SILVA LUSITANA





09

Gestão do combate à *Vespa velutina* em apiários

CADERNO TÉCNICO

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

Ficha Técnica:

Título/Title: GESTÃO DO COMBATE À VESPA VELUTINA EM APIÁRIOS

Edição/Edition: Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

Editor Responsável: Miguel Pestana (INIAV)

Autores/Authors:

Ana Diéguez Antón, María Shantal Rodríguez Flores, M. Carmem Seijo Coello[1]
Ester Ordóñez Diós[2]
Anabela Nave e Joana Godinho[3]
João Diogo Casaca e Helena Isabel Guedes[4]

Revisão e Composição: Inês Portugal e Castro

Capa e Composição: Paulo de Jesus Carvalho

Impressão: Europress - Indústria Gráfica

Tiragem: 500 Exemplares

Nº Depósito Legal: 554007/25

ISBN: 978-972-579-084-7

Data: 2023

Morada/Address: INIAV: Av. da República, Quinta do Marquês, 2780-157 Oeiras, Portugal

☎ (351) 21 4403500

E-mail: silva.lusitana@iniav.pt

Patrocínio/Sponsor

CÂMARA MUNICIPAL DE
CABECEIRAS DE BASTO

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-PartilhaIgual 4.0 Internacional.

---

[1] Universida de Vigo

[2] Agrupación Apicola de Galicia

[3] INIAV- Instituto Nacional Agrária e Veterinária. I.P.

[4] FNAP – Federação Nacional dos Apicultores de Portugal

Gestão do combate à *Vespa velutina* em apiários

Índice

Objetivos e a quem é dirigido 4
Introdução 5
Ciclo biológico da *Vespa velutina* 8
Comportamento da *Vespa velutina* nos apiários 14
Estratégia de gestão de *Vespa velutina* no apiário 18
A. Práticas aconselháveis de gestão das colónias 20
Controlo do estado sanitário das colónias 20
Como a pressão de *Vespa velutina* influencia os tratamentos para a varroa? 22
Vigilância das necessidades nutritivas da colónia 26
B. Métodos de luta no apiário 36
Luta biotecnológica 36
Armadilhas 36
Luta física / mecânica 38
Harpas elétricas 38
Açaimes 40
Redutores de entrada e grades excluidoras 41
Calendário de tarefas a realizar no apiário 44
Primavera 44
Verão 45
Outono 46
Inverno 46
Referências 47

OBJETIVOS E A QUEM É DIRIGIDO

Este documento tem como objetivo recomendações para controlar e diminuir a pressão da *Vespa velutina* em apiários.

É dirigido aos apicultores cujas colmeias sofrem todos os anos o ataque da *Vespa velutina*, de tal maneira que compromete a sobrevivência das abelhas. Também é de interesse para o sector apícola em geral pois, zonas agora não invadidas ou com pouca pressão da *Vespa velutina*, são suscetíveis a esta ameaça.

Combater os efeitos nos apiários desta espécie invasora é uma ação fundamental para os apicultores. Ainda que não existam soluções que garantam a proteção integral das colmeias frente a esta ameaça, neste documento propõem-se diferentes métodos, técnicas e recomendações que podem contribuir para reduzir o impacto que a *Vespa velutina* causa nas colónias de abelhas.

INTRODUÇÃO

A expansão acidental da *Vespa velutina nigrithorax* du Buysson, 1905 (Hymenoptera: Vespidae) fora da sua área nativa (sul da Ásia) ocorreu por duas rotas diferentes. A primeira através da Europa ocidental, concretamente França, e a segunda pela Coreia do Sul e algumas ilhas do Japão.

Em alguns países europeus, a espécie introduziu-se rapidamente, constituindo uma ameaça para as atividades humanas e para a conservação da natureza e da biodiversidade. Por isso, desde 2016, a espécie foi incluída na lista de espécies exóticas invasoras preocupantes para a União Europeia (Regulamento UE 1141/2016), sendo obrigatório desenvolver planos de vigilância e ações para limitar a sua expansão, assim como estratégias de controlo e contenção.

As estratégias de controlo e luta não têm sido eficazes para impedir a expansão, pois a espécie invasora chegou à maioria dos países da Europa ocidental, concretamente da costa Atlântica: França, Espanha, Portugal, Bélgica, Países Baixos, Reino Unido e Irlanda, instalando-se na maioria destes. Do mesmo modo, a *Vespa velutina* expandiu-se a outros países como Itália, Alemanha, Mónaco, Luxemburgo e Suíça. A expansão desta espécie exótica invasora pela Europa pode ser acompanhada através das seguintes ligações:

https://www.usc.gal/gl/investigacion/grupos/bibici/positive/Observations.html

https://frelonasiatique.mnhn.fr/biologie/#CarteProgression

As circunstâncias que permitem o êxito das espécies alóctones invasoras em distintas áreas geográficas são muito diversas. No caso da *Vespa velutina*, fatores como a sua adaptabilidade a novos ambientes e a capacidade deste inseto em suportar condições ambientais adversas, reduzindo a sua atividade fisiológica, facilitaram a sobrevivência dos indivíduos reprodutores em circulação entre regiões. Acresce a grande produção de esperma por parte dos machos e a poliandria, ou seja, o acasalamento de uma rainha com dois ou mais machos, garantindo um êxito reprodutivo muito elevado (PREZOTO *et al.*, 2021). Também, a capacidade de voar largas distâncias favoreceu a sua dispersão a regiões longínquas do seu lugar de introdução.

Estimam-se ritmos de expansão compreendidos entre 78 km ao ano em França, 40 km ao ano em Portugal e 18 km ao ano no caso de Itália (BERTOLINO *et al.*, 2016; ROBINET *et al.*, 2019; CARVALHO *et al.*, 2020). Em Espanha, na região da Galiza, considerando a deteção de ninhos durante o programa de controlo da espécie, a velocidade de introdução foi similar à de Portugal. O comportamento da espécie e a introdução na Península Ibérica por duas possíveis vias facilitaram, nas primeiras etapas da invasão, o incremento da diversidade genética, expansão e estabelecimento (QUARESMA *et al.*, 2022). Acresce ainda que os planos de prevenção e controlo postos em prática, por exemplo em Portugal, se revelaram incapazes de impedir a sua dispersão a todo o território. No entanto, podem ter sido responsáveis pelo menor ritmo de expansão na dispersão da espécie invasora, face a países como a França.

Por outro lado, diversos autores mencionam o elevado êxito reprodutivo da espécie em regiões que contam com características climáticas parecidas às da sua zona de origem. Estes climas caracterizam-se por elevadas precipitações anuais, inverno e verão com temperaturas suaves e baixa amplitude térmica anual (RODRÍGUEZ-FLORES *et al.*, 2019). Saliente-se que, lugares com altitudes abaixo de 400 m, onde não existem inimigos naturais específicos e com disponibilidade de alimentos, propiciaram que a *Vespa velutina* apresente uma taxa reprodutiva mais elevada, inclusive à referida no seu lugar de origem.

No que respeita à alimentação, a espécie utiliza uma grande variedade de recursos tanto vegetais como animais. Os indivíduos

adultos conseguem satisfazer as suas necessidades energéticas a partir de líquidos açucarados como são o néctar das plantas e os sumos das frutas (Figura 1).



Figura 1 - Vespa recolhendo líquidos açucarados do néctar e da fruta (Fotos: M. Shantal Rodríguez-Flores)

Para além disso, as larvas necessitam de proteínas para poder desenvolver-se. Este recurso proteico é obtido pelas vespas adultas através da predação de uma ampla gama de insetos, mas também a partir de matéria orgânica como, por exemplo, restos de animais mortos.

Entre os insetos, principal fonte de proteína, as abelhas do mel (*Apis mellifera*) ganham destaque, uma vez que os apiários constituem locais com grande concentração de recursos e de fácil acesso. A presença de vespas nos apiários é crescente ao longo do ano e coincidente com o aumento da população nos ninhos de *Vespa velutina* (vespas e larvas), atingindo o seu máximo no final do verão e outono.

A captura das abelhas no apiário é feita em voo: as vespas pairam em frente às colmeias e com grande facilidade capturam as abelhas em pastoreio, que saem e retornam à colmeia. Após a captura, a vespa segmenta a abelha selecionando apenas o tórax, o qual transporta até ao ninho para alimentar as larvas – o tórax das abelhas é o segmento mais rico em proteína. Durante este período, o ataque é contínuo e as consequências negativas para as colónias podem ser bastante visíveis.

CICLO BIOLÓGICO DA *VESPA VELUTINA*

A espécie apresenta um ciclo anual cuja data de início, nos lugares mais favoráveis, coincide com a data de finalização do ciclo.

Uma rainha fecundada começa a reprodução com a construção do ninho embrionário ou primário (Figura 2), o que normalmente sucede no final do inverno, quando melhoram as condições ambientais e se verifica um aumento da temperatura média diária. Nas regiões mais favoráveis, coincide com finais de janeiro ou princípios de fevereiro. Este ninho caracteriza-se por ser pequeno e frágil contando com um único ponto de união à superfície. Dentro contém inicialmente poucos alvéolos. Na parte inferior do ninho, há uma abertura que serve de entrada.



Figura 2 - Ninhos embrionários (Fotos: M Shantal Rodríguez-Flores)

Esta etapa é a mais vulnerável para a viabilidade da colónia, pois é a própria rainha que sai a recoletar material para construir o ninho e conseguir alimento para as larvas. O ritmo de construção do ninho é muito variável: nalguns casos em poucos dias o ninho evolui rapidamente, noutros casos tem uma evolução mais lenta. Não obstante, é frequente que, durante esta primeira etapa, os ninhos sejam abandonados. Poucos dias após a postura dos primeiros ovos emergem as primeiras larvas, que são alimentadas pela rainha. Uma vez desenvolvidas, as larvas passam ao estádio de pupa, sofrendo metamorfoses até emergirem os primeiros indivíduos adultos: estes são

obreiras (fêmeas), ainda que também possam aparecer machos (Figura 3).



Figura 3 - Distintos estádios de ovo, larva e pupa da *Vespa velutina* (Foto: Ana Diéguez-Antón)

Após a emergência dos indivíduos, no alvéolo fica depositado um material escuro que se conhece como mecónio. O mecónio é expulso pela larva quando passa ao estádio de pupa e não é removido posteriormente pelas vespas. Dado que os alvéolos são reutilizados pela rainha para novas posturas de ovos, é possível utilizar-se as distintas capas de mecónio depositadas para conhecer o número de indivíduos que se desenvolveu em cada alvéolo e deste modo estimar a população que emerge de cada ninho. Em ninhos capturados na Galiza encontraram-se até quatro capas de mecónio nos alvéolos de ninhos definitivos (DIÉGUEZ-ANTÓN *et al.*, 2022).

Os primeiros alvéolos são pequenos em comparação com os seguintes. Assim, os primeiros indivíduos adultos criados nos ninhos são de um tamanho menor do que os que emergem dos seguintes alvéolos. Por outro lado, uma alimentação mais deficiente e com menores recursos proteicos, uma vez que é a rainha a única que alimenta as crias, contribui também para o menor tamanho dos indivíduos.

Os ninhos embrionários encontram-se normalmente em lugares protegidos como construções, telheiros, interiores de colmeias, permitindo proteger a sua frágil estrutura. Também, podem aparecer no solo ou em matos. À medida que o tempo passa, o ninho vai-se desenvolvendo e vão-se acrescentando novas capas externas de celulose mastigada que proporcionam maior consistência e resistência.

A etapa seguinte depende de fatores como a localização do ninho embrionário. Em primeiro lugar, se o ninho embrionário foi construído num local onde não é possível aumentar o seu tamanho ou, por exemplo, num local muito exposto, as obreiras procuram localização mais favorável. Quando o novo local foi identificado, as obreiras começam a construir um segundo ninho. Logo que este alcance um tamanho suficientemente grande, os indivíduos do ninho embrionário movem-se para esse segundo ninho (ninho definitivo). Inicialmente estes ninhos caracterizam-se por terem indivíduos adultos no interior, mas não têm restos de mecónio na base dos alvéolos. Pelo contrário, se o lugar onde se localiza o ninho embrionário é adequado, pode continuar a crescer e transformar-se num ninho definitivo (ou secundário) (Figura 4).

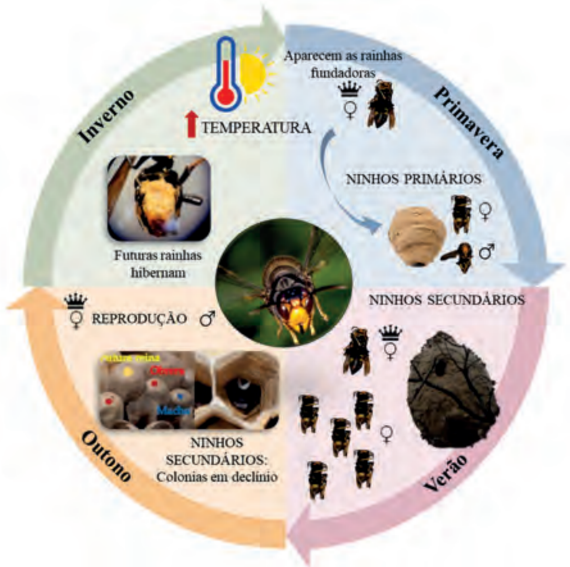


Figura 4-Ciclo biológico de *Vespa velutina nigrithorax*
(Ana Diéguez-Antón; M Shantal Rodríguez-Flores; M Carmem Seijo)

Ao contrário do ninho embrionário, o ninho definitivo surge em finais da primavera, princípios de verão, sendo a sua população já considerável. Tem então uma grande quantidade de larvas que necessitam mais de recursos proteicos e mais espaço para criar mais população. Os ninhos definitivos localizam-se frequentemente em lugares mais espaçosos como as copas das árvores, mas também podem aparecer em construções, no solo, em matos e outros locais.

O ninho definitivo continua a crescer podendo atingir dimensões de mais de 1 m de altura, e albergar uma população de 20000-30000 indivíduos (Figura 5).



Figura 5 - Ninho secundário de *V. velutina*: à esquerda em árvore de folha caducifólia, à direita ninho aberto (Fotos: M Carmem Seijo; Anabela Nave)

Ao aumentar a população nos ninhos, aumenta a necessidade de nutrientes, e aumentam os ataques nos apiários. Em função das condições climáticas, no mês de abril já pode haver novas obreiras de

Vespa velutina capturando abelhas nos apiários. O ataque intensifica-se à medida que aumenta a população do ninho.

A colónia de *Vespa velutina* é constituída por três castas de indivíduos: rainhas, machos e obreiras (Figura 6). A maior parte dos indivíduos são obreiras, à semelhança do que sucede com outros insetos sociais. Não obstante, a abundância de cada uma das castas varia ao longo do ciclo biológico, mas no outono verifica-se que existe uma maioria de machos e futuras rainhas.

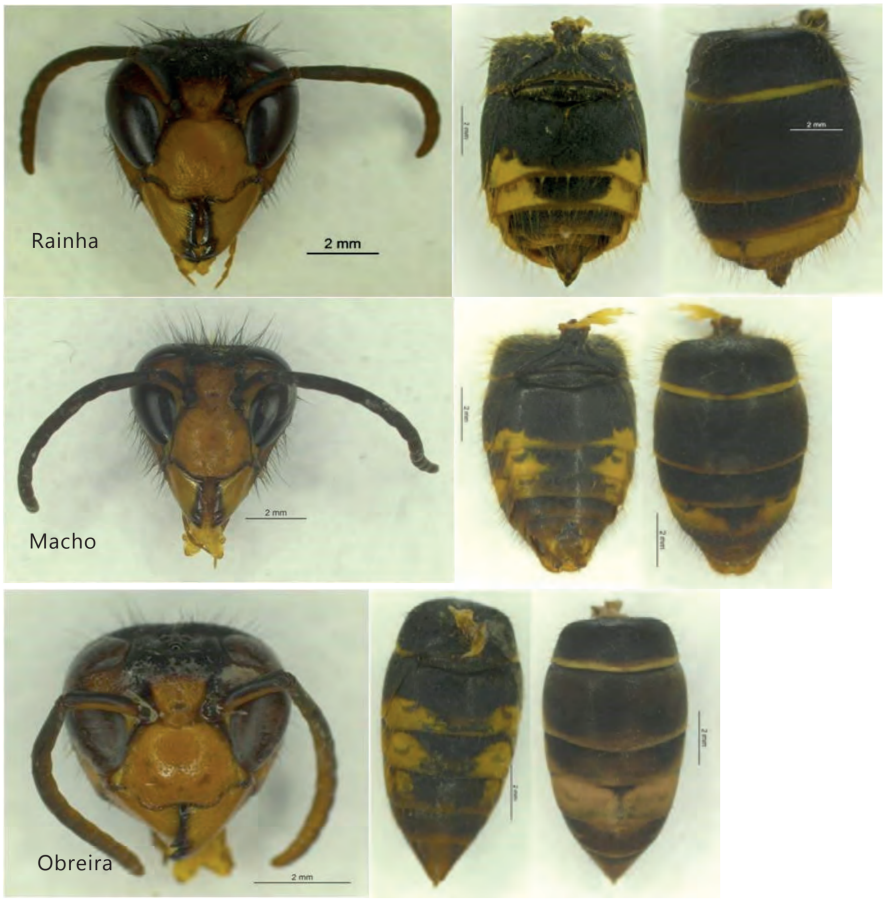


Figura 6 - Características da cabeça e abdómen das três castas de indivíduos (Fotos: Márcia Santos, INIAV)

O crescimento do ninho finaliza normalmente no outono. No interior observam-se muitos alvéolos com criação, que serão as futuras rainhas fundadoras. Também é frequente observar que a postura se distribui segundo um padrão irregular, podendo inclusivamente aparecer dois ovos por alvéolo. A rainha fundadora morre e, quando as futuras rainhas são fecundadas, abandonam o ninho e procuram um bom lugar para se protegerem das baixas temperaturas do inverno e entrarem em diapausa. Atualmente existe alguma dificuldade em apontar quando termina o ciclo biológico (anual) da *Vespa velutina*, uma vez que já se observaram ninhos ativos no mês de janeiro (na Galiza) e no mês de fevereiro (em Portugal).

COMPORTAMENTO DA *VESPA VELUTINA* NOS APIÁRIOS

O aparecimento da *Vespa velutina* nos distintos territórios, supõe uma ameaça para o setor apícola, setor agroflorestal e para a biodiversidade.

Com respeito à apicultura, esta espécie invasora põe em perigo as abelhas, afeta a produção de mel e interfere com a polinização das espécies vegetais (Quadro 1).

Quadro 1 - Efeitos e consequências da presença da *Vespa velutina* nos apiários

Efeitos no apiário	Consequências nas colónias

Invasão do apiário. Predação massiva de abelhas.	• Perca de população por predação
	• Dificuldade em realizar a termorregulação da colónia devido à dificuldade em recolher água
	• Aumento do stresse da colónia devido a confinamento involuntário
	• Maior suscetibilidade a doenças
	• Diminuição da atividade de pastoreio, com a consequente:
	  ○ Baixa ou nula produção de mel de verão e outono
	  ○ Dificuldade em repor as reservas de pólen e de mel (reservas alimentares)
	• Redução da postura da rainha
	• Impedimento da fecundação de rainhas de emergência (por predação ao sair no voo nupcial)
	• Eventual colapso da colmeia

A *Vespa velutina* captura abelhas de forma massiva e em momentos críticos para a sobrevivência da colónia. O ataque ao apiário tem como principal consequência a redução da atividade da colónia, uma vez que

o número de obreiras que saem para tarefas de pastoreio diminui bastante. Uma parte significativa das obreiras que saem para atividades de pastoreio são capturadas, normalmente quando regressam à colmeia, mas também enquanto visitam as flores. A diminuição do pastoreio condiciona a colheita de pólen e néctar, mas também da água necessária para processos como a ventilação e condicionamento ambiental da colónia.

Quando o ataque é intenso, provoca stresse e confinamento, reduz a atividade de limpeza tendo como consequência o incremento da sensibilidade a patologias infeciosas. Tudo isto provoca o consumo das reservas alimentares (pão de abelha e mel) que se esgotam na colónia. A rainha reduz a atividade de postura e assim determina a diminuição da população de abelhas na colónia. Por conseguinte, a colónia ficará cada vez mais fraca, podendo a debilidade ser tal que resultará no seu colapso. Observou-se que as colónias mais débeis de cada apiário são as mais assediadas pela *Vespa velutina*.

A *Vespa velutina* possui características e utiliza técnicas que a tornam num predador muito eficaz das abelhas melíferas. Em primeiro lugar, tem um voo estacionário, o que facilita a contínua pressão frente à entrada da colmeia ou debaixo dela, dependendo da quantidade de abelhas que há na entrada no momento do ataque e da força da colónia. Se a entrada está cheia de abelhas, a vespa muito provavelmente posiciona-se debaixo da colmeia à espera que cheguem as abelhas recolectoras. As abelhas que regressam do pasto carregadas de pólen e néctar, pousam na tábua de voo, sendo que havendo abelhas à entrada, a vespa aproveitará este momento para as capturar. Se, ao contrário, na tábua de voo não se encontram tantas abelhas, a *V. velutina* entra na colmeia atacando-a diretamente, acedendo ao interior da colónia para capturar abelhas (Figura 7).

Tanto na Galiza como em Portugal, observaram-se largos períodos de confinamento que podem iniciar-se em meados de junho. Desde este momento até ao inverno, a presença de *Vespa velutina* é constante, sobretudo nos apiários situados a altitudes mais baixas (abaixo dos 400 m de altitude). À medida que o ano avança, o número de vespas

aumenta até chegar a exercer uma pressão tão grande que, por si só, as abelhas não são capazes de fazer frente à invasão. A maior pressão ocorre nos meses de julho, agosto, setembro e outubro, dependendo da situação do apiário. As colónias diminuem em população, debilitam-se e é pouco provável que sobrevivam se o apicultor não adotar medidas de gestão adequadas.



Figura 7 - Colmeia invadida por *V. velutina* na Galiza
(Foto: Ana Diéguez-Antón)

Os impactos de *Vespa velutina* sobre a atividade apícola podem classificar-se em impactos diretos e indiretos (Quadro 2).

Quadro 2 - Impactos da *Vespa velutina* sobre a apicultura

Diretos	Indiretos
Redução de população pelo ataque.	Mortalidade no inverno.
Necessidade de alimentação suplementar.	Dificuldades ao início da primavera (atraso no desenvolvimento das colónias).
Morte de colónias.	Dificuldade em limitar doenças.
Maior carga de trabalho.	Menor produtividade.
Aumento dos custos de produção: visitas ao apiário, controlo de doenças, alimentação.	Perda de rendimento.
Mais custos pelo uso de meios de luta.	Abandono da atividade.
Desânimo dos apicultores.	

A predação das abelhas nos meses de verão e outono debilita as colónias. Muitas delas não passarão o inverno sem a intervenção do apicultor, já que não acumularam as reservas de alimentação necessárias para tal. Estima-se que a suplementação alimentar represente um aumento de 15% nos custos a suportar pelo apicultor. A isso há que juntar o aumento dos custos em combustível e mão de obra que advém do trabalho suplementar, como a colocação e gestão de armadilhas, harpas elétricas, açaimes, etc. De facto, entre fevereiro e abril (dependendo da região) recomenda-se a colocação de armadilhas para captura de rainhas fundadoras nos apiários. A aquisição (ou fabrico) de armadilhas e dos atrativos utilizados, representa um baixo investimento, em comparação com os custos associados com a sua gestão, particularmente devido ao aumento das visitas aos apiários. Durante o período de máxima afluência de fundadoras, a sua captura nas armadilhas requer apertada vigilância e renovação dos atrativos. Esta situação pode representar um aumento dos custos indiretos da atividade de 10%.

Há que ter em conta também o impacto na produção de mel, o que é difícil de avaliar, uma vez que a pressão predadora não coincide com a primavera, ou seja, com os principais fluxos de néctar nos apiários da costa atlântica. Ainda assim, e apesar do suplemento alimentar, muitas colónias que sobrevivem ao inverno não se desenvolvem na primavera o suficiente para poderem aproveitar os recursos, porque estão debilitadas. Este impacto supõe uma perda de produção de mel que se estima entre 15% e 100% da produção. Em todo caso, as condições climatológicas são fatores determinantes tanto da capacidade de produção dos apiários, como da capacidade de resiliência ao impacto da *Vespa velutina*.

ESTRATÉGIA DE GESTÃO DE *VESPA VELUTINA* NO APIÁRIO

Nos últimos anos, combater a presença da *Vespa velutina* nos apiários é uma operação fundamental para muitos apicultores. Nenhuma das estratégias, por si só, assegura a proteção total das colmeias face a esta ameaça, no entanto, diferentes estratégias podem ser adotadas, as quais podem contribuir para reduzir a presença da espécie e diminuir os seus efeitos negativos.

O conceito de proteção integrada abarca um conjunto de técnicas de prevenção, gestão das colónias e de métodos de controlo da presença da *Vespa velutina* no apiário (Figura 8).



Figura 8 - Pirâmide de gestão integrada da espécie invasora *Vespa velutina* nos apiários

Distintos atores podem desenvolver ações para a melhoria dos resultados num contexto de proteção integrada. Em primeiro lugar, os planos de controlo e erradicação que a Administração Pública e a Administração Local (autarquias) promovem, devem ser implementados

para que sejam ágeis e eficazes. A investigação e a inovação são imprescindíveis para a melhoria dos procedimentos de controlo.

No que respeita às ações preventivas, dispor de informação sobre a biologia e comportamento da espécie invasora e de formação sobre os métodos de gestão, é a chave. Conhecer de onde, quando e como a espécie invasora vai atacar as colónias permite antecipar o uso de medidas de proteção. A quantificação de prejuízos, por exemplo, a nível da mortalidade de colónias, gastos em deslocações, gastos com materiais, e outros é essencial à tomada de decisões sobre as ações a implementar. Por outro lado, deve-se conhecer a legislação que regula os distintos aspetos da espécie invasora, como o regulamento europeu de espécies exóticas invasoras (Regulamento UE 1141/2016) e em Portugal o Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 de julho. Também é importante saber como funcionam os planos de vigilância e combate das administrações públicas e locais e como recorrer a eles, se necessário.

Os esforços dentro do apiário devem-se centrar-se numa boa gestão das colónias de abelhas. São fundamentais um bom estado sanitário e o fomento da força da colónia. As técnicas de gestão devem ter por objetivo principal conseguir trabalhar com colónias de abelhas ausentes de patologias e com boa população. Deve também garantir-se que as reservas de alimento disponíveis para a colónia são as adequadas segundo a época do ano em que se encontram.

Diminuir o número de vespas no apiário e evitar que estas entrem nas colmeias é também imprescindível. Os métodos de controlo e luta disponíveis incluem os distintos modelos de armadilhas, as harpas elétricas, os açaimes, os redutores de entrada de voo e as grades excluidoras. Todos eles, são ferramentas que colaboram na diminuição da pressão de predação na colónia e nos apiários. De seguida, apresentam-se algumas atuações que se devem ter em conta tanto para a gestão das colónias, como para o controlo da espécie invasora no apiário.

A. Práticas aconselháveis de gestão das colónias

Às doenças que ameaçam a sobrevivência das colónias de abelhas (Varroose, Nosemose, Loque Americana, por exemplo) junta-se o impacto das alterações climáticas e a presença de espécies invasoras como a *Vespa velutina*. Independentemente de qual seja a ameaça, contar com (1) colónias em bom estado sanitário, (2) fortes e (3) com reservas alimentares, mel, néctar e pólen, segundo as suas necessidades, é essencial.

A sobrevivência das colónias está intimamente relacionada com a quantidade de vespas que há diante delas. Por sua vez, a quantidade de vespas pressionando as colónias depende da situação particular de cada uma delas. Em todo caso, tanto com muita pressão como com pouca, não se observando vespas no apiário à frente da colmeia, é imprescindível ter em conta as três premissas anteriores para que a colónia sobreviva.

A melhor estratégia preventiva para reduzir o impacto da *Vespa velutina* baseia-se em procurar que as colmeias estejam fortes, ou seja, com boa população de abelhas, em boas condições sanitárias e com suficientes reservas de alimento, tanto de pólen como de mel. Para além das próprias características da subespécie de abelhas e aspetos como a idade da rainha ou a sua qualidade, há duas estratégias de gestão concretas para conseguir colónias fortes: o uso eficaz dos tratamentos sanitários contra a varroose e proporcionar uma adequada alimentação de reforço. Em todo caso, cada colónia deve avaliar-se individualmente e as decisões devem tomar-se de formar particular para cada situação.

Controlo do estado sanitário das colónias

Diversos parasitas e patógenos afetam a saúde das colónias debilitando-as. As consequências multiplicam-se à medida que as

abelhas se expõem a mais de um fator de risco. Por isso, as interações entre os fatores subletais que afetam a saúde das colónias são, cada vez mais, objeto de investigação.

Alguns dos riscos biológicos potenciais para a apicultura da Península Ibérica são: os ácaros ectoparasitas *Varroa destructor*, *Acarapis woodi* e *Braula coeca*, as duas espécies de fungos microsporídios que atuam como parasitas intracelulares obrigatórios *Nosema apis* e *Nosema ceranae* (causadores da doença Nosemose) e numerosos vírus. Entre os vírus, é de assinalar a incidência do vírus das asas deformadas (DWV), do vírus da realeira negra (BQCV), do vírus Kashmir (KBV), do vírus da paralisia aguda (ABPV) e sua variante israelita (IAPV) (MEANA *et al*., 2017). Outras doenças que afetam, fundamentalmente, a criação de abelhas são a Loque Americana (*Paenibacillus larvae*) e a Loque Europeia (*Melissococcus plutonius*), ambas de origem bacteriana, assim como a Ascosferiose, vulgarmente designada por criação engessada, causada pelo fungo *Ascosphaera apis*.

Aos anteriores junta-se outro risco potencial para as abelhas. Trata-se da entrada de agentes exóticos como a *Vespa velutina,* presente em Portugal desde 2011, e o pequeno escaravelho das colmeias *Aethina tumida*, ainda não estabelecido em Portugal.

Atualmente o ácaro *V. destructor* (comummente designado por varroa e causador da doença varroose), é o principal agente patogénico que causa problemas sanitários importantes nas colónias de abelhas na Europa. Nos apiários, vê-se claramente que as vespas não atacam por igual todas as colónias. A pressão é maior sobre as que estão mais debilitadas, seja porque têm pouca população, pois podem estar mais parasitadas por varroa, ou têm outras doenças, ou não têm suficientes reservas alimentares, ou pelo conjunto de todos estes fatores ou alguns deles.

Neste contexto, o tratamento e controlo de doenças como a varroose resulta vital para reduzir o impacto da *Vespa velutina* nos apiários. A varroose converte-se no melhor aliado da vespa, debilita as colónias, e as abelhas tornam-se presas fáceis para as vespas. Assim, é importante aplicar tratamentos veterinários adequados contra a varroose e monitorizar a sua eficácia. Cada vez mais, a infestação das colónias por

varroa é maior e, mesmo aplicando adequadamente os tratamentos, estes podem não ser suficientes para reduzir a infestação a níveis aceitáveis quando começa a pressão da *Vespa velutina*.

Um método útil consiste em monitorizar a taxa de infestação de varroa periodicamente (Figura 9). Deste modo, dispõe-se de informação para decidir se é necessário tratar antes das colónias começarem a ter sintomas evidentes. O objetivo é chegar ao período de alta pressão de *V. velutina* com baixa pressão de varroa.



Figura 9 - Abelha com varroa (esq.) (Foto: Ester Ordóñez) e varroa no interior de um alvéolo (dta.) (Foto: Ana Diéguez-Antón)

Como a pressão de *Vespa velutina* influencia os tratamentos para a varroa?

A alta pressão de *Vespa velutina* tem como consequência a redução de postura de ovos por parte da rainha e este fenómeno pode ser aproveitado para fazer um tratamento contra a varroa. Esta situação de ausência de postura ou de pouca postura na colónia permite que o tratamento atue melhor sobre o ácaro e seja mais eficaz, uma vez que é na criação das abelhas que é mais complicado reduzir a infestação por varroa.

Numa colmeia "bloqueada" por *Vespa velutina*, as abelhas modificam o seu comportamento. Deve ter-se em conta que os tratamentos contra a varroa podem variar a sua eficácia.

Nos tratamentos de contacto, é necessário que as abelhas contactem com o produto. No caso dos tratamentos por sublimação de ácidos orgânicos, recomenda-se a retirada de proteções de entrada, como forma de facilitar a ventilação da colmeia. Nesse caso, a utilização de uma grade excluidora entre o estrado e o ninho impedirá o acesso das vespas ao interior das colónias.

A avaliação do estado sanitário da colmeia, que os apicultores executam apenas tendo por base a observação da entrada da tábua de voo é insuficiente. Por exemplo, as abelhas arrastando-se com as asas deformadas (DWV) à frente da entrada de voo, antes um indicativo de uma alta carga de varroa, hoje não é mais um indicador válido, pois a *Vespa velutina* captura facilmente essas abelhas. Ou seja, o facto de não se observarem abelhas com asas deformadas (infetadas com vírus) não pode influenciar a decisão de aplicar ou não um tratamento contra a varroose. Se hoje se observarem abelhas com asas deformadas, será um indicador que a taxa de infestação por varroose é altíssima (a varroa é o vetor de transmissão das viroses). A combinação de doenças (varroose e viroses) estará a comprometer a viabilidade da colónia (Figura 10).



Figura 10 - Abelhas com asas deformadas e abelhas com varroa em cima (Foto: Ester Ordóñez)

Recomenda-se a monitorização da taxa de infestação de varroa utilizando o estrado sanitário e, pelo menos, quinzenalmente fazer-se a contagem da varroa no tabuleiro do estrado. O nível económico de ataque (NEA) recomendável corresponde a uma queda máxima de 10 varroas/dia. Aproximando-se a taxa de infestação deste valor, ou estando a aumentar a cada amostragem, recomenda-se a realização imediata de tratamento.

Nos quadros seguintes apresentam-se distintos indicadores-chave que servem de alerta para o controlo do estado sanitário das colmeias. Tanto com observações de entrada (Quadro 3) como no interior da colónia (Quadro 4).

Quadro 3 - Indicadores-chave da colónia para controlo do estado sanitário

Observações à entrada da colmeia		
Observação	Significado	Ações a realizar (1)
Muitas vespas na entrada.	Possíveis problemas de sanidade na colmeia, ver o interior e/ou o estrado sanitário (NEA de 10 varroas/dia) para o nível de varroa ou população deficiente.	Se há infestação de varroa, fazer tratamento. Se há população deficiente: determinar o motivo, reduzir entrada e/ou adaptar o espaço da população de abelhas.
No há abelhas guardiãs na entrada.	Determinar se há falta de população na colmeia ou é circunstancial (baixa temperatura, por exemplo).	Colocar grade excluidora para evitar acesso das vespas aos quadros.
Vespas entrando na colmeia.	Colmeia débil ou com pouca população.	Adaptar o espaço e colocar grade excluidora.
Abelhas arrastando-se diante da entrada com asas deformadas.	Consultar com o técnico apícola, possível vírus das asas deformadas (DWV).	Tratamento de varroa, consultar técnico apícola. Utilizar-se também suplementação alimentar.
Abelhas que não podem voar, subindo pelas ervas com as asas abertas.	Consultar com o técnico apícola, possível presença da acarapisose (*A. woodi*).	Consultar com o técnico apícola o tratamento a realizar.
Presença de criação engessada (múmias com forma de giz) na entrada e no solo diante da colmeia.	Consultar o técnico apícola, sobre possível foco de Ascosferiose ou criação engessada (*Ascosphera apis*).	Consultar o técnico apícola para possíveis formas de gestão e de desinfeção.
Abelhas girando em círculos na entrada ou a tombar. Abelhas sem pelos e de cor negra e brilhantes	Consultar o técnico apícola, possível vírus da paralisia aguda (ABPV) ou paralisia crónica (CBPV).	Consultar o técnico apícola sobre o tratamento/ gestão a realizar.

(1) Consultar o serviço de apoio técnico apícola para a aplicação de tratamentos, diagnóstico de doenças e complementos de alimentação.

Quadro 4 - Indicadores-chave da colónia para controlo do estado sanitário

Observações ao inspecionar o interior da colmeia		
Observação	Significado	Ações que realizar
Varroas em abelhas adultas e/ou na criação, e/ou abelhas com asas deformadas.	Elevada taxa de infestação de varroa e/ou viroses associadas.	Fazer tratamento com acaricida, segundo aconselhamento do técnico apícola. Se persistir a virose, utilizar alimentação complementar.
Pouca população na colónia.	Rainha velha ou em mau estado, doenças que provocam descompensação entre abelhas adultas e criação.	Reduzir/adaptar a colmeia à população. Determinar se é necessário algum tratamento. Colocar grade excluidora para evitar entrada de vespas.
Observação de criação salpicada ou rendilhada.	Doenças da criação: Varroose, Loque(s), criação engessada ou possível presença de rainha com capacidade de postura diminuída.	Consultar o técnico apícola.

É importante assinalar que tanto o diagnóstico das doenças como a decisão sobre os possíveis tratamentos a realizar podem ser apoiados pelo serviço de apoio técnico apícola. Também é essencial controlar a eficácia das medidas tomadas.

Vigilância das necessidades nutritivas da colónia

Em contexto de deterioração da saúde das abelhas melíferas em todo o mundo, a desnutrição desempenha um papel importante. Uma má

nutrição é uma ameaça a que se somam outros fatores, como as doenças, o confinamento e o stresse.

Dado que o confinamento que resulta da pressão de predação da *Vespa velutina* poder ser prolongado, e este conduzir à redução do fluxo de entrada na colmeia de néctar e (sobretudo) de pólen (crítico para a alimentação da criação), obriga a uma monitorização atenta das reservas alimentares, pois são estas que vão a manter a colónia durante o inverno.

A diversidade e abundância de recursos botânicos é crucial para a criação, para a função imunitária e sobrevivência da colónia durante o inverno. O néctar serve como fonte de hidratos de carbono sendo que o pólen é a maior fonte de proteínas, lípidos e micronutrientes (Figura 11).

O pólen é de especial interesse, já que estimula o crescimento da colónia e aumenta a resistência aos fatores de stresse ambiental, ao permitir que a colónia reponha as abelhas que podem estar a morrer a um ritmo acelerado.



Figura 11 - Quadro de criação com boas reservas de mel e pólen (pão de abelha) (Foto: Ana Diéguez-Antón; Ester Ordoñez)

A suplementação alimentar é fundamental para as colónias que não estão suficientemente fortes poderem robustecer a população e, assim, disponibilizarem abelhas para a função de pastoreio e melhor se

defenderem de ataques das vespas. É muito importante que a alimentação de reforço se adapte as necessidades da colmeia, pelo que não há uma receita única e, depende da zona e das condições do ano.

Por exemplo, em Portugal, assim como na Galiza, nas zonas de costa, as colónias costumam ser mais deficitárias em pólen o que, associado à pressão da *Vespa velutina*, faz com que as reservas de alimento proteico sejam muito escassas ou inclusive nulas no inverno e no início do ano. Para além disso, as condições particulares de cada ano (por exemplo, mais ou menos seco) têm que ser tidas em conta aquando da escolha do tipo de alimento a disponibilizar. A título de exemplo, a alimentação líquida pode ser disponibilizada mais ou menos diluída.

Pode ser necessária a utilização de suplementação alimentar durante o mês de julho, mas também em agosto, setembro e outubro, quando ocorre a maior pressão de predação de vespas, podendo as colónias ficar bloqueadas e as abelhas impedidas de pastorear.

Ao não existir uma receita única para o aporte de suplemento alimentar às colónias de abelhas, umas necessitarão de suplementação energética, outras de proteína e outras de ambas. A eleição de um tipo de suplemento alimentar será determinada pelas reservas de alimento existentes e pela quantidade de criação. Se existe muita criação e escassas reservas de pólen (pão de abelha) pode ser necessário suplementação proteica. Caso a colónia não tenha muita criação, mas apenas escassez de reservas de mel, deve privilegiar-se a alimentação de subsistência.

Uma serie de efeitos subletais que se correlacionam com a má nutrição são, por exemplo, a deterioração da função imunitária das abelhas e uma maior suscetibilidade às doenças e aos tratamentos químicos. Portanto, a nutrição das abelhas melíferas influencia a saúde das abelhas a múltiplos níveis.

À escala individual, o microbiota desempenha um papel fundamental na fisiologia das abelhas. À escala da colónia, a disponibilidade de fontes de alimentação como néctar e pólen melhora a resiliência. A disponibilidade variada de nutrientes (proteínas, hidratos de carbono, lípidos) tem influência na imunidade social e no comportamento (Figura 12).



Figura 12 - Alimentação energética (xarope líquido) (esq.) e proteica (dir.) em colmeias com pressão de *Vespa velutina*. De referir a presença de estrado sanitário (Fotos: Ana Diéguez-Antón; Ester Ordoñez)

Salienta-se que para gerir a dinâmica da população de abelhas, manter o crescimento da colónia, assegurar um bom inverno e proteger as abelhas da escassez de alimentos, é necessário fazer o balanço e inspecionar periodicamente as reservas de alimento (Figura 13).



Figura 13 - Quadro com reservas de pólen de várias origens florais (Foto: Ester Ordóñez)

Portanto, a nutrição das abelhas influencia a sua saúde a múltiplos níveis. Isto é imprescindível para tomar a decisão de alimentar ou não, e de que forma se vai fazer.

Em todo caso, devem ter-se em conta algumas premissas e indicadores (Quadros 5, 6 e 7).

PREMISSAS A TER EM CONTA

- ✓ Não alimentar quando não é necessário.
- ✓ Não alimentar colónias em produção, com alças de mel colocadas.
- ✓ Se utilizar mel como alimento, utilizar sempre (e unicamente) mel da própria exploração, pois é o único que é sanitariamente seguro. Nunca alimentar com mel de outras proveniências, pelo perigo de transmissão de patógenos e/ou resíduos.
- ✓ Monitorizar a quantidade de alimento à disposição das abelhas, evitado as fermentações por excesso de produto.
- ✓ Para evitar a degradação do alimento, não o preparar com antecedência superior a 24 horas.
- ✓ Ter em conta a possibilidade de pilhagem quando se alimentam as colónias.

Quadro 5 - Indicadores-chave da colónia para a vigilância do estado nutricional

Bom estado nutricional			
	Observação	**Significado**	**Necessidade de alimentar?**
Na entrada	Boa atividade de pastoreio de abelhas. Entram com pólen nas patas traseiras.	Bom sinal, as abelhas estão a coletar néctar, pólen e água. Indica existência de criação aberta na colónia.	Inspecionar para ver se a criação que está a nascer é sã e se há reservas suficientes.
	Muita pressão de *Vespa velutina* na entrada o que não permite pastoreio.	Possível falta de alimentação ou escassez de reservas, a médio prazo ou no imediato para a população existente, bem como reservas para o inverno.	Inspeção da colónia e monitorização das reservas de mel e pólen.
	Observação de pupas na entrada.	Falta de alimentação.	Inspeção da colónia e monitorização das reservas, sobretudo de pólen.
	Observação de abelhas jovens mortas na entrada.	Falta de alimento.	Inspeção da colónia e monitorização das reservas, sobretudo de néctar fresco ou mel desoperculado.

Quadro 5 (*cont.*)

Bom estado nutricional			
	Observação	**Significado**	**Necessidade de alimentar?**
Interior da colónia	Presença apenas de reservas de mel e escassez de reservas de pólen.	Futuros problemas nutricionais.	Fornecimento de alimentação proteica.
	Poucas reservas de mel e escassez de reservas de pólen.	Possíveis problemas nutricionais.	Fornecimento de hidratos de carbono e proteínas.
	Abelhas a dançar.	Bom sinal, disponibilidade de recursos alimentares.	Não é necessário alimentar. Assegurar-se que as reservas de mel e pão de abelha estão próximo da criação.
	Observação de pupas sem cabeça nos alvéolos.	Falta de proteínas.	Inspeção da colónia e monitorização das reservas, sobretudo de pólen. Fornecimento de alimentação proteica.
	Ver se têm população forte e sã para passar o inverno.	Se não têm população suficiente para passar o inverno haverá problemas.	Necessidade de alimentar para que criem população forte e sã para passar o inverno.

Quadro 6 - Indicadores-chave da colónia para a vigilância do estado nutricional

Stresse nutricional			
	Observação	**Significado**	**Necessidade de alimentar?**
Interior da colónia	Redução das reservas de mel próximas da criação.	Não haver reservas ao redor da criação (Figura 14) é o primeiro sinal de que a colónia está a consumir as suas reservas rapidamente.	Depende das reservas. Pode ser suficiente mover quadros com alimento para próximo da criação.
	Não há pão de abelha.	Se não há colheita de pólen, não haverá criação. Os quadros com pão de abelha têm que estar próximos da criação.	Depende. Pode-se recorrer a suplementação alimentar proteica.
	Larvas secas.	Uma colónia sã tem larvas com geleia real no fundo. Quando as reservas de alimento escasseiam, a quantidade de geleia real que as amas dão às larvas diminui.	Há que alimentar. Primeiro sinal de fome na colónia. Não há suficiente proteína.
	Diminuição da criação.	Quando o alimento diminui, a criação diminui. As abelhas aglomeram-se sobre a criação.	Há que alimentar. Fornecer alimentos com hidratos de carbono e proteína.

Quadro 7 - Indicadores-chave da colónia para a vigilância do estado nutricional

Estado nutricional crítico			
	Observação	**Significado**	**Necessidade de alimentar?**
Interior da colmeia	Não há criação operculada. Canibalismo da criação.	Quando a colónia chega a este estado nutricional crítico, as abelhas começam a comer a criação. Observam-se quadros vazios de criação e ovos. Existindo criação, apresentará um padrão irregular.	Alimentar é fundamental para evitar a morte da colónia. Trocar os quadros vazios por cheios e alimentar com alimentos ricos em hidratos de carbono e proteína.
	Aparecimento de pupas mortas e abelhas jovens recém-nascidas mortas no chão.	As abelhas estão famintas e não têm capacidade para alimentar as larvas. Surgem abelhas mortas com a probóscide estendida e metidas em alvéolos vazios. Presença de abelhas mortas no fundo.	A colónia pode não se salvar.
	Há abelhas mortas com a cabeça metida em alvéolos vazios.	Encontrar as abelhas assim posicionadas é sinal de que a colmeia está próxima do colapso. Pode morrer por fome.	Não há salvação para esta colónia. Colónia morta (Figura 15).



Figura 14 - Quadro com criação e sem nada de reservas ao redor (mel e pão de abelha) (Fotos: Ana Diéguez-Antón; Ester Ordoñez)



Figura 15 - Colmeia morta por ataque de *Vespa velutina* (Foto: Ana Diéguez-Antón; Ester Ordoñez)

B. Métodos de luta no apiário

Luta biotecnológica

Armadilhas

As armadilhas para vespas têm por objetivo capturar rainhas fundadoras na primavera, futuras rainhas no final do ciclo e capturar obreiras nos apiários quando existe alta pressão de ataque da *Vespa velutina*.

As rainhas fundadoras constroem os seus ninhos nos princípios da primavera em locais abrigados, como construções pouco utilizadas, pelo que é recomendável a colocação de armadilhas próximo de apiários e de núcleos populacionais. Por outro lado, sabe-se que as rainhas fundadoras necessitam de hidratos de carbono como principal recurso alimentar. Por isso, é recomendável a instalação de armadilhas com iscos açucarados perto de pomares, hortas, jardins e ao redor dos lugares onde podem construir os primeiros ninhos. Outro ponto de interesse para colocação de armadilhas é na proximidade de ninhos secundários do ano anterior.

Para a elaboração de armadilhas há disponíveis várias opções que incluem variáveis tanto no modelo de armadilha como nas características dos líquidos atrativos. Em todo caso, o líquido atrativo deverá conter um componente açucarado e um algum tipo de bebida alcoólica, com o objetivo de reduzir a atração de insetos como as abelhas.

Em geral as armadilhas são pouco seletivas e capturam uma ampla variedade de organismos, intervindo negativamente no balanço da biodiversidade. Alguns estudos mencionam as consequências negativas deste método de controlo e questionam a eficácia na diminuição das populações de *Vespa velutina* nas zonas onde se colocam as armadilhas. A melhoria da eficácia das armadilhas e uma maior especificidade dos atrativos são objetivos relevantes para evitar a perda de biodiversidade.

No caso das armadilhas instaladas nos apiários com grande pressão de *Vespa velutina*, é evidente que capturam uma grande quantidade de

vespas, apesar de também muitos outros organismos (Figura 16). Estas armadilhas ajudam a diminuir a pressão nas colónias, ainda que não resolvam o problema.



Figura 16 - Exemplo de armadilhas onde caem outros organismos para além de indivíduos de *Vespa velutina* (Fotos: Anabela Nave; Ana Diéguez-Antón)

VANTAGENS: Algumas vantagens da instalação de armadilhas são a redução de rainhas fundadoras na primavera e outono, e a redução de vespas nos apiários quando há grande pressão predatória (no final do verão e outono).

INCONVENIENTES: têm pouca especificidade, afetam a biodiversidade uma vez que capturam outras espécies.

Luta física/mecânica

Harpas elétricas

As harpas são dispositivos que se colocam junto às colmeias com o objetivo de impedir o acesso das vespas à parte frontal da colmeia. Instalam-se quando as primeiras vespas aparecem no apiário e devem permanecer enquanto existir pressão de predação, normalmente nos meses de verão e outono.

Trata-se de dispositivos elétricos, normalmente alimentados por baterias ou células fotovoltaicas, que dispõem de sistema de condução da eletricidade em fios elétricos dispostos verticalmente. A distância entre fios é tal que uma abelha pode passar voando sem os tocar, ao contrário de outros insetos de maior tamanho como as vespas, que são eletrocutadas quando os tocam.

A eficácia das harpas depende também muito da sua colocação. A harpa elétrica instala-se entre as colmeias (Figura 17), tendo em conta que as vespas circulam entre as colmeias, e assim o farão entre as harpas antes de se posicionarem sobre a entrada da colmeia.



Figura 17 - Exemplo de harpas em distintos apiários de Portugal e Galiza (Fotos: Anabela Nave; Ana Diéguez-Antón)

Alguns apicultores reportam bons resultados com o uso de harpas, controlando a pressão de forma eficaz, não obstante em outros casos o resultado parecer ineficaz. É recomendável colocar uma harpa a cada duas a três colmeias. Existem tanto harpas elétricas comerciais como sistemas de fabrico artesanal.

As harpas, sem grande pressão de vespa, permitem que as abelhas realizem tarefas de pastoreio e, portanto, obtenham alimento no campo. No entanto, não eliminam por completo a presença de vespas na proximidade dos apiários. Tendo em conta o preço das harpas disponíveis no mercado, elevado investimento é necessário à sua instalação em explorações de grande dimensão (e muitos apiários), uma vez que se recomenda a colocação de uma harpa a cada duas a três colmeias. Um dos problemas deste método de controlo é conseguir corrente elétrica no apiário, tendo em alternativa que se usar baterias ou painéis solares. Os apiários costumam estar afastados de núcleos populacionais e no caso de usar painéis solares pode ser difícil conseguir alimentação de energia durante todo o período, uma vez que muitos apiários se encontram em sítios sombrios.

Outro dos inconvenientes deste método de controlo é que necessita de atenção contínua, tanto para reposicioná-las, uma vez que as vespas se acostumam à sua posição e as evitarão, como porque é frequente que se desativem. Também se observa que outros tipos de organismos podem ver-se afetados pelas harpas.

VANTAGENS: em apiários pequenos e com uma boa gestão das harpas obtém-se bons resultados a controlar a pressão da *Vespa velutina* sobre as colmeias.

INCONVENIENTES: é o meio de luta mais caro, necessitam de atenção contínua por parte do apicultor e a utilização de corrente elétrica é difícil e acarreta riscos.

Açaimes

O açaime é um dispositivo que se coloca ao redor da entrada da colmeia no período de maior intensidade de ataque, verão e outono. Há vários sistemas sendo ainda modelos artesanais. Utiliza-se uma malha com 6 x 6 mm e, dependendo das diferentes versões, num lado dos extremos instala-se um tubo de PVC ou outro modelo, coberto com uma malha de plástico para capturar as vespas.

O mecanismo de ação dos açaimes baseia-se no comportamento da *Vespa velutina* e da sua tendência a ascender logo que se encontre enclausurada. O açaime tem uma entrada à altura da entrada da colmeia permitindo que as abelhas entrem e saiam. Ao contrário, a *Vespa velutina* ao entrar no açaime, sente-se enclausurada, procurando de imediato a saída ascendendo pelo extremo da malha até à "chaminé" onde fica aprisionada (Figura 18). Este sistema reduz a entrada das vespas ao interior da colmeia, e posiciona a predação para um perímetro um pouco mais afastado da entrada, tendo a vantagem de ser mais barato e das abelhas se acostumarem rapidamente.



Figura 18 - Exemplo de açaimes em distintos tipos de colmeias (Fotos: M Carmem Seijo)

VANTAGENS: protege a colónia da entrada direta das vespas e evita a pressão na entrada. É um sistema mais barato que as harpas.

INCONVENIENTES: as abelhas têm que acostumar-se à presença do açaime, sendo reportada mortalidade de abelhas.

Redutores de entrada e grades excluidoras

As réguas redutoras da entrada de voo usam-se com distintas finalidades, como seja reduzir o espaço de entrada da colmeia, limitar a perda de temperatura da colónia e facilitar a defesa da colónia pelas abelhas (Figura 19). Estes redutores podem usar-se com fim de proteger a colmeia dos inimigos, por exemplo, impedindo o acesso ao interior de organismos como pequenos roedores ou, como o que se pretende, da *Vespa velutina*.



Figura 19 - Exemplo de distintos tipos de redutores em Portugal e Galiza (Fotos: Anabela Nave; Ana Diéguez-Antón)

Os redutores são imprescindíveis para obstaculizar a entrada massiva de vespas nas colmeias mais débeis. Permitem que com poucas abelhas dentro da colónia pareça que exista grande quantidade de abelhas na

entrada e que colónias com menos população possam fazer frente à vespa.

Sem redutor, nas colmeias mais débeis, a *Vespa velutina* entra facilmente e obriga as abelhas a formar um cacho de proteção à rainha, com frequência longe do alimento. Por isso, os sistemas que dificultam o acesso da *Vespa velutina* melhoram a sobrevivência da colónia.

É de ter em conta que, algumas obreiras de *Vespa velutina* são pequenas e, sobretudo em colmeias debilitadas, podem conseguir aceder ao interior. Portanto, o sistema não evita totalmente a entrada das vespas, servindo, no entanto, como obstáculo.

Por outro lado, a grade excluidora de rainhas é um elemento destinado a evitar que a rainha, com um abdómen maior do que as obreiras, suba às alças de mel para por ovos. Normalmente separa-se o ninho, onde a rainha realiza a postura e se desenvolve a criação, das alças onde as abelhas depositam o mel. Sabendo-se que a rainha não pode passar por uma malha do tamanho da malha da grade excluidora, as vespas, mesmo de tamanho pequeno, também não o conseguem fazer. Como método de proteção da colmeia frente à *Vespa velutina*, a grade excluidora pode colocar-se tanto entre o ninho e o estrado sanitário (Figura 20), como à entrada da colmeia (Figura 21).



Figura 20 - Colocação da grade excluidora entre o ninho de criação e o estrado sanitário (esq.) e intenção de enxameação com a grade excluidora de rainhas colocada (dir.) (Fotos: Ester Ordoñez; Ana Diéguez-Antón)



Figura 21 - Distintas formas de colocação de uma grade excluidora de rainhas na entrada da colmeia (Fotos: Anabela Nave; Ana Diéguez-Antón)

O sistema permite que as abelhas estejam protegidas dentro da sua colmeia. Igualmente evita a entrada de vespas, assim como também evita que saiam os zangãos e a rainha. Por isto, uma vez terminada a época de grande pressão de vespas, há que tirar esta grade excluidora de modo a não impedir a expulsão dos zangãos antes do inverno assim como não impedir o voo nupcial (na primavera) e a fecundação das rainhas e ainda impedir a enxameação uma vez que a rainha não poderá sair.

VANTAGENS: a grade excluidora evita que as vespas entrem diretamente na colmeia. O redutor evita que as vespas de maior tamanho entrem. São baratos.

INCONVENIENTES: Os enxames não podem sair. Os zangãos não conseguem sair e acumulam-se na entrada. Pode provocar asfixia da colónia tanto com os redutores como com as grades excluidoras.

Calendário de tarefas a realizar no apiário

Pretende-se resumir as principais tarefas que se devem levar a cabo no apiário para reduzir a influência da *Vespa velutina* (Figura 22).

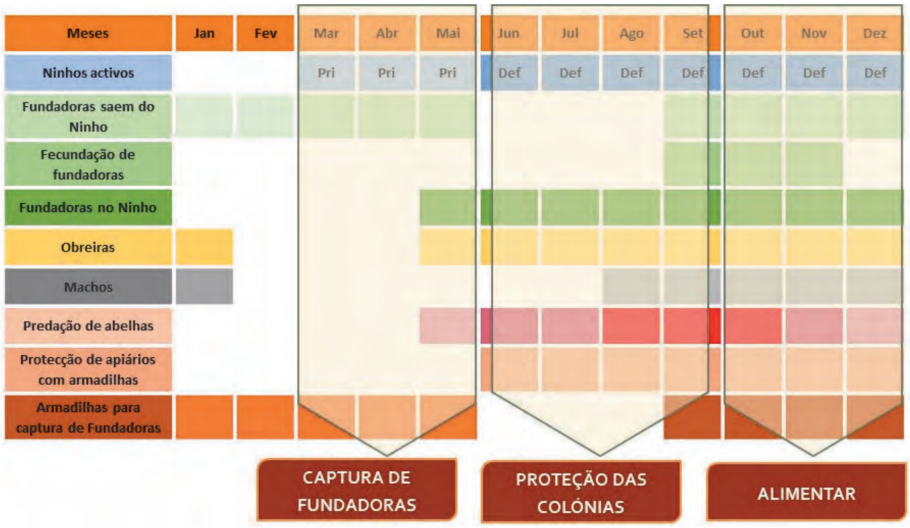


Figura 22 - Calendário de atividades no apiário que tem alta pressão de *Vespa velutina* (autoria de Tiago Moreira (APICAVE) e João Casaca (FNAP)

Primavera

Para além das tarefas habituais nas colmeias, no período de primavera, os esforços devem-se centrar na colocação de armadilhas para a captura das futuras rainhas fundadoras. São pontos a selecionar os lugares que podem ser utilizados pelas rainhas para estabelecer os ninhos embrionários e a proximidade de plantas visitadas por elas para coletar néctar (camélias, fruteiras, ...). Trata-se de uma forma ativa de reduzir o número de ninhos que se podem instalar em redor.

Neste período inicia-se o desenvolvimento da colónia de abelhas. A qualidade da rainha é fundamental para que tenha um bom desenvolvimento, da mesma forma que é importante a disponibilidade de reservas alimentares adequadas e a ausência de doenças. Portanto, deve-se comprovar que as colónias contam com uma boa rainha, estão em bom estado sanitário, principalmente com uma baixa taxa de infestação de varroa, e que a colónia está forte. Atividades a realizar:

- Inspeção das colónias ao sair do inverno: estado geral da colónia, atividade da rainha, qualidade da postura, reservas de alimento, estimativa de população.
- Monitorização da taxa de infestação de varroa. Avaliar a necessidade de realizar e calendarizar o tratamento de primavera.
- Colocação de armadilhas ao redor e no apiário.
- Se se observam vespas, instalar meios físicos de proteção.

Verão

No princípio do verão aparecem mais vespas nos apiários, e pode ocorrer alta pressão das mesmas. Se o apicultor tem harpas, é o momento de as colocar. Caso tenha açaimes também podem ser utilizados. Se a pressão de vespa é elevada colocam-se armadilhas para baixar a pressão e reduz-se a entrada das colmeias. Há também que monitorizar as reservas de alimento disponíveis no interior da colmeia. Entre as atividades a realizar, destacam-se:

- Instalar meios físicos para controlo da vespa.
- Manutenção das colmeias fortes e saudáveis.
- Vigiar harpas e/ou açaimes e/ou armadilhas.
- Em colmeias débeis, sem grande quantidade de abelhas na entrada, reduzir a entrada. Se pelo contrário a colmeia é forte e tem grande quantidade de abelhas na entrada ponderar não reduzir a entrada, dependendo da pressão da *Vespa velutina*.
- Colocar a grade excluidora de rainhas entre o estrado e o ninho ou, preferencialmente, na entrada da colmeia.

- Se possível, crestar o mel antes da pressão grande de *Vespa velutina*.
- Tratamento contra a varroose após a cresta do mel.

Outono

Esta época é também de muita pressão no apiário. Por outro lado, as colmeias estão muito debilitadas, pelo esforço da colheita e frequentemente, pela intensidade de varroa. Entre as atividades destacam-se:

- Monitorizar harpas e/ou açaimes e/ou armadilhas.
- Tratamento contra a varroose (caso não tenha sido ainda feito).
- Suplementar com alimento energético e/ou proteico caso as reservas de mel e de pólen sejam baixas. A suplementação alimentar deve contribuir para que a colónia seja capaz de renovar a sua população e dispor de abelhas jovens e sãs para passar o inverno. Ter cuidado com a pilhagem.

Inverno

O inverno é a altura em que as abelhas vão descansar da pressão da *Vespa velutina*, necessitando também de renovar a população e manter um bom estado sanitário. Entre as atividades a realizar, destacam-se:

- Em caso de necessidade alimentar, a escolha deve recair em alimentação de manutenção (mel, *candy*, alimento sólido), uma vez que o objetivo é auxiliar as colónias de abelhas com baixas reservas a passar o inverno.
- Desativar as harpas, tirar açaimes e tirar armadilhas.

Cada apiário, apicultor/a e cada colónia é um caso particular. Assim, adaptar e adequar as práticas apresentadas neste documento às necessidades de cada caso é o mais determinante no sucesso do combate à *Vespa velutina*.

REFERÊNCIAS

BERTOLINO, S., LIOY, S., LAURINO, D., MANINO, A., PORPORATO, M., 2016. Spread of the invasive yellow-legged hornet *Vespa velutina* (Hymenoptera: Vespidae) in Italy. *Applied Entomology and Zoology* **51**: 589-597.

CARVALHO, J., HIPÓLITO, D., SANTARÉM, F., MARTINS, R., GOMES, A., CARMO, P., ..., FONSECA, C., 2020. Patterns of *Vespa velutina* invasion in Portugal using crowdsourced data. *Insect Conservation and Diversity* **13**(5): 501-507.

DIÉGUEZ-ANTÓN, A., ESCUREDO, O., SEIJO, M.C., RODRÍGUEZ-FLORES, M.S., 2022. Embryo, Relocation and Secondary Nests of the Invasive Species *Vespa velutina* in Galiza (NW Spain). *Animals* **12**(20): 2781.

FAO, IZSLT, Apimondia, CAAS., 2021. *Good beekeeping practices for sustainable apiculture*. FAO Animal Production and Health Guidelines, No. 25. Rome. 267 pp. https://doi.org/10.4060/cb5353en.

MEANA, A., LLORENS-PICHER, M., EUBA, A., BERNAL, J.L., BERNAL, J., GARCÍA-CHAO, M., ..., MARTÍN-HERNÁNDEZ, R., 2017. Risk factors associated with honey bee colony loss in apiaries in Galiza, NW Spain. *Spanish Journal of Agricultural Research* **15**(1): e0501-e0501.

PREZOTO, F., NASCIMENTO, F.S., BARBOSA, B.C., SOMAVILLA, A., 2021. *Neoutropical Social Wasps*. Springer: Cham, Brazil, Volume **10**, pp. 320–326.

QUARESMA, A., HENRIQUES, D., GODINHO, J., MASIDE, X., BORTOLOTTI, L., PINTO, M.A., 2022. Invasion genetics of the Asian hornet *Vespa velutina nigrithorax* in Southern Europe. *Biological Invasions* **24**(5): 1479-1494.

ROBINET, C., DARROUZET, E., SUPPO, C., 2019. Spread modelling: a suitable tool to explore the role of human-mediated dispersal in the range expansion of the yellow-legged hornet in Europe. *International Journal of Pest Management* **65**(3): 258-267.

RODRÍGUEZ-FLORES, M.S., SEIJO-RODRÍGUEZ, A., ESCUREDO, O., SEIJO-COELLO, M.C., 2019. Spreading of *Vespa velutina* in northwestern Spain: influence of elevation and meteorological factors and effect of bait trapping on target and non-target living organisms. *Journal of Pest Science* **92**: 557-565.

PÁGINAS WEB DE CONSULTA

AGRUPACIÓN APÍCOLA DE GALICIA: https://apicoladegalicia.com/

FNAP: http://fnap.pt/

Projeto Gesvespa: https://projects.iniav.pt/gesvespa/

Projeto Atlantic Positive: http://atlanticpositive.eu/

Projeto Vigiavespa: https://projects.iniav.pt/vigiavespa/


CABECEIRAS DE BASTO