

Manual para la gestión de la Avispa asiática (*Vespa velutina*)

2016



Medio Natural

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE
POLITIKA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
Y POLÍTICA TERRITORIAL



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



Bizkaiko Foru
Aldundia
Diputación
Foral de Bizkaia

Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa



ORAIN
GIPUZKOA

Manual para la gestión de la Avispa asiática (*Vespa velutina*)

2016

Fecha

Mayo de 2016

Autor

Egoitz Galartza Garaialde

Propietario

Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente
y Política Territorial



INTRODUCCION.....	3
BIOLOGIA DE VESPA VELUTINA	5
DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN	5
CICLO DE VIDA	8
NIDO	20
HABITATS	26
ALCANCE DE VUELO	28
ALIMENTACION	28
DEPREDADORES Y ENEMIGOS	34
VIA DE INTRODUCCION, DISTRIBUCION Y EVOLUCION DE LA ESPECIE	35
EL SALTO A EUROPA	35
CONSECUENCIAS DE LA INVASION DE VESPA VELUTINA.....	38
IMPACTOS EN LA SOCIEDAD	38
IMPACTOS EN LA APICULTURA	41
IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE	43
LUCHA CONTRA VESPA VELUTINA.....	44
MEDIDAS DE CONTROL.....	45
RESUMEN DE ACTIVIDADES Y PRUEBAS REALIZADAS.....	60
REFERENCIAS	64
ANEXOS.....	69
ANEXO I. PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN PARA HACER FRENTE A VESPA VELUTINA EN LOS DIFERENTES TERRITORIOS HISTÓRICOS DE LA CAPV.	69

ANEXO II. PROCEDIMIENTO DE INACTIVACION DE NIDOS MEDIANTE PERTIGA TELESCOPICA.....	69
ANEXO III. PROCEDIMIENTO DE DESTRUCCION DE NIDOS CON DISPAROS	75
ANEXO IV. MATERIAL EMPLEADO EN LA INACTIVACION DE NIDOS.....	76
ANEXO V. MEDIDAS DE SEGURIDAD DE LOS OPERARIOS.....	79

INTRODUCCION

Las especies exóticas invasoras (EEI) constituyen una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en el mundo. En la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, se define una especie exótica invasora como *“aquella que se introduce o establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural y que es un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor, o por el riesgo de contaminación genética”*.

El lugar de origen de la avispa *Vespa velutina* se encuentra en Asia: Afganistán, Pakistán, India, Bután, Myanmar, Tailandia, Laos, Vietnam, sureste de China, Taiwán, Malasia e Indonesia. Su éxito de multiplicación y expansión en el territorio europeo se debe a varios factores: las coincidencias de tipo climático, de temperatura y precipitaciones, las inagotables fuentes de alimento disponible (colonias de abejas de la especie *Apis mellifera*) y la ausencia de depredadores y/o competidores directos lo suficientemente eficaces como para frenar su alta tasa de reproducción.

En Asia la avispa asiática convive con otra veintena de avispones de parecido o incluso mayor tamaño que ella, que son competidores directos por los mismos recursos alimenticios (insectos) y por los mismos espacios para realizar sus nidos. Además de competir, las diferentes especies de avispones pueden ser depredadoras las unas de las otras, condicionando aún más su éxito reproductor.

Desde el 2010 la avispa asiática o avispón negro es una de las mayores plagas que afectan a la apicultura de toda la cornisa cantábrica. Los apicultores fueron los primeros en darse cuenta de su presencia en el territorio y también de sufrir sus consecuencias, pero con el tiempo cada vez más colectivos se suman a este grupo.

Está considerado como un problema que tiene efectos en diferentes ámbitos: socioeconómico (provoca daños en la apicultura y en la agricultura en general, y el control de la plaga implica graves costos a la administración), biodiversidad (es depredadora de abejas y otros insectos locales) y en la salud pública (riesgo de picaduras).

Este insecto está incluido en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto) y esta propuesto para ser incluida en el Listado de Especies Exóticas Invasoras preocupantes para la Unión, en base al Reglamento Europeo (Reglamento (UE) N° 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de octubre de 2014 sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras).

También se la puede considerar como una plaga, definiendo plaga como *“una situación en la cual un ser vivo produce daños económicos, normalmente físicos, a intereses de las personas (salud, plantas cultivadas, animales domésticos, materiales o medios naturales)”*.

Por su naturaleza invasora y extremadamente dañina, cuanto más se conozca sobre su biología, comportamiento y métodos de control, más servirá para diseñar una lucha eficaz.

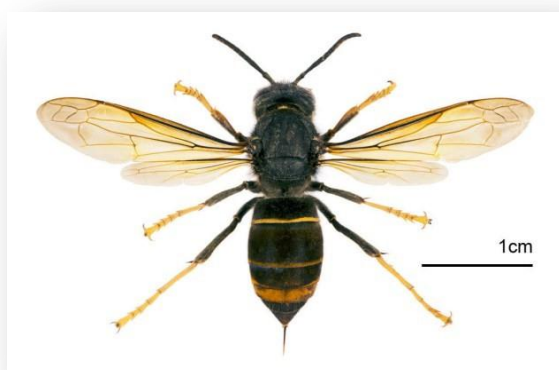
BIOLOGIA DE VESPA VELUTINA

Vespa velutina nigrithorax es un himenóptero social, perteneciente a la Familia *Vespidae*. Se le conoce comúnmente como avispa asiática o avispa negra (aunque no sea una avispa, sino un avispón), debido a la coloración que presenta. Durante gran parte del ciclo vital vive en colonias compuestas por varios miles de individuos, y todos ellos viven en nidos, excepto en invierno, época en la que sólo sobreviven las reinas jóvenes.

DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Tiene la cabeza negra y la cara de color naranja. El tórax es completamente negro, así como la mayor parte del abdomen; excepto el cuarto segmento del abdomen que es de color amarillo anaranjado, el resto de segmentos únicamente posee una fina banda de este color.

La coloración de las patas, oscuras en su mitad anterior y de color amarillo en los extremos, es una característica que la hace diferenciarse de otras avispas (Fotografía 1).



FOTOGRAFÍA 1. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE V. VELUTINA

Su tamaño oscila entre los 17mm y los 32mm.

Morfológicamente, las reinas y las obreras son casi idénticas, indistinguibles al ojo humano.



FOTOGRAFÍA 2. OBRERA DE V. VELUTINA.

DIFERENCIAS ENTRE MACHOS Y HEMBRAS





Al igual que sucede en otras avispas, las hembras son las únicas que poseen aguijón, y esto les hace tener el abdomen más puntiagudo que el de los machos, que lo tienen más romo.

Los machos tienen las antenas más largas y gruesas que las hembras (Fotografía 3).



FOTOGRAFÍA 3. DIFERENCIAS ENTRE MACHOS Y HEMBRAS (FUENTE: [HTTP://ANTI-FRELON-D-ASIE-JP33.OVER-BLOG.COM](http://anti-frelon-d-asie-jp33.over-blog.com))

DIFERENCIAS CON OTRAS AVISPAS Y AVISPONES

<p><i>Vespa crabro</i> (avispón europeo)</p>		<p>Tamaño grande: obreras, 17-23 mm.; reinas, 24-33 mm.</p> <p>La mitad posterior del abdomen es de color amarillo. Las alas son rojizas, y las patas de color marrón.</p>
<p><i>Vespula germanica</i> (chaqueta amarilla)</p>		<p>Tamaño: obreras, 10-16 mm.; reinas, 16-20 mm.</p> <p>Es del típico color de las avispas: amarillo y negro.</p>
<p><i>Vespula vulgaris</i> (avispa común)</p>		<p>Tamaño: obreras, 10-15 mm.; reinas, 16-19 mm.</p> <p>Muy parecida a V. germanica.</p>
<p><i>Dolichovespula media</i> (avispa media)</p>		<p>Tamaño: obreras, 12-17 mm.; reinas, 18-22 mm.</p> <p>Con rayas amarillas y negras en el abdomen.</p>

Polistes gallicus

Tamaño: obreras, 11-12 mm.; reinas, 12-15 mm.

Tiene marcas amarillas y negras.

CICLO DE VIDA



FIGURA 1. ETAPAS DEL CICLO DE *V. VELUTINA* EN LAS DIFERENTES ESTACIONES DEL AÑO.

Las fechas de las distintas fases del ciclo vital que se citan en los siguientes párrafos son orientativas, puesto que pueden variar en función de múltiples

factores (temperatura exterior, disponibilidad de alimento, largas épocas de lluvia, fecha del fin de la hibernación etc.).

EMERGEN LAS FUNDADORAS

Las avispas reinas, únicas hembras fértiles de la colonia, emergen de su letargo hacia finales de febrero o principios de marzo (Figura 1). La fecha varía en función de las temperaturas externas del emplazamiento y de la duración del invierno. En la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), por ejemplo, es en las zonas más templadas donde antes se encuentran avispas fundadoras, mientras que en las zonas más frías del interior, se detectan más tarde.

Como estrategia de adaptación al ecosistema, en una misma localización geográfica, hay variabilidad en la duración de la invernada de las reinas, ya que emergen de forma escalonada.

Cada fundadora, sola, comienza la creación de una nueva colonia en cuyo nido habrá una sola reina. Para ello se alimenta de líquidos azucarados, néctares, normalmente de plantas que estén florecidas en la época: sauces, camelias, etc.

CONSTRUCCION DEL NIDO PRIMARIO

La avispa fundadora o futura reina es la encargada de construir el nido primario o embrión, dando soporte físico a su progenie para establecer una nueva colonia (Fotografía 4). Este nido temprano siempre se encuentra en lugares protegidos, tanto de las inclemencias del tiempo como de posibles depredadores. Pueden estar en edificios o construcciones humanas, chabolas, tejados, ventanas, dentro de almacenes, casas, colmenas vacías etc. (Fotografía 4) o en zonas forestales resguardadas (arbustos, debajo de la tierra...).



FOTOGRAFÍA 4. EJEMPLOS DE NIDOS PRIMARIOS

El nido es de pequeño tamaño (Fotografía 5), y al inicio es una especie de paraguas (Fotografías 6 y 7), abierto al exterior, con unas celdillas para los primeros huevos de obrera.



FOTOGRAFÍA 5, 6 Y 7. EJEMPLOS DE LUGARES PROTEGIDOS DONDE SE ENCUENTRAN LOS NIDOS PRIMARIOS DE V. VELUTINA.

Una vez construidas las primeras celdillas, la reina deposita 3 o 4 huevos. En los siguientes días, la reina añade varias envolturas que protegen al “paraguas”, y así forma una entrada en la parte baja del nido.

Es en esta época cuando el nido es más vulnerable: la propia reina es la que sale a recolectar celulosa para formar el nido y alimento para ella y las larvas, con el riesgo que esto supone. La mayor causa de muerte de una colonia es por falta de reina (abandono o muerte), que será consecuencia de la competencia intraespecífica (entre individuos reinas de *Vespa velutina*) e interespecífica (entre reinas de *V. velutina* y *V. crabro*, que compiten por la ubicación del nido). Es por ello que muchos nidos iniciados en ésta época no continúan su desarrollo.

A los pocos días (entre 4 y 8) de la puesta de los primeros huevos emergen sendas larvas, que son alimentadas por la reina. Son carnívoras, por lo tanto la reina caza insectos, los trocea y se los da a sus crías.



FOTOGRAFÍA 8. LARVAS DE *V. VELUTINA*

En unos 30 días, las larvas (Fotografía 8) se convierten en las avispas obreras del nido. Estas ayudan a la reina en los trabajos del nido nada más nacer: cazar el

alimento para las larvas, cuidarlas, limpiarlas, alimentarlas, ampliar el nido, defenderlo de intrusos, mantener la temperatura adecuada en el interior, etc. Hacia finales de abril o principios de mayo se puede ver la primera generación de obreras (Fotografía 9), las cuales serán de pequeño tamaño en comparación con las futuras obreras, debido al escaso alimento que pueden aportar a las larvas la reina sola o las primeras obreras de la colonia, así como a las condiciones de temperatura del nido, menos favorable cuando hay pocas avispas. A medida que el nido crece, más obreras se encargan del cuidado de las larvas, y al estar cada vez mejor alimentadas, aumentan su tamaño.

Con el paso de las semanas, los individuos que trabajan a favor de la colonia se multiplican. La reina sale cada vez menos del nido, hasta que deja de hacerlo y las encargadas de realizar las labores del exterior serán las obreras.



FOTOGRAFÍA 9. LAS OBRERAS EMERGEN DE LAS CELDILLAS.

CONSTRUCCION DEL NIDO SECUNDARIO

El 70 % de los nidos son reubicados, es decir, primero construyen un nido primario (Fotografía 10), y después, uno secundario (Rome y cols., 2015). Suele ser a partir de junio, cuando hay alrededor de un centenar de individuos en el nido, cuando

deciden abandonar la ubicación del nido primario y realizar un segundo nido, más voluminoso y normalmente en lugares más altos y seguros (ramas de los árboles, aleros de tejados, etc.) (Fotografía 11) de forma que pueda crecer de tamaño a medida que aumenta el número de huevos, larvas, ninfas y obreras.

Si el nido primario se encuentra en un lugar adecuado para seguir con el crecimiento de la colonia las avispas no construyen un segundo nido y permanecen en el lugar original, aprovechando el nido primario y construyendo en torno a él.



FOTOGRAFÍA 10. EL NIDO PRIMARIO VA CRECIENDO EN SU LOCALIZACIÓN ORIGINAL Y NECESITA ESPACIO PARA DESARROLLARSE AL MÁXIMO

De la construcción del nido secundario se encarga una parte de las obreras del nido primario. En este caso, no comienzan con un pequeño paraguas, sino que directamente construyen un nido de unos 20 centímetros y con varios cientos de celdillas para los huevos. El nido lo construyen durante el día, pero no lo terminan en una sola jornada. Así, al anochecer se retiran al nido primario, y el nuevo nido permanece sin habitantes, hasta que a la mañana siguiente reanudan la tarea (Galartza, 2014, observación personal).



FOTOGRAFÍA 11. NIDO SECUNDARIO EN LA RAMA DE UN ÁRBOL

En pocos días terminan la construcción y todos los insectos adultos incluida la reina abandonan el nido primario y ocupan el recién construido. Los huevos, larvas y ninfas se quedan en el nido antiguo, y las avispas pueden volver al nido primario para “recoger” a las obreras que hayan nacido y llevarlas al nuevo nido.

CRECIMIENTO DEL NIDO HASTA LA MADUREZ

Es en verano cuando el nido crece más de tamaño y de población. Pasa de parecerse a un balón de fútbol, a medir hasta 1 m de alto. Para ello, necesitan hacer acopio de mucho alimento en forma de insectos y azúcares, así como de pasta de madera para formar la estructura del nido.

En verano comienzan los ataques a los colmenares, donde las avispas obtienen sus presas con mucha facilidad: hay gran cantidad de insectos (abejas) en un área muy pequeña, que vuelan incesantemente desde las colmenas al exterior y desde el exterior hacia las colmenas. Las abejas, al venir cargadas de néctar o polen, lo hacen más despacio y torpemente, facilitando a las avispas, que les esperan delante de las colmenas, su caza.

En otoño el nido alcanza su apogeo o madurez (Fotografías 12 y 13). En esta época adquiere su mayor tamaño y el número de avispas obreras es mayor que nunca. Puede llegar a albergar hasta 1.700 insectos adultos y más de 5.000 huevos y larvas. Se calcula que uno de los mayores nidos inspeccionados, con 11 panales, pudo haber generado 13.340 individuos durante toda la temporada (Rome y cols., 2015).



FOTOGRAFÍAS 12 Y 13. NIDO AL FINAL DE LA TEMPORADA CUANDO HA ALCANZADO GRANDES DIMENSIONES.

La mayor cantidad de avispas presentes en el nido se da entre finales de octubre y principios de noviembre.

NACIMIENTO DE NUEVAS REINAS Y MACHOS. SISTEMA DE CASTAS

Se distinguen tres tipos de castas: reina, obreras y machos. Todos los individuos del nido son hijas de una sola reina.

Cuando el nido alcanza la madurez es cuando aparece la generación sexuada, los machos y las jóvenes reinas. Los nacimientos de los machos comienzan en septiembre, 15 días antes de que emerjan las primeras reinas. Las dos castas

reproductivas alcanzan su mayor población en la primera mitad de noviembre, y la mayoría abandona el nido antes del fin de mes, aunque los nacimientos se puedan alargar hasta principios de diciembre (Rome y cols., 2015).

La función de la **reina** es la de poner huevos (generar nuevos individuos) y producir feromonas de cohesión y regulación de las actividades dentro del nido. Suelen vivir en torno a un año, desde su nacimiento en otoño, hasta su muerte en el siguiente otoño.

Cada nido produce entre 200 y 500 reinas. En un nido en Francia se encontraron 563 reinas a la vez, y probablemente la producción total de reinas fuese mayor, como ocurre en el caso de *Vespula germanica*. Este gran número de futuras fundadoras sugiere la alta mortalidad que suelen tener estos individuos, que oscila entre el 90% y el 99,9% (Rome y cols., 2015).

Las **obreras**, hembras estériles, son las encargadas de abastecer de alimento a la colonia, repartir el alimento entre las larvas por medio de la **trofalaxia** (es una alimentación de boca en boca, en la cual los aparatos bucales de los insectos entran en contacto y traspasan entre ellas nutrientes o sustancias de reconocimiento como las feromonas, y puede tener lugar entre dos adultos o entre adulto y larva) (Fotografía 14), proveer de material de construcción del nido, acarrear agua, ventilar excesos de calor y humedad, generar calor, defender el nido de intrusos o enemigos etc. La esperanza de vida de las obreras de *Vespa crabro* es de 3-4 semanas (www.hornissenschutz.de), y se puede pensar que en el caso de *V. velutina* sería parecido.



FOTOGRAFÍA 14. EJEMPLO DE OTROS INSECTOS (ABEJAS) REALIZANDO TROFALAXIA

Las reinas y las obreras proceden de óvulos fecundados con el esperma que la fundadora almacena en la espermateca.

Cuando el nido alcanza su madurez, la reina y las obreras son indistinguibles entre ellas, pues tienen casi el mismo tamaño. Según un reciente estudio (Rome y cols., 2015), las reinas son significativamente más pesadas (más de 250 mg en peso seco) que las obreras (menos de 250 mg en peso seco), y esta característica puede ser usada como forma de diferenciar una casta de la otra.

Los **machos**, que sobre todo aparecen en otoño, se encargan de la fecundación de las nuevas reinas, y mueren al realizar ésta tarea. Proviene de óvulos no fecundados, y por lo tanto se puede decir que no tienen padre. A este fenómeno se le conoce como partenogénesis. Se han podido observar machos a partir de julio, pero son producidos por obreras ponedoras de una colonia huérfana, o por una reina cuya espermateca se haya vaciado y solo pueda poner huevos sin fecundar (Matsuura y Yamane, 1990).

APAREAMIENTOS ENTRE REINAS Y MACHOS

En otoño nacen la mayoría de los insectos sexuados, es decir, las futuras reinas fundadoras (fértils) y los machos. Hasta ésta época, la presencia de machos es anecdótica.

No todas las reinas emergen a la vez, simultáneamente, sino en diferentes oleadas, desde septiembre hasta diciembre. Seguramente, las últimas reinas no podrán aparearse con éxito debido al mal tiempo, falta de recursos alimenticios, falta de machos etc. Los machos aparecen un poco antes que las reinas jóvenes, y así se asegura su madurez sexual para cuando ocurra la fecundación.

Los apareamientos entre los machos y las nuevas reinas se suceden entre mediados de septiembre y finales de noviembre o incluso diciembre, si el tiempo acompaña. Como sucede con otros himenópteros, la fecundación ocurre en el exterior del nido y a cierta distancia de él. La reina se aparea con varios machos, hasta que su bolsa de esperma, espermateca, se llena. La joven reina almacena el esperma que usará durante toda la siguiente temporada, para crear una nueva colonia.

MUERTE DE LA REINA FUNDADORA DEL NIDO

A finales del otoño, tras la puesta de la futura generación de nuevas reinas, la reina madre fundadora del nido pasa a segundo plano. Deja de ser el individuo más importante del nido en favor de las jóvenes, y poco a poco es abandonada; no la alimentan y al final, desatendida, muere.

INVERNADA DE LAS REINAS RECIEN FECUNDADAS

Antes de abandonar el nido para la invernada, las jóvenes reinas o futuras fundadoras de nidos, se alimentan de las larvas y de regurgitaciones de obreras, para aumentar los niveles de reservas de grasa necesarios para soportar el invierno (Rome y cols., 2015). Son las únicas que sobreviven en invierno.

Si han sido fecundadas con éxito durante el otoño por los machos se convertirán en futuras reinas fundadoras. Pero también habrá reinas que no hayan sido fecundadas por la llegada del invierno o por la ausencia de machos. Éstas podrán iniciar un nuevo ciclo pero el nido no será viable, ya que toda la descendencia estará compuesta por individuos machos.

Las fundadoras pasan el invierno en solitario o en grupos de varios individuos, resguardadas de las inclemencias del tiempo y de diferentes depredadores (como los pájaros por ejemplo). Lo hacen en troncos de madera, en agujeros realizados por larvas de otros insectos, entre la hojarasca del bosque, debajo de tejas, en agujeros en el suelo etc.

En pleno invierno las fundadoras no tienen actividad, y su metabolismo se reduce para poder sobrevivir a las bajas temperaturas y a la falta de alimento. A este fenómeno se le conoce como **diapausa**.

Muchas reinas no sobreviven a esta época, debido a enfermedades (hongos), accidentes y/o depredadores (Archer, 2012). Pero las supervivientes, en la próxima temporada, comienzan un nuevo ciclo con la construcción de un nuevo nido primario.

MUERTE DE LA COLONIA

Después del nacimiento de la generación sexuada, las obreras supervivientes, tras dedicarse a alimentar a las futuras reinas, van sucumbiendo al cansancio, al frío y a la falta de recursos, que son cada vez más difíciles de obtener. Así, hacia finales de diciembre, el nido se vacía de obreras. Las últimas supervivientes del nido suelen ser jóvenes reinas tardías.

LOS NIDOS ABANDONADOS EN INVIERNO NO SON REUTILIZADOS EN LA PRIMAVERA SIGUIENTE, PUES SIEMPRE SE COMIENZA EL CICLO CON UN NIDO PRIMARIO.



FOTOGRAFÍA 15. NIDO VACÍO Y SEMI-DESTRUIDO EN INVIERNO.

NIDO

El material con el que está hecho el nido es una especie de papel maché, fabricado por las propias avispas a partir de la corteza de diferentes árboles. Las avispas roen con sus mandíbulas la corteza, la mezclan con su saliva formando una pasta y dándole la forma deseada van construyendo el nido. Por lo tanto, el fácil acceso a fibras de madera adecuada es crucial.

Dentro de la envoltura del nido se encuentran los panales donde están las celdillas de las larvas (Fotografía 16). Según el tamaño del nido, estos panales también son más grandes y más numerosos. Están contruidos en forma de piso. Así, en un nido primario pequeño, sólo hay un piso de celdillas. A medida que va creciendo, las avispas obreras van añadiendo pisos, uno encima del otro, hasta los 8-11 pisos que se llegan a encontrar en los nidos grandes.



Fotografía 16. Panales de larvas.

Todas las avispas salen y entran al nido por un único punto (Fotografía 17), un pequeño orificio redondo situado en un lateral, en el tercio inferior. Es la única entrada al nido.



FOTOGRAFÍA 17. EN EL NIDO, EL ORIFICIO DE ENTRADA Y SALIDA DE LAS AVISPAS TIENE UNA DISPOSICIÓN LATERAL

En primavera y al principio de verano, la forma de los nidos es redondeada; hacia finales de verano, cuando el nido aumenta hasta el máximo, adquiere forma de pera (al menos los que están colgando de las ramas de los árboles) (Fotografía 18).

Al igual que otras avispas y avispones, *Vespa velutina* no almacena víveres en el nido.



FOTOGRAFÍA 18. LOS NIDOS SON REDONDEADOS AL PRINCIPIO, Y CONFORME VAN CRECIENDO ADOPTAN FORMAS CILÍNDRICAS O DE PERA, COMO EL DE LA IMAGEN

DIFERENCIAS CON LOS NIDOS DE OTROS INSECTOS

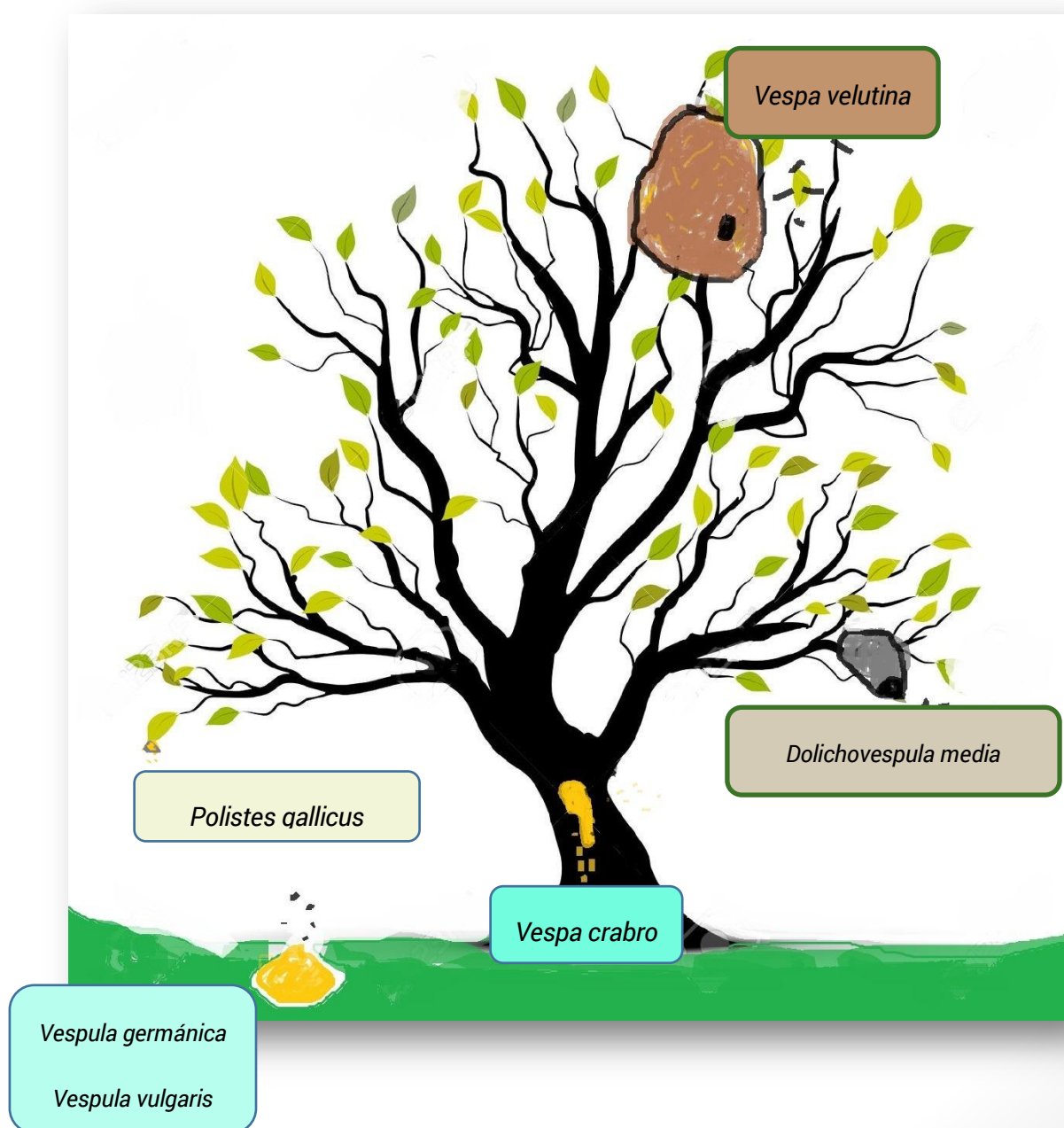


FIGURA 2. ESTE ESQUEMA REPRESENTA LOS LUGARES DE ELECCIÓN DE ALGUNAS DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE VESPIDAE PARA NIDIFICAR

Vespa crabro Los **nidos primarios** de *V. crabro* y *Vespa velutina* son muy parecidos. La diferencia sólo es posible identificando a su morador.



El **nido secundario** casi siempre se encuentra dentro de los huecos de los árboles, en agujeros excavados por pájaros picapinos u otros animales. Por este motivo, pocas veces es visible desde el exterior.

A veces construyen los nidos a la vista, pero dentro de almacenes, pajares o desvanes, en lugares resguardados del viento, de la lluvia y de animales.

La entrada al nido se encuentra en la parte inferior, y es una parte del nido que está abierta.

Puede albergar entre 400 y 700 avispones.



Vespula vulgaris

Los nidos de estas dos especies son muy parecidos. Son redondeados, y pueden llegar a ser un poco mayores que un balón. Los construyen en lugares oscuros, en cavidades de un muro o árbol, en edificios (aleros de tejados) y muchas veces bajo el suelo.

Vespula germanica

El de *V. germanica* suele ser de color gris, mientras que el de *V. vulgaris* es amarillo ocre.

Se compone de varias capas de panales hechos de celulosa rodeados por una cubierta.

Alcanzan poblaciones de hasta 2.000 individuos.



Nido de Vespula germanica.

Dolichovespula media

Son nidos aéreos, ubicados al aire libre, ovalados, fabricados de celulosa.

Suelen ser de color gris. En la forma se parecen a los nidos secundarios inmaduros de *Vespa velutina*, de tamaño más pequeño que un balón de fútbol.

La entrada se encuentra en la parte inferior, abierto a un lateral.

Puede albergar hasta 800 individuos desde mayo hasta octubre.



Polistes gallicus Son nidos aéreos, de pequeño tamaño, sin cubierta. Suele ser un solo panal, con algunas decenas de celdillas, fijado por un soporte a una piedra, a la rama de un arbusto o al tallo de una planta. Suele tener en torno a una docena de individuos.



HABITATS

Según Kemper (1960), la temperatura, la humedad, la intensidad de la luz, el refugio de la lluvia, y la protección contra el viento son importantes para la selección de sitios de anidación debido a que estos factores determinan la preservación del nido, esencial para la supervivencia de la colonia.

A menudo, los nidos se localizan en árboles cercanos a ríos, pues el agua es un elemento fundamental para la construcción del nido; y en ensayos realizados en Francia en los meses de primavera se constató que se atrapaban más fundadoras cerca de cursos de agua (Manceau y cols., 2012).

Además de la temperatura y el binomio humedad-agua, otro elemento muy importante para que *Vespa velutina* se haya asentado tan fácilmente y se haya expandido tan rápidamente, es la presencia de colmenas de abejas (Bessa y cols., 2015). En la práctica, la mayoría de nidos se encontraron cerca de uno o más colmenares.

Tras analizar más de 6.000 localizaciones de nidos en Francia (Tabla 1) se obtuvieron los siguientes datos:

LOCALIZACION	%	ALTURA	%	UBICACION	%
Área urbana	48,5	+ de 10 m	70	Vegetación	87
Área agrícola	42,25	2-10 m	26,3	Construcción	12,8
Área natural	8,1	0-2 m	3,7	Suelo	0,2
humedal	1,1				

TABLA 1. FRECUENCIA DE NIDIFICACIÓN DE LA AVISPA ASIÁTICA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE LOCALIZACIÓN, EN FUNCIÓN DE LA ALTURA Y EN FUNCIÓN DE LA UBICACIÓN (ROME Y COLS., 2015)

En la CAPV, muchos de los nidos se localizan en zonas agrícolas y rurales, pero también en zonas urbanas y periurbanas. La presencia de estos insectos en zonas habitadas es muy importante, pudiendo encontrarse en localizaciones como tejados, aleros, almacenes, colmenas vacías, agujeros en el suelo, alcantarillas, etc. De todas formas, parece que se están produciendo cambios en la localización habitual de los nidos de *Vespa velutina*: Al principio de la invasión, en Francia, todos los nidos se encontraban en las copas de los árboles, a gran altura. Sin embargo, en los últimos años están apareciendo cada vez más nidos a ras de suelo (Fotografías 19 y 20). Acarrear alimento y material a nidos altos es más trabajoso y costoso que hacerlo a un nido bajo; además, la ausencia de depredadores (excepto los seres humanos) parece que podría facilitar la ocupación de estos espacios.



FOTOGRAFÍA 19 Y 20. DOS IMÁGENES QUE ILUSTRAN LOCALIZACIONES DE NIDOS A RAS DE SUELO.

ALCANCE DE VUELO

El alcance de vuelo de estas avispas para alimentarse todavía no está establecido, pero otros véspidos, p.ej. *V. mandarinia*, suelen hacerlo en radios de 2 km, y pueden llegar hasta los 8 km (Matsuura y Yamane, 1990). Probablemente la avispa asiática es capaz de recorrer varios kilómetros en busca de alimento.

ALIMENTACION

NECESIDADES DE PROTEINAS

Estudios hechos por Muller y cols., 2012, muestran que el avispón asiático se alimenta de diferentes insectos y arácnidos para cubrir las necesidades de **proteínas** de las larvas, que son las únicas que consumen carne, pues los individuos adultos no la pueden digerir. Además, las obreras tampoco desdeñan la carne muerta de reptiles, aves, mamíferos o peces, como se ha observado en más de una ocasión.

Según un muestreo realizado durante 4 años y después de haber capturado a más de 13.000 obreras y analizado la carga de alimento que transportaban al nido, aproximadamente un 32% eran dípteros (moscas), un 59% himenópteros (entre estos, 2/3 eran abejas y 1/3 avispas comunes) y el 9 % restante otros insectos

(orugas, mariposas, libélulas...) y arañas. Estos datos varían en función del hábitat donde se encuentre el nido (p.ej., en zonas urbanas, periurbanas y forestales la proporción de abejas depredadas es más alta).

La diversidad de presas del avispón aumenta cuanto más rico es el entorno en insectos; sin embargo, en zonas urbanas y periurbanas o incluso en áreas boscosas, el 65% de las presas de *Vespa velutina* son las abejas domésticas de los apicultores.

NECESIDADES DE HIDRATOS DE CARBONO

Los insectos adultos se alimentan de diferentes **líquidos azucarados** como néctares de flores de árboles y arbustos (sauces, camelia, calistemo, níspero japonés, hiedra,...), zumos de frutas maduras (manzanas, higos, peras, uvas, kiwis...), excreciones azucaradas de pulgones y savia de cortezas de árboles.

Por otra parte, las larvas segregan una sustancia muy energética y rica en aminoácidos, que constituye un alimento indispensable para las obreras y para la reina.

Las larvas se alimentan de líquidos ricos en azúcares (néctares, zumos o savia de árboles) y de trozos de presas masticadas (proteína) que les suministran las obreras, pero, a su vez, ellas mismas sirven de alimento para toda la colonia en caso de necesidad.

AVISPA ASIÁTICA Y ABEJAS

Las avispas obreras detectan las colonias de abejas por el olor de la miel y del polen ensilado en las colmenas (Couto y cols., 2014). Son señales olorosas de larga distancia, que las atraen desde lejos y las llevan directamente a las colmenas. La preferencia por colonias de abejas también está relacionada con la baja actitud defensiva de la colonia (Monceau y cols., 2014).

Su forma de cazar es muy efectiva: Volando, el avispón se posiciona delante de la entrada a la colmena (Fotografía 21), en la línea de llegada de las abejas, con la colmena a su espalda. Espera a las abejas que vuelven de pecorear, cansadas y cargadas de néctar o polen. Así, éstas son más lentas en sus movimientos y son más fáciles de atrapar. Pocas abejas logran esquivar la acometida y son cazadas en pleno vuelo, aprovechando la mayor rapidez y fuerza que posee la invasora.



FOTOGRAFÍA 21. LAS AVISPAS SE SITÚAN DELANTE DE LA PIQUERA A LA ESPERA DE SUS PRESAS

Una vez atrapada, el avispón lleva la abeja a un punto cercano, normalmente una rama (Fotografías 22, 23 y 24), y colgándose de ella boca abajo, comienza a trocear su presa: primero le corta la cabeza y después el abdomen, que son desechados. Las alas y las patas corren la misma suerte. El premio del esfuerzo de la avispa es el tórax de la abeja, donde se encuentran los músculos de las alas y las patas, ricos en proteínas.



FOTOGRAFÍA 22, 23 Y 24. IMÁGENES DE UNA AVISPA MANEJANDO A SU PRESA

El avispón transporta la presa troceada al nido, donde entre varias obreras es machacado y ofrecido a las larvas.

Ante la masiva presencia de avispones, se ha observado un **cambio de comportamiento** en las abejas: Se forman grupos de hasta un centenar de abejas guardianas en la entrada (piquera) de las colmenas, intentando formar una masa intimidatoria y disuasoria para los avispones (Fotografía 25).



FOTOGRAFÍAS 25. POSICIÓN QUE TOMA APIS MELLIFERA FRENTE AL ATAQUE DE V. VELUTINA

Cuando aparecen las avispas, las abejas posicionadas en la piquera, levantan sus patas delanteras hacia ellas, en actitud amenazadora. A veces, una o varias abejas atacan a las invasoras, y en contadas ocasiones logran aprisionarla bajo una pelota de abejas, que intentan matar a aguijonazos, casi siempre sin suerte.

La concentración temporal de colmenas en un mismo emplazamiento puede servir como método de protección de las abejas, siempre teniendo en cuenta sus necesidades alimenticias. Así, en colmenares de muchas colmenas el número de avispas se diluye, disminuyendo su impacto. En cambio, si hay pocas colmenas están más expuestas a sufrir daños, pues cada colmena soporta el impacto de un mayor número de avispas.

Varios autores señalan la clara relación existente entre el éxito de la invasión de *V. velutina* y la presencia de colmenas de abejas del territorio invadido; sin éstas, seguramente a las avispas no les sería tan fácil obtener comida, y el número y tamaño de los nidos sería notablemente inferior (Bessa y cols., 2015).

En su área de distribución natural las abejas asiáticas de la especie *Apis cerana*, tienen mecanismos de defensa bien desarrollados frente a avispas depredadoras. Cuando un avispón se acerca a las abejas, éstas intentan ahuyentarla formando pequeños grupos en la piquera (entrada del nido).



FOTOGRAFÍA 26. APIS CERANA DEFENDIÉNDOSE DE VESPA MANDARINIA

Después, las abejas se precipitan sobre el atacante y forman una bola de alrededor de un centenar de individuos en torno suyo (Fotografía 26), y mediante la vibración de sus alas elevan la temperatura en su interior hasta los 45°C. También aumentan el nivel de CO₂ provocando la muerte del avispón por hipertermia y asfixia, mientras que las abejas son capaces de aguantar esas condiciones sin problemas (Abrol, 2006).

Así, las abejas asiáticas evitan los ataques masivos a sus nidos y debido a este método de defensa es muy raro que una colonia de abejas desaparezca por la acción de las avispas y no les resulta tan fácil conseguir alimento, por lo que las poblaciones de *V. velutina* se mantienen en equilibrio.

De momento, las abejas europeas no son capaces de realizar ésta acción de defensa, ni siquiera las que llevan décadas viviendo en Asia en el entorno del avispón.

DEPREDADORES Y ENEMIGOS

En nuestra latitud *Vespa velutina* carece de depredadores naturales. Al ser la invasión relativamente reciente, es probable que todavía no haya habido suficiente contacto entre el avispón y sus posibles enemigos.

Varias especies de aves y mamíferos se alimentan de himenópteros, como el arrendajo (*Garrulus glandarius*), el abejaruco (*Merops apiaster*) (Fotografía 27) y el tejón (*Meles meles*), los cuales podrían ser depredadores potenciales de la avispa asiática.



FOTOGRAFÍA 27. LOS ABEJARUCOS SON POTENCIALES DEPREDADORES DEL AVISPÓN ASIÁTICO

En Francia se ha documentado un único caso de depredación por parte del abejero europeo *Pernis apivorus* (Giraudet, 2009) sobre un nido de avispa asiática.

Algunos parásitos también pueden ser objetivo de los avispones, pues se han encontrado avispas reinas parasitadas por *Conops vesicularis* (endoparásito) (Darrouzet y cols., 2014) y *Pheromermis vesparum* (nemátodo) (Villemant y cols., 2015)

Estudios recientes sugieren que *Vespa velutina* puede ser influido por el virus de la parálisis aguda israelí (VPAI), que también afecta a abejas domésticas (Yanez y cols., 2012).

VIA DE INTRODUCCION, DISTRIBUCION Y EVOLUCION DE LA ESPECIE

EL SALTO A EUROPA

Se cree que fue en el 2004 cuando *Vespa velutina* llegó a Europa (Figura 3), en un barco carguero procedente de China oriental que atracó en el puerto francés de Burdeos. El primer nido encontrado fue cerca de allí, a unos 100 kilómetros, en Lot-et-Garonne en el 2005. En pocos años ha colonizado gran parte del territorio francés. En el año 2015 hay 340.000 km² de área invadida en Francia. A día de hoy, también está presente en Portugal (2011), Bélgica (2011), Italia (2012) y Alemania (2014). De acuerdo a los modelos de nicho ecológico, la avispa asiática podría alcanzar la mayoría de países europeos (Villemant y cols., 2011a; Bessa y cols., 2015) y la plaga podría verse agravada por el cambio climático (Barbet-Massin y cols., 2013).

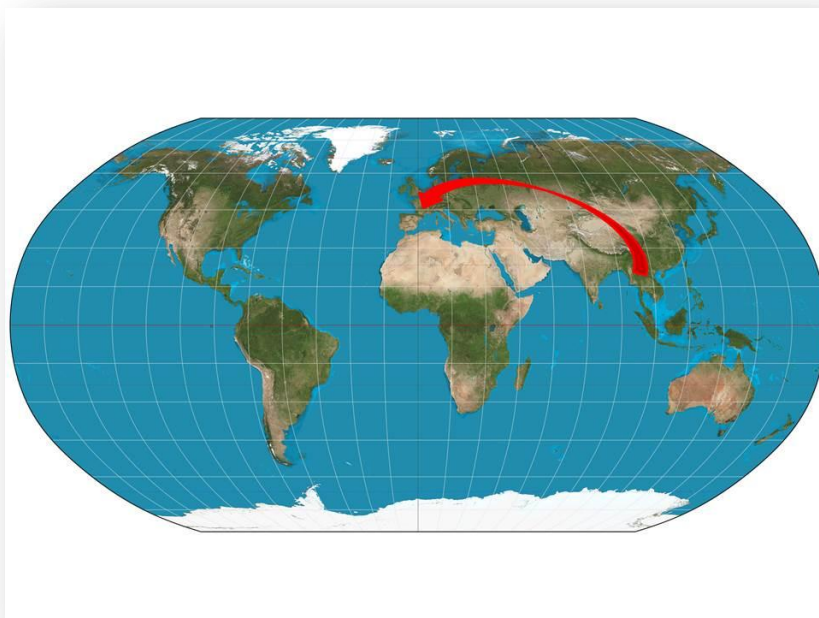


FIGURA 3. ORIGEN Y DESTINO DE VESPA VELUTINA.

Vespa velutina se describió por primera vez en la península ibérica en Amaiur, Navarra (Castro y Pagola-Carte, 2010). Con respecto a la CAPV, los primeros ejemplares se encontraron en Irún en 2010 y ese mismo año, se localizaron alrededor de 15 nidos en localidades cercanas. Según apicultores de la zona, la avispa asiática podría haber entrado en la península un año o dos años antes.

Estudios genéticos certifican que la invasión comenzó con muy pocas reinas, puede que incluso con una sola, fecundadas y cargadas de huevos (Arca y cols., 2009a). Es probable que todas las avispas que se extienden hoy en día en Europa, sean descendientes de esas primeras reinas, aunque no se pueda descartar que hayan podido sucederse nuevas invasiones desde su lugar de origen.

En Europa, en el área donde de forma natural sólo habita una especie de avispón (*V. crabro*), el frente de invasión se extiende unos 60 km/año. Sin embargo, en Corea del Sur, donde *V. velutina* se instaló en el 2003 y convive con otras 6 especies del género *Vespa*, la velocidad de expansión es de 10-20 km/año, debido a la competencia entre ellas (Choi y cols., 2011).

Hay que señalar, que desde el momento en que se da una implantación moderada en un territorio, las avispas reinas son capaces de avanzar grandes distancias. En experimentos hechos con reinas en condiciones controladas de laboratorio (molino de vuelo) se ha visto que son capaces de volar 40 km/día (datos no publicados de Rome, Touret-Alby y Perrard).

Las avispas también pueden desplazarse pasivamente, sin pretenderlo, por medio del transporte de mercancías (madera, ladrillos, frutas etc.). Esta fue la forma tan inesperada en la que las avispas (posiblemente reinas jóvenes hibernantes) llegaron a Galicia y a Portugal, creando nuevos focos de la invasión.

En los mapas siguientes se puede observar claramente como fue el principio de la invasión y la posterior expansión en la CAPV desde 2012 a 2015 (Figura 4).

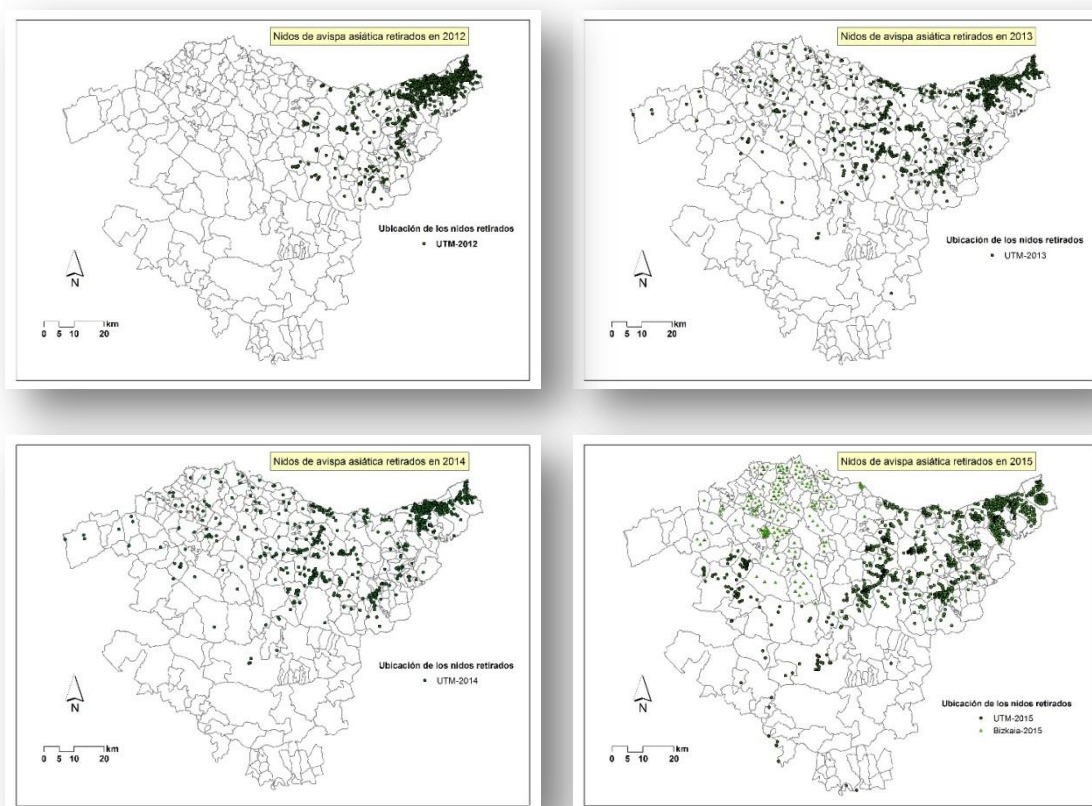


FIGURA 4. EXPANSIÓN DE LA AVISPA EN LA CAPV ENTRE 2012 Y 2015. LOS PUNTOS INDICAN LOS NIDOS RETIRADOS Y GEORREFERENCIADOS POR PARTE DEL PERSONAL DE LAS DIPUTACIONES FORALES Y/O AYUNTAMIENTOS. LOS PUNTOS REFERIDOS AL TERRITORIO HISTÓRICO DE BIZKAIA DEL MAPA DEL 2015 CORRESPONDEN A LOS MUNICIPIOS DONDE APARECIERON LOS NIDOS, POR NO DISPONER DE COORDENADAS EXACTAS DE LOS MISMOS.

Las temperaturas extremas y la falta de humedad son limitantes para la expansión e implantación del avispon asiático. En los mapas de distribución de la avispa asiática en la CAPV (2012-2015) se aprecia que la zona de influencia atlántica está totalmente invadida por la avispa.

En la Tabla 2 se observan los nidos que se han retirado en los tres territorios vascos desde 2012. Sin embargo, adentrándonos en la península ibérica apenas un centenar de kilómetros hacia el sur, los hallazgos de nidos son escasos y sin presencia en las zonas de clima más seco. No obstante, no puede descartarse que con el tiempo, *Vespa velutina* se adentre en el interior de la península, siguiendo y utilizando los cursos de los ríos.

Territorio	2012	2013	2014	2015
Gipuzkoa	1140	278*	882	1440
Bizkaia	-	14	127	2180
Alava	-	6	24	161

TABLA 2. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE NIDOS RETIRADOS EN LOS TRES TERRITORIOS DE LA CAPV ENTRE LOS AÑOS 2012 Y 2015 (*AÑO DE CLIMATOLOGÍA ADVERSA PARA *V. VELUTINA*)

CONSECUENCIAS DE LA INVASION DE *VESPA VELUTINA*

IMPACTOS EN LA SOCIEDAD

LA SALUD DE LAS PERSONAS

En general, el comportamiento del avispon asiático no es agresivo con las personas. A más de 5 metros de distancia del nido no suele haber peligro, y durante la recolección de alimentos, agua, corteza, etc., estos insectos no prestan ninguna atención a las personas ni a los animales y se muestran completamente indiferentes.

Se las puede observar a menudo en sitios frecuentados por personas tales como puertos pesqueros (buscando restos de pescado), fuentes (bebiendo agua), mercados de alimentación, contenedores de botellas de las zonas urbanas (atraídas por los líquidos azucarados y restos de alcohol), comiendo las frutas de los árboles, nidos en edificios, etc., y aunque estos encuentros rara vez vayan seguidos de ataques, deben considerarse como zonas potenciales de accidentes.

Los ataques deliberados suelen ocurrir normalmente tras una perturbación previa del nido, cuando alguien alerta a las obreras del nido (por acercarse demasiado, por tocarlo, al cortar hierba, cortar ramas de un seto, al talar o podar un árbol con nido

etc.). Además, puede haber picaduras accidentales cuando se toca o aplasta una avispa sin querer (al coger una fruta con avispa, al sentarse encima de la hierba, al tocarla cuando se encuentra posada en una rama de un seto, al chocar con una en vuelo...). No obstante, ha habido casos de picaduras sin ningún aviso y sin provocación previa.

El riesgo de sufrir picaduras se ha incrementado debido a que el número de nidos en las zonas urbanas y periurbanas suele ser elevado. Algunos de estos nidos se encuentran en zonas donde las personas habitan o ejercen su actividad, cerca o a ras del suelo: en agujeros del suelo, alcantarillado, almacenes, chabolas, setos, árboles bajos, pisos, ventanas, balcones, tejados, chimeneas, casetas del perro, huecos de persianas, etc. (Fotografía 28).



FOTOGRAFÍA 28. NIDO DE AVISPA ASIÁTICA EN EL ENTORNO PERI-DOMÉSTICO

Al principio, puede que una o varias obreras se encarguen de disuadir a la persona intrusa, sin picar. Si ésta no abandona el lugar o si la perturbación sobre el nido persiste, puede sucederse un ataque en masa, con la participación de muchos avispones. En este caso, huir es la opción más inteligente.

PROTOCOLO DE ACTUACION EN CASO DE PICADURAS

Las picaduras son muy dolorosas, aunque no son más peligrosas que las de las avispas autóctonas. La mayoría de personas atacadas por las avispas presentan síntomas locales como dolor, enrojecimiento e hinchazón en la zona de penetración del veneno, que desaparecen en varios días. Se limpia la zona de la picadura con agua y jabón, y se aplica hielo o agua fría. En los primeros momentos se puede intentar desnaturalizar los componentes del veneno usando calor en la picadura.

En una pequeña proporción de afectados, en las personas alérgicas, pueden aparecer síntomas generales como picor generalizado, subida de la temperatura corporal, bajada de la tensión arterial, problemas respiratorios, problemas cardiovasculares, síntomas nerviosos, edema de glotis, etc.

En los casos de picaduras múltiples, la inoculación de veneno puede ser muy elevada y provocar también síntomas generales, como lipotimia, cefalea intensa, fiebre etc. En estos casos el daño causado puede ser importante aunque no haya alergia previa.

Si después de un ataque del avispón asiático se observan síntomas generales, sin perder la calma pero de forma urgente, hay que llamar al 112 o acudir a un centro médico para recibir el tratamiento adecuado, pues estos síntomas son muy graves, y pueden conducir a un shock anafiláctico.

EFFECTOS EN LA AGRICULTURA

Por lo que se refiere a la agricultura en general, tiene incidencia sobre la polinización y en los productos agrícolas. Son muchas las frutas que son roídas, mordidas y comidas por las avispas (uvas, peras, manzanas, higos y kiwis), particularmente en frutales cercanos a los nidos (Fotografías 29 y 30).



FOTOGRAFÍA 29 Y 30. EJEMPLO DE LOS EFECTOS DEL ATAQUE DE *V. VELUTINA* EN LOS FRUTALES

En Gipuzkoa, en otoño, se han detectado enjambres de avispones alimentándose de manzanas para sidra lo que hace que la recolección de la fruta se vuelva peligrosa para el operario por el riesgo de picaduras.

IMPACTOS EN LA APICULTURA

Del total de insectos que “consume” *V. velutina*, las abejas de la miel (*Apis mellifera*) suponen un 65% de su dieta en zonas urbanas, periurbanas, áreas naturales o forestales, y un 30% en zonas agrícolas (Villemant y cols., 2011a).

Por el momento, no hay estudios que hayan cuantificado los efectos negativos o daños que pueden causar las avispas asiáticas en la apicultura en general, como el descenso de la producción de miel, disminución del número de colonias de abejas, además de los perjuicios en la polinización. Además, los daños causados por este avispon a las abejas se suman a los que ya sufrían con anterioridad (parásitos,

virus, desaparición de hábitat, pesticidas etc.), por lo que diferenciar la causa concreta de las pérdidas en apicultura, así como valorar lo que supone económicamente cada una de ellas, es complicado. En la región de Gironde (Francia) se ha constatado que en las zonas en contacto con avispa asiática, ha habido una bajada en el censo de apicultores de hasta el 26% (Saunier, 2011).

Existen observaciones hechas por apicultores y por técnicos, que reportan daños en distinto grado, desde leves descensos de la población de abejas y falta de polen y miel en otoño, pasando por graves déficits en las reservas de alimentos, hasta la muerte de la totalidad de las colonias en algunos colmenares. Las colonias que sufren ataques importantes y prolongados, llegan al invierno con la población de abejas mermada y con pocas reservas de miel y de polen, lo que aumenta la mortandad otoñal e invernal de estas colonias (Fotografía 31).



FOTOGRAFÍA 31. COLMENA DEVASTADA POR LA AVISPA ASIÁTICA

Se ha cuantificado el tiempo y el dinero que cada apicultor debe destinar para combatir esta plaga: fabricar las trampas, comprar los atrayentes, poner y retirar las trampas se suele hacer una vez por semana, mover las colmenas de sitio ante ataques masivos, alimentar colonias por falta de entrada de néctar, comprar enjambres para reponer bajas, disminución de producción de mieles de verano-otoño etc. A un apicultor con 20 colmenas y en un colmenar con gran presencia de

avispones, desde agosto hasta diciembre, le puede suponer unas pérdidas aproximadas equivalentes al menos a un sueldo mínimo anual (cálculo propio).

IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE

PREDACION

Según estudios del INRA y del MNHN francés, la alimentación de la *Vespa velutina* se basa sobre todo en himenópteros (entre un 53% en áreas agrícolas y un 85% en áreas forestales y urbanas), en dípteros (36% en zonas agrícolas y 9% en zonas forestales) y otras especies de insectos (entre un 4% y un 9%).

Se calcula que cada nido consume medio kilo de “carne” al día cuando alcanza su mayor tamaño. Estos datos nos indican el posible impacto que puedan estar causando estas avispas predadoras en la entomofauna local, sin embargo, por el momento no se dispone de estudios que demuestren la magnitud del daño causado en poblaciones de insectos y artrópodos.

COMPETENCIA ENTRE ESPECIES POR LOS MISMOS RECURSOS

En primavera, las poblaciones de *V. crabro* pueden verse afectadas, ya que *V. velutina* escoge localizaciones de las mismas características para realizar los nidos primarios (lugares cercanos al suelo, protegidos del viento y de la lluvia), por lo que ambas especies compiten por el mismo nicho. Con el nido secundario no ocurre lo mismo ya que la localización es interior (dentro de troncos de árboles, agujeros de pared, etc.) en el caso del avispón europeo y exterior (mayoritariamente) en el de la avispa asiática.

También compiten por los mismos recursos alimenticios: Se han observado las dos especies alimentándose de abejas, delante de las colmenas, a la vez, pero la avispa invasora es mucho más eficaz que la europea, por un lado porque es más veloz y por otro lado porque es mucho más numerosa.

Debido a la gran capacidad de reproducción de *V. velutina*, el elevado número de obreras en sus nidos, su eficacia a la hora de alimentarse de sus presas, y la ausencia de depredadores naturales, es posible que esta especie termine por desplazar al avispón europeo. Éste, aunque también deprede sobre abejas, no ocasiona daños a la apicultura, y está considerado como un insecto beneficioso, pues es depredador de insectos perniciosos para la agricultura (pulgones, moscas, orugas...). Es una especie protegida en diversos países europeos, como por ejemplo Alemania o Austria.

LUCHA CONTRA *VESPA VELUTINA*

La avispa asiática se ha expandido a una velocidad increíble, y todavía el avance de la invasión no ha cesado. En los lugares donde aparece, al principio la densidad de nidos es baja y lo hace de forma discreta, casi imperceptible, pero en 2-3 años aumenta imparablemente, hasta estar presente en casi cualquier lugar. Por lo tanto, hoy por hoy, viendo el avance descontrolado de la invasión de *Vespa velutina*, hablar de **erradicación es un imposible**.

Por lo tanto, los esfuerzos deben ir centrados en **minimizar los daños**. La mayoría de daños que provoca están asociados al gran número de nidos que pueden coexistir en una misma área. Si se logra un **control de la población** y se reduce la cantidad de nidos y/o su tamaño, también se reducirán, en gran medida, los daños producidos.

Ningún método actual por sí solo ha demostrado ser plenamente eficaz para controlar la invasión o minimizar los daños, y sólo una actuación conjunta repercutirá en la disminución de la población de reinas fundadoras y en la cantidad de obreras que van en busca de alimento y asolan los colmenares. Se debe consensuar un protocolo de actuación integral para todo el territorio, para el uso coordinado de todos los métodos disponibles frente a la plaga y para minimizar el impacto negativo causado por la avispa asiática en el medio ambiente y en la

apicultura, y proteger a la población de las picaduras. Así, la implicación, el flujo de la información y una buena coordinación entre diferentes administraciones son indispensables.

Las Diputaciones Forales de los diferentes Territorios Históricos de la CAPV son las encargadas de poner en marcha sus Protocolos de actuación frente a la avispa asiática, los cuales se tomarán como referencia en cada caso. En el Anexo I se indica la referencia a la página web de dichas administraciones competentes y a los protocolos que están vigentes actualmente, los cuales se actualizan periódicamente.

MEDIDAS DE CONTROL

Para que el control de los daños de la avispa asiática sea un hecho y el control de su población sea posible, la forma más eficaz de conseguirlo es mediante una lucha integral, usando diferentes medios y métodos en diferentes momentos del ciclo de vida de *Vespa velutina*. A día de hoy, los métodos más eficaces y de los cuales se tienen resultados comparables son la destrucción de nidos, el trampeo de fundadoras y el trampeo de obreras.

Se está ensayando también otras opciones, como el empleo controlado de cebos proteicos con biocidas respetuosos con el medio natural, inactivación de nidos mediante el uso de drones etc. No obstante estos estudios están en fase de experimentación.

Los métodos mencionados se explican a continuación:

INACTIVACION DE NIDOS

OBJETIVOS: los principales objetivos son dos:

- Neutralizar el daño que pueda estar realizando ese nido en el entorno. La consecución del objetivo tiene resultados inmediatos, pues una vez destruido el nido, éste deja de provocar daños.

- Evitar el nacimiento masivo de nuevas reinas fundadoras que ocurre entre los meses de octubre y diciembre.

REQUISITOS ADMINISTRATIVOS: De acuerdo a la legislación vigente (Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas), los operarios que realicen este trabajo deben disponer del carnet de aplicador de biocidas vigente otorgado por una administración oficial y realizar un curso superior, o ser supervisados por un responsable técnico que realice un plan de actuación.

La eliminación de los restos de biocida y sus envases deberá ser gestionado conforme Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

QUIÉN ACTUA: La destrucción o inactivación de los nidos debe efectuarse sólo por personal cualificado: disponer de carnet de aplicador de biocidas y estar formado sobre la biología y hábitos de *V. velutina*. La destrucción de nidos por disparos también debe hacerse por personal cualificado: guardas forestales o cazadores (estos últimos con el debido permiso y control de la administración local competente en esta materia).

Se recomienda desarrollar un procedimiento de actuación que incluya un protocolo de seguridad para los técnicos que realicen estos trabajos.

EPOCA DE ACTUACION: Los nidos primarios aparecen hacia abril-mayo, y los secundarios se localizan a partir de julio. Idealmente los nidos deben ser destruidos antes del otoño, aunque, hasta mediados de diciembre está justificada su destrucción, ya que hasta estas fechas tan tardías existe la posibilidad de que aún surjan nuevas reinas.

MÉTODOS DE INACTIVACIÓN DE NIDOS:

- NIDOS PRIMARIOS

Al ser de pequeño tamaño, estar poco poblados (con uno o varios individuos) y encontrarse alrededor y, en general, a la vista de la gente, su destrucción es relativamente fácil. Antes de la inactivación, hay que cerciorarse de que se trata de un nido de *V. velutina* y de que la reina está dentro del nido (si se destruye el nido de noche se asegura esta premisa).

Los métodos para su inactivación son los siguientes:

- Aplicación de un insecticida en aerosol: cualquier insecticida de acción rápida sirve. Se debe introducir el producto por la entrada del nido, para que afecte a todas las pobladoras.
- Aplastamiento: Con un objeto contundente, se aplasta el nido contra el soporte en el que está.
- Introducción del nido en un recipiente: se introduce el nido en una botella o envase de boca ancha y se atrapa a la reina. Luego, se mete al congelador para matarla.
- Aplicación de agua caliente a más de 65°: Se introduce el nido junto con la reina en un recipiente con agua caliente, hasta matarla.

- NIDOS SECUNDARIOS

La destrucción o inactivación de nidos secundarios resulta más difícil: son más difíciles de visualizar, su ubicación suele ser de difícil acceso, y están muy poblados de peligrosas obreras.

Sin embargo, estos nidos secundarios son los que principalmente se deben destruir, por su capacidad de generar nuevas reinas fundadoras, que perpetúan el avance y la diseminación de la plaga, así como por el daño que provocan.

Como norma general, antes de proceder a la destrucción de un nido secundario, hay que inspeccionar el lugar, independientemente del método a utilizar. La inspección deberá ser minuciosa y se recogerán diferentes datos, como los siguientes:

- Cerciorarse de que se trata de un nido de *V. velutina*.
- Evaluar el diámetro del nido: determina la cantidad de biocida necesaria y también la seguridad del personal, debido a la relación entre tamaño del nido y número de obreras.
- Comprobar la actividad del nido: puede que sea un nido del año anterior o esté inactivado por alguna otra causa.
- Identificar el orificio de entrada: se recomienda utilizar prismáticos para los nidos altos.
- Definir la ubicación: Altura, tipo de arbolado, tipo de edificio, zona urbana, zona rural, cercanía a colmenares etc. Hay que tomar las coordenadas geográficas para facilitar las tareas al grupo que acudirá a la inactivación
- Evaluar los riesgos potenciales en el entorno: Cableado, zonas vulnerables (ríos, charcas, huertas, parque infantiles...), existencia de vecinos, etc.
- Determinar la urgencia de la actuación: La ubicación (zona muy habitada, parques infantiles...), la actividad y el diámetro resuelven la decisión.
- Evaluar la necesidad de una actuación previa: Poda de ramas o desbroce, con el objetivo de poder acceder al nido sin problemas.

Los métodos más usuales de inactivación o destrucción de nidos son los siguientes:

USO DE BIOCIDA EN AEROSOL

Si el nido no es demasiado grande y se puede acceder al orificio de entrada, se puede rociar el interior con un insecticida en aerosol homologado para tal fin. Resulta eficaz tapar dicho orificio con espuma expansiva para que el aerosol haga

mejor su efecto. Tras un par de minutos de zumbidos, todas las avispas adultas morirán. En nidos muy grandes y con mucha población, puede que el producto no llegue a todas las zonas ni a todos los individuos correctamente.

Este método debe utilizarse de noche, cuando toda la colonia se encuentra dentro del nido. Se debe tener en cuenta que el uso de linternas o focos atrae a las avispas. Colocando el foco a cierta distancia del operario (2-3 metros), éste atraerá a las avispas, pudiendo así el operario trabajar con mayor seguridad sin insectos a su alrededor. En caso de que el operario deba manejar la luz, se recomienda que sea luz roja debido a que las avispas no ven este tipo de luz.

Es muy frecuente, en noches templadas, que en el momento de proceder a inactivar el nido se encuentren avispas guardianas fuera de éste. En estos casos, deberemos mantener la calma y rociarlas con el aerosol tan pronto como sea posible. Hay aerosoles con capacidad de acción de hasta 3-4 metros (Fotografía 32).



FOTOGRAFÍA 32. INACTIVACIÓN DE UN NIDO EN UNA CASETA DE PERRO USANDO UN INSECTICIDA EN SPRAY.

INACTIVACION CON BIOCIDA APLICADO MEDIANTE PÉRTIGA TELESCOPICA

Para los nidos que se encuentran lejos de nuestro alcance se utiliza una pértiga telescópica de aluminio o de fibra de carbono, con la que se pueden inactivar nidos situados en alturas de entre 3 y 25 metros. Esta pértiga lleva el biocida hasta el nido, ayudado por un impulsor manual o eléctrico.

Esta forma de inactivar nidos es la más utilizada y de las más eficaces en cuanto a tiempo necesario, uso de material, recursos humanos empleados. Son necesarios sólo dos operarios, uno para activar el impulsor y otro para manejar la pértiga.

En el Anexo II se describe el procedimiento de actuación para la inactivación de nidos con ésta técnica.

RECOGIDA DEL NIDO CON UNA RED

En nidos de pequeño o mediano tamaño y parcialmente accesibles se puede emplear una red de pesca con mango de 2-3 metros, modificada para que acoja un nido con holgura (Fotografías 33 y 34).

De noche, cuando todas las avispas se encuentran dentro del nido, se despliega la red y se envuelve con ella el nido, y dando un fuerte tirón, se hace desprender el nido de su ubicación, para que caiga dentro de la red. Seguidamente, se le da una vuelta a la red utilizando el mango, para que la salida del mismo quede bloqueada y las avispas no puedan escapar.

Después se rocía el nido con un insecticida por la parte de fuera de la red, hasta que mueran las avispas.

Este procedimiento se puede emplear en nidos que se encuentren a 2-3 metros de altura, en ventanas, balcones o techos, y no se tenga un acceso completo hasta el mismo.



FOTOGRAFÍAS 33 Y 34. RECOGIDA DE UN NIDO DE PEQUEÑO TAMAÑO Y ACCESIBLE, CON UNA RED E INACTIVACIÓN CON UN INSECTICIDA EN FORMA DE AEROSOL.

DESTRUCCION DEL NIDO CON DISPAROS

Este método es el último recurso a la hora de inactivar los nidos, y sólo se utilizará si no hay otra alternativa. Es el método menos efectivo en cuanto al daño ocasionado sobre la colonia de avispas y sobre su capacidad de supervivencia. Se suele emplear esta estrategia con aquellos nidos que están ubicados en árboles a alturas superiores a 25 metros, y por lo tanto inaccesibles por otros métodos.

En el Anexo III se describe el procedimiento de actuación para la inactivación de nidos con ésta técnica.

En el mejor de los casos, la avispa reina puede morir a causa de los disparos. En este caso, las avispas supervivientes, si no se emplean trampas para atraparlas, son capaces de volver a construir uno o varios nidos nuevos. En ausencia de reina, no existe la feromona de unión que cohesiona toda la colonia, y así las obreras se desperdigan en pequeños grupos que se forman alrededor de una o varias pseudoreinas (obreroa que desarrolla los ovarios pero que no puede poner huevos fecundados); cada grupo puede construir un nuevo nido, pero no será viable, pues éstas obreras ponedoras sólo generan descendencia masculina.

Si la reina no es eliminada por causa de los disparos o si no se atrapa con las trampas, las obreras volverán a construir un nuevo nido, y en este caso completamente viable (la reina madre sigue viva). La diferencia es que tendrán que hacerlo empezando desde cero, sin huevos, sin larvas y sin pupas, y con la población muy disminuida. Será muy difícil que pueda llegar a tener el mismo tamaño que tenía antes de disparar sobre ella y por lo tanto que pueda generar tantas nuevas reinas fundadoras como habría ocurrido en el nido original.

DAÑOS COLATERALES:

En la inactivación de nidos pequeños se generan pocos daños colaterales, ya que la cantidad de insecticida empleada es la mínima y está muy localizado. En el caso de usar métodos mecánicos no habrá daños colaterales.

Los nidos secundarios, al ser más grandes, necesitan de más cantidad de biocida. Es muy importante efectuar la inactivación con precisión, intentando no destruir el nido, para que el biocida quede encapsulado dentro de él.

En entornos sensibles (márgenes de ríos, huertas etc.) es conveniente poner un plástico grande debajo del nido que se va a inactivar, por si caen gotas del biocida o trozos del nido y así poder recogerlos (Fotografías 35 y 36). Además, para evitar afección a otros animales insectívoros, que puedan ingerir larvas con biocida, es recomendable retirar el nido a los dos o tres días, una vez inactivado.



FOTOGRAFÍAS 35 Y 36. PRECAUCIONES A TOMAR PARA RECOGER RESTOS DE NIDO, AVISPAS ASÍ COMO EL POSIBLE GOTEÓ DEL BIOCIDA.

TRAMPEO DE FUNDADORAS

OBJETIVO: capturar el mayor número de avispas reinas fundadoras usando trampas y atrayentes.

REQUISITOS ADMINISTRATIVOS: Para el uso de estas trampas es necesario solicitar un permiso al organismo local competente en temas de medio ambiente. De ser necesario instalar trampas fuera de colmenares, se recomienda colocarlas a una altura prudencial, e informar sobre su presencia y utilidad mediante un cartel o etiqueta bien visible.

QUIEN ACTUA/UBICACIÓN DE LAS TRAMPAS: Estas trampas deben usarse con precaución, pues además de *Vespa velutina*, con ella se pueden capturar muchos otros insectos. Por ello, sólo se recomienda su utilización **en colmenares**, que son lugares frecuentados por las reinas fundadoras, y **por los apicultores**, siempre que estén debidamente autorizados para ello. Fuera de los colmenares la eficacia de estas trampas es francamente baja.

EPOCA DE ACTUACION (puede variar en función de las condiciones climáticas):

- **PRIMAVERA:** Desde principios de marzo hasta finales de abril. En esta época el trampeo puede resultar muy eficaz, ya que una reina capturada puede suponer un nido menos. A partir de mayo, las reinas no salen más del nido (lo hacen las obreras), y por lo tanto no son capturadas en las trampas, por lo que se desaconseja totalmente su uso fuera de las fechas mencionadas.

Estudios realizados en Francia han encontrado que por debajo de los 10°C no hay capturas de reinas fundadoras (Monceau y cols., 2012), por lo tanto, se desaconseja el uso de trampas.

- **OTOÑO:** Las capturas se podrían realizar desde octubre hasta diciembre, cuando las futuras reinas fundadoras abandonan los nidos para fecundarse o para preparar la invernada.

Las fundadoras, al igual que las obreras, se sienten atraídas por las abejas y sus reservas de miel y polen, y las jóvenes reinas acuden en masa a los colmenares hasta el fin de la estación (Galartza, 2016, observación personal), por lo que, desde éste punto de vista estaría justificada la colocación de trampas en los colmenares afectados.

MÉTODOS:

Se han hecho diferentes estudios sobre la eficacia de los diferentes atrayentes y trampas, y hasta la fecha, no hay datos concluyentes para decantarse hacia uno u otro. En algunos estudios se obtuvieron mejores resultados con cebos caseros de vino, cerveza y sirope respecto a los atrayentes comerciales (Neiker, 2014, trampeo sobre fundadoras), otros con cebos proteicos (INRA-Villemant y cols., 2009, trampeo sobre obreras), otros con jugo de cera (MNHN-Rome y cols., 2011, trampeo sobre obreras) y otros con cebo comercial (ITSAP-Decante, 2014, trampeo sobre obreras). Las declaraciones de los apicultores arrojan el mismo resultado.

Existen trampas de elaboración casera (Figura 5), y trampas comerciales.

Trampas caseras: Las más sencillas son las realizadas con botellas de plástico de 1,5 litros (Fotografía 37).

Las trampas deben incluir:

- medios para impedir la entrada de insectos o animales más grandes que las avispas. Para ello es suficiente con limitar el diámetro de entrada a 9 mm.

- otros sistemas para que los insectos no diana pequeños que entren en la trampa, puedan salir fácilmente, es decir, las trampas han de incluir orificios de salida de un diámetro de 5,5mm.

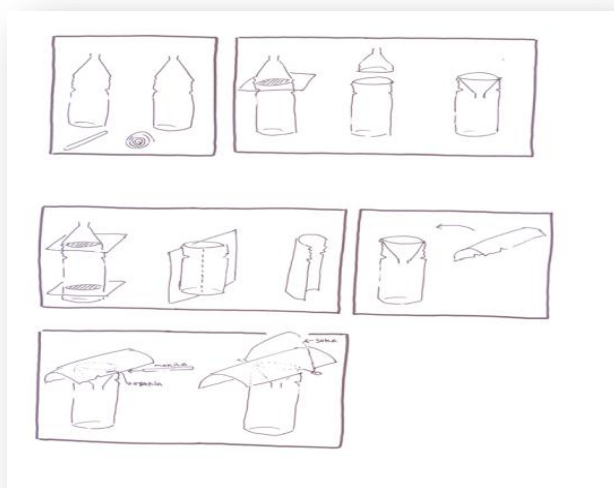


FIGURA 5. ELABORACIÓN DE TRAMPAS CASERAS



FOTOGRAFÍA 37. TRAMPA CASERA LLENA DE AVISPAS ASIÁTICAS

Trampas comerciales:

En las imágenes adjuntas se observan diferentes tipos de trampas comerciales (Fotografías 38 y 39)



FOTOGRAFÍAS 38 Y 39. TRAMPA DE NASA (IZQUIERDA) Y DE CÚPULA (DERECHA.).

Los atrayentes son también de dos tipos:

Atrayentes caseros: en general, casi todos tienen una base azucarada y una alcohólica (el alcohol actúa como repelente de las abejas). Los más comunes son:

- Sirope de arándanos + cerveza + vino blanco
- Jugo de panales viejos con agua y miel (muy poca miel, para no atraer abejas)

Atrayentes comerciales: suelen estar fabricados con plantas y azúcares. Los hay de varios tipos.

Conviene reponer el atrayente cada 7-15 días, pues va perdiendo efecto. El número de trampas por colmenar varía en función del número de colmenas. Una trampa cada 3-4 colmenas puede ser suficiente.

DAÑOS COLATERALES: En primavera el daño a la entomofauna local es más elevado que en otoño, debido a que emergen muchos insectos del letargo del invierno y se da inicio a nuevas colonias. A partir de finales de abril, las fundadoras de *V. crabro* también emergen y pueden ser capturadas. Por ello, conviene delimitar el uso de estas trampas a los colmenares y a las fechas concretas citadas anteriormente.

En un estudio encargado por la Dirección de Medio Ambiente del Gobierno Vasco y realizado en la primavera del 2014 durante los meses de marzo y abril¹ se observó que en trampas colocadas en 4 colmenares de Gipuzkoa utilizando atrayentes caseros y comerciales, y trampas caseras, la cantidad total de insectos atrapados fue de 12.870, de los cuales el 90% eran dípteros (moscas), 6% himenópteros (avispa, hormigas y abejas), 1,8% lepidópteros (mariposas y polillas) y otras especies; se capturaron 84 *V. velutina* y 23 *V. crabro*, y el atrayente más eficaz, es decir, el que más avispas asiáticas atraía, y menos insectos “no diana”, era el atrayente casero, compuesto de cerveza, vino y sirope de fresa.

Algunos autores desaconsejan el trampeo de fundadoras en primavera porque es cuando la competencia entre diferentes reinas fundadoras es más grande, y además el daño a la entomofauna local es muy elevado (Thomas, 1960; Beggs y cols., 2011), mientras que otros opinan que es un método eficaz (Abrol, 1994).

Se han encontrado nidos a una distancia muy próxima unos de otros, mostrando que la competencia entre reinas no es muy elevada todavía. Además, una alta mortandad primaveral de reinas (como la que ocurrió en el 2013 por causa de las condiciones meteorológicas) provoca un notable descenso en el número total de nidos existentes, y como consecuencia, un impacto casi nulo en la apicultura (Galartza, 2013, observación personal).

¹ [Seguimiento de la utilización de trampas de atracción en el control de la avispa invasora *Vespa velutina* en 2014](#)

TRAMPEO DE OBRERAS

OBJETIVO: disminuir la presión de depredación, intentar minimizar los daños provocados por los ataques de *Vespa velutina* en las colonias de abejas en los meses de mayor intensidad de ataque, así como eliminar riesgos para la seguridad ciudadana mediante su captura con trampas y atrayentes.

REQUISITOS ADMINISTRATIVOS: Es necesario disponer de un permiso concedido por el departamento local competente en materia de medio ambiente.

QUIEN ACTUA/UBICACIÓN DE LAS TRAMPAS: las trampas las usarán en los colmenares los apicultores, exclusivamente en el momento en que la presión que ejerzan las avispas sobre las abejas sea elevada.

La cantidad de trampas por colmenar varía en función del número de colmenas y de la cantidad de avispas que haya, pero en general se recomienda poner una por cada 3-4 colmenas. Si el colmenar es pequeño, se pueden poner 3-4 trampas en total.

También pueden emplearse trampas cuando se neutralicen nidos (ya mencionado en el apartado “destrucción del nido con disparos”). Por ejemplo en los nidos retirados durante el día, cuando, en su destrucción, queden obreras fuera del nido, trampas con atrayente en las inmediaciones puede evitar riesgos de picaduras.

Las obreras no suelen entrar a las trampas si tienen suficiente alimento a su alcance, es decir, si las abejas salen y entran con normalidad de la colmena, las avispas prefieren cazarlas y no entran en las trampas. Cuando el número de avispas aumenta, la competencia entre ellas también lo hace y les resulta más difícil capturar a sus presas; además, si hay más de 4 o 5 avispas por colmena, las abejas no se atreven a salir de ella, y esto dificulta mucho más la tarea de las avispas. Es en esta situación cuando se ven atraídas por las trampas y entran con más facilidad, lo cual se da a partir de mediados de agosto o septiembre.

EPOCA DE ACTUACION: puede variar en función del desarrollo de los nidos, pero se recomienda su uso a partir de agosto. En septiembre, octubre y noviembre es cuando más cantidad de obreras se capturan, pero hasta diciembre pueden estar operativas (Tabla 3).

METODOS: las trampas y los atrayentes son los mismos que los mencionados para el trampeo de las reinas fundadoras.

En la época álgida suele ser necesario vaciar las trampas una vez a la semana para hacer sitio, pues se llenan con gran facilidad. El atrayente debe reponerse cada 7-15 días.

Se pueden cebar las trampas con varias avispas obreras para que ejerzan mayor poder de atracción. Al cambiar el atrayente conviene no vaciar del todo la trampa, dejando 2-3 obreras capturadas que actúen como cebo.

DAÑOS COLATERALES: Algunos insectos también son capturados junto con las avispas, sobre todo dípteros e himenópteros. Es de reseñar que, cuantas más

avispas se capturan, menos insectos se ven atraídos hacia las trampas, pues la presencia de avispas en su interior tiene un efecto repelente hacia otros insectos.

CALENDARIO DE ACTUACIONES												
ACTUACIONES	EN.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
Trampeo de reinas												
Trampeo de obreras												
Retirada de nidos primarios												
Retirada de nidos secundarios												

TABLA 3. CALENDARIO DE ACTUACIONES FRENTE A VESPA VELUTINA

RESUMEN DE ACTIVIDADES Y PRUEBAS REALIZADAS

Durante los últimos 5 años se han realizado diferentes actuaciones, pruebas y ensayos para intentar controlar la población de *V. velutina* y reducir los daños. En todas estas actuaciones han participado diferentes actores: Diputaciones forales, Gobierno Vasco, Ayuntamientos, centros de investigación (NEIKER), Asociación de Apicultores de Gipuzkoa y empresas colaboradoras.

- Puesta en marcha de diferentes protocolos de actuación contra *V. velutina* (desde 2011 hasta 2015).
- Cursos de formación a bomberos y guardas en la CAPV (2011-2012-2013).
- Charlas a apicultores y población en general (2011-2012-2013-2014-2015).

- Diversos contactos con promotores y organismos de investigación del estado francés (2011-2012)
- Medidas de la eficacia de los trampeos en colmenares y cerca de nidos en Gipuzkoa (2012).
- Ensayo de utilización de una red de pesca para evitar daños de avispas (2012). Resultados no satisfactorios.
- Empleo de cámara térmica para localizar nidos (2012). Resultados no satisfactorios.
- Puesta en marcha de formas de inactivación de nidos empleando pértigas (2012-2013).
- Aprovisionamiento de material adecuado: pértigas y trajes especiales (2012-2013).
- Ensayos con diferentes atrayentes para trampeos de primavera (2012-2013-2014).
- Formación a equipos de inactivación en Gipuzkoa (2013-2014).
- Estudio de campo de un cebo mezclado con un biocida comercializado para otras especies de avispas (2013-2014). Resultados no satisfactorios
- Impacto del trampeo de primavera en colmenares en la entomofauna local en Gipuzkoa (2014).
- Utilización de cebos proteicos con biocida en colmenares (2015).

En agosto y septiembre de 2015, en los colmenares de varias zonas de Gipuzkoa, se ha realizado un ensayo piloto controlado empleando cebos cárnicos mezclados con biocida para el control de *V. velutina*.

Los resultados de la prueba piloto han sido muy positivos: los días previos a la prueba, el nivel de infestación de los colmenares por avispas era alto, tanto que las abejas no salían de las colmenas. Después de realizar el primer ensayo, el número de avispas disminuyó hasta niveles bajos o muy bajos y las abejas volvieron al

trabajo. Esta situación duró un par de semanas, volviendo después de pasado este tiempo al estado inicial.

En la prueba que se hizo en septiembre, la situación de partida era muy parecida y los resultados fueron satisfactorios. Como conclusión parece que un uso controlado y periódico de cebos proteicos mezclados con biocidas autorizados podría servir como medida para disminuir los daños producidos por *V. velutina* en los colmenares. Asimismo, podría disminuir el número de nidos totales de la temporada siguiente, si este tipo de tratamientos se aplicara de forma estratégica para evitar el desarrollo de las generaciones de machos y de las nuevas reinas fundadoras.

Conclusiones

La investigación continuada y el disponer de suficientes medios es fundamental para obtener un buen sistema de control de la población de *Vespa velutina*. Cuanto más se conozca sobre su comportamiento y sus necesidades (alimento, espacio de construcción del nido, apareamiento...) mejor se podrá diseñar una estrategia y un calendario de actuación.

Se deben de tener en cuenta los daños ocasionados a la apicultura e intentar que la labor polinizadora no se vea mermada a consecuencia de esta plaga. Para ello se deben tomar diferentes medidas (protocolos eficaces, trampeos, inactivación de nidos, indemnizaciones por daños etc.). Para el futuro, la síntesis de feromonas o sustancias atrayentes específicas puede ser una de las formas más respetuosas con el entorno para el control de la población de avispas.

Es fundamental desarrollar nuevas formas de control para una posible convivencia entre la especie invasora y la entomofauna local y las personas.



FOTOGRAFÍA 40. ABEJAS ACARREANDO POLEN.

REFERENCIAS

Abrol DP, 1994. Ecology, behaviour and management of social wasp, *Vespa velutina* smith (Hymenoptera: Vespidae), attacking honeybee colonies. Korean J Apic, 9, 5–10.

Abrol, D.P. (2006) Defensive behaviour of *Apis cerana* F. against predatory wasps. Journal of Apiculture Science, 50, 39–46.

Arca M (2012) Caractérisation génétique et étude comportementale d'une espece envahissante en France: *Vespa velutina* Lepeletier (Hymenoptera, Vespidae). PhD dissertation. Université Pierre et Marie Curie, Paris

Arca M, Capdevielle-Dulac C, Villemant C, Mougél F, Arnold G, Silvain J-F (2011) Development of microsatellite markers for the yellow-legged Asian hornet, *Vespa velutina*, a major threat for European bees. Conserv Genet Resour 4:283–286

Arca, M., Capdevielle-Dulac C., C Nadeau, Villemant C., Arnold G., (2009a) Genetic characterization of the invasive populations of *Vespa velutina* in France. Apimondia, Montpellier, France, 15-20

Archer ME, 2012. Vespine wasps of the world. Behaviour, ecology and taxonomy of the vespinae, monograph series. Siri Scientific Press, Manchester

Beggs JR, Bockerhoff EG, Corley JC, Kenis M, Masciocchi M, Muller F, Rome Q, Villemant C, 2011. Ecological effects and management of invasive alien Vespidae. Biocontrol, 56, 505–526.

Bessa, A. S., Carvalho, J., Gomes, A., Santarém, F. (2015), Climate and land-use drivers of invasion: predicting the expansion of *Vespa velutina nigrithorax* into the Iberian Peninsula. Insect Conservation and Diversity, 9: 27–37. doi: 10.1111/icad.12140

Barbet-Massin, M., Rome, Q., Muller, F., Perrard, A., Villemant, C. & Jiguet, F. (2013) Climate change increases the risk of invasion by the yellow-legged hornet. *Biological Conservation*, 157, 4–10.

Castro, L. & Pagola-Carte, S. (2010) *Vespa velutina* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Vespidae), recolectada en la Península Iberica. *Heteropterus Revista de Entomología*, 10, 193–196.

Choi, M.B., Martin, S.J. & Lee, J.W. (2011) Distribution, spread, and impact of the invasive hornet *Vespa velutina* in South Korea. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 15, 473–477.

Couto A, Monceau K, Bonnard O, Thiéry D, Sandoz JC (2014) Olfactory Attraction of the Hornet *Vespa velutina* to Honeybee Colony Odors and Pheromones. *PLoS ONE* 9(12): e115943. doi: 10.1371/journal.pone.0115943

DARROUZET, E., Jérémy GÉVAR, Simon (2014) A scientific note about a parasitoid that can parasitize the yellow-legged hornet, *Vespa velutina nigrithorax*, in Europe.

DUPONT IRBI UMR CNRS 6172, Université de Tours, parc de Grandmont, 37200, Tours, France

Decante D., (2014) Lutte contre le frelon asiatique *Vespa velutina*. Evaluation comparative des modalités de piégeage de protection sur rucher. ITSAP rapport

Kemper H (1960) Über die Nistplatzauswahl bei den sozialen Faltenwespen Deutschlands. *Z Angew Zool* 47:457–483

Matsuura, M. & Yamane, S. (1990) *Biology of vespine wasps*. Springer, Berlin, Germany.

Monceau K, Bonnard O, Thiery D, 2012. Chasing the queens of the alien predator of honeybees: a water drop in the invasiveness ocean. *Open J Ecol*, 02, 183–191.

Monceau, K., Maher, N., Bonnard, O. and Thiery, D. (2013a) Predation dynamics study of the recently introduced honeybee killer *Vespa velutina*: learning from the enemy. *Apidologie*, 44, 209–221.

Monceau, K., Arca, M., Lepretre, L., Mougél, F., Bonnard, O., Silvain, J.F., Maher, N., Arnold, G. and Thiéry, D. (2013b) Native prey and invasive predator patterns of foraging activity: the case of the yellow-legged hornet predation at European honeybee hives. *PLoS ONE*, 8: e66492.

Monceau, K., Bonnard, O. and Thiery, D. (2013c) Relationship between the age of *Vespa velutina* workers and their defensive behaviour established from colonies maintained in laboratory. *Insectes Sociaux*, 60, 437–444.

Monceau, K., Bonnard, O. and Thiery, D. (2014) *Vespa velutina*, a new invasive predator of honeybees in Europe. *Journal of Pest Science*, doi: 10.1007/s10340-013-0537-3.

Muller, Rome, Perrard, Villemant 2009. Potential influence of habitat type and seasonal variations on prey spectrum of *Vespa velutina*, the Asian Hornet, in Europe. Apimondia, 18 Sept. 2009.

Rome Q, Muller F, Gargominy O, Villemant C, 2009. Bilan 2008 De l'invasion de *Vespa velutina* Lepeletier en France (Hymenoptera: Vespidae). *Bull Soc Entomol Fr*, 114, 297–302.

Rome Q, Perrard A, Muller F, Villemant C, 2011. Monitoring and control modalities of a honeybee predator, the yellow-legged hornet *Vespa velutina nigrithorax* (Hymenoptera: Vespidae). *Aliens*, 31, 7–15.

Rome, Q., Muller, F., Théry, T., Andrivot, J., Haubois, S., Rosenstiehl, E. & Villemant, C. 2011a. Impact sur l'entomofaune des pièges à bière ou à jus de cirier utilisés dans la lutte contre le frelon asiatique. In: Barbançon, J-M. & L'Hostis, M. (eds)

Proceedings of the Journée Scientifique Apicole –11 February 2011, Arles, pp 18-20.

Rome, Q., Muller, F. J., Touret-Alby, A., Darrouzet, E., Perrard, A. and Villemant, C. (2015), Caste differentiation and seasonal changes in *Vespa velutina* (Hym.: Vespidae) colonies in its introduced range. *Journal of Applied Entomology*, 139: 771–782. doi: 10.1111/jen.12210

Saunier R (2011) Actualité syndicale. Abeilles Fleurs 732:6

Thomas CR, 1960. The European Wasp (*Vespula germanica* Fab.) in New Zealand. *NZ Dep Sci Ind Res Inf Ser*, 27, 1-74.

Villemant, C., Rome, Q., Muller, F., Arca, M., Maher, N. & Darrouzet, E. 2009. Etude de la biologie, du comportement et de l'impact de *Vespa velutina* sur les abeilles en vue d'un contrôle spécifique. Programme communautaire pour l'apiculture, Rapport intermédiaire de fin de seconde année. 62 p.

Villemant, C., Barbet-Massin, M., Perrard, A., Muller, F., Gargominy, O., Jiguet, F. & Rome, Q. (2011a) Predicting the invasion risk by the alien bee-hawking Yellow legged hornet *Vespavelutina nigrithorax* across Europe and other continents with niche models. *Biological Conservation*, 144, 2142–2150.

Villemant, C., Muller, F., Haubois, S., Perrard, A., Darrouzet, E. & Rome, Q. (2011b) Bilan des Travaux (MNHN et IRBI) sur l'invasion en France de *Vespa velutina*, le frelon asiatique pr_edateur d'abeilles. Proceedings of the Journ_ee Scientifique Apicole, 3–12. Vinson, M.R. &

Villemant C., Dario Zuccon, Quentin Rome, Franck Muller, George O. Poinar Jr, and Jean-Lou Justine, (2015). Can parasites halt the invader? Mermithid nematodes parasitizing the yellow-legged Asian hornet in France. Publié dans PeerJ, 2015 DOI 10.7717/peerj.947.

Yañez O, Huo-Qing Zheng, Fu-Liang Hu, Peter Neumann, Vincent Dietemann (2012)
 A scientific note on Israeli acute paralysis virus infection of Eastern honeybee *Apis cerana* and vespine predator *Vespa velutina*. APIDOLOGIE Volume: 43 Issue: 5 Pages: 587-589

NORMATIVA

[Reglamento \(UE\) nº 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2014, sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras.](#)

Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

PÁGINAS WEB

www.alergiaabejasyavispa.com

www.hornissenschutz.de

www.inra.fr

www.itsap.asso.fr

<http://frelonasiatique.mnhn.fr/>

<http://anti-frelon-d-asie-jp33.over-blog.com>

<http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/pbl-fauna-flora-estrategias-eei-vespa.aspx>

<http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/r49-u95a/es/u95aWar/especiesJSP/U95aSubmitEspecie.do?pk=16510&bloque=032>

ANEXOS

ANEXO I. PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN PARA HACER FRENTE A VESPA VELUTINA EN LOS DIFERENTES TERRITORIOS HISTÓRICOS DE LA CAPV.

Las administraciones forales competentes de la CAPV elaboran y actualizan periódicamente un protocolo de actuación contra la avispa asiática, estableciendo como actuar en caso de detectar la presencia de esta especie.

A continuación se indica el enlace correspondiente a los protocolos aprobados o en su defecto, a la página web de la administración competente:

- [TERRITORIO HISTÓRICO DE ÁLAVA](#)
- [TERRITORIO HISTÓRICO DE BIZKAIA](#)
- [TERRITORIO HISTÓRICO DE GIPUZKOA](#)
- [PROTOCOLO PARA DESTRUCCIÓN DE NIDOS DE AVISPA ASIÁTICA \(GOBIERNO VASCO\)](#)

ANEXO II. PROCEDIMIENTO DE INACTIVACION DE NIDOS MEDIANTE PERTIGA TELESCOPICA

- Primero se hace una inspección visual de la zona en la que está el nido y se decide por donde se va a acceder al nido. Si se encuentra en un árbol y a cierta altura, hace falta una o más ramas para poder apoyar la pértiga hasta llegar al nido. La pértiga, una vez desplegada más de 5 metros, es inmanejable si no se apoya.
- Se evalúan los peligros y problemas que puedan surgir. Si hay vecinos alrededor, hay que avisarles para que no salgan de casa y no abran las ventanas hasta terminar la operación; puede que sea conveniente acordonar la zona para evitar picaduras en personas curiosas; si ocurre un

ataque masivo o se cae parte del nido, hay que tener en cuenta una vía de escape de la zona etc.

- Se evalúan los posibles daños que se puedan ocasionar. Si hay un curso de agua o una huerta alrededor, el responsable del equipo puede llegar a decidir no aplicar biocida al nido para evitar males mayores.
- Se comienza a montar la pértiga en dirección al nido, apoyándola en las ramas para ayudar en el avance. A medida que se alarga la pértiga, esta adquiere más peso y el balanceo aumenta de forma considerable. Si se apoya en un punto intermedio, se debe asegurar de que sea seguro. “El “latigazo” de la propia pértiga en su caída, puede ser grave y es imposible dominarlo desde un extremo.

En la Fotografías 41, 42 y 43 se pueden observar a los operarios en las actividades realizadas en la inactivación del nido utilizando pértiga.



FOTOGRAFÍAS 41, 42 Y 43 SECUENCIA DEL PROCEDIMIENTO DE INACTIVACIÓN.

- Cuando se llega al nido, sin tocarlo, los operarios se preparan: Uno toma la pértiga, y el otro maneja el impulsor. Conviene llevar el biocida hasta la punta de la pértiga, para que cuando se pinche el nido y se accione el impulsor el producto entre de forma inmediata al mismo.
- Se introduce la punta en el nido (Fotografía 44), oblicuamente, y si se puede, por encima de la línea media, para que el producto llegue a empapar todas las partes por dentro. Si accediéramos perpendicularmente desde abajo, el biocida saldría al exterior por el agujero que hemos hecho.

No conviene pinchar en la parte superior del nido, pues es una parte “maciza”, que no tiene relación con la cámara donde viven los insectos, y el producto se quedaría ahí localizado.



Fotografía 44. Zona por donde se introduce la punta de la pértiga al nido

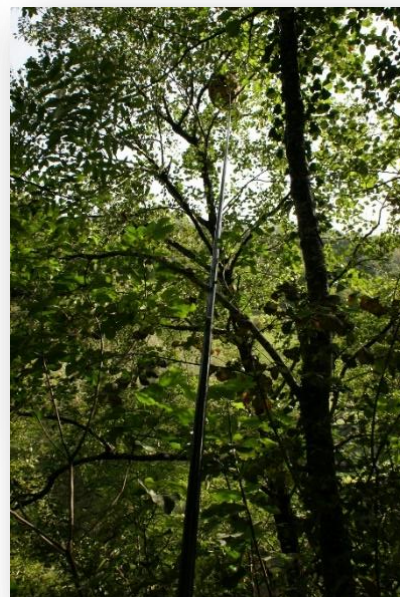
Respecto a la dosis de biocida a aplicar, como norma general, se utilizará el producto mínimo necesario para realizar el objetivo pero sin que llegue a rebosar del nido. Tampoco hay que olvidar lo importante que es las medidas de seguridad por parte del operario (guantes, etc) (Fotografías 45 y 46)



FOTOGRAFÍAS 45 Y 46. CONVIENE UTILIZAR LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD ADECUADAS A LA HORA DE MANIPULAR EL BIOCIDA (USO DE GUANTES, CALCULAR CORRECTAMENTE LA DOSIS ETC.).

- El objetivo es impregnar los insectos que se encuentran dentro y las partes del nido con el producto. Las avispas que se encuentren fuera del mismo realizando sus labores habituales, al volver, se envenenan con el producto que llevan sus hermanas y mueren. Este hecho permite hacer el tratamiento durante el día, facilitando enormemente la tarea.
- El nido no se retira de su ubicación, y así, el biocida permanece dentro de él hasta que pierde actividad. Es conveniente realizar una marca con pintura a la ubicación del nido para evitar futuros avisos por una colonia ya inactivada.

Hay veces que los Ayuntamientos y bomberos usan una grúa para aumentar la capacidad de aproximación con la pértiga. Para estos casos, la más manejable es la pértiga de fibra de carbono, de muy poco peso, que lleva un impulsor eléctrico con forma de mochila y que se acciona con un gatillo (Fotografías 47 y 48). Son más ágiles de utilizar y sobre todo más seguras para el operario.



FOTOGRAFÍA 47 Y 48. INACTIVACIÓN DEL NIDO CON UNA PÉRTIGA DE FIBRA DE CARBONO CON IMPULSOR ELÉCTRICO.

ANEXO III. PROCEDIMIENTO DE DESTRUCCION DE NIDOS CON DISPAROS

Tres o 4 operarios armados con escopetas se sitúan en torno al árbol donde está el nido, de tal forma que puedan aplicar un fuego cruzado (Fotografía 49). Comienzan a disparar todos a la vez, empezando desde la parte inferior del nido para ir subiendo hasta la parte donde se sujeta a la rama. El objetivo es el de ocasionar el mayor daño posible a todos los habitantes de la colonia y al mismo tiempo destruir el nido completamente.



FOTOGRAFÍA 49. GRUPO DE OPERARIOS ESTABLECIENDO FUEGO CRUZADO PARA LA DESTRUCCIÓN DE UN NIDO.

Aunque el nido se encuentre lejos, es conveniente ir protegido como mínimo con traje de apicultor y guantes gruesos.

Si se usa este método cuando las avispas están dentro del nido (amanecer o anochecer), la eficacia es mayor.

Después de destruirlo, a veces conviene recoger los trozos de nido caídos al suelo, sobre todo si es un sitio de paso de gente.

Para evitar posteriores picaduras, es conveniente colocar varias trampas con atrayente (las mismas que las empleadas en los colmenares) o bien cebadas con avispas o trozos de nido cerca de su ubicación, para que las avispas que se

encuentran desorientadas se sientan atraídas y acaben todas dentro de las trampas. Así no habrá riesgo de picadura.

ANEXO IV. MATERIAL EMPLEADO EN LA INACTIVACION DE NIDOS

Traje protector: Hay que tener en cuenta que el aguijón de la avispa asiática atraviesa con facilidad un traje normal de apicultor y por ello debe ser más grueso de lo habitual (Fotografía 50) (se han dado casos en los que estos trajes especiales también han sido atravesados por el aguijón).



FOTOGRAFÍA 50. TRAJE PROTECTOR.

Especial atención merece la parte de los ojos, que deben estar bien protegidos con gafas o con una visera de metacrilato. La avispa al chocar contra la careta de malla es capaz de expeler veneno, y si contacta con los ojos es muy doloroso y puede provocar ceguera temporal.

Hay diferentes fabricantes y modelos de trajes en el mercado.

Pértiga telescópica: Los hay de varios tipos:

- De aluminio, con piezas intercalables de 170cm. Pueden ser operativas hasta los 25 metros.
- De fibra de carbono. Los hay de diferentes longitudes (3-9-25 metros). Son muy ligeras y manejables, excepto la de 25 metros, que por la largura que tiene es mucho más voluminosa y pesada, haciéndola bastante difícil de manejar.

Impulsor: Existen varios tipos:

- Manual: Consiste en una bomba impulsora, accionada con la fuerza de los brazos. Es capaz de llevar el biocida hasta los 25 metros de altura sin problemas. La capacidad del recipiente que contiene la dosis del biocida permite una eficaz y ajustada dosificación, pues se vacía casi completamente. Sin embargo, es bastante pesada y voluminosa, y hay que aplicar bastante fuerza, siendo indispensable una persona exclusivamente para su manipulación.
- Eléctrica: Con forma de mochila, se la carga a la espalda y es fácil de trasladar. El alcance llega hasta los 15-16 metros de altura, no más. Se hace difícil la dosificación, pues el depósito debe contener más líquido del que se utiliza. Un buen método de dosificación puede ser medir, por ejemplo, qué cantidad de producto expulsa en un minuto, y después calcular cuánto tiempo necesitaría para expulsar la dosis necesaria (500 ml, p.ej.).

Biocidas: Los más empleados para inactivar los nidos de *V. velutina* son los derivados de los piretroides. Algunos se usan diluidos con agua y ayudados de un aplicador (caso de la pértiga); otros se usan en forma de aerosol o spray. Debe ser un producto autorizado para este fin, líquido o en polvo. Conviene usar el que sea

menos dañino posible para el medio ambiente pero que cumpla con ciertas características (utilizable a dosis pequeñas, con cierta persistencia -de varias horas- después de emplearlo, biodegradable...).

Por norma, se debe de usar aquel que permite realizar bien el objetivo causando el menor daño posible al entorno y al operador.

Para los disparos: El personal implicado ha de tener permiso de armas y tener la autorización por la administración competente para este tipo de actuaciones.

Otro tipo de material: Agua para limpieza del material y uso personal, envases vacíos para los biocidas, guantes, máscaras, cuerdas, escaleras, insecticidas en aerosol, bolsa de plástico para contener los nidos, plástico grande para poner debajo del nido. También trampas con atrayentes, para atraer las avispas que sobrevivan a la inactivación del nido.

ANEXO V. MEDIDAS DE SEGURIDAD DE LOS OPERARIOS

Ante los biocidas empleados: utilizar guantes para hacer las mezclas, máscaras adecuadas para evitar respirar gases o líquidos y gafas protectoras.

Ante los insectos: utilizar el traje protector y los guantes adecuados; no provocar ataques directos al nido (evitar vibraciones, golpes...). Dejar un perímetro de seguridad en torno al nido. Avisar a los vecinos de viviendas próximas de la inactivación del nido. Si ocurren picaduras, mantener la calma y ante cualquier síntoma general dirigirse a un centro de salud.

Ante el medio ambiente: Ser escrupulosos con la dosis a utilizar. No utilizar biocidas cerca de los cursos del agua, pues son extremadamente contaminantes y tóxicos para organismos acuáticos. Sólo inactivar nidos de *Vespa velutina*; **otras especies de avispas, así como los avispones locales no son una amenaza para el entorno.**

Cuidado con la pértiga de aluminio: al ser un material altamente conductor eléctrico no se usará en zonas cercanas a torres de alta tensión, conducciones eléctricas o aparatos que supongan peligro de descarga eléctrica; asimismo, tampoco se usará en días de tormenta eléctrica.