brand=JN&type=generate&name=big&id=4799022>;
<https://i.ytimg.com/vi/TtYdk8qw2pM/maxresdefault.jpg>

A incineração dos ninhos é, idealmente, o passo imediato à sua remoção física, independentemente do método usado para tal. Pode ser efetuada no próprio local (após reunidas as devidas condições de segurança) ou o ninho é transportado para outro local onde a incineração seja efetuada de forma mais segura e eficaz. Note-se, contudo, que a opção de incineração no local tem associado um risco elevado de início de incêndio, como ilustra a figura 13, intencionalmente selecionada para sublinhar este facto. Também se pode proceder à incineração do ninho diretamente no local onde se encontra implantado, recorrendo a maçaricos telescópicos. Com este método evita-se a necessidade de transportar o ninho para destruição *a posteriori*, mas tem como desvantagem o elevado risco de ignição de incêndio.

Para capturar a V.v. podem utilizar-se armadilhas (Figura 14). De acordo com o INIAV, as armadilhas tanto podem ser “comerciais” (Figura 14A) como

“caseiras/artesanais” (Figura 14B). As primeiras, do tipo “Veto-pharma”, terão um isco composto por extrato de plantas e outros componentes naturais que libertam ao longo do tempo um odor bastante atrativo para as vespas. Quanto às segundas, podem ser facilmente construídas com recurso a materiais simples e extremamente baratos, como garrafas/garrações de plástico, tubos de plástico, cordel ou arame.



Figura 13: Incineração local de ninho secundário. Fonte: https://cm-vminho.pt/wp-content/uploads/2019/08/vespas_asiatricas17.jpg

Existe disponível no mercado um leque substancial de armadilhas do tipo “Veto-pharma” (Figura 14A) que permitem capturar esta (e outras) espécie de forma relativamente simples e económica. Estas armadilhas possuem cores alegadamente atrativas para as vespas e são combinadas com substâncias com base em feromonas e/ou iscos alimentares, que por sua vez também atraem as vespas (e outros insetos). Uma vez dentro da armadilha, a vespa não consegue sair e acaba por se afogar, já que a armadilha contém água no interior (Figura 14).

As vantagens deste método são o custo relativamente baixo das armadilhas e dos líquidos atrativos (pouco mais de uma dezena de euros), a média/longa duração e, alegadamente, não é nocivo para as abelhas. Além do mais, não requer grande manutenção, apenas vigilância e reenchimento periódicos, e ainda podem ser fabricadas armadilhas artesanais recorrendo a itens domésticos, embora com menos eficácia.

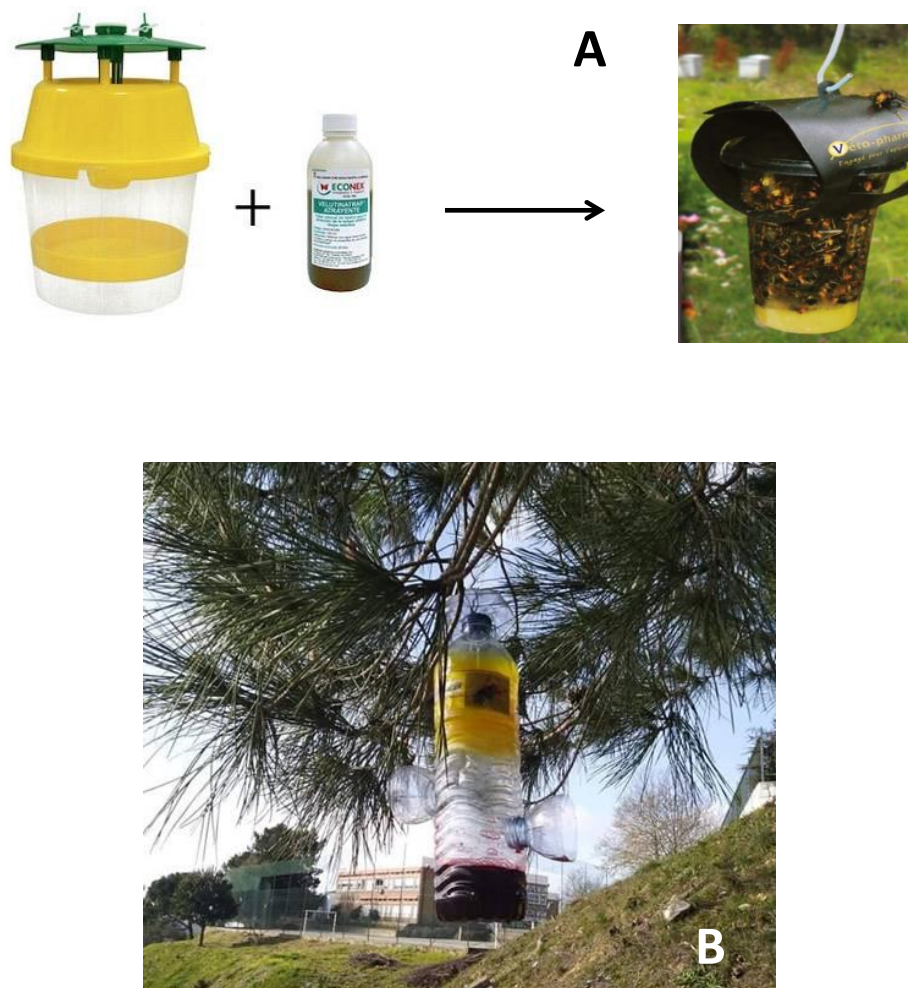


Figura 14: Armadilhas para vespas: “Veto-pharma” (A) e artesanal (B). Fonte: CVV (2018);
<https://asiaticwaspball.com/categoria-producto/atrayentes-avispa-asiatica/>;
<https://maisribatejo.pt/2020/03/10/protecao-civil-de-macao-prossegue-combate-a-vespa-velutina/>

Estas armadilhas artesanais (Figura 14B), resumem-se basicamente a garrafas ou garrafões, dentro dos quais é colocado um isco que, de acordo com os utilizadores, atrai as vespas para o interior da armadilha. A título de exemplo, ficam algumas sugestões obtidas no grupo público Vespa velutina na rede social Facebook®:

- “Vinho branco, (não é necessário ser fresco), cerveja e groselha... também há quem acrescente fermento de padeiro”;

- “Eu desfaço umas saquetas de fermento padeiro num litro e meio de água com 500 gr de açúcar. Deixo fermentar (para não atrair abelhas) durante 1 dia numa garrafa aberta e depois distribuo”;

- “3 litros de água 1 kg de açúcar 50 g de fermento de padeiro. Deixo fermentar de um dia para o outro e está pronto para usar”;

- *“Sugiro que deixem fermentar pelo menos 3 a 5 dias antes de usar pois pode atrair abelhas”.*

O Grupo Operacional Vespa velutina (GOvespa), sugere a seguinte metodologia para montar estas armadilhas:

“Material: Um garrafão de água de 6 litros; Uma garrafa de água de 1,5 litros; Sangria; Restos de cera antiga de abelha (opcional); X-acto.

Preparação: 1 – Cortar a lateral do garrafão; 2 – Cortar uma pequena circunferência no fundo do garrafão, para escoamento de água da chuva; 3 – Cortar a parte de cima da garrafa de água, criando uma tampa em forma de funil; 4 – Adicionar 1,5 cm a 2 cm de sangria na garrafa; 5 – Adicionar os restos de cera antiga de abelha (opcional); 6 – Colocar a parte de cima (tampa) na garrafa, de forma invertida; 7 – Colocar a garrafa dentro do garrafão.

Instalação: Estas armadilhas deverão ser instaladas nas limitações dos apiários, suficientemente afastadas das colmeias para que o cheiro do isco prevaleça face aos aromas das colmeias, penduradas a uma altura superior a 1,5 m do chão. Recomenda-se também, que o isco seja substituído em 8 em 8 dias.

Vigia: Monitorizar regularmente a armadilha, contando o número de Vespas velutinas capturadas, enterrando-as de seguida, juntamente com o isco antigo, impedindo que outros animais sejam atraídos para o apiário.”

Note-se, contudo, que tal como referem Laurino et al. (2019), a desvantagem deste método é que pode, eventualmente, atrair e matar indivíduos de outras espécies, pois as armadilhas *“utilizadas atualmente não são suficientemente seletivas para prevenir capturas extensas de outros insetos, com possível impacto massivo nas espécies nativas”.*

A harpa elétrica (Figura 15) é um dispositivo (artesanal ou de compra), contendo “cordas” de arame eletrificadas. A distância entre as “cordas” da harpa é de cerca de 2 cm, permitindo a passagem das abelhas, mas não a das vespas dado o seu tamanho. Ao embater nas cordas eletrificadas as vespas ficam atordoadas e caem dentro do recipiente que contém água e óleo, afogando-se nestes. Note-se que para ser eletrocutada, a vespa terá de tocar simultaneamente em 2 cordas, recebendo uma descarga de 1100 a 1200 V, mas de intensidade baixa, na ordem dos 1,5 a 2 mA. A harpa

é colocada na proximidade das colmeias, perpendicularmente a estas, com o propósito de impedir a penetração das vespas.

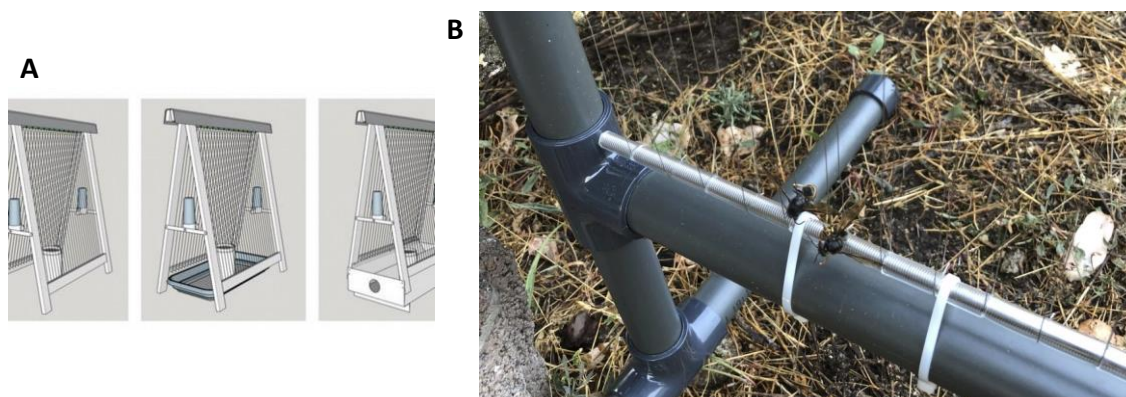


Figura 15: Harpa elétrica: esquema (A) e harpa artesanal com 2 vespas eletrocutadas (B). Fonte: arpas-dibujo_orig-900x506.jpg (900x506) (velutinas.es), mata-vespas.pt

Este método tem um custo relativamente baixo (entre 10 e 20€, dependendo do modelo) e é eficaz tanto na proteção das colmeias como para efeito de captura e controlo da vespa. No entanto, se se optar por alimentar o dispositivo através de painéis solares, o custo desta adaptação ascenderá a mais cerca de 100€ (fonte: <https://www.macmel.pt/controlo-de-pragas/vespas>). Uma outra vantagem é a possibilidade de acoplar diversos módulos, protegendo assim uma área vasta. A desvantagem da aplicação deste método é o risco de capturar/matar outras espécies para além da V.v.

O controlo da V.v. também pode ser feito pela aplicação de inseticidas (Figura 16). O congelamento (Figura 16A) recorre a um dispositivo inseticida que atua por hipotermia ou mesmo congelamento instantâneo do inseto (se aplicado diretamente sobre este). O jato do produto tem uma temperatura de -45°C pelo que, se não matar de imediato o inseto, deixa-o atordoado, permitindo a sua remoção de forma segura. O posterior transporte do ninho até ao local da incineração deve ser efetuado em contentor isotérmico, por forma a manter a temperatura fria e não permitir que os insetos atordoados retomem a atividade. Normalmente recorre-se a caixas térmicas de esferovite, lençóis isotérmicos tipo “mylar”, geleiras, etc. Trata-se de um método com custo acessível (cerca de 15,00€), eficaz contra um leque extenso de insetos e outras pragas e relativamente neutro do ponto de vista ambiental uma vez que não contém

substâncias tóxicas. Como desvantagens salientam-se o risco de lesão térmica se o produto entrar em contacto direto com a pele do operador/técnico e, se o ninho não for convenientemente acondicionado durante o transporte, há o risco de alguns insetos recuperarem e poderem picar.



Figura 16: Aplicação de inseticidas no controlo da Vespa velutina: aerossol congelante (A) e aerossol inseticida (B). Vara extensível para aplicação de aerossol (C).

Fonte: <https://asiaticwaspball.com/producto/insecticida-pestnet-glacial/>;
<https://asiaticwaspball.com/producto/insecticida-avispa-insectibys-profesional/>;
<https://asiaticwaspball.com/producto/pack-aplicador-a-distancia-de-aerosol-con-palo-extensible/>

Como sucede com a maioria dos insetos, o combate direto faz-se recorrendo a produtos vulgarmente designados inseticidas (Figura 16B). No caso da vespa existem produtos específicos, como por exemplo Cipermetrina, Tetrametrina, Isopropanol, Permetrina, Butóxido de Piperonilo, Etofenprox, d-Fenotrin, Piriproxifen, Cifenotrin, 1-R-trans-fenotrin, etc. Tratando-se de produtos biocidas fitofarmacêuticos, estão, ou deveriam estar, sujeitos a controlo legal, de modo a evitar utilizações desadequadas.

Cabe aqui referir que a DGAV tem disponível no seu website ([Lista de BUVA Autorizados – DGAV](#)) uma listagem permanentemente atualizada (última atualização, julho de 2021) com os biocidas autorizados para uso veterinário, sendo de todo o interesse, desde logo para maior preservação do ecossistema, evitar o uso de outros não autorizados.

Contudo, das pesquisas efetuadas, foram encontradas várias lojas *online* com venda direta ao público. Este método de envenenamento da V.v. tem uma eficácia elevada, um baixo custo e a pulverização é razoavelmente segura (alcance de até 4 m). Por outro lado, tem impactos ambientais negativos significativos, pois os inseticidas, ainda que autorizados, por pouco seletivos, são passíveis de causar dano a diversas espécies, e não

exclusivamente à V.v. Além disso, os ninhos indevidamente deixados no solo após tratamento e derrube, podem causar contaminação do solo e/ou intoxicação secundária de espécies predadoras. A aplicação do inseticida requer EPI específicos (Figura 11), designadamente de proteção respiratória, dependendo da perigosidade do produto.

Quando os ninhos estão a alturas que não permitem a aplicação direta de aerossóis, utiliza-se uma vara extensível (Figura 16C). O sistema SISTRAQ, desenvolvido em Portugal pela Associação de Modelismo do Centro de Portugal, consiste numa vara telescópica em fibra de vidro e alumínio (semelhante a uma cana de pesca telescópica), com diversas secções que permitem estendê-la até 5 m ou mais. O dispositivo tem na sua extremidade um sistema de encaixe para colocação de uma lata de biocida com ativação remota, permitindo desta forma alcançar ninhos a alguma distância não só de segurança, mas também de acessibilidade. As desvantagens deste método são o custo do dispositivo (pode ascender a duas ou mais centenas de euros) e o manuseamento, o qual requer alguma perícia. Convém também referir que o agente biocida deve ser estrategicamente selecionado de modo a não constituir um risco ambiental secundário.

Também se recorrem a armas como método de controlo da V.v. e destruição de ninhos. Os marcadores de *paintball* (Figura 17) permitem disparar contra o ninho um projétil, que consiste numa bola oca de calibre 68 previamente cheia com biocida e posteriormente congelado. Em alternativa são também usadas armas de ar comprimido para disparo de dardos ou seringas (i.e., as de uso veterinário) contendo igualmente biocida. Este método é eficaz para o envenenamento da colónia, permitindo a colocação do agente biocida no ninho a uma distância segura, e particularmente vantajoso no caso de ninhos em locais de acessibilidade reduzida. Contudo, tem um custo elevado do marcador ou da arma, são necessárias licenças para a aquisição/porte/uso da arma e tem riscos biológicos inerentes ao agente biocida utilizado.



Figura 17: Marcador de Paintball. Fonte: <https://asiaticwaspball.com/wp-content/uploads/2020/04/metodo-01-1.jpg>

Relativamente ao uso de armas, há ainda que referir os tiros de arma longa de alma lisa, vulgo espingarda/caçadeira. Trata-se de um método utilizado com bastante frequência, especialmente em meio rural onde é comum a atividade cinegética e, consequentemente, o fácil acesso a espingardas (vulgo caçadeiras). Quando se deparam com um ninho, e em falta de melhor método, não é invulgar disparar um ou mais cartuchos calibre 12 ou 20 para o abater. Ainda que se possa conseguir o abate do ninho, as vespas que se encontrarem no seu interior dispersam e acabam, se for caso disso, por construir outros ninhos nas imediações. Não há, por isso, qualquer interesse prático em simplesmente derrubar um ninho sem conter simultaneamente a sua população. Acresce que, dada a agressividade destas vespas não é invulgar que, ao sentirem-se ameaçadas, invistam contra os atacantes, com possíveis consequências letais. É, portanto, um método erradamente utilizado e desadequado no controlo da V.v.

É cada vez mais comum a proliferação de *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), comumente designados por drones (Figura 18A). Pese embora a sua utilização se encontre presentemente em período de reajuste legal no contexto europeu (ou mesmo proibida em contexto pandémico, em determinadas circunstâncias, devido ao risco de colisão com meios aéreos de socorro) e em algumas das classes de UAV não ser permitida a largada de objetos, é conceptualmente possível usar estes dispositivos para efetuar a aproximação a ninhos com acessibilidade reduzida e mesmo, se for caso disso, largar inseticida sobre eles, tornando-o, assim, mais uma ferramenta com algum interesse nesta área. Esta tecnologia já tem vindo a ser usada em alguns países para combate a outras espécies invasoras, designadamente o *Aedes Aegypti* (mosquito vetor

de transmissão de doenças como a febre amarela, dengue, zika e chikungunya). Por outro lado, na China, também tem sido usado com lança-chamas incorporado (Figura 18B) para destruição de ninhos da V.v., mas este método tem obviamente riscos acrescidos, designadamente na ignição de incêndios florestais, especialmente porque esta tecnologia é frequentemente utilizada por leigos, com base em instruções de fabrico disponíveis *online*. Em Portugal, a Associação de Modelismo do Centro de Portugal, sediada na região de Coimbra, tem colaborado com diversas Autarquias na luta contra a V.v., com recurso a drones.



Figura 18: Uso de UAV por bombeiro (A) e UAV com lança-chamas (B). Fonte: <https://agenciabrasilia.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2020/11/selo-dengue-bombeiro-drone->

A vantagem do uso de drones é a acessibilidade a ninhos cuja localização era inacessível de outra forma. As desvantagens deste método são: custo do dispositivo (de algumas centenas para os de entrada de gama a dezenas de milhar de euros para os sistemas profissionais); requer treino específico para uso adequado; requer licenciamento e autorizações de voo específicas; e, as vespas poderão sentir-se ameaçadas com a presença/ruído do *drone* e investir sobre este, o piloto ou a restante equipa operadora.

O Instituto Ibérico de Nanotecnologia (INL), em parceria com a TecMinho, a Associação de Apicultores do Cávado e Ave (Apicave) e a Federação Nacional dos Apicultores de Portugal (FNAP), tem vindo a desenvolver um novo projeto – Cavalo de Troia. Este projeto, financiado em cerca de 150 mil euros pelo Programa Apícola Nacional do Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas (IFAP), consiste na criação de pequenas esferas ou cápsulas contendo um inseticida específico (Figura 19)

que, uma vez colocadas junto dos apiários, leva as vespas a confundirem-nas com abdómens de abelhas e a transportarem-nas para o ninho. Uma vez dentro do ninho, a cápsula biodegrada-se ou é destruída pelas vespas, libertando o inseticida e matando, assim, a colónia.



Figura 19: Cavalo de Troia. Fonte: <https://semanariov.pt/wp-content/uploads/2019/01/Picture2-1-810x476.jpg>

De acordo com a FNAP (2019), estes dispositivos devem possuir as seguintes características:

- Ter na sua matriz uma feromona ou odor capaz de atrair a *Vespa velutina* e que assim sirva de isco;
- Estar colocada num meio controlado com a presença de álcool e rodeado de água para evitar o contato de outros insetos;
- Ter um tamanho específico, entre 3-6 mm, para que apenas a *Vespa velutina* tenha a capacidade de suportar/transportar para o ninho;
- Ter na sua constituição uma proteína animal que sirva de isco e que se degrade no ninho para que o pesticida seja posteriormente libertado.

Espera-se que este método tenha uma elevada eficácia, pois é a própria vespa que se encarrega do transporte até ao ninho e da subsequente libertação do inseticida. Como ainda não está 100% desenvolvido (tanto quanto se pode constatar à data de redação deste capítulo), está ainda por determinar se o inseticida usado não terá efeitos secundários indesejáveis (contaminação do solo e de predadores das vespas mortas).

Encontra-se também em desenvolvimento, pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), o Projeto GoVespa que, entre outras intervenções, se encontra a otimizar formas de chipagem da V.v. (Figura 20). Em traços gerais, a ideia é capturar indivíduos desta espécie (preferencialmente fundadoras) e colocar-lhes um chip que

permita a sua localização, de modo a localizar os ninhos quando elas lá regressam. Torna-se assim bastante mais simples localizar ninhos em locais mais escondidos ou de difícil acesso e proceder à sua destruição.



Figura 20: Vespas com chip localizador. Fonte:

https://www.rtp.pt/noticias/ambiente/investigadores-portugueses-querem-controlar-vespa-asiatica-com-colocacao-de-chip_n1171081

Este projeto já não é novo e é usado nos EUA e em Itália, sendo que a UTAD está a procurar uma solução híbrida otimizada. De acordo com José Aranha, do Projeto GoVespa (https://www.rtp.pt/noticias/ambiente/investigadores-portugueses-querem-controlar-vespa-asiatica-com-colocacao-de-chip_n1171081), o projeto está a tentar miniaturizar o chip, por forma a que ele seja facilmente transportável pelo inseto, bem como a procurar uma solução economicamente viável. Posteriormente, estes dados serão inseridos no Sistema de Informação Geográfica já criado e usados para melhorar o modelo de suscetibilidade à dispersão da *Vespa velutina*. Este modelo de dispersão permitirá concentrar esforços de localização de ninhos secundários e eleger áreas prioritárias onde colocar as armadilhas primárias. Analisando a sequência do processo, a equipa de investigação da UTAD propõe um procedimento que obedece à seguinte metodologia: “1 – captura de vespas vivas, sem as ferir; 2 – colocação de um micro transmissor no dorso; 3 – ligar um RADAR Marítimo e identificar o micro transmissor; 4 – libertar as vespas e seguir o seu voo quer através do RADAR quer através de uma

câmara instalada a bordo de um veículo aéreo não tripulado (VANT – Drone); 5 – filmar e fotografar o ninho; 6 – fazer voos nas imediações dos ninhos identificados e procurar novos ninhos” (<https://noticias.utad.pt/blog/2019/09/05/utad-estuda-vespa-velutina/>, 5 de setembro de 2019).

O método denominado “Obreira Assassina” (Turchi, 2018), embora disponível no mercado sob a forma de kit, é pouco usado. O método consiste na captura de uma ou mais obreiras, nas quais é depositado sobre a cabeça e abdómen algumas gotas de biocida (Permethrin). Ao regressar ao ninho, essas obreiras irão contaminar o resto da colónia, que acabará por morrer. São, portanto, as próprias vespas que fazem o trabalho, levando o biocida para os respetivos ninhos. Contudo, o método tem vários inconvenientes: requer a captura de diversas obreiras; a localização do ninho continua desconhecida; desconhece-se com exatidão os efeitos secundários do biocida no ambiente envolvente ao ninho. De acordo com Turchi (2018), o Permethrin tem uma longevidade considerável pelo que, após a sua utilização, é mandatória a remoção integral do ninho de modo a não contaminar o ambiente e a cadeia alimentar.

Por último, referir o método de controlo biológico. Segundo Laurino et al. (2019), este método é utilizado na Ásia e consiste na introdução de parasitas na vespa que, ao regressar ao ninho, acaba por contaminá-lo e passar o parasita às restantes. Contudo, a principal barreira ao uso deste método consiste no facto de não se conhecer na Europa, com exatidão, qual o parasita capaz de produzir este efeito. Usar o parasita asiático é, naturalmente, arriscado, já que isso implicaria importar uma nova espécie cujos efeitos no nosso ecossistema seriam uma incógnita (pese embora, como vimos no capítulo 2.5, essa tenha sido a solução adotada no caso da Vespa das galhas do castanheiro, com resultados, até ver, francamente positivos).

Em Portugal os métodos de controlo da espécie e destruição de ninhos mais utilizados são o recurso a armadilhas artesanais com isco ou elétricas (especialmente pelos apicultores), a remoção física e queima (em particular no caso dos CB e SMPC), ainda que, de uma forma mais residual, todos os restantes sejam mais ou menos utilizados, de acordo com a disponibilidade financeira dos respetivos utilizadores. A utilização de armas de fogo, por ser mais prejudicial que benéfica, tende a diminuir à medida que a informação aumenta. Já o recurso a marcadores de paintball com bolas

biocidas e drones, parecem estar a aumentar, especialmente em autarquias ou por empresas de controlo de pragas.

Por forma a apoiar os municípios na tarefa de deteção e destruição dos ninhos e colónias de *Vespa velutina*, em 2019 foi disponibilizado apoio financeiro para a destruição dos ninhos, através do Fundo Florestal Permanente. A Lei n.º 2/2020, de 31 de março, que aprova o Orçamento do Estado para 2020, prevê no seu artigo 205.º um “reforço do apoio para a deteção, controlo e destruição de ninhos e colónias de *Vespa velutina*” até um montante até 5 milhões de euros para apoio aos municípios, sendo que, cada município candidato recebe um apoio não reembolsável de vinte mil euros, acrescido de um subsídio de quinze euros por cada ninho destruído.

4.4. Monitorização e divulgação

Como anteriormente referido (subcapítulo 4.1), para atingir as metas e objetivos propostos no Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina* em Portugal, é necessária a “*atualização contínua da informação sobre a espécie e sua distribuição em Portugal*” e a divulgação e sensibilização pública, “*nomeadamente quanto aos cuidados a ter relativamente a esta espécie e à importância da comunicação da sua presença às entidades responsáveis*” (CVV, 2018).

Por forma a monitorizar a *Vespa velutina*, nomeadamente pelo registo de avistamentos, foi criada uma plataforma online, a STOPvespa (<http://stopvespa.icnf.pt/>). A plataforma é atualizada com dados introduzidos pelos cidadãos e pelos municípios. Todos os registos efetuados pelos cidadãos dão origem a uma notificação, a qual é enviada, por *e-mail*, ao município a que diz respeito.

Com base no histórico de avistamentos em Portugal e da capacidade de resposta necessariamente envolvida é possível, por extrapolação, projetar medidas de combate, orçamentação das mesmas, etc., com vista, por exemplo, a candidatura a possíveis financiamentos. Assim, e a título de exemplo, foi efetuado o levantamento dos dados na Plataforma STOPvespa, obtidos através da comunicação de avistamentos entre 31/10/2019 e 15/07/2020. Nesse espaço temporal de 9 meses foram compilados 19.607 reportes, os quais permitem ter uma noção das ocorrências registadas (e resolvidas). Para dados anteriores a 2019 terá de se consultar a antiga plataforma, SOSvespa. Dos

reportes efetuados nesse espaço temporal, maioritariamente referiram-se a ninhos, e apenas um número bastante residual (0,75%) relatavam o avistamento de insetos. Relativamente à acessibilidade ao local do avistamento, 44,08% tinham acessibilidade por viatura, ao passo que 55,26%, apenas por via pedonal. Apenas um número residual (0,66%) não apresentava acessibilidade de nenhum tipo. A grande maioria dos ninhos (71,65%) foi encontrado em árvores, sendo que os restantes se encontravam distribuídos em edificações (interior ou exterior), ou ainda no solo (Figura 21).

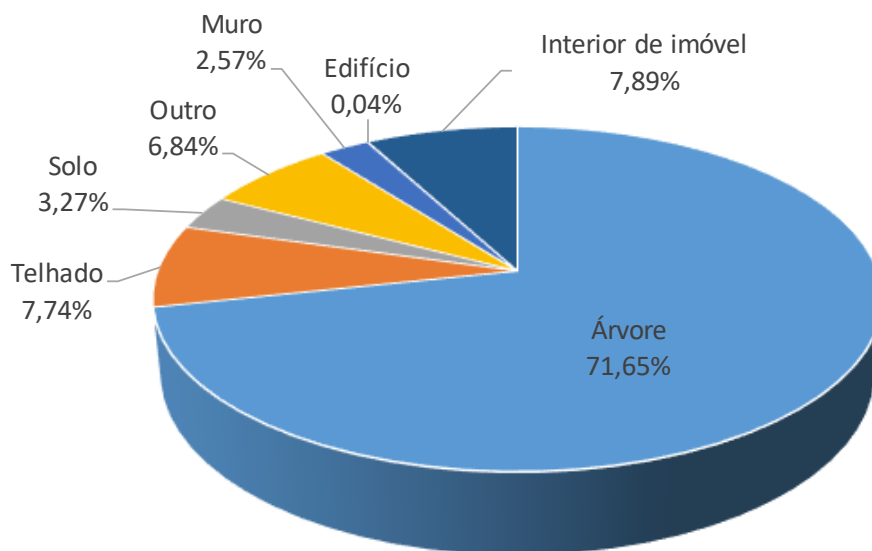


Figura 21: Localização do ninho (suporte) de *Vespa velutina*. Dados obtidos na plataforma STOPvespa (<http://stopvespa.icnf.pt/>), em julho de 2020.

Dos ninhos reportados (19.606), 13,06% eram primários e os restantes secundários (ou definitivos). Esta relação não apresenta qualquer surpresa, na medida em que, dada a sua reduzida dimensão, os ninhos primários são normalmente mais difíceis de localizar, o que é lamentável, já que a destruição do ninho primário com a respetiva fundadora no seu interior, resulta por maioria de razão, no impedimento da fundação da colónia. De todos os ninhos reportados, 97,39% foram exterminados e os restantes (2,61%) representam localizações inacessíveis ou reportes de insetos.

Em junho de 2021, foi solicitada uma atualização destes dados ao ICNF, o qual, gentilmente, disponibilizou um ficheiro Excel devidamente atualizado. Uma vez atualizados estes dados, foi efetuada uma representação gráfica comparativa dos mesmos (Figura 22).

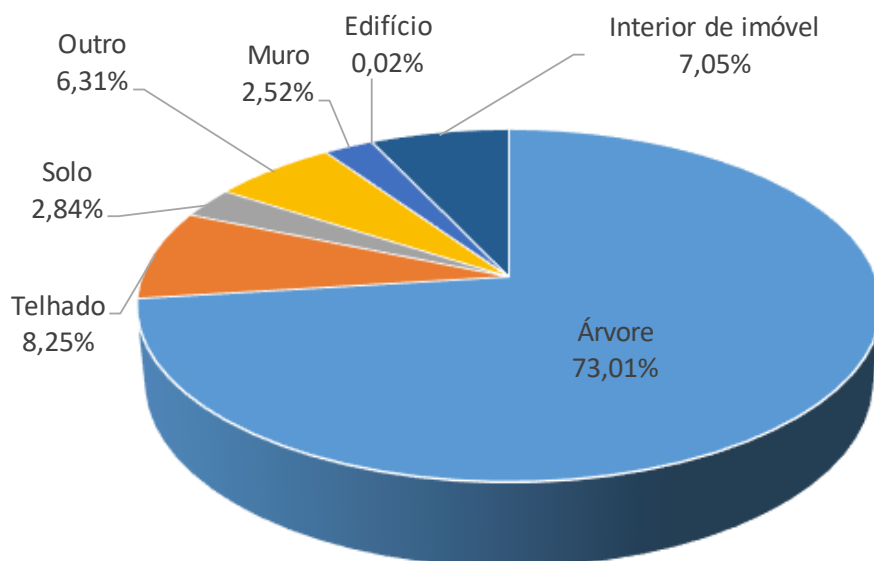


Figura 22: Localização do ninho (suporte) de *Vespa velutina*. Dados obtidos na plataforma STOPvespa (<http://stopvespa.icnf.pt/>), em junho de 2021.

Assim pela simples leitura dos gráficos, verifica-se um aparente decréscimo no número de reportes em árvores e, em contrapartida uma ligeira subida de reportes em estruturas habitacionais. No que respeita ao total de reportes, impunha-se analisar a possível relação entre os dados de outubro de 2019 a julho de 2020 e os dados finais até junho de 2021, já que os primeiros apresentavam 19.606 reportes e os segundos contabilizam 36.303 reportes. Ou seja, um total de 16.697 registos no segundo ano, para um período de 9 meses, houve um decréscimo de 2909 reportes (14,84%) entre 2019/2020 e 2020/2021. No entanto, estes números não são reais, já que os registos 2019-2020 respeitam apenas a 9 meses e os de 2020-2021 a 11 meses, sendo assim, por extrapolação direta, obteríamos um total de 26.141 registos para o primeiro ano e 18.215 registos para o segundo ano. Logo, um decréscimo aritmético de 7.926 registos do primeiro para o segundo ano, aponta para uma desaceleração na proliferação da espécie.

Aparentemente, portanto, olhando apenas para estes números, parece que as medidas estão a ser eficazes e a espécie está a ser efetivamente combatida, não fora pelo facto de tal contrariar a perceção dos agentes no terreno, de acordo com as respostas obtidas nos questionários.

Podem, pois, colocar-se algumas hipóteses que justifiquem esta aparente contradição:

- Estarão as medidas realmente a ser eficazes e o número de reportes ser diretamente proporcional ao decréscimo da espécie, contrariamente à perceção dos agentes no terreno?

- Será que o número de reportes diminuiu devido a fatores extrínsecos à real progressão da espécie? Se sim, quais?

- Será que a espécie está a crescer e/ou, paralelamente a sofrer uma mutação no que respeita aos seus hábitos encontrando-se a construir os ninhos em locais mais inacessíveis ao ser humano e isso poderá justificar uma diminuição de avistamento e logo de reportes?

- Poder-se-á admitir que a V.v. começa discretamente a tornar-se parte do nosso quotidiano levando a que as pessoas a encarem com mais naturalidade e, como tal, reportem menos?

À luz do conhecimento científico atual, estas e outras questões continuam sem resposta. Ainda assim, ficam aqui as hipóteses para eventual reflexão futura.

Juntamos a este números os citados por Carvalho et al (2020), que referem, à data do artigo, possuir registo da localização exata de 49.013 ninhos, e com esta informação ser possível:

- i- Atualizar informações sobre a distribuição da V. velutina em Portugal;
- ii- Estimar a taxa de expansão das espécies;
- iii- Analisar os padrões de distribuição dos ninhos à escala nacional e local.

O artigo refere ainda que *“A espécie está atualmente distribuída por uma área de aproximadamente 57 000 km², o que corresponde a 62% de Portugal continental. Estimámos uma taxa média de 37,4 +/- 13,2 km/ano para a expansão da V. velutina.”*

5. O COMBATE À V.v. EM PORTUGAL

5.1. Considerandos

As limitações impostas pelo surgir da pandemia de SARS-Cov2 obrigaram a uma reestruturação de planeamento original de realização de questionários e entrevistas. Assim, a intenção inicial de estar no terreno e conhecer *in loco* o trabalho das várias estruturas de combate à espécie foi substituída por um trabalho maioritariamente de contactos à distância, mais moroso pelo facto dos destinatários desses contactos se encontrarem, eles próprios, indisponíveis e/ou a reinventar a sua atividade quotidiana.

Realizaram-se, ainda assim, 6 reuniões presenciais (com os Coordenadores Municipais de Proteção Civil de Odivelas, Óbidos e Torres Novas e o Coordenador do GTF de Manteigas), uma entrevista por videoconferência com a Prof^a. Joana Godinho do INIAV e a colaboração por parte do ICNF via *e-mail* que, gentilmente partilhou alguns dados fundamentais para a realização desta Dissertação, como referências bibliográficas, contactos dos Interlocutores Municipais e estatísticas de avistamentos da espécie.

As reuniões, informais, ocorreram nos dias:

- 29 de fevereiro de 2020, com o Eng.^o João Paiva Ribeiro do SMPC de Torres Novas que, gentilmente, partilhou diversa documentação e vasto *know-how* no tocante ao combate à *Vespa velutina*, tendo sugerido e partilhado os contactos da Prof^a. Joana Godinho como a pessoa de referência a contactar nesta matéria;
- 07 de março de 2020, a convite do Eng.^o Fernando Moraes do SMPC de Odivelas, concretizou-se a oportunidade de assistir a uma palestra integrada na semana da Proteção Civil e subordinada ao tema “Plano de ação para o controlo e vigilância da *Vespa velutina* em Portugal”, cuja oradora principal foi a Dr^a. Sofia Quintans da DGAV;
- 07 de março de 2020, após a palestra da Dr^a. Sofia Quintans da DGAV houve oportunidade de trocar várias impressões e de recolher documentação diversa, incluindo fotos de ninhos e exemplares de vespas;
- 07 de junho de 2021, reunião com o Responsável do GTF de Manteigas, Eng.^o. Pedro Lucas, onde foi tomado conhecimento que a V.v. não é um problema de grande monta na região, ao contrário da *Vespa* das galhas do castanheiro, que é um motivo de

preocupação local, ainda que o combate biológico de largada de parasitas pareça estar a ser eficaz;

- 16 de junho de 2021, visita à Proteção Municipal de Óbidos e reunião informal com o seu Coordenador, Eng^o. Marco Martins, com a possibilidade de contactar com alguns ninhos e espécimes recolhidos no Concelho;

- 18 de junho de 2021, visita à Proteção Municipal de Odivelas e nova reunião informal com o respetivo Coordenador, Eng^o. Fernando Moraes, para troca de impressões sobre a realidade da V.v. no Concelho em apreço, realidade que se reveste de fundamental importância dada a proximidade geográfica à Capital.

5.2. Entrevista

A 07 de maio de 2020, após diversas tentativas frustradas, realizou-se uma videoconferência com a Prof^a. Joana Godinho do INIAV, com uma duração de aproximadamente 2 horas, tendo sido apresentadas várias propostas, sugestões e teorias em estudo. Resumidamente, a Prof^a. Joana Godinho sugeriu:

1. Correlacionar as notícias apresentadas pelos media (jornais nacionais, locais, *websites*, etc.) e verificar se as mesmas são “empoladas” em relação ao atual conhecimento científico;

2. Verificar a evolução da classificação da espécie por parte da DGS que tem afirmado não ser um problema de saúde pública. Salientado que um dos perigos desta espécie é o comprimento do ferrão, que pode porventura injetar o veneno diretamente na corrente sanguínea;

3. Procurar relatórios de casos nos 4 distritos mais afetados (Viana do Castelo, Porto, Aveiro e Braga) e tratá-los como eventuais casos de estudo;

4. Solicitar ao coordenador da plataforma STOPvespa, o ICNF, as bases de dados oficiais em ficheiro Excel®, relativos a ocorrências reportadas a nível nacional, localização de ninhos e métodos de destruição dos mesmos. Posteriormente, procurar correlacionar estes dados e traçar a evolução histórica desta problemática a nível nacional e/ou local;

5. Pedir igualmente a listagem e contactos dos “interlocutores municipais”, responsáveis pelos registos de ocorrências nos diversos municípios, tendo em conta que

o controlo é localmente da responsabilidade das Câmaras Municipais; com base nestes dados perceber os motivos da delegação de atuação nos diversos APC, tendo também em conta a rapidez de intervenção e meios específicos;

6. Dissertar sobre o facto de a V.v. não ser apenas um problema agropecuário, mas também ambiental, tendo em conta algumas metodologias químicas de controlo, que acabam por prejudicar o ecossistema;

7. Dissertar sobre as causas de a mancha de ocorrências estar a mostrar uma tendência para as zonas urbanas, ao contrário do que seria de esperar [facilidade na obtenção de alimento nos desperdícios humanos; e.g., aparecimento de ninhos nas proximidades de restaurantes de *fast food* (McDonalds, etc.)];

8. Procurar correlacionar as práticas utilizadas nos diversos países comunitários através das diversas plataformas disponíveis;

9. Ainda nas metodologias de controlo de ninhos, dissertar sobre as boas práticas, tendo em conta a utilização de produtos homologados (ou não), as vantagens e inconvenientes de cada um dos métodos e de que forma estão a ser utilizados os subsídios comunitários destinados a este efeito;

10. Contactar a Associação Nacional de Municípios e procurar informações acerca das comissões intermunicipais;

11. Dissertar acerca da necessidade de encontrar uma relação ideal para um isco que seja simultaneamente atrativo e seletivo e que se disperse com um mínimo de prejuízo para o ecossistema.

Na sequência desta videoconferência, contactou-se de imediato o ICNF pedindo a respetiva colaboração e acesso a bases de dados. Numa primeira fase não se logrou obter resposta, contudo após um segundo pedido, tal informação foi gentilmente cedida a 24 de julho, tal como abaixo descrito.

Esta colaboração por parte da Prof^a. Joana Godinho, acabou por revelar-se de importância crucial não só para a reestruturação do esqueleto original desta Dissertação, mas também, de forma menos direta, para a condução da pesquisa subsequente e obtenção de outra informação e dados.

5.3. Colaboração do ICNF

Apesar de não ter sido possível (dado o confinamento) uma reunião presencial no ICNF com os responsáveis pelo programa de controlo da *Vespa velutina*, o contributo deste Instituto foi crucial para a prossecução dos objetivos deste trabalho. Desde logo, a partilha de contactos dos IM, que permitiu o envio dos questionários e a recolha de informação subsequente tratada no subcapítulo abaixo. Depois, toda uma panóplia de informação acerca da espécie e da atuação do ICNF e demais Entidades envolvidas neste combate.

Ainda informações financeiras de procedimentos concursais para obtenção de subsídios destinados a apoiar os municípios no combate da espécie, através do Fundo Florestal Permanente (FFP).

Também a partilha do ‘Manual de Boas Práticas na Destruição de Ninhos de *Vespa velutina*’ que foi o ponto de partida para a subsequente pesquisa que, conjuntamente com as diversas pesquisas complementares efetuadas, deu origem à redação do capítulo 4 deste trabalho.

5.4. Questionário

Na sequência da recolha de informação resultante das reuniões e entrevistas realizadas, bem como através do acesso a algumas bases de dados, foi elaborado um questionário com 12 questões (Anexo I), sendo algumas de resposta aberta.

O objetivo do questionário centrou-se no conhecimento da realidade nacional acerca do que está a ser feito e do que poderia vir a ser implementado para otimizar o sucesso no combate à *Vespa velutina*.

O questionário, dirigido aos Interlocutores Municipais dos distritos e concelhos de Portugal continental, decorreu entre os dias 11 de janeiro e 12 de fevereiro de 2021. A opção de questionar exclusivamente os IM, prende-se com o entendimento de que estes, enquanto principal elo de ligação entre as Entidades Coordenadoras e a população em geral, são os principais detentores de dados objetivos e realistas, que poderiam servir o propósito deste trabalho.

O questionário foi enviado por correio eletrónico através da aplicação Google Forms da Google LLC®, o que permitiu a compilação imediata dos dados obtidos. Foram, assim,

enviadas um total de 278 mensagens eletrónicas (sendo este o universo estatístico em estudo), tantas quantos endereços eletrónicos disponíveis de IM. As respostas foram posteriormente exportadas para os softwares IBM SPSS® e Microsoft Excel® onde se procedeu ao tratamento estatístico. Optou-se por não apresentar estudos de correlações ou outros, na medida em que os dados disponíveis não são correlacionáveis.

Intencionalmente, e com o intuito de manter as respostas ao questionário tão anónimas (e subsequentemente tão isentas) quanto possível, optou-se pela permissão de rastrear as respostas por distrito, mas não mais do que isso. Contudo, nas perguntas de resposta aberta alguns dos inquiridos optaram por identificar o concelho, mas essa informação não foi tida como relevante na análise dos dados do questionário.

A amostra alcançada foi de 195 Interlocutores Municipais, o que corresponde a 70,1% do universo estatístico. Os IM pertenciam maioritariamente aos distritos de Santarém (11,3%), Viseu (8,7%) e Coimbra (7,7%) (Tabela 3). Seguindo-se os distritos do Porto, Lisboa e Guarda, *ex aequo* com 6,7% de respostas ao questionário (Tabela 3).

Tabela 3: Resumo da amostra do questionário.

Distrito	Frequência	%	% válida	% acumulada
Distrito de Aveiro	10	5,1	5,1	11,8
Distrito de Beja	8	4,1	4,1	15,9
Distrito de Braga	9	4,6	4,6	20,5
Distrito de Bragança	7	3,6	3,6	24,1
Distrito de Castelo Branco	8	4,1	4,1	28,2
Distrito de Coimbra	15	7,7	7,7	35,9
Distrito de Évora	7	3,6	3,6	39,5
Distrito de Faro	11	5,6	5,6	45,1
Distrito da Guarda	13	6,7	6,7	6,7
Distrito de Leiria	12	6,2	6,2	51,3
Distrito de Lisboa	13	6,7	6,7	57,9
Distrito de Portalegre	10	5,1	5,1	63,1
Distrito do Porto	13	6,7	6,7	100,0
Distrito de Santarém	22	11,3	11,3	74,4
Distrito de Setúbal	5	2,6	2,6	76,9
Distrito de Viana do Castelo	6	3,1	3,1	80,0
Distrito de Vila Real	9	4,6	4,6	84,6
Distrito de Viseu	17	8,7	8,7	93,3
<i>Total</i>	<i>195</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	

À questão “No seu município existe algum programa de combate à *Vespa velutina*”, 75,9% dos inquiridos responde que sim e os restantes 24,1% reconhece que o seu município ainda não implementou qualquer plano nesta matéria.

Note-se pelo gráfico abaixo (Figura 23) que, com exceção do Distrito da Guarda, os Concelhos que referem não possuir um programa de combate à espécie, situam-se em Distritos nas zonas litoral centro e sul do país, sendo, portanto, zonas com pouca ou nenhuma ocorrências até à data, o que está de acordo com o esperado. Note-se ainda que em quase todos os Distritos que referem não possuir este programa, existem igualmente Concelhos que referem já o ter; excetua-se o Distrito de Beja.

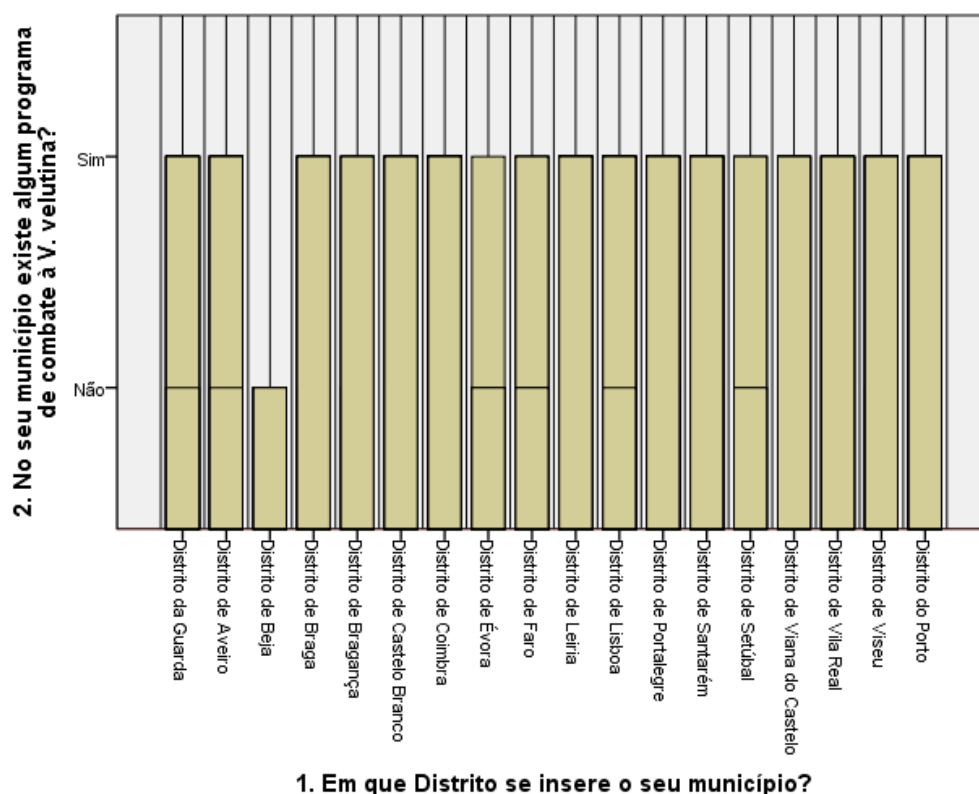


Figura 23: Distritos com e sem Programa de Combate à V.v. implementado.

Quando questionados desde que ano (aproximadamente) existem registos / relatos de aparecimento da *Vespa velutina*, 19,5% dos IM indicam 2018 e 14,9% indica não haver registos de avistamentos no seu município (Figura 24).

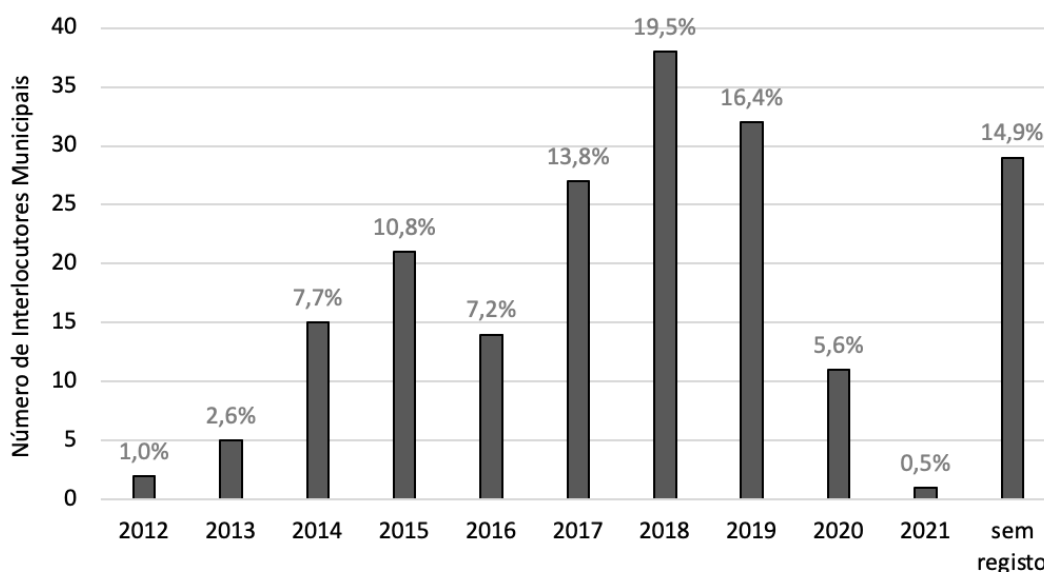


Figura 24: Ano a partir do qual existem registos / relatos de aparecimento da *Vespa velutina* no município de cada Interlocutor Municipal.

Na questão “Considera que os munícipes do seu concelho estão devidamente informados acerca da identificação / combate à espécie em causa?”, 62,6% dos IM entende que sim, 29,7% assume que não, e os restantes (7,7%) não sabem ou preferem não responder.

Relativamente às Entidades envolvidas no controlo / combate à *Vespa velutina*, os IM consideram maioritariamente os SMPC (85,1%), as Câmaras Municipais (79,0%), Bombeiros (36,9%) e Forças de Segurança (26,7%) (Figura 25). Os IM consideram que as demais Entidades, incluindo o ICNF, têm uma participação residual no controlo da espécie. Constata-se, portanto, que os APC (incluindo as câmaras enquanto responsáveis máximos pela Proteção Civil nos municípios) são, no terreno, os principais intervenientes nesta luta. De referir ainda que 1 IM afirmou que de momento não existe nenhuma entidade responsável pelo controlo da V.v. no seu município.

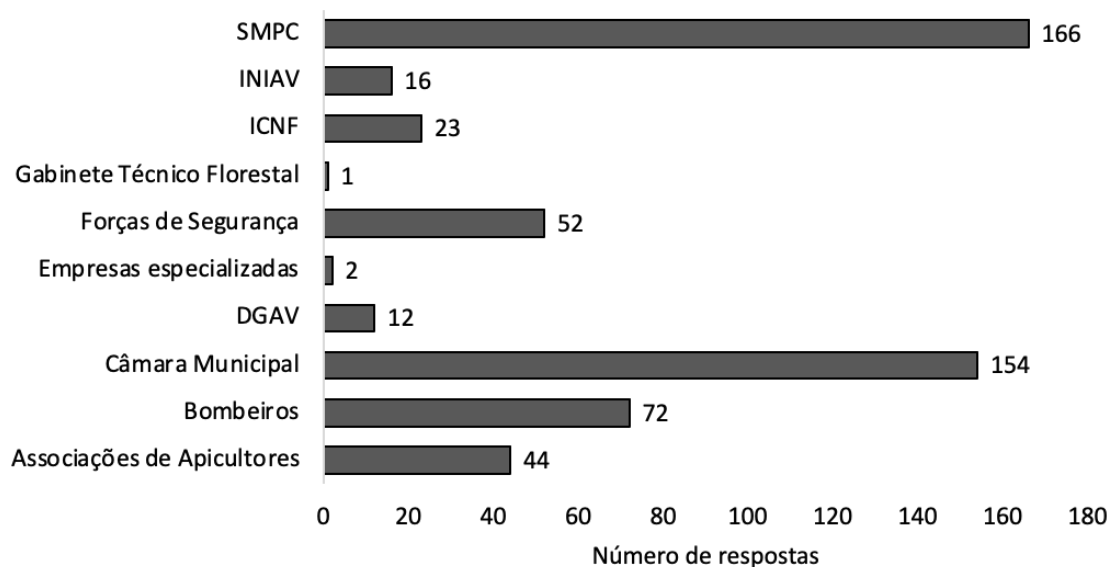


Figura 25: Entidades envolvidas no controlo / combate à *Vespa velutina*. Não se apresentam todos os dados para facilitar a leitura, uma vez que as percentagens omissas não são significativas (na ordem dos 0,5%).

De forma a perceber até que ponto eventuais programas municipais de combate à V.v. se encontram adequadamente implementados e são facilitadores de contactos dirigidos por parte do cidadão comum, foi colocada a questão “No seu serviço existe um contacto (telefone, e-mail, etc.) específico para assuntos relacionados com a *Vespa velutina* (avistamentos, esclarecimento de dúvidas, pedido de remoção de ninhos, ...)?”. Das respostas obtidas, verifica-se que em 60,0% dos municípios não existe um contacto específico para este assunto. Desta forma, os possíveis relatos de avistamentos têm de ser comunicados e processados através dos contactos e protocolos gerais dos municípios, obrigando ao cumprimento de aspetos burocráticos em muitos casos e atrasando a necessária intervenção no terreno. Nalguns casos, os processos burocráticos poderão atrasar uma semana (na melhor das hipóteses) a remoção de um ninho, com todas as consequências que daí possam advir.

Nas respostas à questão 7 (Anexo I), 45,1% dos inquiridos confirma a tendência migratória de zonas rurais para zonas urbanas da *Vespa velutina*, 34,4% não sabe e apenas 20,5% referem não ter verificado esta tendência. Destes últimos, 20,51% entendem que não se verificou uma alteração comportamental digna de registo, sendo que alguns referem que o aparecimento da V.v. no concelho foi simultaneamente rural e urbano.

Aos IM que responderam afirmativamente à questão 7 (Anexo I), era-lhes solicitado que indicassem os possíveis motivos dessa migração. Das 76 respostas obtidas, 32,9% apontam como causas possíveis uma maior facilidade no acesso a alimentação e água (Figura 26). Outras causas apontadas, prendem-se com razões inerentes à adaptabilidade da espécie a novos ambientes (27,6%) e com os incêndios florestais (4,0%) (Figura 26).

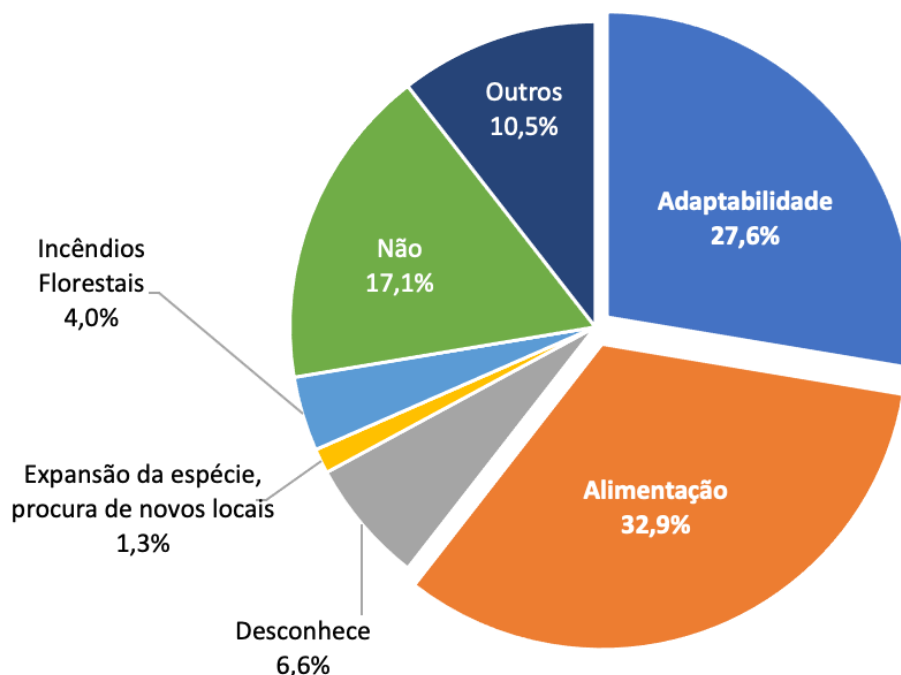


Figura 26: Motivos da migração da *Vespa velutina* das zonas rurais para as zonas urbanas.

As respostas dos IM vão ao encontro do referido por fontes do INIAV, ou seja, a razão primordial para a tendência migratória observada na V.v. pode estar relacionada com a facilidade na obtenção de alimento a partir de desperdícios alimentares produzidos pelo ser humano. Embora ainda não se tenha encontrado uma explicação científica, talvez valesse a pena estudar os recentes avistamentos desta espécie nas proximidades de cadeias de *fast food*, a sobrevoar os detritos alimentares.

A questão “Quais os principais métodos usados no seu concelho para prevenção da proliferação desta espécie?” era de resposta aberta. Assim, para tratamento estatístico das 195 respostas foram criadas respostas-tipo, de modo a poder encaixar as respostas livres e gerar assim uma representação gráfica legível. A maioria dos IM (33,3%; Figura 27) referiram que a utilização de armadilhas é a estratégia principal em uso no concelho.

Dos poucos IM que referiram o tipo de armadilhas utilizado, apontaram as armadilhas tipo artesanal em detrimento das comerciais. O uso de armadilhas e biocidas de forma isolada ou combinados foi referido por 7,7% dos IM (Figura 27). A destruição dos ninhos, seja por via da incineração ou por outras vias, foi indicada por 24,1% dos IM inquiridos (Figura 27). De salientar que 18,0% dos IM reconhece que no seu concelho ainda não existem quaisquer estratégias preventivas (Figura 27), sendo que, na sua maioria, o facto é justificado por ainda não ter sido detetada a espécie na região ou as deteções serem ainda residuais. A formação/sensibilização da população local, bem como de grupos-alvo específicos como agricultores, apicultores, caçadores, entre outros é a principal estratégia de 11,3% dos IM (Figura 27). Estas ações incidem maioritariamente na identificação da espécie, reporte de avistamentos e manufatura de armadilhas artesanais.

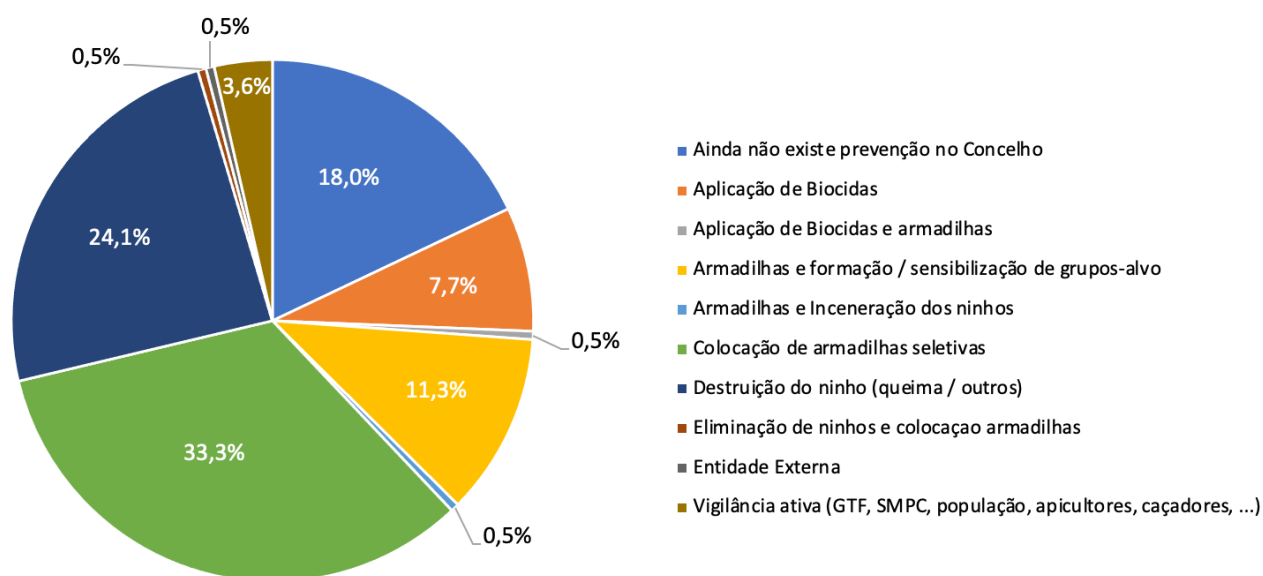


Figura 27: Métodos utilizados para prevenção da proliferação da *Vespa velutina*.

Pode-se, pois, extrapolar da leitura destas respostas a inexistência de verdadeiras estratégias preventivas, muito menos de modo uniforme ou concertado por todo o país. Pelo contrário, verifica-se grosso modo a existência de atuações casuísticas e maioritariamente focadas no combate propriamente dito.

Também na questão “Quais os principais métodos e/ou dispositivos usados no seu concelho para remoção / destruição dos ninhos?” se utilizou um agrupamento das

respostas (Tabela 4), pois trata-se de uma questão aberta. A maioria das respostas (37,9%) refere que a estratégia utilizada para destruição dos ninhos é o uso de biocidas, injetados com recurso a escadas, varas extensíveis / SISTRAQ, marcadores de *paintball* ou armas de ar comprimido e, ainda, com recurso a drones (Tabela 4). Lamentavelmente nestas respostas não existe alusão ao destino final dos ninhos, tanto se podendo inferir que são recolhidos para posterior destruição (ou destruídos no local), como, pelo contrário, que são abandonados após a introdução do biocida, sendo que alguns dos IM inquiridos referem ser este o caso. Se for esse o caso, existe a possibilidade de contaminação do solo ou de outra fauna predadora de insetos e/ou larvas. Já 24,6% dos IM inquiridos refere conjugar o tratamento químico do ninho com a sua incineração (local ou não), 4,6% tem protocolo com entidades externas de controlo de pragas e 3,6% recorre a cavalos de Troia (Tabela 4). Apenas um dos inquiridos (0,5%) referiu o congelamento dos ninhos (Tabela 4), mas não ficou claro se o faz como estratégia de remoção ou para aproveitamento do mesmo com fins pedagógicos.

Tabela 4: Principais métodos e/ou dispositivos usados para remoção / destruição dos ninhos.

	Frequência	%	% acumulativa
Biocida (cavalo de Troia)	7	3,6	3,6
Biocida (vara extensível e/ou marcador de paintball e/ou drone) + incineração	48	24,6	28,2
Biocida (vara extensível e/ou marcador de paintball e/ou drone) sem referência a posterior recolha	74	37,9	66,2
Empresa externa	9	4,6	70,8
Fumigação	1	0,5	71,3
Inativação de ninhos	1	0,5	71,8
Incineração	30	15,4	87,2
Incineração ou congelamento	2	1,0	88,2
Nenhum até ao momento	22	11,3	99,5
Remoção física	1	0,5	100,0
Total	195	100,0	

À questão “De acordo com a sua experiência, entende que a proliferação desta espécie no concelho se encontra controlada e num futuro próximo deixará de constituir uma ameaça?”, 36,9% dos IM entende que a espécie no seu concelho não se encontra sob controlo, não se vislumbrando por isso um fim às ameaças e 50,8% revelam ter dúvidas nesta matéria. Apenas 12,3% pressupõe ter a espécie controlada no respetivo concelho, acreditando assim que, num futuro próximo, esta deixará de constituir um problema.

A última questão, “Para concluir, gostaria de deixar algumas sugestões de estratégias ou metodologias que pudessem ser implementadas no sentido de melhorar o controlo da proliferação da espécie?”, era de resposta aberta. Como os IM participantes comentaram o que lhes pareceu importante nesta matéria, não será feita qualquer representação gráfica das respostas, mas uma recolha e transcrição *ipsis verbis* (com exceção da correção de ortográfica, quando aplicável) das respostas tidas por mais relevantes:

- *Devia ser implementada uma estratégia nacional e uniforme, não deixando ao critério arbitrário de cada município a resolução do problema;*
- *Com uma estratégia mais de nível central e devidamente coordenada;*
- *Sensibilização à população para não destruir os ninhos, e comunicarem as entidades competentes para fazerem a eliminação;*
- *Deveriam existir apoios para o combate à Vespa velutina;*
- *Empenhamento efetivo do ICNF e não como tem acontecido até ao momento, a sistemática delegação de responsabilidades nas Câmaras Municipais/SMPC;*
- *Apoio técnico das universidades/DGAV sobre métodos inovadores para eliminação de ninhos e controlo da proliferação da espécie;*
- *O desenvolvimento de fitocidas adequados. Desenvolver condições para a proliferação de predadores naturais como seja o falcão abelheiro;*
- *Um maior acompanhamento das entidades responsáveis de modo a promover a utilização dos melhores produtos e técnicas de combate e, ao mesmo tempo, garantir que todos os agentes envolvidos, trabalhem com a mesma metodologia. Também deveria existir uma maior proximidade com a comunidade académica e demais projetos de investigação, de modo a aproveitar o seu contributo;*

• *O combate ao problema tem sido feito sobretudo pelos municípios de forma individual e sem o devido apoio técnico do ICNF, INIAV, etc., o que promove situações de utilização de técnicas e produtos errados e não garantindo continuidade espacial de tratamento ao nível regional e nacional. Por muito tempo, os municípios estiveram estregues a eles próprios sem saber muito bem como tratar o problema, uma vez que os guias de boas práticas nem sempre eram os mais esclarecedores, promovendo até práticas que com o tempo, revelaram-se pouco viáveis, como p.ex. a queima dos ninhos com colónias ativas;*

• *Deveria ser uniformizada a técnica e produto utilizado para a eliminação havendo de igual modo um método em todos os municípios para a prevenção e controlo. Realço a importância de serem criadas equipas para monitorizar em todo o território o que cada município está a fazer e desenvolver ações de informação no terreno para apicultores e população em geral, pois apesar das iniciativas das associações de apicultores e de alguns municípios continua-se a ver intervenções nos ninhos feitas pela população utilizando técnicas e métodos pouco recomendados (ex: armas de fogo);*

• *Acentuar a comunicação correta sobre o que é uma espécie exótica invasora (aplicável quer à Vespa velutina quer a todas as exóticas invasoras presentes no nosso país), pois as dificuldades que causam são todas comuns; Ser proativo na comunicação e corrigir as mensagens erradas transmitidas pela comunicação social (TV, Rádio, Jornais); Divulgar massivamente o único ponto de alerta - a plataforma nacional STOP Vespa (qualquer outra forma de registo é dispersadora de informação e não permite concentração e boa análise dos dados);*

• *Padronização nos meios de controlo em todos os municípios através de regulamentação/legislação nacional. Nem todos os municípios dispõem de recursos para afetar ao controlo ou consideram o controlo uma prioridade;*

• *Estratégia concertada a nível nacional e municipal; não faz sentido uns tentarem controlar outros e não terem essas prioridades;*

• *Distinguir os objetivos dos vários interlocutores, por exemplo os municípios têm como objetivo principal a rápida destruição dos ninhos, diferente dos objetivos do INIAV;*

• *A monitorização da área territorial dos municípios onde ainda não existe avistamentos da espécie, de modo a tentar criar uma máxima resposta na tentativa de*

controlo no combate à sua propagação, se bem que, essa situação é bastante difícil quando analisamos o espaço florestal;

- *A estratégia de combate e controlo deverá ser ao nível nacional e não local. Criação de equipas especializadas para o efeito. Utilização de métodos e técnicas eficazes de extermínio. Maior divulgação pública e informação da realidade;*

- *Implementação massiva de armadilhas e desenvolvimento de um inseticida específico para a Vespa velutina, sem afetar outras espécies;*

- *Em 2019 houve apoio através de candidaturas ao FFP, em 2020 já não; é indispensável o apoio já que o número de ninhos tem vindo a crescer de forma exponencial;*

- *Combate efetivo por parte dos todos os municípios de igual forma, as vespas não têm fronteiras. Se no meu concelho trabalhamos arduamente para a erradicação o concelho vizinho terá de fazer o mesmo trabalho;*

- *Atuação articulada e conjuntural através das CIM;*

- *Trata-se de um problema que afeta principalmente a biodiversidade e como tal deveria ser tratado. O serviço que, no nosso caso, prestamos é o de "andar atrás do prejuízo";*

- *Melhorar a capacidade de monitorização através de drones com câmaras térmicas ou outras;*

- *Melhor coordenação a nível central e formação dos intervenientes;*

- *Uso massivo de armadilhas. No nosso município temos 6 pessoas a cumprir trabalho comunitário relativo a penas leves, enviados pela "Direção Geral de Reinserção e Serviços Prisionais". Em casa fabricam armadilhas (2 armadilhas = 1 hora). Temos 638 entregues aos Municípios. Temos uma previsão de obtenção de mais 1300. No concelho de Tábua (segundo relato de colega de Grupo de Trabalho na CIM Coimbra), a utilização de 2000 armadilhas em uma freguesia e 1000 em outra levou a uma diminuição significativa dos ninhos definitivos nas referidas freguesias. Outra inovação. É necessária a utilização de sistema de projéteis em ninhos de altura superior a 25 m, desde que portadores de microdoses e sistema que não altere a estrutura do ninho;*

- *A criação de uma ferramenta mais intuitiva, assim como canais de informação mais abrangentes para identificação dos avistamentos, assim como ações de sensibilização e de controlo nos concelhos;*

- *Na minha opinião uma forma de travar a Vespa velutina seria a introdução de um parasita ou um predador no ecossistema, algo que teria de ser amplamente estudado e que, portanto, não seria praticável a curto prazo. Outro método seria inventar uma substância que fosse mais eficaz na utilização do chamado cavalo de Troia. Relativamente ao abate de ninhos, penso que a utilização de drones para este fim seria um método interessante de ser implementado e gostaria de o fazer no meu município;*

- *À semelhança do apoio para o controle para a remoção/destruição dos ninhos, deveria haver um programa de apoio à prevenção para colocação de armadilhas, manutenção da operacionalidade e monitorização destas ações, porque dos resultados de anos anteriores temos constatado que existem resultados satisfatórios no que respeita às capturas de Vespa velutina;*

- *Apoio aos Municípios na aquisição e manutenção do equipamento adequado à eliminação dos ninhos. Estudos técnicos sobre os locais onde se desenvolve a espécie e propor medidas práticas de mitigação;*

- *Luta bioquímica (Biotecnologia);*

- *Harmonização de metodologias e equipamentos, bem como de produtos inseticidas adequados à luta contra a Vespa velutina;*

- *A competência de combate a esta espécie está imputada aos Municípios que não tiverem preparação para tal; deveria haver uma melhor interação entre as entidades. O ICNF deveria ter um papel mais interventivo;*

- *Em termos de métodos de combate à destruição de ninhos/colónias, considero que se consegue dar resposta. O maior problema é ao nível da deteção e prospeção dos ninhos/colónias;*

- *O método de intervenção à base de veneno e atrativo demonstrou ser o mais eficaz a evitar reincidências e todos os municípios deveriam ser obrigados a usar este método, por indicação do ICNF e do INIAV. Atualmente o uso de outros métodos em alguns municípios está a prejudicar o combate à Vespa velutina nesse município e nos municípios contíguos;*

- *Criação de equipas especializadas para remoção/destruição dos ninhos;*
- *O envolvimento dos agricultores e dos produtores florestais é fundamental, nomeadamente em locais de grande propriedade e sem acesso possibilidade de acesso;*
- *Palestras escolares, palestras em ambiente rural, construção de armadilhas pelas escolas;*
- *Sim, acho que o ICNF ou a DGAV deveriam ter equipas formadas e preparadas em cada distrito para atuar em situações de remoção de ninhos desta espécie, e não apenas monitorizar. Neste sentido, acaba por ter de ser os Serviços Municipais de Proteção Civil e os Corpos de Bombeiros de cada concelho a resolver os problemas, em vez de tratarem de situações diretamente ligadas às suas áreas, tratam de situações da Natureza, Florestas e Veterinária...;*
- *O controlo desta espécie é feito de forma muito diferente, nos diferentes concelhos. Existem concelhos que promovem a destruição de todos os ninhos, concelhos que deixam centenas por destruir, de um ano para o outro, e concelhos que praticamente não destroem;*
- *O controlo da Vespa velutina seria mais eficaz se existisse uma só entidade para realizar a remoção de ninhos. Os Municípios não se encontram minimamente preparados, quer com meios humanos ou materiais, para fazer o combate a este grande problema;*
- *Muito importante a distribuição massiva de armadilhas de captura de rainhas. (temos 638 entregues). Estão a ser feitas mais 1200. Estamos a receber pessoas enviadas do instituto de reinserção social de Coimbra, para cumprirem trabalho comunitário por penas leves, que são convertidas no fabrico de armadilhas (manufatura de 2 armadilhas = 1 hora de trabalho cumprido). O objetivo é chegar às 8000 armadilhas. Nota: devido sobretudo à captura de rainhas, os ninhos definitivos passaram de 279 (2019-2020) para 92 (2020-2021 até ao presente);*
- *Formação relativa a metodologias de combate homologadas a nível nacional/regional, bem como de autoproteção para funcionários dos Município envolvidos na matéria.*

De modo a facilitar a leitura dos pontos chave recolhidos com o presente questionário, resumem-se os aspetos fulcrais da perceção dos IM, sob a forma de análise

SWOT (forças (*Strengths*), fraquezas (*Weakness*), oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*)) (Tabela 5).

Tabela 5: Análise SWOT da perceção dos Interlocutores Municipais da eficácia do combate à *Vespa velutina nigrithorax*.

 Strengths (Forças)	• Centralização preferencial de avistamentos na Plataforma STOPvespa • Possibilidade de obtenção de financiamentos através de vários canais, designadamente o Fundo Florestal Permanente, Fundos Europeus, Orçamento Geral de Estado, Orçamentos Municipais e outros • Definição de responsabilidades no Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da <i>Vespa velutina</i> em Portugal • Plataforma STOPvespa bem estruturada no sítio eletrónico do ICNF
 Weaknesses (Fraquezas)	• Falta de uniformização na obtenção de apoios financeiros para implementação de estratégias • Necessidade de mais apoios de carácter técnico-científico (ICNF, DGAV, INIAV, Universidades, etc.) • Utilização frequente de estratégias desadequadas para destruição dos ninhos, designadamente por parte das populações • Objetivos recomendados pelo INIAV divergentes dos formulados por alguns municípios • Estratégias maioritariamente reativas em detrimento das proativas • Impreparação de alguns Municípios nesta temática
 Opportunities (Oportunidades)	• Pertinência de implementação de estratégias de combate uniformizadas em todo o território nacional • Implementação de ações de formação/sensibilização de forma massificada • Envolvimento da comunidade académica no estudo de novas e mais eficazes técnicas de combate • Monitorização dos municípios ainda não afetados, para implementação de uma estratégia de combate prematura logo que necessário • Criação de equipas especializadas • Introdução progressiva de novas tecnologias de monitorização e combate (UAV, etc.), particularmente no âmbito da deteção de ninhos • Possibilidade de articulação dos vários Municípios através das Comunidades Intermunicipais • Possibilidade de maior envolvimento da população, em particular agricultores, apicultores e comunidade escolar • Possibilidade de recorrer a programas de reabilitação e/ou reinserção social, no sentido de ocupar estas pessoas com projetos de utilidade pública, como seja a manufatura de armadilhas
 Threats (Ameaças)	• Ameaça direta à população de abelhas melíferas e subsequente desequilíbrio do ecossistema • Ameaças económicas às populações que vivem da produção/comercialização de mel e outros produtos resultantes da atividade apiária • Ameaças à saúde pública, resultantes de eventuais picadas e reações subsequentes

6. GESTÃO DA VESPA VELUTINA

6.1. Responsabilidade

Como realçado ao longo deste trabalho, as responsabilidades encontram-se bem identificadas, desde logo no Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina* em Portugal, colocando a coordenação geral nas mãos do ICNF e da DGAV, o suporte científico a cargo do INIAV e daí por diante (ver capítulo 4; Tabela 2). Estão, no fundo, envolvidas 13 Entidades (ou conjuntos de Entidades), sendo que todas elas fazem, aparentemente, sentido que integrem este Projeto. A grande questão é se, da forma como se encontram distribuídas as responsabilidades, não poderão em determinadas circunstâncias canibalizar o trabalho umas às outras e criar, por exemplo, duplicação de dados e outros problemas.

Deixar-se-á a resposta a estas questões para eventuais trabalhos futuros, não sem, mais adiante, deixar algumas propostas que poderão obviar esta possibilidade.

6.2. Controlo e erradicação

“O controlo e a erradicação das espécies invasoras, é difícil e dispendioso no longo prazo” (Laurino et al., 2019), daí ser fundamental criar estratégias e metodologias para controlar a dispersão das mesmas para novas zonas. Laurino et al. (2019) propõem um conjunto de medidas possíveis, sob a forma de uma Pirâmide Integrada de Controlo de Pragas (Figura 28). Da base ao vértice dessa pirâmide, vai aumentado a toxicidade dos agentes utilizados, ou seja, na base da pirâmide estão os métodos preventivos isentos de toxicidade e no seu vértice aqueles com elevado impacte químico, recorrendo a inseticida/biocidas potencialmente tóxicos e/ou com impacte ambiental mais ou menos relevante.

No centro da pirâmide, encontra-se uma metodologia biológica, com a introdução de predadores, parasitas, etc., que tem provado ser eficaz noutros contextos (veja-se o exemplo da Vespa das galhas do castanheiro, abordado no 2º capítulo desta dissertação). Deve-se, contudo, ter em atenção que esta metodologia tem de ser abordada com bastante precaução pois, apesar de ser eficaz, está longe de ser inócua. Se aparentemente o parasitóide *Torymus sinensis* não afeta o ambiente, já que ataca especificamente a Vespa da galha do castanheiro sem prejuízo para a restante fauna e

flora, não é menos verdade que a introdução menos cuidada de outros parasitas ou predadores, poderão eventualmente ter a prazo efeitos ambientais devastadores.

Portanto, e em suma, dir-se-ia que, idealmente, a Pirâmide Integrada de Controlo de Pragas deve ser encarada como um guia de controlo, em que os métodos mais inócuos do ponto de vista ambiental são os mais próximos da base, aumentando o risco à medida que se vão subindo degraus (Figura 28). Por outras palavras, se a abordagem preventiva é a mais inócua, quando ela falha e avança-se para o passo seguinte, aumentando naturalmente o risco de afetar de alguma forma o restante ecossistema.



Figura 28: Pirâmide de Controlo Integrado de Pragas. Fonte: adaptado de Laurino et al. (2019)

Assim sendo, para que exista uma abordagem preventiva eficaz há que seguir uma metodologia igualmente eficaz, a exemplo da representada na figura 29, ou seja, o Alerta Precoces e Rápido Sistema de resposta. A figura é autoexplicativa, isto é, carece da implementação de um sistema de deteção e reporte, com subsequentes meios de confirmação dos avistamentos e de imediata intervenção através da remoção e posterior tratamento dos ninhos (destruição ou recolha para estudo). Esta sequência é a que se pretende no fundo alcançar com a Plataforma de reporte STOPvespa. Ou seja, o reporte é feito pelos cidadãos na Plataforma, o SMPC ou o CB ou ainda o GTF locais são ativados para confirmar o reporte e despoletar a recolha e eventual destruição do ninho. Em alternativa o INIAV procederá à recolha do mesmo para estudo.

Outra possibilidade, é o cidadão reportar diretamente à CM, CB, GTF ou SMPC, os quais reportarão igualmente a posteriori na Plataforma.

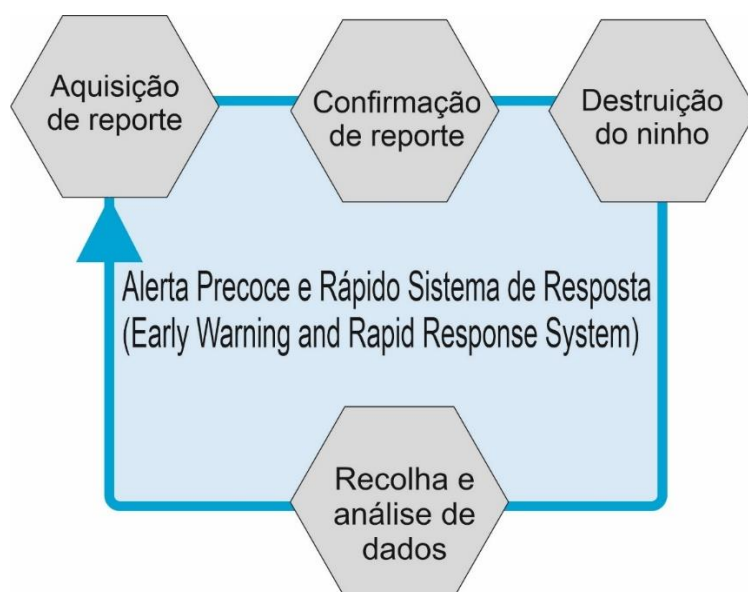


Figura 29: Alerta precoce e rápido sistema de resposta. Fonte: adaptado de Laurino et al. (2019)

Existem, portanto, diversas alternativas e combinações, o que, em última instância poderá resultar mais prejudicial do que benéfico.

"Uma detecção prematura da V.v. em regiões afastadas da frente de expansão, permite iniciar uma rápida resposta de remoção destes espécimes isolados antes do estabelecimento da espécie. Na verdade, as rainhas são por vezes acidentalmente transportadas por atividades humanas até zonas remotas, onde estes insetos podem originar novas colónias e populações" (Laurino et al., 2019). Assim sendo, não se justificam as respostas obtidas nos questionários para as zonas (ainda) não afetadas. De uma forma geral, na maioria destas regiões, as respostas obtidas foram algo do género: "Não temos implementado qualquer plano de atuação dado que a espécie ainda não foi identificada na nossa região". Esta atitude vem justamente contrariar as recomendações encontradas na bibliografia de referência: *"uma detecção prematura e um rápido sistema de resposta, baseia-se em 3 momentos-chave"* (Laurino et al., 2019) (Figura 27).

"Monitorizar a dispersão de uma espécie invasora é crucial para planear uma gestão adequada, bem como ações e atividades para limitar a sua expansão. Apenas as estratégias de monitorização e vigilância permitem avaliar a presença das espécies no território e identificar as áreas de expansão ou novos surtos" (Laurino et al., 2019).

Não há dúvida que, no nosso país, o sistema se encontra montado de modo a ir ao encontro destes princípios, uma vez que, qualquer cidadão pode e deve reportar avistamentos de vespas ou ninhos, seja através da ferramenta STOPvespa, seja via Proteção Civil Municipal ou GTF. Em qualquer dos casos, após a aquisição do reporte, o mesmo é confirmado e são enviados meios para destruição do ninho. Posteriormente, os dados recolhidos são analisados e contabilizados para efeitos estatísticos. A grande questão aqui está em saber se esta cadeia de elos funciona em tempo útil e de maneira uniforme em todo o território nacional, e se a forma como o sistema se encontra montado é ou não suficiente para travar a proliferação da espécie pelo país. As respostas obtidas através dos questionários, apontam no sentido negativo, já que, ao invés de diminuir, a espécie parece estar a aumentar.

Isto indica que possivelmente ter-se-á que subir alguns degraus na Pirâmide Integrada de Controlo de Pragas (Figura 28), recorrendo eventualmente a estratégias mais agressivas, sendo que o subcapítulo 4.2 desta dissertação ilustra alguns exemplos de estratégias e meios que, estando já a ser usados, poderão não estar a sê-lo na medida correta.

6.3. Educação ambiental e envolvimento das comunidades

“As evidências nunca foram tão fortes e nossa compreensão nunca foi tão clara. Não apenas podemos rastrear o aumento exponencial da pressão exercida pelos seres humanos ao longo dos últimos 60 anos – a chamada “Grande Aceleração” e a consequente degradação dos sistemas naturais – como, também, agora compreendemos melhor a interdependência dos sistemas que suportam a vida no planeta e os limites que ele aguenta” (Lambertini, 2016).

No tocante à V.v., já se percebeu que tem migrado para a Europa com a ajuda involuntária do ser humano. E também tem estado aparentemente a mudar os seus hábitos – designadamente alimentares – por forma a aproveitar a pegada ecológica (extensão de território que cada um de nós e a sociedade em geral usa, em média, para se sustentar) deste, por exemplo, deslocando-se para zonas onde é mais fácil obter alimento junto dos resíduos deixados pelo ser humano.

Mas seja em ambiente mais rural ou mais urbano, qualquer nova espécie invasora representa, tal como referido ao longo deste trabalho, um risco de grande envergadura para a homeostasia ambiental. Aliás, a comunidade científica aponta para o facto de a pegada ecológica estar a aumentar progressivamente e a resiliência / biocapacidade do planeta não ser, a prazo, suficiente para colmatar a intrusão do ser humano. Aparentemente, a educação ambiental não é suficiente para se parar de colocar em risco o planeta.

Tome-se como exemplo o que tem sucedido durante a presente pandemia, com os sucessivos confinamentos e subsequente diminuição da pegada ambiental: o planeta tem conseguido regenerar-se um pouco, sendo já visível o reaparecimento de espécies (como os golfinhos) em locais onde se pensavam extintos. A própria poluição ambiental, segundo a revista Galileu (2020), tem diminuído durante esta época. *“No mundo inteiro, enquanto as pessoas se isolaram em casa para evitar a contaminação pelo novo coronavírus, a qualidade do ar apresentou melhoras significativas. Um estudo da Universidade de Toronto, no Canadá, divulgado em abril, mostrou que o nível de poluição atmosférica diminuiu 40% em cidades asiáticas e da Europa (Wuhan, Hong Kong, Kyoto, Milão, Seul e Xangai) que declararam estado de emergência em fevereiro. E não foi diferente no resto do globo”* (Galileu, 2020).

Naturalmente que, no caso concreto deste trabalho, não cabe dissertar sobre todas estas questões, mas, concretamente, no que à afetação da biodiversidade resulta das espécies exóticas invasoras – e neste caso a *Vespa velutina*. Resulta da pesquisa bibliográfica (e.g., Laurino et al., 2019) e da sensibilidade dos IM plasmada em muitas das respostas obtidas no questionário, a necessidade premente de envolver a população em geral, com particular enfoque nos apicultores, individualmente ou constituídos sob a forma de Associações, já que são estes, em primeira instância, os grandes prejudicados pelos ataques da V.v. aos apiários. Claramente, o sucesso do envolvimento da comunidade nas questões ambientais é diretamente proporcional ao grau de afetação direta que esta consegue percecionar na sua qualidade de vida. O mesmo é dizer que, se é fácil chegar aos apicultores na medida em que eles veem a sua atividade grandemente afetada pela dispersão da V.v., talvez não seja tão simples chegar, por exemplo, à população mais urbana.

Daí que urge tomar medidas neste sentido, envolvendo, por exemplo, a população escolar, designadamente as populações mais jovens que, uma vez sensibilizadas para estas questões, poderão servir de veículo ao restante agregado familiar. Da experiência do autor, alguns responsáveis de SMPC têm feito um excelente trabalho nesta matéria. Os concelhos de Torres Novas, Óbidos e Odivelas são, entre outros, bons exemplos disso e que importa replicar, daí terem sido considerados como casos de estudo no capítulo seguinte.

6.4. Plano de gestão

Face a tudo o que foi explanado, cabe agora, com base na análise SWOT resultante das respostas dos Interlocutores Municipais, propor algumas alterações que poderiam eventualmente melhorar os resultados obtidos na gestão da espécie.

Assim, a primeira grande medida desejável parece ser a universalização dos reportes de avistamentos, seja de indivíduos da espécie ou dos respetivos ninhos (primários e definitivos). Desta forma, evitar-se-ia perdas de tempo, duplicações de resultados, envolvimento de diversas Entidades e uma maior eficiência do processo. Obviamente que esta universalização teria de ser forçosamente acompanhada de uma informação massiva da população em geral e das franjas mais afetadas em particular.

Depois, seria fundamental elaborar planos de formação específica modular, dirigida a 3 grupos-alvo distintos:

- Entidades envolvidas no combate, inativação, recolha e destruição de ninhos;
- Populações especialmente afetadas (apicultores, agricultores, etc.);
- População em geral.

Na tabela 6 apresenta-se um exemplo de um plano de sessão.

Naturalmente que outro ponto essencial, é a simplificação de acesso aos fundos disponíveis para combate à espécie, para que os interessados possam aceder-lhes de forma justa, adequada e proporcional. Deve ter-se em consideração os níveis de baixa (ou nenhuma) literacia associada às populações mais rurais que, porventura, poderão experimentar uma maior dificuldade em aceder a projetos mais complexos.

Maior envolvimento/interação da Academia com as populações mais afetadas, proporcionando-lhes um maior conhecimento dos estudos que estão a ser realizados e

os respetivos progressos, mas também auscultando *in loco* as necessidades e sugestões de quem é mais afetado.

Maior interação das Entidades CVV, particularmente o INIAV, com Municípios e Freguesias, no sentido de uniformizar os procedimentos.

Tabela 6: Plano de sessão para formação de Abordagem à *Vespa velutina*.

PLANO DE SESSÃO	
Ação: Abordagem à <i>Vespa velutina</i>	
Local:	
Formador:	
Objetivos	
Gerais	O formando deverá adquirir conhecimentos gerais acerca da <i>Vespa velutina</i>
Específicos	O formando deverá ser capaz de: 1. Identificar pelo menos 3 características fundamentais da espécie; 2. Identificar pelo menos 2 características dos ninhos de V.v.; 3. Citar 2 formas de comunicar um avistamento; 4. Explicar como criar uma armadilha artesanal
Conteúdos (Os tempos são meramente referenciais)	1. Apresentação da espécie e suas características específicas (15');; 2. O ciclo de vida da V.v. (10');; 3. Ninhos primários e definitivos vs ninhos de outras espécies (10');; 4. Entidades envolvidas e seus papéis (10');; 5. Como e quando reportar um avistamento (10');; 6. Falsos alarmes: <i>quizz</i> intercalar (5');; 7. Prevenção de disseminação da espécie: métodos e equipamentos (15');; 8. Destruição de ninhos: como e quem o faz (15');; 9. Questões e exercícios práticos (se e quando aplicável)
Metodologias	1. Método expositivo; 2. Método demonstrativo; 3. Método interrogativo; 4. Método ativo (se e quando aplicável)
Materiais/Recursos	1. Computador / PowerPoint; 2. Projetor e tela; 3. Exemplares de ninhos e sortido de vespas; 4. Materiais para construção de armadilhas; 5. Brochuras para distribuição 6. Meios audiovisuais (exemplos de alguns pré-existentes: Plano de ação para o controlo e vigilância da <i>Vespa velutina</i> em Portugal, apresentação PowerPoint, Dra. Sofia Quintans, DGAV; <i>Vespa velutina</i>, vídeo, VOSTPT + DGAV + APICAVE
Tempo	90 minutos + 30 minutos para questões livres e exercícios práticos
Avaliação	Não aplicável

Sensibilização dos Municípios menos (ou ainda nada) afetados e implementação imediata e proativa de estratégias preventivas e/ou de combate primário, já que é expectável que a curto/médio prazo, venham igualmente a ser afetados. A criação da figura do agente intermunicipal, poderia ser interessante do ponto de vista da descentralização e simultaneamente da universalização de conhecimento e de metodologias de trabalho.

7. ESTUDOS DE CASO

7.1. Introdução

Ao analisar a dispersão da *Vespa velutina* no mapa disponível na plataforma STOPvespa (Figura 5) e os casos por Distrito, verifica-se que alguns Distritos na região Norte do país se encontram particularmente afetados pela espécie.

É o caso dos Distritos do Porto, Aveiro, Viana do Castelo e Braga (Figura 5) e por essa razão, foram contactados os responsáveis do SMPC/GTF, no sentido de perceber se estaria a ser desenvolvido algum trabalho extraordinário para contenção da espécie e qual a sensibilidade dos responsáveis quanto aos resultados obtidos.

Paralelamente foram também auscultados 3 municípios da região Centro, a saber, Óbidos, Odivelas e Torres Novas, não só por originalmente terem sido, através dos respetivos Coordenadores Municipais, aqueles que ao longo do percurso foram ajudando à construção deste trabalho, mas também, e fundamentalmente, dado apresentarem igualmente números importantes e encontrarem-se relativamente próximos de Lisboa, Capital e maior centro populacional do país e que apresenta já, ela própria, um número de casos relevante.

Assim, foi elaborado um novo questionário (Anexo II), o qual foi enviado por *e-mail* aos Coordenadores Municipais de Proteção Civil e/ou aos Responsáveis dos GTF de 7 Concelhos (Aveiro, Braga, Óbidos, Odivelas, Porto, Torres Novas e Viana do Castelo), com vista a elaborar uma tabela comparativa das respetivas realidades e, tanto quanto possível, retirar algumas conclusões e/ou procedimentos passíveis de serem extrapolados para outras regiões do país.

Os concelhos de Aveiro, Braga, Porto e Viana do Castelo não responderam ao questionário. Assim, na Tabela 7 apresentam-se as respostas apenas dos concelhos de Óbidos, Odivelas e Torres Novas.

Tabela 7: Respostas ao Questionário enviado aos Coordenadores Municipais de Proteção Civil / Responsáveis GTF de 7 Concelhos.

Óbidos	Odivelas	Torres Novas
<i>Reportes confirmados desde 2020:</i>		
37 ninhos (21 em 2020 e 16 em 2021 até à presente data)	27 casos confirmados de ninhos primários	111
<i>Tipo de reportes:</i>		
Avistamento de ninhos (95%) e avistamento de vespas (5%)	27 ninhos primários; não temos o nº. de reclamações de espécies isoladas	avistamento de ninhos
<i>Procedimentos subsequentes a um reporte:</i>		
Quando é feito via telemóvel solicitamos a formalização do pedido via <i>e-mail</i> com a identificação do local e se possível o registo fotográfico do ninho. Posteriormente, deslocamos ao local para validar ou não a presença do ninho de <i>Vespa velutina</i> e no próprio dia à noite procedemos à neutralização	Contacto com Divisão de Ambiente do Município, que articula com firma especializada para recolha/exterminio	1º verificação <i>in loco</i> , 2º injeção com inseticida, 3º retirada do ninho (48h depois do 2º passo)
<i>Recolha / inativação dos ninhos – autonomia ou entidades externas:</i>		
Temos as ambas modalidades. Se forem ninhos primários e definitivos que tenhamos acesso, procedemos à neutralização através de recursos internos. Nos ninhos definitivos em que não conseguimos acesso aos mesmos, recorremos a uma empresa especializada através da prestação de serviços externo	Entidades Externas	Autonomia
<i>Tratamento dos ninhos:</i>		
Tendo em consideração uma parceria estabelecida com o INIAV, alguns ninhos recolhemos e entregamos ao INIAV para análise, outros procedemos à incineração	Desconhecemos	Queima
<i>Colaboração das Entidades afetas ao Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da Vespa velutina:</i>		
Sim, com o INIAV através da partilha de ninhos e vespas que recolhemos, assim como a partilha de vespas recolhidas na rede de armadilhas implementadas no município	Não	Não, apenas com Bombeiros para uso do VE, ou entidades territoriais competentes se for necessário encerramento de via
<i>Ocorrências desta espécie têm diminuído no último ano, mercê das metodologias de controlo/erradicação usadas:</i>		
Não, tem existido um aumento do número de registos de ninhos	Não, têm aumentado	Não

Tabela 7: Respostas ao Questionário enviado aos Coordenadores Municipais de Proteção Civil / Responsáveis GTF de 7 Concelhos (continuação).

<i>Procedimentos a implementar:</i>		
Aumento significativo do número de armadilhas na rede implementada no município; A deteção precoce de ninhos primários; Conceção de um inseticida específico para a <i>Vespa velutina</i>	Julgo que os municípios deveriam criar equipas especializadas, só com esta competência, até à erradicação da espécie	Mais investigação e reporte dessa investigação e respetivos resultados aos técnicos. Andamos desde 2019 com o mesmo manual do INIAV
<i>Os prejuízos causados pela Vespa velutina são maioritariamente económicos, ambientais ou para a segurança:</i>		
São maioritariamente económicos face à destruição de algumas colmeias de apicultores que desenvolvem a sua atividade profissional no município	Os prejuízos resumem-se a questões de segurança/receio da população	95% de segurança. O maior alarmismo é em zonas urbanas, em que mesmo apesar do ninho estar morto a população pretende que seja retirado
<i>Eficácia do reporte de avistamentos (via STOPvespa ou outros):</i>		
O reporte via STOPvespa é muito pontual (menos de 5%), não sendo significativo face ao número de alertas que temos vindo a receber, os quais são enviados diretamente via <i>e-mail</i> para o SMPC ou via telefone para o Coordenador Municipal de Proteção Civil	O Reporte do STOPvespa é positivo	Sim, muito! No entanto, ...
<i>Medidas de correção:</i>		
Sensibilização das comunidades sobre a <i>Vespa velutina</i> com o propósito da identificação precoce dos ninhos primários	Cada vez é mais frequente as denúncias por parte da população	Penso que retirava o avistamento de vespas. Para nós não faz qualquer sentido

Dos municípios que responderam ao questionário, Torres Novas é, claramente, aquele que apresenta maior número de casos reportados. Em todos eles, os reportes são maioritariamente de ninhos.

Verifica-se heterogeneidade de procedimentos. Nuns casos o próprio SMPC/CB efetua a neutralização diretamente, sendo que, no caso de Odivelas, há recurso a uma Entidade externa (Óbidos também, em determinados casos). Torres Novas efetua a neutralização com injeção de inseticida, nos outros casos não resulta claro.

Quanto à colaboração com Entidades CVV, Óbidos é claramente o concelho que relata maior proximidade, designadamente com o INIAV.

Os 3 concelhos referem notar um aumento progressivo dos reportes, considerando que as medidas utilizadas no controlo da espécie não estão a ser suficientes. Por consequência, também entendem que seriam necessárias novas e mais medidas, desde

a criação de equipas especializadas, passando por mais armadilhas, mais investigação e maior interação com os técnicos no terreno.

Há a convicção de que a população não se encontra devidamente informada acerca da espécie, o que acaba por resultar em algum alarmismo das populações. Quanto ao tipo de prejuízos, estes divergem. Óbidos refere um prejuízo mais económico, devido à destruição de colmeias e suas consequências.

Quanto ao reporte na Plataforma STOPvespa, todos consideram fundamental, embora haja algumas reticências quanto ao resultado final. Óbidos clarifica esta questão, reconhecendo que a esmagadora maioria dos reportes é efetuado via SMPC e não diretamente para a Plataforma. Consequentemente, os concelhos concordam que seria importante uma maior informação da população e, no caso de Torres Novas, retirar o reporte de indivíduos, mantendo apenas o de ninhos.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

8.1. Considerações finais

As limitações impostas pelo surgir da pandemia de SARS-Cov2 obrigaram a uma reestruturação de planeamento original, no entanto, considera-se que os objetivos globais inicialmente planeados, lograram ser atingidos com a eficácia possível. As alterações introduzidas levaram a um caminho ligeiramente diferente do previsto, pelo que acabou por não se realizar a totalidade das entrevistas a outros grupos-alvo (como Agentes de Proteção Civil e Associações de Apicultores) e daí se optar por não se efetuar uma correlação estatística entre a questão (hipótese) colocada.

Inicialmente havia a intenção e contactos feitos, no sentido de realizar algumas ações de formação destinadas a escolas e associações de apicultores, adaptando o plano de sessão desenvolvido (Tabela 6) aos diversos públicos-alvo. Não houve essa possibilidade no tempo útil desta dissertação devido às contingências sofridas pela formação presencial.

Decidiu-se, entretanto, e aproveitando a disponibilidade dos Coordenadores Municipais da Proteção Civil de Óbidos, Torres Novas e Odivelas, fazer três estudos de caso, dado serem concelhos com um número relevante de avistamentos e remoções de ninhos.

Ainda assim, não obstante as vicissitudes sofridas, por extrapolação e tendo em conta muitas das respostas obtidas dos IM, a questão original de este ser um assunto de Proteção Civil, aparenta estar respondida e ser afirmativa.

8.2. Conclusões

Do tratamento estatístico das respostas ao questionário enviado aos Interlocutores municipais, podemos retirar várias conclusões.

A primeira, e que confirma a hipótese inicial, é que a *Vespa velutina* é, sem margem para grandes dúvidas, presentemente um problema de Proteção Civil, já que, à exceção dos reportes efetuados diretamente na plataforma STOPvespa, todos os restantes são rececionados e/ou tratados pelos Interlocutores Municipais, que são na sua maioria elementos do SMPC ou dos respetivos GTF. A operacionalização das inativações dos ninhos é maioritariamente encaminhada para estes dois serviços ou, quando as

situações o exijam, para os CB, GNR-SEPNA, Sapadores Florestais ou similares, sendo eles próprios APC.

Uma segunda conclusão é a de que não existe uniformização de metodologias em todo o país. De acordo com muitos dos IM, a atuação em cada local é deixada ao critério dos agentes locais, não obstante as recomendações específicas do INIAV e da CVV.

Pode, no entanto, verificar-se um esforço acrescido das Entidades, designadamente do INIAV e mais concretamente do seu mais recente projeto neste âmbito, o VigiaVespa, que tem como objetivo major a implementação da rede de vigilância ativa da V.v. e cuja implementação prevê, de acordo com a informação da respetiva página eletrónica (<https://iniav.pt/projetos/vigiavespa>):

- Melhorar a cartografia da invasão e padrões de evolução territorial com o objetivo de diminuir o impacto causado nas zonas onde já se encontra instalada;
- Contribuir para erradicar novos focos em regiões não ocupadas;
- Avaliar o impacto da *Vespa velutina* sobre os ecossistemas e sobre os serviços de polinização que suportam, bem como divulgar a problemática associada à introdução da espécie em Portugal.

Conclui-se, em terceiro lugar, que apesar de haver verbas e subsídios específicos para o combate à V.v. estes não estão a ser distribuídos uniformemente, seja por desconhecimento das formas de os obter ou por qualquer outra razão que não cabe no âmbito deste trabalho.

Uma quarta conclusão aponta no sentido de, apesar da existência de metodologias e equipamentos com alguma sofisticação, validados quer para a captura destes insetos, quer para a sua eliminação, ainda se dá bastante primazia a meios artesanais. Se por um lado para a captura tais meios se revestem de alguma eficácia e inocuidade ambiental, o mesmo não se pode dizer dos métodos de eliminação de insetos/ninhos que, sem a devida validação e/ou controlo, poderão ser manifestamente prejudiciais para o ecossistema.

Em quinto lugar, conclui-se com este estudo que não estão a ser utilizados todos os meios disponíveis para informar a população da real dimensão do problema. Se, por um lado, uma simples pesquisa na Internet resulta num sem número de notícias acerca desta espécie, maioritariamente a empolar os riscos, verifica-se, por outro lado, alguma

inércia das Entidades competentes que poderiam, por exemplo, aproveitar tempos de antena televisivos para fazer chegar à população informação fundamental. Veja-se o seguinte exemplo: no sítio eletrónico da DGS existe, nesta matéria, uma notícia de 2019 (<https://www.sns.gov.pt/noticias/2019/09/26/vespa-asiatica>) que mais não é do que uma compilação de documentos retirados de outras fontes e, em nenhum momento refere que a espécie constitui um risco para a saúde pública. Ora, uma rápida pesquisa nesta matéria aponta para um número relevante de mortes, só na Península Ibérica. Sabendo que a grande maioria dessas mortes ocorre por reação anafilática, e que o único tratamento autoadministrável do choque anafilático consiste na administração de uma solução de epinefrina (adrenalina) de 0,3 mg para o adulto e 0,15 mg na versão pediátrica, e sendo intenção inicial do autor acompanhar no terreno recolhas e destruição de ninhos, fez todo o sentido adquirir um destes dispositivos, por precaução. Curiosamente, o mesmo só foi conseguido na terceira farmácia visitada e ainda assim era exemplar único, só por encomenda e com prazo de validade reduzido (menos de 1 ano). Resta explicar que o dispositivo apenas pode ser adquirido com prescrição médica e tem de ser administrado num período de tempo razoavelmente curto após o início dos sintomas (poucos minutos ou, na melhor das hipóteses, algumas horas). Apesar de estar disponível em Portugal sob 2 marcas comerciais (Epipen® e Anapen®), o facto é que é de difícil acesso, o que impede a maioria das pessoas de se precaverem, e isso pode (e leva) a resultados desastrosos.

Como sexta e última conclusão, verifica-se que na esmagadora maioria dos concelhos onde ainda não ocorreu o surgimento da espécie, não existe, de acordo com os IM, qualquer plano de contingência. Sendo inevitável que mais cedo ou mais tarde a V.v. se venha a instalar nessas zonas, uma vez mais as autoridades locais estão a ser reativas ao invés de proativas, o que se revela um erro estratégico em circunstâncias como esta. Sustentando esta conclusão, pode ler-se no Manual de Boas Práticas no Combate à *Vespa velutina* (CVV, 2020): *"quanto à sua potencial propagação no território da União Europeia, estudos efetuados por diversas entidades europeias ligadas ao controlo de espécies invasoras apontam para a expansão em muitos países europeus, sendo que os modelos previsionais indicam que em Portugal possa vir a colonizar quase todo o território continental"*.

8.3. Outputs

Antes e durante a elaboração da corrente dissertação, surgiram várias oportunidades de trabalhos complementares, designadamente convites para apresentação de palestras relacionadas com a *Vespa velutina*, por parte do SMPC de Óbidos e do SMPC de Odivelas. Naturalmente, como resultado dos vários isolamentos preventivos associados à pandemia de SARS Cov2, tal projeto encontra-se adiado até novas indicações.

Ainda e, por proposta (e com a colaboração) da Orientadora deste trabalho, foi produzido um artigo com o título ‘A *Vespa velutina nigrithorax* enquanto risco laboral’, para apresentação na Conferência ‘Vertentes e Desafios da Segurança – 2021’ (VDS 2021).

8.4. Proposta de trabalhos futuros e Recomendações

Concluído este trabalho fica a convicção de que muito há para fazer nesta área para que se consiga conter a difusão desta espécie pelo nosso país.

Com a certeza de que comunidades científicas por todo o mundo trabalham a todo o momento em busca de soluções para este problema, deixar recomendações (ou, de forma mais amena, sugestões) e propostas de trabalho numa Dissertação de Mestrado poderá parecer algo arrogante. Contudo, muitas vezes a solução para um problema instalado está bem à nossa frente sem que a vejamos e assim, porque não?

A primeira proposta aqui deixada vai, então, no sentido de, numa futura Dissertação ou Tese, ser estudado a melhor forma de implementar/criar uma *Task Force* (TF), única e exclusivamente dedicada à contenção da *Vespa velutina* em Portugal. Existem financiamentos vários com este propósito, daí que a questão financeira não seria um obstáculo. Bastaria canalizar todas as verbas disponíveis para esta Entidade única, garantindo, assim, que as mesmas seriam utilizadas em exclusivo para este fim e não repartidas por diversas outras Entidades com objetivos diversos, correndo o risco de que acabem por ser utilizadas com fins distintos.

A TF responderia diretamente a um Organismo (e.g., o ICNF, ou outro tido por adequado), o qual seria o garante das boas práticas daquela e da correta utilização das verbas. A TF teria um núcleo central e diversas delegações (uma em cada Distrito). Teria

um contacto telefónico gratuito e um endereço eletrónico exclusivamente destinados à receção de comunicação de avistamentos (vespas e ninhos), bem como uma linha específica para esclarecimento de dúvidas e questões relacionadas com a espécie. Tais contactos deveriam ser massivamente comunicados à população, aproveitando todas as plataformas disponíveis, incluindo tempos de antena televisivos, difundidos em horário nobre.

A plataforma STOPvespa poderia ser reaproveitada, dando assim continuidade a este trabalho que tem sido meritório, no entanto, libertaria o ICNF desta tarefa para que se pudesse dedicar a todas as outras da sua alçada. Como a TF se dedicaria apenas a este assunto, haveria a oportunidade de melhorar a usabilidade da plataforma e mantê-la permanentemente atualizada em tempo real, designadamente com o Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Todos os elementos pertencentes à TF, receberiam uma formação geral robusta, com um tronco comum e, posteriormente, uma formação específica dirigida às respetivas funções.

Toda e qualquer comunicação de avistamento passível de atribuição de fiabilidade, daria origem à saída de uma equipa da delegação distrital respetiva, devidamente preparada e equipada para a remoção da ameaça. Uma vez mais, estar-se-ia a libertar elementos dos SMPC, equipas do GNR-SEPNA, CB, etc., para se dedicarem às suas funções específicas. Os elementos desta TF, estariam a todo o momento preparados para responder em tempo útil e com um mínimo de burocracias a qualquer reporte, garantindo, para além do mais, uma resposta dirigida e com metodologias e equipamentos proporcionais à ameaça em causa.

Outra das atribuições desta Organização seria, naturalmente a formação da população em geral e de grupos-alvo específicos em particular (apicultores, agricultores, etc.).

A prazo, e uma vez garantida a robustez da contenção da espécie, poderia pensar-se na redução ou conversão dos respetivos efetivos, passando estas tarefas (já minimizadas) à égide dos municípios ou freguesias, a ponderar de forma casuística.

As restantes Entidades atualmente envolvidas no Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina* em Portugal, continuariam a está-lo. No entanto, a sua

participação passaria a ser consultiva e de agentes de ligação no âmbito das respetivas atribuições, não existindo numa primeira fase uma atuação direta no terreno.

Para reforçar a importância da proposta acima, deixa-se a título de exemplo, o caso citado no trabalho de Rojas-Nossa (2021): *“Em 2015 detetaram-se, capturaram-se e identificaram-se os primeiros exemplares (de V.v.) registados na ilha de Maiorca no arquipélago das Baleares. Algumas ações conjuntas tornaram possível que, em três anos, a espécie tenha sido erradicada da ilha: trabalho conjunto de todos os atores, uma equipa pré-existente dedicada ao controlo de espécies exóticas invasoras, monitorização centralizada, armadilhas localizadas e geridas por técnicos, busca e destruição de ninhos por pessoal treinado e capacitado. Além disso, a pequena dimensão da ilha, distância do continente e condições ambientais relativamente secas limitaram a sua reintrodução e proliferação”*. Este, que poderia ser um caso de estudo, demonstra que, reunindo os meios e condições para tal, a erradicação da espécie é possível como demonstrado.

Uma segunda proposta (na impossibilidade de dar vida à primeira), não pode deixar de ir no sentido de, tendo em conta o desejo de diversos IM, uniformizar as formas de atuação em todo o país. Como é sabido, no seu documento de 2018 “Bases para a Vigilância Ativa - Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina* em Portugal”, o INIAV deixa, no Anexo VI, várias recomendações de métodos e equipamentos para captura da V.v., mas, de alguma forma, segundo alguns IM, as mesmas não estão a ser implementadas de modo uniforme.

Partindo destas recomendações como base de trabalho ou, após nova reunião das Entidades que integram o Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina* em Portugal, afinar as vantagens e inconvenientes de cada um dos métodos utilizados e adotar como recomendação universal os tidos por mais adequados e subsequente informação a todos os agentes envolvidos.

A terceira recomendação/sugestão passa pela criação de uma ação de formação uniformizada que seja, uma vez mais, disponibilizada à população em geral e a grupos-alvo específicos. Nada que, em boa verdade, não esteja já a ser feito há algum tempo por diversos agentes associados a esta temática, desde logo pela DGAV (Anexo III) e alguns SMPC, mas de uma forma intermitente e isolada. Ao invés disso, a ideia é criar

uma ação-tipo e recrutar um grupo mais robusto de formadores que se disponibilizem por fazer passar essa mensagem, de forma igualitária, por todo o país.

Também nesta matéria, se deixa em jeito de proposta, um plano de sessão possível (Tabela 6), que poderá servir de base e devidamente melhorada ou adaptada futuramente para tal uniformização. Em complemento, a adoção de meios audiovisuais já existentes (ou a criação de novos) que poderão ilustrar as apresentações.

O recente trabalho de Rojas-Nossa (2021), permite através da tabela 8 constatar que a velocidade de expansão da espécie no nosso país é relativamente grande em comparação com outros países, sendo, contudo, ultrapassada pela França, epicentro do surgimento da espécie na Europa, 7 anos antes. Seria porventura interessante fazer um estudo comparativo deste crescimento, porventura com uma amostra mais abrangente e tentar perceber a partir daí, que fatores poderão propiciar ou limitar tal crescimento.

Tabela 8: Invasão por *Vespa velutina*. Adaptado de Rojas-Nossa et al. 2021. *Vespa velutina*: características e impactos de uma exitosa espécie exótica invasora

Áreas invadidas (ano)	Velocidade de expansão (km/ano)	Densidade de ninhos (ninhos/km ²)
Coreia do Sul (2003) Japão (2012) Europa França (2004) Espanha (2010) Portugal (2011) Bélgica (2011) Itália (2014) Alemanha (2015) Reino Unido (2016) Bélgica (2016) Países Baixos (2017) Suíça (2017) Luxemburgo (2020)	Coreia: 10 - 20 França: 60 - 100 Portugal: 37.4 Itália: 18.3	Portugal: 5.4

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carvalho, J., Hipólito, D., Santarém, F., Martins, R., Gomes, A., Carmo, P., Rodrigues, R., Grosso-Silva, J. and Fonseca, C. (2020), Patterns of *Vespa velutina* invasion in Portugal using crowdsourced data. *Insect Conserv Divers*, 13: 501-507. <https://doi.org/10.1111/icad.12418> CVV, 2018. Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina* em Portugal. Comissão de Acompanhamento para a Vigilância, Prevenção e Controlo da *Vespa velutina*, 41 pp.

CVV, 2020. Manual de Boas Práticas no Combate à *Vespa velutina* - Captura de *Vespa velutina* com armadilhas. Comissão de Acompanhamento para a Vigilância, Prevenção e Controlo da *Vespa velutina*, 28 pp.

Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro. Diário da República n.º 295/1999, Série I-A de 1999-12-21.

Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho. Diário da República, 1.ª série — N.º 130 — 10 de julho de 2019.

Despacho n.º 8813/2017, de 6 de outubro. Diário da República, 2.ª série — N.º 193 — 6 de outubro de 2017.

Despacho n.º 5696/2017, de 29 de junho. 2.ª série — N.º 124 — 29 de junho de 2017

DRAPC, 2020. Vespa das galhas do castanheiro – Luta Biológica, 2 pp. www.drapc.gov.pt/base/documentos/torymus_sinensis_reedicao_2020.pdf

Fernandes, M.M., 2018. Acácias Errantes, Acácias Infestantes: Notas sobre a ascensão e queda de uma utopia florida. *Lucanus – Revista de Ambiente e Sociedade*, II: 180-191. <http://www.lucanus.cm-lousada.pt/2018/11/18/utopia-florida/>

FNAP, 2019. Manual de Boas Práticas no Combate à *Vespa velutina* - Captura de *Vespa velutina* com armadilhas. Comissão de Acompanhamento para a Vigilância, Prevenção e Controlo da *Vespa velutina*, 29 pp.

Galileu, 2020. Covid-19 e poluição: como a pandemia afetou o ar que respiramos - Revista Galileu | Meio Ambiente (globo.com). <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2020/08/covid-19-e-poluicao-como-pandemia-afetou-o-ar-que-respiramos.html>

Gazeta Rural, 2018. Infestantes Invasoras Lenhosas: O problema das acácias em Portugal. <https://www.gazetarural.com/infestantes-invasoras-lenhosas-o-problema-das-acacias-em-portugal/>

Keeling, M., Franklin, D.N., Datta, S., Brown, M.A., Budge, G.E., 2017. Predicting the spread of the Asian hornet (*Vespa velutina*) following its incursion into Great Britain. Scientific Reports, 7 (6240), 7 pp. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-06212-0>

Lambertini, M., 2016. Planeta Vivo - Relatório 2016: Risco e resiliência em uma nova era. WWF-International, 19 pp.

Laurino, D., Lioy, S., Carisio, L., Manino, A., Porporato, M., 2019. *Vespa velutina*: An Alien Driver of Honeybee Colony Losses. Diversity 12 (1), 15 pp. <https://doi.org/10.3390/d12010005>

Lei n.º 2/2020, de 31 de março. Diário da República, 1.ª série — N.º 64 — 12 de março de 2020.

Life StopVespa, 2019. <https://www.vespavelutina.eu>. Acedido em 05 de março de 2020.

Marques, A.V., Moreira, T., Casaca, J.D., 2018. Manual de Boas Práticas na destruição de ninhos de *Vespa velutina*. Comissão de Acompanhamento para a Vigilância, Prevenção e Controlo da *Vespa velutina*, 24 pp.

Quintans, S., 2020. Plano de ação para o controlo e vigilância da *Vespa velutina* em Portugal. Apresentação PowerPoint. DGAV.

Regulamento n.º 1143/2014, de 22 de outubro. Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de outubro de 2014.

Regulamento n.º 2016/1141, de 13 de julho, da Comissão da União Europeia. Jornal Oficial da União Europeia, Regulamento de Execução, L189/4-L189/8.

Relatório de Acompanhamento 2020 – BioVespa, 2021. Luta Biológica contra a Vespa das Galhas do Castanheiro - Uma estratégia global. REFCAST, Vila Real, 32 pp.

Rojas-Nossa, S.V., Gil, N., Mato, S., Garrido, J. 2021. Vespa velutina: características e impactos de una exitosa especie exótica invasora. Ecosistemas 30(2): 2159

Rome, Q., Muller, F., Gargominy, O., Villemant, C., 2009. Bilan 2008 de l'invasion de *Vespa velutina* Lepeletier en France (Hymenoptera: Vespidae). Bulletin de la Société entomologique de France, 114 (3): 297-302.

Rortais, A., Villemant, C., Gargominy, O., Rome, Q., Haxaire, J., Papachristoforou, A., Arnold, G., 2010. A new enemy of honeybees in Europe: the asian hornet *Vespa velutina*. In Settele, J., Penev, L.D., Georgiev, T.A., Grabaum, R., Grobelnik, V., Hammen, V., Klotz, S., Kotarac, M., & Kühn, I. (Eds). Atlas of Biodiversity Risk, Chapter 7. Pensoft Publishers.

Turchi, L.; Derijard, B., 2018. Options of the biological and physical control of *Vespa velutina nigrithorax* (Hym.: Vespidae) in Europe: A review. J. Appl. Entomol., 142 (6): 553-562. <https://doi.org/10.1111/jen.12515>

Vaz, A.S., Vicente, J.R., Queiroz, A.I., Silva, S., Marchante, E., Honrado, J.P., 2017. As invasões biológicas em Portugal: história, diversidade e gestão. Arte e Ciência – Universidade do Porto, Porto, 329 pp. ISBN 978-989-99518-8-4

Villemant, C., Muller, F., Haubois, S., Perrard, A., Darrouzet, E., Rome, Q., 2011. Bilan des travaux sur l'invasion en France de *Vespa velutina*, le frelon asiatique prédateur d'abeille, Journée Scientifique Apicole, 3-12.

WEBGRAFIA

[https://agenciabrasilia.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2020/11/selo-dengue-](https://agenciabrasilia.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2020/11/selo-dengue-bombeiro-drone-)
bombeiro-drone-

[arpas-dibujo_orig-900x506.jpg \(900x506\) \(velutinas.es\)](#), [mata-vespas.pt](#)

<https://asiaticwaspball.com/producto/insecticida-avispa-insectibys-profesional/>
<https://asiaticwaspball.com/producto/insecticida-pestnet-glacial/>

<https://asiaticwaspball.com/producto/pack-aplicador-a-distancia-de-aerosol-con-palo-extensible/>

<https://asiaticwaspball.com/wp-content/uploads/2020/04/metodo-01-1.jpg>

<https://asiaticwaspball.com/producto/buzo-protector-avispa-asiatica-samurai/>

<https://www.casa-verde.pt/vespaasiatica/vespa-velutina-nigrithorax>

https://cm-vminho.pt/wp-content/uploads/2019/08/vespas_asiaticas17.jpg

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vespa_velutina_nigrithorax_MHNT.jpg?uselang=fr

<https://www.dgav.pt/medicamentos/conteudo/biocidas-de-uso-veterinario/buv-autorizacoes-de-introducao-no-mercado/lista-de-buv-autorizados/>

www.drapc.gov.pt/base/documentos/torymus_sinensis_reedicao_2020.pdf

<https://www.facebook.com/groups/546626675468973>

<https://www.facebook.com/vespa.velutina.praga>

<http://www2.icnf.pt/portal/icnf/faqs/invasor/invasora>. Acedido em 21 de julho de 2020.

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

<http://www.iucngisd.org/gisd/howto.php>. Acedido em 21 de julho de 2020.

<https://iniav.pt/vigiavespa>. Acedido em 24 de agosto de 2021.

<https://www.macmel.pt/controlo-de-pragas/vespas>).

<https://maisribatejo.pt/2020/03/10/protecao-civil-de-macao-prosegue-combate-a-vespa-velutina>.

http://www.museocivico.rovereto.tn.it/news.jsp?ID_NEWS=1542&areaNews=6.

<https://noticias.utad.pt/blog/2019/09/05/utad-estuda-vespa-velutina>.

<http://www.refcast.eu/biovespa>.

<https://semanariov.pt/wp-content/uploads/2019/01/Picture2-1-810x476.jpg>.

<https://silvicultor.blogspot.com/2015/09/dryocosmus-kuriphilus-avispilla-del.html>.

<http://static.globalnoticias.pt/jn/image.aspx?brand=JN&type=generate&name=big&id=4799022>; <https://i.ytimg.com/vi/TtYdk8qw2pM/maxresdefault.jpg>.

<http://stopvespa.icnf.pt>.

https://torresvedrasweb.pt/abc/uploads/2019/10/Vespa_velutina_nest-696x503.jpg.

https://www.rtp.pt/noticias/ambiente/investigadores-portugueses-querem-controlar-vespa-asiatica-com-colocacao-de-chip_n1171081.

<https://www.sns.gov.pt/noticias/2019/09/26/vespa-asiatica>.

<https://www.vespavelutina.eu/en-us/vespa-velutina/Nests>.

Vespa Velutina (@vespavelutina) • fotos e vídeos do Instagram.

ANEXOS

ANEXO I – Questionário aos Interlocutores Municipais dos distritos e concelhos de Portugal continental

Tabela 6: Questionário enviado aos Interlocutores Municipais dos diversos concelhos de Portugal continental.

Nº da questão	Questão
1	Em que Distrito se insere o seu município?
2	No seu município existe algum programa de combate à V. velutina?
3	Desde que ano (aproximadamente) existem registos / relatos de aparecimento desta espécie?
4	Considera que os munícipes do seu Concelho estão devidamente informados acerca da identificação / combate à espécie em causa?
5	No seu Concelho, que Entidades se encontram envolvidas no controlo / combate à V. velutina?
6	No seu Serviço, existe um contacto (telefone, e-mail, ...) específico para assuntos relacionados com a V. velutina (avistamentos, esclarecimento de dúvidas, pedido de remoção de ninhinhos, ...)?
7	Da sua experiência, considera que, nos últimos anos, a V. velutina tem migrado de zonas rurais para zonas urbanas?
8	Se respondeu sim à questão anterior, tem alguma ideia dos motivos de tal migração? Por favor, especifique.
9	Quais os principais métodos usados no seu Concelho para prevenção da proliferação desta espécie?
10	Quais os principais métodos e/ou dispositivos usados no seu concelho para remoção / destruição dos ninhinhos?
11	De acordo com a sua experiência, entende que a proliferação desta espécie no Concelho se encontra controlada e num futuro próximo deixará de constituir uma ameaça?
12	Para concluir, gostaria de deixar algumas sugestões de estratégias ou metodologias que pudessem ser implementadas no sentido de melhorar o controlo da proliferação da espécie?

ANEXO II – Questionário aos Coordenadores Municipais de Proteção Civil / Responsáveis GTF de 7 Concelhos

Tabela 7: Questionário enviado aos Coordenadores Municipais de Proteção Civil / Responsáveis GTF de 7 Concelhos.

Nº da questão	Questão
1	Aproximadamente quantos reportes confirmados teve o V/ SMPC desde janeiro 2020?
2	Qual o tipo de reportes? (avistamento de vespas, avistamento de ninhos, ...)
3	Quais os procedimentos habituais subsequentes a um reporte?
4	O SMPC possui autonomia para a recolha/inativação de ninhos, ou recorre a entidades externas?
5	Qual o tratamento ou destino dos ninhos após a inativação/recolha?
6	O SMPC conta habitualmente com a colaboração das Entidades afetas ao Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da <i>Vespa velutina</i> em Portugal (ICNF, DGAV, INIAV, ...)? Em caso afirmativo, de que forma(s)?
7	Considera que as ocorrências desta espécie na sua área de intervenção têm diminuído no último ano, mercê das metodologias de controlo/erradicação usadas?
8	Que procedimentos gostaria de implementar ou de ver implementados com vista a otimizar a erradicação da espécie?
9	No seu município, considera que os prejuízos causados pela <i>Vespa velutina</i> são maioritariamente económicos, ambientais ou para a segurança? Pode dar alguns exemplos?
10	No seu entender, enquanto técnico, as formas de reporte de avistamentos (via STOPvespa ou outros) têm-se revelado eficazes?
11	Em caso negativo, porquê e como corrigir?

Anexo III – Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina*
em Portugal – Ação de Formação DGAV 2020



Plano de ação para a vigilância e controlo da vespa velutina em Portugal

25.03.2020

Comunidade Intermunicipal do Algarve

DIREÇÃO DE SERVIÇOS DE PROTEÇÃO ANIMAL
DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO

OBJETIVO:

Adquirir conhecimentos sobre o Plano de ação para a Vigilância e controlo da vespa velutina em Portugal.

METODOLOGIA:

Exposição oral. Participação ativa dos formandos.

COORDENAÇÃO:

DSPA/DSGA-DRHFE

HORÁRIO E DURAÇÃO:

10h00-13h00 e 14h00-17h00

Duração – 7 horas

DESTINATÁRIOS:

Técnicos dos vários organismos da Administração Central e da Administração Local do Estado – DGAV; INIAV; ICNF; DRAP; Câmaras Municipais (nomeadamente GTF - Gabinetes Técnicos Florestais e Serviços Municipais de Proteção Civil);

Técnicos de organizações de apicultores (associações, sociedades, cooperativas); de caça; de produtores florestais;

Elementos do SEPNA/GNR (incluindo operadores da linha SOS Ambiente); Bombeiros; Guardas de Recursos Florestais; Vigilantes da Natureza; Sapadores Florestais

LOCAL DE REALIZAÇÃO:

Auditório da Escola Secundária de Loulé

Avenida Laginha Serafim, 8100-740 Loulé

FORMADORES:

Dra. Sofia Quintans – DGAV - Módulo I/II

Prof. Joana Godinho – INIAV - Módulo II

Engº Paulo Carmo – ICNF – Módulo III

Engº Alfredo Marques - FNAP – Módulo IV

PROGRAMA:

MÓDULO I – A vespa velutina

MÓDULO II – Sistemas de Vigilância

MÓDULO III – Comunicação de suspeitas (plataforma SOS VESPA)

MÓDULO IV – Métodos de destruição