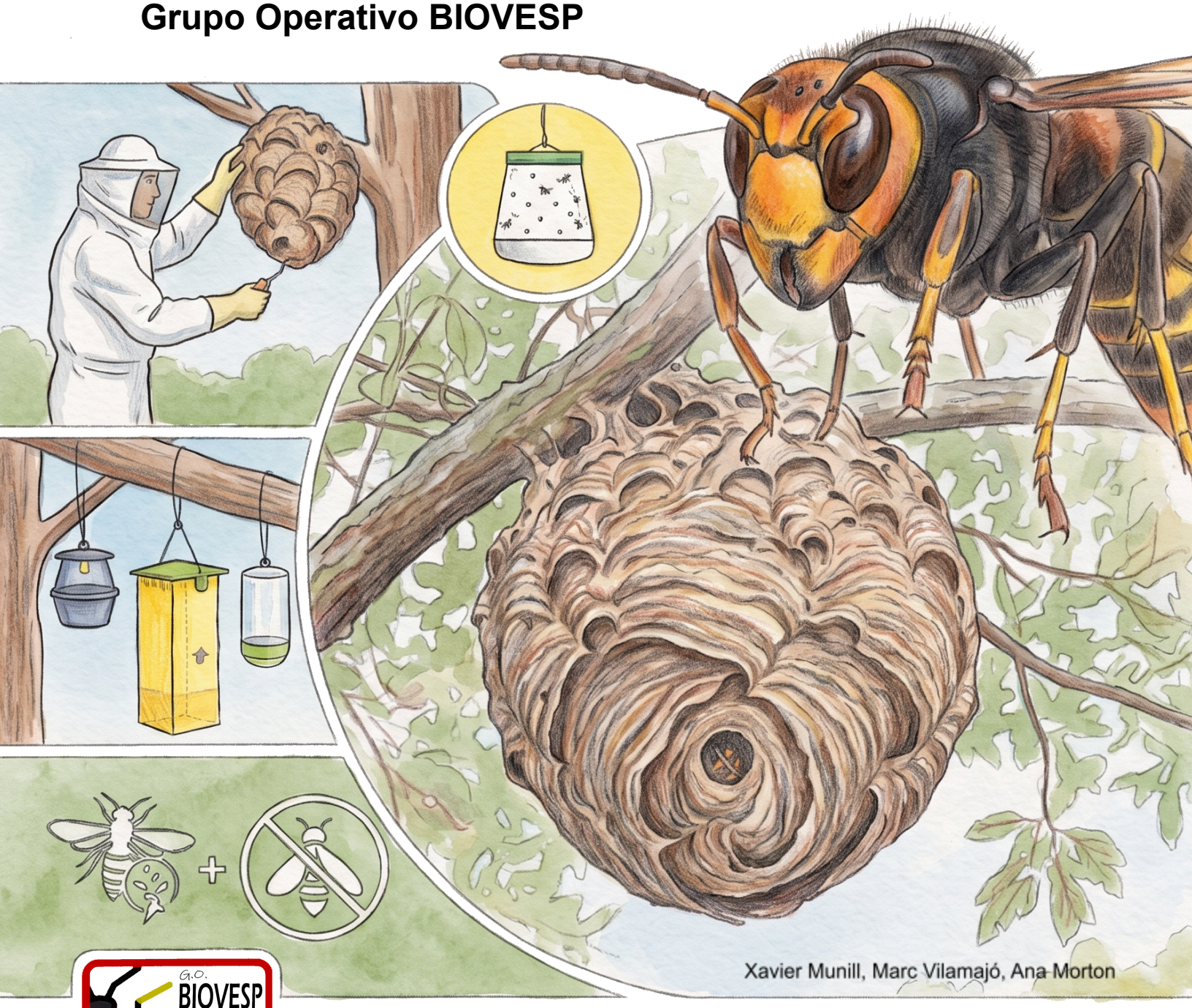
MANUAL DE
GESTIÓN INTEGRADA de
Vespa velutina

Grupo Operativo BIOVESP



Xavier Munill, Marc Vilamajó, Ana Morton

G.O. BIOVESP
www.biovesp.es
Bufalvent.net Estudis de la Mediterrània
ASTURIASAPÍCOLA
ISA
UAB Universitat Autònoma de Barcelona
Cofinanciado por la Unión Europea
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Referencia libro:

Título: MANUAL DE GESTIÓN INTEGRADA de *Vespa velutina*. Grupo Operativo BIOVESP

Coordinador: Xavier Munill - Bufalvent. Estudi de la Mediterrània

Autores: Munill, Xavier., Vilamajó, Marc. y Morton, Ana.

Setiembre 2026
Ediciones Bufalvent

Citar como: ”Munill, Xavier., Vilamajó, Marc. y Morton, Ana. **MANUAL DE GESTIÓN INTEGRADA de *Vespa velutina* Grupo Operativo BIOVESP. www.biovesp.es**. 2026. Ed. Bufalvent.”

Marco de Referencia: biovesp.es | vespa.cat

Cofinanciado por la Unión Europea

GO BIOVESP: Control biológico integrado de vespa velutina: enfoques multidisciplinarios y medidas innovadoras, busca soluciones innovadoras para el control de la avispa asiática mediate el uso de distintas estrategias de control integrado.Comisión Europea:https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/rural-development_es.El grupo operativo GO BIOVESP ha recibido para su proyecto de innovación una subvención de 558.363,37 €. El importe del proyecto es cofinanciado al 80% con fondos procedentes del Instrumento de Recuperación Europeo (EU Next Generation), tal como se establece en el Real Decreto 169/2018, de 23 de marzo.El organismo responsable del contenido es el GO BIOVESP, La Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) es la autoridad de gestión encargada de la aplicación de la ayuda del FEADER.«Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales»

Tipología de métodos descritos y marco normativo

En este manual se recoge un compendio de métodos descritos hasta el momento para el control de la avispa asiática. Algunos de los métodos descritos son ampliamente utilizados por el sector apícola y el sector del control de plagas por su alta eficiencia, hay otros métodos ya en desuso o no desarrollados por su poca fiabilidad. Sin embargo, cabe destacar que algunos de ellos no se pueden ejecutar a no ser que se cuente con permisos especiales y titulaciones concretas. Antes de proceder a realizar ninguna acción, se debe comprobar la normativa estatal y autonómica aplicable al respecto. El Grupo Operativo Biovesp no se hace responsable de actuaciones fuera del marco normativo actual.

Índice

MANUAL DE
GESTIÓN INTEGRADA de
Vespa velutina
Grupo Operativo BIOVESP..... 0
Referencia libro:.....2
Tipología de métodos descritos y marco normativo..... 4
Índice..... 5
Resumen Operativo.....7
Introducción..... 8
1. Información General: Biología, Ciclo y Riesgos..... 8
1.1 Identificación Morfológica y Diferenciación.....9
1.2 Ciclo Biológico Anual..... 10
1.3 Tipología de Nidos..... 11
1.4 Riesgos y Daños.....13
2. Métodos de Control y Clasificación Estratégica..... 14
2.1 Métodos preventivos de defensa: Trampeo Integral.....14
A. Calendario de Trampeo (Fases).....14
Fig 7. Calendario de trampeo para Vespa velutina.....15
B. Tipología de Trampas.....16
C. Selectividad y Seguridad.....17
D. Estrategia de Densidad: Estaciones de Control.....18
2.2 Métodos de Defensa Activa de Apiarios.....19
2.3 Métodos Reactivos:..... 23
Eliminación de Nidos (Acción Directa).....23
2.4 Métodos Proactivos: Inducción al Colapso (Vectores envenenados).....25
● 2.4.1 Método Troyano (Vectores de Auto-diseminación).....25
● 2.4.2 Localización de nidos..... 26
2.5 Métodos Pasivos.....27
A. Directos: limitación de la entrada de Vespa velutina.....27
B. Indirectos: Fortalecimiento y Sanidad..... 28
1. Control Sanitario: Gestión de Varroa..... 28
2. Gestión de Nutrición y Reservas..... 29
2.6 Otros Métodos Descritos (Alternativos o Experimentales)..... 31
A. Captura Manual Directa (Raquetas y Redes).....31
B. Control Biológico Alternativo (Gallinas y Plantas)..... 31
C. Atracción Visual Electrificada ("Puntos Negros")..... 31
D. Métodos Destructivos de Alto Impacto (Explosivos)..... 32
E. Balística Tradicional (Escopetas de Caza).....32
F. Tecnología Avanzada (Drones con Fuego).....32

G. Aspiración de Nidos..... 32
3. Gestión Integrada de Plagas (GIP).....33
3.1 Definición y Principios Fundamentales.....33
3.2 La Importancia del Monitoreo y la Recogida de Datos.....33
3.3 Toma de Decisiones Basada en Datos.....34
3.4 Información para la Ciudadanía.....34
3.5 Gestión en Espacios Municipales (Urbanos y Periurbanos).....35
3.6 Gestión en Colmenares (Apicultores).....35
3.7 Matriz Resumen de Estrategia de Control por Fase Fenológica..... 36
4. Criterios de Actuación y Toma de Decisiones..... 38
4.1 Árbol de Decisión: Riesgo para las Personas (Ámbito Urbano)..... 38
4.2 Árbol de Decisión: Minimización de Daños en Apiarios.....38
4.3 Aplicación BIOVESP para el Registro de Presión y Gestión del Apiario.....39
4.4 Volvelle Biovesp de Toma de Decisiones..... 39
5. Información Complementaria de Interés.....43
5.1 Enlaces y Recursos Generales.....43
5.2 Seguridad y Primeros Auxilios.....43
6. Bibliografía y Referencias.....43
6.1 Artículos Científicos (Investigación y Biología).....43
6.2 Informes Técnicos y Estrategias Oficiales.....44
6.3 Recursos Web y Herramientas por Concepto..... 44

Resumen Operativo

Este documento establece las directrices técnicas para la gestión de la avispa asiática (*Vespa velutina nigrithorax*) bajo los principios de la Gestión Integrada de Plagas (GIP). El objetivo principal no es la erradicación total (actualmente inviable), sino la mitigación local de sus impactos mediante estrategias sostenibles, selectivas y seguras, alineadas con los hallazgos del Grupo Operativo BIOVESP y las metodologías del Programa VCI (Velutina Control Integrat).

Directrices Clave de Seguridad y Pasos de Actuación:

- **Distancia de Seguridad y Protección:** Mantener un radio de seguridad de como mínimo 50 metros respecto a cualquier nido detectado. No intervenir nunca ni intentar destruir nidos secundarios sin el EPI profesional adecuado (ropa reforzada, pantalla de protección y guantes gruesos).
- **Primeros Auxilios y Emergencias:** En caso de picadura, lavar con agua y jabón y aplicar frío local. Si se detectan síntomas de alergia generalizada (dificultad para respirar, mareo, hinchazón en la cara o cuello), llamar inmediatamente al 112.
- **Seguimiento y Monitorización Digital:** Se recomienda expresamente el uso de la aplicación de gestión apícola de avispa asiática disponible en biovesp.es para el registro geolocalizado de datos de presión y avistamientos.

Toma de Decisiones por Casuística: Utilizar el cuadro de toma de decisiones 'Volvelle Biovesp' como herramienta de referencia rápida para determinar el protocolo adecuado según el ámbito de actuación (apícola, urbano o forestal).

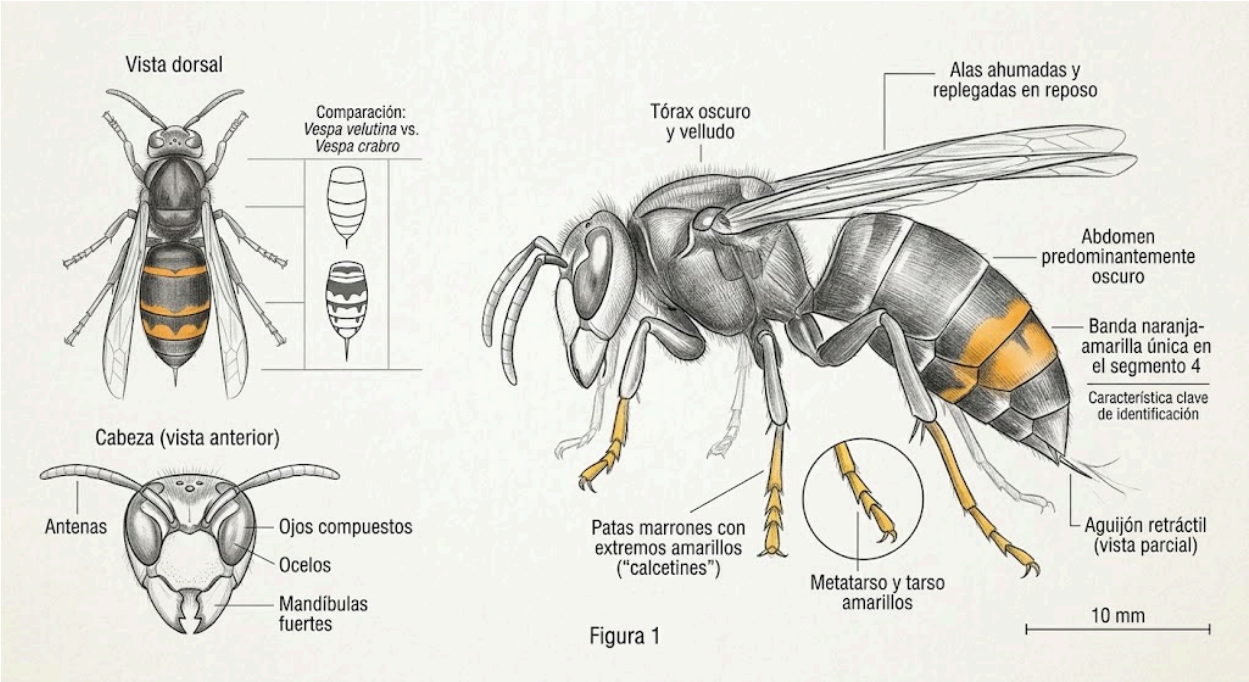


Fig 1. Anatomia de Vespa velutina.

Introducción

La avispa asiática (*Vespa velutina nigrithorax*) es una especie exótica invasora originaria del sudeste asiático que se ha establecido con éxito en Europa desde su introducción accidental en Francia en el año 2004. Su elevada capacidad de adaptación ecológica, la ausencia de depredadores naturales específicos y su alto potencial reproductivo han facilitado una rápida expansión por el territorio, generando preocupación en múltiples ámbitos.

Los impactos causados por la presencia de la avispa asiática son diversos y de alcance considerable:

- **Impacto apícola y económico:** Depreda intensamente sobre las abejas de la miel (*Apis mellifera*) en las piqueras. El acoso constante produce un efecto de parálisis de la colonia ("bloqueo"), impidiendo la salida de las abejas a recolectar néctar y polen. Esto provoca un debilitamiento generalizado de la colmena, la pérdida de producción de miel y, en muchos casos, la muerte de la colonia durante el invierno por falta de reservas.
- **Impacto en la biodiversidad y medio ambiente:** Como depredador de amplio espectro, consume una gran cantidad de otros insectos polinizadores silvestres (sírfidos, otras avispas, mariposas, moscas), alterando el equilibrio de los ecosistemas naturales y la polinización de la flora autóctona.
- **Impacto en la salud pública y entorno urbano:** Aunque no es esencialmente más agresiva que otras avispas autóctonas fuera de su nido, la construcción de nidos secundarios en zonas urbanas, parques o estructuras bajas aumenta el riesgo de picaduras múltiples o reacciones alérgicas graves en caso de perturbación accidental.

Ante esta realidad, la experiencia acumulada demuestra que la erradicación total de la avispa asiática es actualmente inviable. Por este motivo, el enfoque de este manual se basa en la **Gestión Integrada de Plagas (GIP)**. La GIP no propone una solución única, sino la combinación coordinada y sostenida de diferentes métodos (preventivos, de defensa activa, reactivos, pasivos y de monitoreo) adaptados a la biología de la especie y a su ciclo anual.

El objetivo global de la GIP es mantener la población de avispas por debajo de los umbrales de daño económico y de riesgo sanitario, mediante tomas de decisiones basadas en datos objetivos, minimizando simultáneamente el impacto sobre la fauna auxiliar no diana.

1. Información General: Biología, Ciclo y Riesgos

1.1 Identificación Morfológica y Diferenciación

Es crucial distinguir la *Vespa velutina* de otras especies autóctonas para evitar daños innecesarios a la biodiversidad.

Características distintivas de *Vespa velutina*:

- **Tamaño:** Obreras (2,5 cm) y Reinas (3 cm). Es ligeramente más pequeña que el avispón autóctono.
- **Cabeza:** Cara anaranjada vista de frente, pero negra vista desde arriba.
- **Tórax:** Totalmente **negro** y aterciopelado (de ahí el nombre *velutina*).
- **Abdomen:** Predominantemente negro/marrón oscuro.
  - Fina línea amarilla en el primer segmento.
  - Una única **banda ancha anaranjada** hacia el final (4º segmento).
- **Patas:** Negras en la base y **amarillas intenso** en los extremos (tarsos). Esta es la característica más visible al vuelo.

Tabla Comparativa de Especies:

Característica	Vespa velutina (Invasora)	Vespa crabro (Autóctona - Protegida)	Scolia hirta / Megascolia (Avispa Mamut)
Color General	Oscuro / Negro	Marrón rojizo y Amarillo	Negro brillante con manchas amarillas
Tórax	Negro	Marrón rojizo	Negro
Abdomen	Negro con banda naranja final	Predominio Amarillo con puntos negros	Negro con 2 o 4 manchas amarillas
Patas	Amarillas al final	Marrones / Rojizas	Negras y espinosas
Comportamiento	Muy agresiva cerca del nido	Poco agresiva, vuelo ruidoso	Solitaria, no forma colonias, inofensiva

Tabla 1. Caracteres distintivos de Vespa velutina.

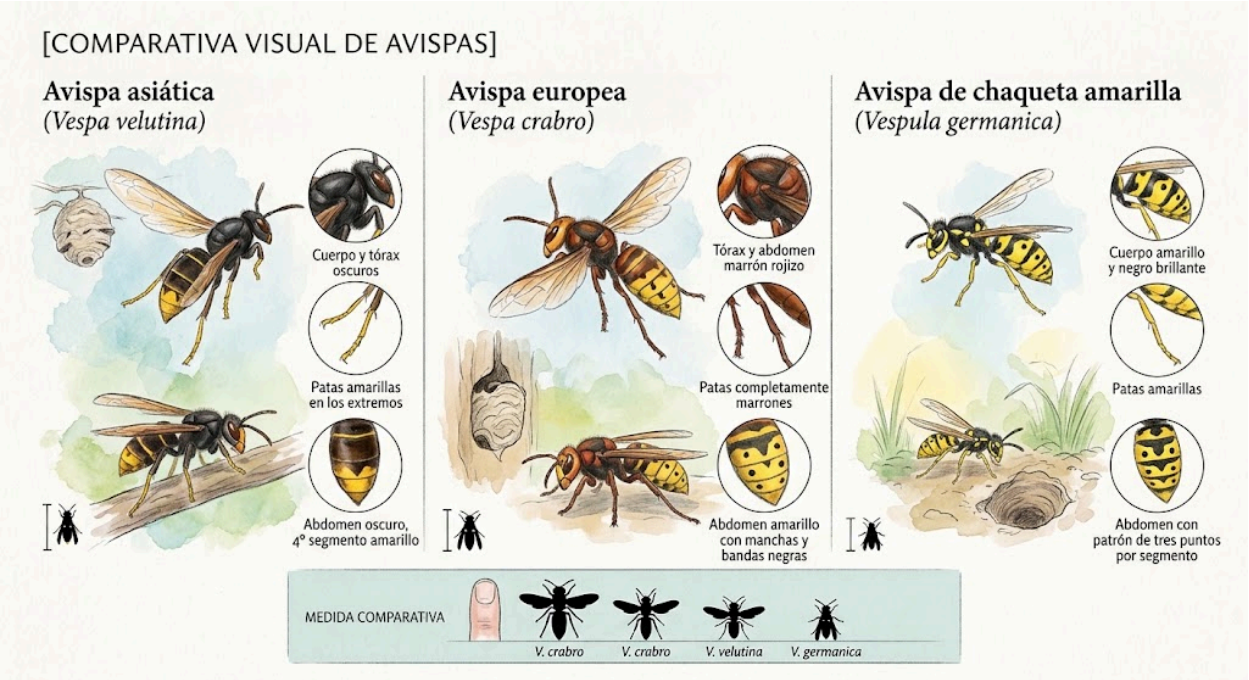


Fig 2. Guía rápida de identificación visual.

1.2 Ciclo Biológico Anual

El comportamiento de la velutina varía drásticamente según la estación. Entender esto determina qué método de control usar.

1. **Fase de Fundación (Febrero - Mayo):**
   - Las reinas fecundadas salen de la hibernación. Tienen necesidad urgente de carbohidratos (flores, savia) y luego proteínas para las primeras larvas.
   - Construcción del **Nido Embrionario**.
2. **Fase de Crecimiento (Junio - Agosto):**
   - Nacimiento de las primeras obreras. La reina deja de salir y se dedica solo a poner huevos.
   - Evolución a Nido Primario y posible traslado a **Nido Secundario**.
   - Crecimiento exponencial de la colonia (hasta 15.000 celdillas).
3. **Fase de Reproducción y Máxima Presión (Septiembre - Noviembre):**
   - El nido alcanza su tamaño máximo.
   - Nacen los machos y las futuras reinas (gines).
   - Máxima necesidad de proteína: **pico de ataques a colmenas**.
4. **Fase de Declive e Hibernación (Diciembre - Enero):**
   - Las nuevas reinas son fecundadas y abandonan el nido para hibernar en suelo,

cortezas o grietas.

- La reina vieja muere. El nido original se degrada y **no será reutilizado** el año siguiente.

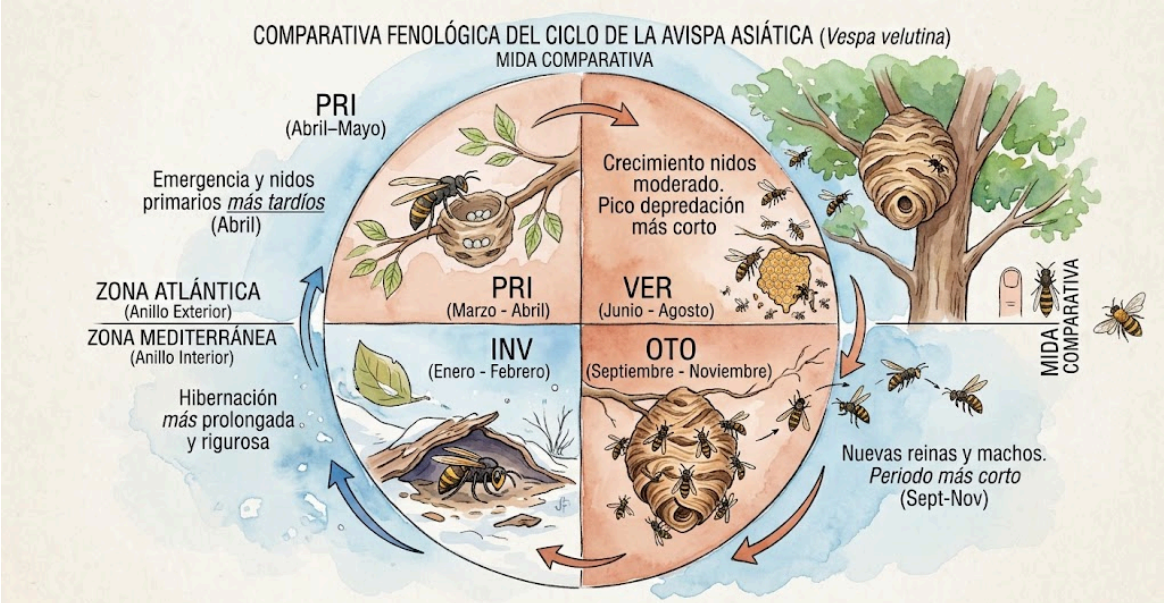


Fig 3. Ciclo de Vespa velutina.

1.3 Tipología de Nidos

Diferenciar el tipo de nido es vital para evaluar el riesgo y la dificultad de neutralización.

- **Nido Embrionario:**

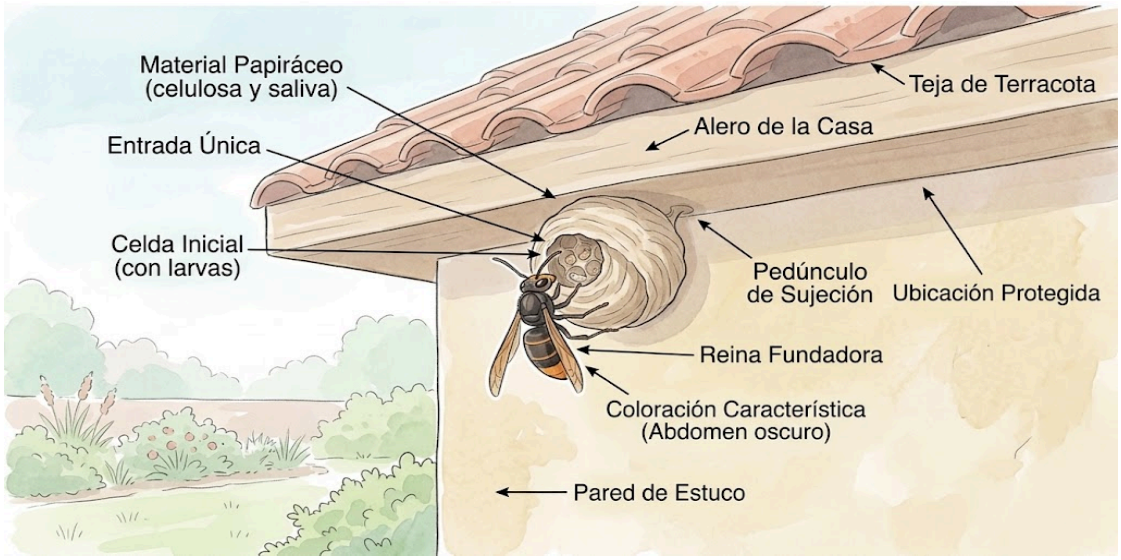


Fig 4. Nido embrionario de Vespa velutina.

- **Tamaño:** Desde una pelota de golf a una de tenis.
- **Descripción:** En esta fase inicial, la población es muy reducida (solo la reina y las primeras larvas). La **reina realiza todas las funciones** necesarias para el desarrollo de la colonia: cazar insectos, recolectar celulosa (corteza) para el papel, buscar agua, poner huevos y alimentar a las larvas.
- **Ubicación:** Zonas resguardadas, aleros, porches, garajes.
- **Gestión:** Fáciles de detectar y eliminar en primavera.

- **Nido Primario:**
  - **Tamaño:** Aproximadamente como una pelota de balonmano.
  - **Descripción:** Es la evolución del nido embrionario. La población suele estar alrededor de los **300 individuos**.
  - **Rol de la Reina:** En esta fase, la reina **prácticamente ya no sale del nido**, dedicándose casi exclusivamente a poner huevos.
  - **Rol de las Obreras:** Son las encargadas del mantenimiento y, crucialmente, de **localizar el emplazamiento para el nido secundario** y comenzar su construcción si el espacio actual es insuficiente.

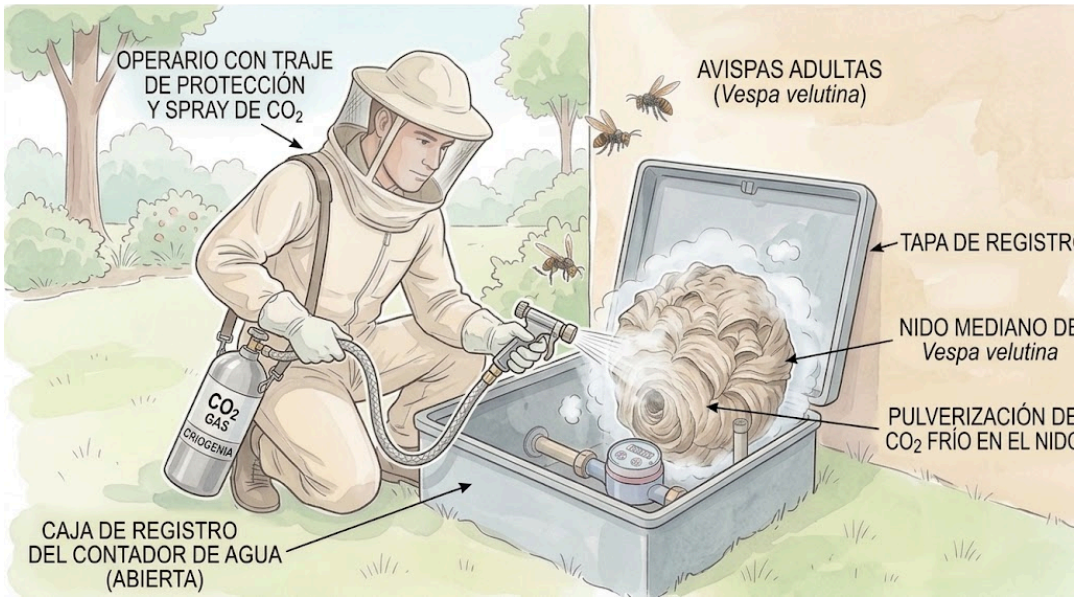


Fig 5. Nido primario de Vespa velutina.

- **Nido Secundario:**
  - **Tamaño:** Desde un balón de fútbol hasta 1 metro de altura. Puede albergar entre **3000 y 5000 individuos** en el momento de máximo desarrollo.

- **Traslado:** La reina se desplaza al nido secundario una vez las obreras han construido las partes básicas.
- **Variante de Ubicación:** Aunque el 70% se ubican en árboles altos, es importante destacar que **algunas colonias no hacen el salto a un nido elevado**, sino que desarrollan y aumentan de tamaño el nido primario en su ubicación original (cerca del suelo, en zarzales o estructuras bajas), convirtiéndose en nidos secundarios muy peligrosos por su accesibilidad accidental.

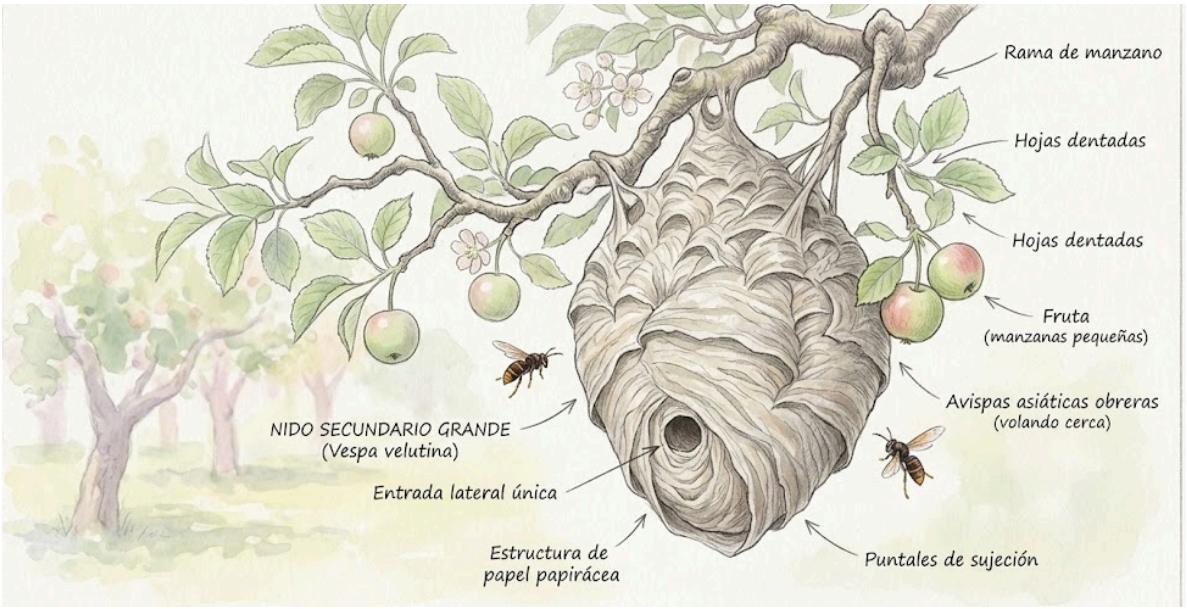


Fig 5. Nido secundario de Vespa velutina.

1.4 Riesgos y Daños

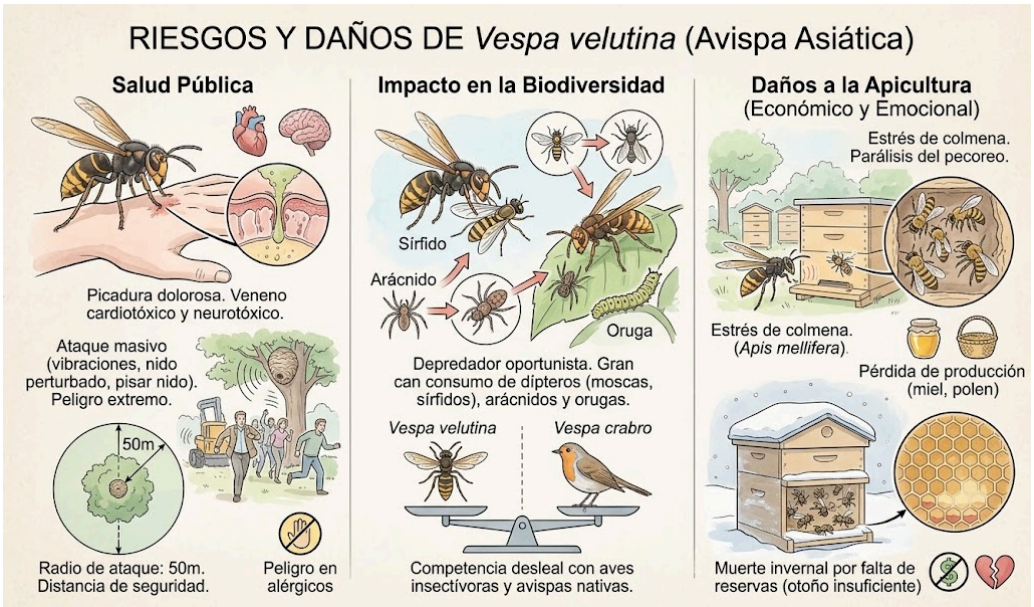


Fig 6. Principales riesgos de Vespa velutina.

- **Riesgo para la Salud Pública:**
  - Picadura dolorosa. El veneno es cardiotóxico y neurotóxico.
  - Peligro extremo en casos de **ataques masivos** (al pisar un nido o vibraciones de maquinaria) o personas alérgicas.
  - Distancia de seguridad: Un nido perturbado puede lanzar un ataque en un radio de 50 metros.
- **Impacto en la Biodiversidad:**
  - Depredador oportunista: consume gran cantidad de dípteros (moscas, sírfidos), arácnidos y orugas.
  - Competencia desleal con aves insectívoras y otras avispas nativas.
- **Daños a la Apicultura (Económico y Emocional):**
  - **Estrés de colmena:** La mera presencia de la avispa paraliza la actividad de pecoreo.
  - Pérdida de producción de miel y polen.
  - Muerte de colmenas en invierno por falta de reservas acumuladas en otoño.

2. Métodos de Control y Clasificación Estratégica

Para una gestión eficiente, los métodos de control se clasifican según su momento de aplicación y su objetivo estratégico: **Trampeo Integral**, **Reactivos** (Defensa/Eliminación), **Proactivos** (Inducción al colapso), **Indirectos** (Fortalecimiento) y **Alternativos/Experimentales**.

2.1 Métodos preventivos de defensa: Trampeo Integral

El trampeo no se limita a la primavera; es una herramienta de gestión continua que debe adaptarse a la biología de la avispa en cada estación.

A. Calendario de Trampeo (Fases)

1. **Trampeo de Dispersión (Diciembre - Marzo):**
   - **Objetivo:** Capturar reinas que se dispersan buscando refugio para hibernar o que salen en días cálidos invernales.
   - **Ubicación:** Zonas soleadas, cerca de estructuras humanas y antiguas ubicaciones de nidos.
2. **Trampeo de Reinas Fundadoras (Marzo - Junio):**
   - **Objetivo:** Capturar a las reinas que han sobrevivido al invierno antes de que consoliden el nido embrionario. Es la fase crítica de prevención.
   - **Atrayente:** Rico en carbohidratos (azúcares/alcohol) y algo de proteína al final de la etapa.
3. **Trampeo de Obreras (Verano: Julio - Agosto):**
   - **Objetivo:** Reducir la presión de predación sobre los apiarios y la biodiversidad.
   - **Contexto:** En esta fase la colonia crece exponencialmente. El trampeo actúa como

"alivio" para reducir el estrés en las colmenas.

4. **Trampeo de Obreras y Futuras Reinas (Septiembre - Noviembre):**
    - **Objetivo:** * Capturar obreras para proteger las colmenas (máxima presión).
        - Capturar **gines** (futuras reinas) antes de que entren en diapausa, reduciendo la población fundadora del año siguiente.
    - **Atrayente:** Preferiblemente azucarado, ya que en otoño buscan energía.



Fig 7. Calendario de trampeo para Vespa velutina.

B. Tipología de Trampas

Existen diferentes diseños según el presupuesto y la necesidad de selectividad.

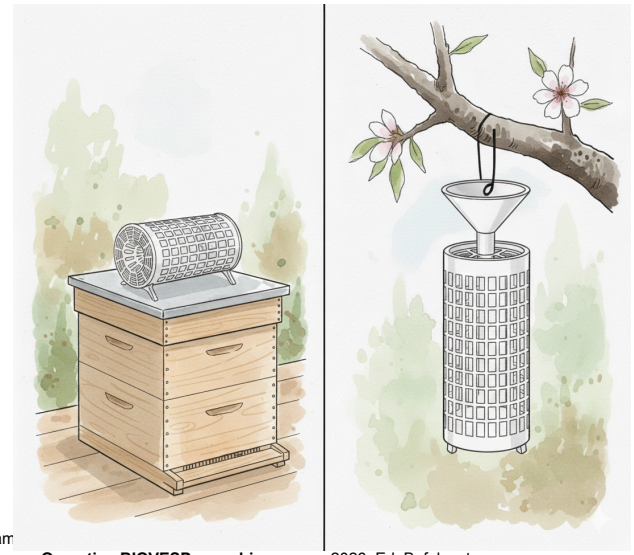
- **Trampas Caseras:**
  - **Descripción:** Fabricadas habitualmente con botellas de plástico PET. Se invierte la parte superior (cuello) hacia dentro formando un embudo. Se realizan orificios laterales de 5mm para permitir la salida de insectos pequeños (opcional pero recomendado).
  - **Ventaja:** Coste cero y disponibilidad inmediata.
  - **Desventaja:** Menor durabilidad y, si no se calibran bien los orificios, menor selectividad.



- **Trampas Comerciales:**
  - **Descripción:** Dispositivos de plástico rígido diseñados específicamente con entradas calibradas, techos para proteger de la lluvia y recipientes de gran capacidad.
  - **Ventaja:** Durabilidad, facilidad de manejo y estandarización.



- **Trampas Comerciales Selectivas:**
  - **Descripción:** Dispositivos de plástico rígido diseñados específicamente con entradas calibradas, techos para proteger de la lluvia, orificios de salida calibrados par favorecer la salida de insectos pequeños y recipientes de gran capacidad.
  - **Ventaja:** Durabilidad, facilidad de manejo y estandarización, se reduce la captura de moscas, polillas y otros insectos pequeños.
  - **Desventaja:** Pueden capturar avispas vivas, suponiendo un riesgo de manipulación



Munill, Xavier., Vilam
de *Vespa velutina* Grupo Operativo BIOVESP. www.biovesp.es. 2026. Ed. Bufalvent.

C. Selectividad y Seguridad

La selectividad es fundamental para no dañar la entomofauna local. Se consigue mediante tres barreras:

1. **Atrayente:** Uso de mezclas fermentadas (alcohol) y ácido acético que repelen a las abejas. Un atrayente selectivo es el primer requisito para favorecer la selectividad.
2. **Entrada Física:** Orificios calibrados (8-9 mm) que impiden la entrada de grandes insectos (mariposas, abejorros grandes). Este requisito es igualmente imprescindible para garantizar la selectividad de las trampas.

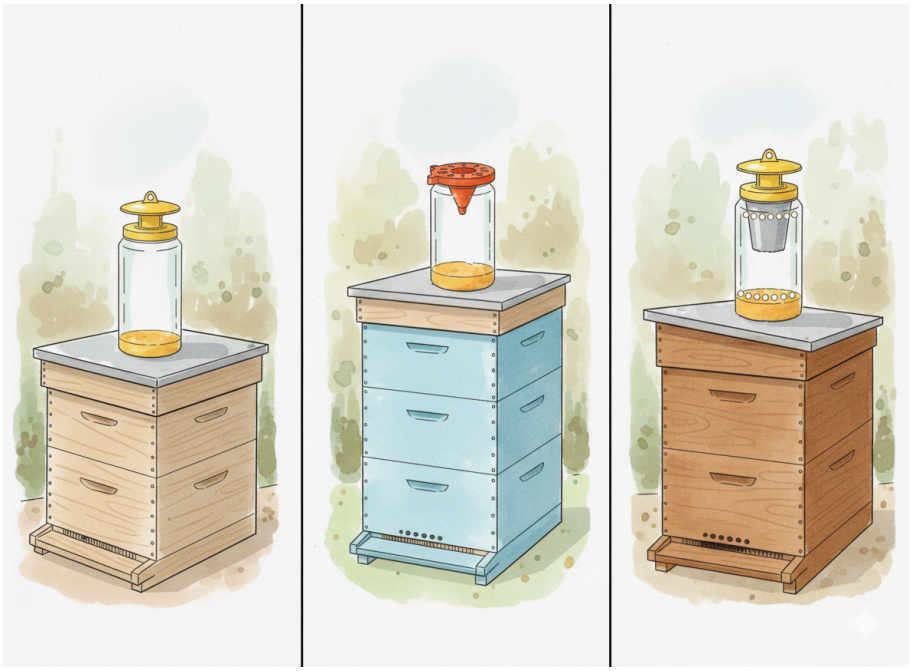


Fig 8. Distintas trampas selectivas.

3. **Triple Selectividad (salidas de escape):**
    - **Descripción:** Son trampas que incorporan una **rejilla de salida calibrada** (normalmente malla de 5.5mm).
    - **Funcionamiento:** Permiten entrar a la *V. velutina*, pero permiten que insectos no diana más pequeños (moscas, abejas, avispillas) escapen volando.
    - **Resultado:** Solo quedan retenidas las avispas asiáticas debido a su tamaño torácico intermedio.
    - **ADVERTENCIA DE SEGURIDAD:** Estas trampas, al no utilizar líquido donde se ahogan los insectos (trampas secas) o al tener cámaras separadas, **capturan a las avispas VIVAS**.
        - **Riesgo:** Existe un alto riesgo de picadura durante la manipulación, vaciado o conteo.
        - **Medida:** Es necesario asegurarse de que las avispas no puedan volar antes de

abrir la trampa, sumergiendo previamente la trampa en agua jabonosa para inactivar los ejemplares capturados. Con las medidas de seguridad adecuadas, constituyen una buena herramienta para obtener ejemplares vivos de forma pasiva.

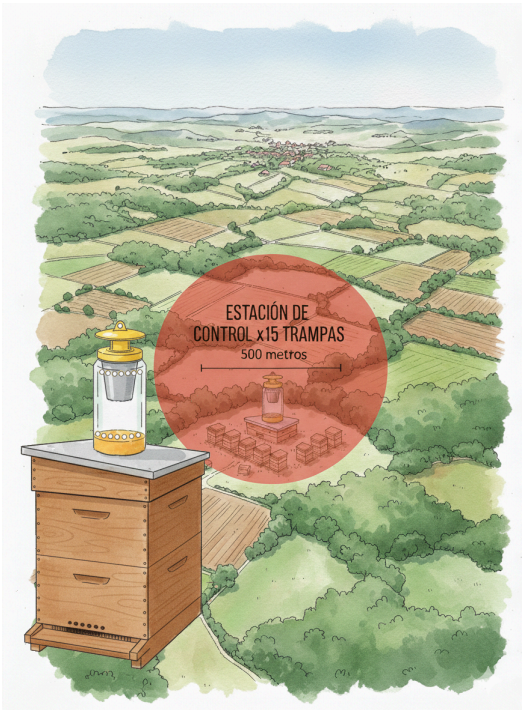
D. Estrategia de Densidad: Estaciones de Control

Para pasar del monitoreo al control efectivo, es necesario cambiar la estrategia de disposición de las trampas.

- **Limitación del Trampeo Individual:** El uso de trampas aisladas o en números reducidos **no es útil para controlar la población** de avispas. Su función se limita exclusivamente a **monitorear la presión** o detectar la presencia de la especie.
- **Concepto de "Estación de Control":** Para tener un impacto real sobre la población, se recomienda implementar agrupaciones masivas de trampas.
  - **Densidad:** Agrupación de un **mínimo de 20 trampas**.
  - **Disposición:** Las trampas deben estar separadas entre sí por una distancia de **5 a 20 metros**.
- **Efectividad y Radio de Acción:** Estas estaciones de control, especialmente cuando se enfocan en la captura de reinas fundadoras (primavera), generan un efecto de limpieza en el ámbito cercano.



Fig 9, 10 y 11. Estaciones de control de Vespa velutina.



  - Se crea un **primer radio de control efectivo de 500 metros**. Esta distancia corresponde al desplazamiento habitual descrito para los vuelos de las reinas fundadoras cuando recolectan alimento y recursos (celulosa/agua) para la supervivencia de la colonia incipiente.



2.2 Métodos de Defensa Activa de Apiarios

Se aplican cuando la plaga ya se ha instaurado y la presión de predación es alta (verano/otoño). Estos son los **métodos activos** para combatir la plaga in situ:

- **1. Arpas Eléctricas:**
  - **Descripción:** Bastidores con hilos electrificados que permiten el paso de la abeja pero electrocutan a la velutina.
  - **Fase del Ciclo: Fase de Crecimiento y Reproducción** (Defensa de apiario).
  - **Cuándo usarlo:** Desde la detección de las primeras obreras (**Julio**) hasta el fin de la actividad (**Diciembre**).

    Protocolo Paso a Paso:
    1. **Desbroce:** Limpiar completamente la vegetación debajo de donde irán las arpas para evitar fugas de corriente a tierra.
    2. **Alineación:** Colocar las arpas entre colmenas (formación en pasillo) o en "V", obligando a la velutina a atravesarlas para cazar.
    3. **Conexión:** Conectar a la fuente de alimentación (batería/placa solar). Verificar el voltaje (idealmente entre 1.5kV y 2kV).
    4. **Hidratación:** Colocar cubetas con agua y un poco de jabón (rompe la tensión superficial) justo debajo de los hilos. La avispa cae aturdida, no muerta, y debe ahogarse en el agua.
    5. **Revisión:** Diaria o cada 2 días para retirar puentes de insectos pegados en los hilos que causen cortocircuitos.

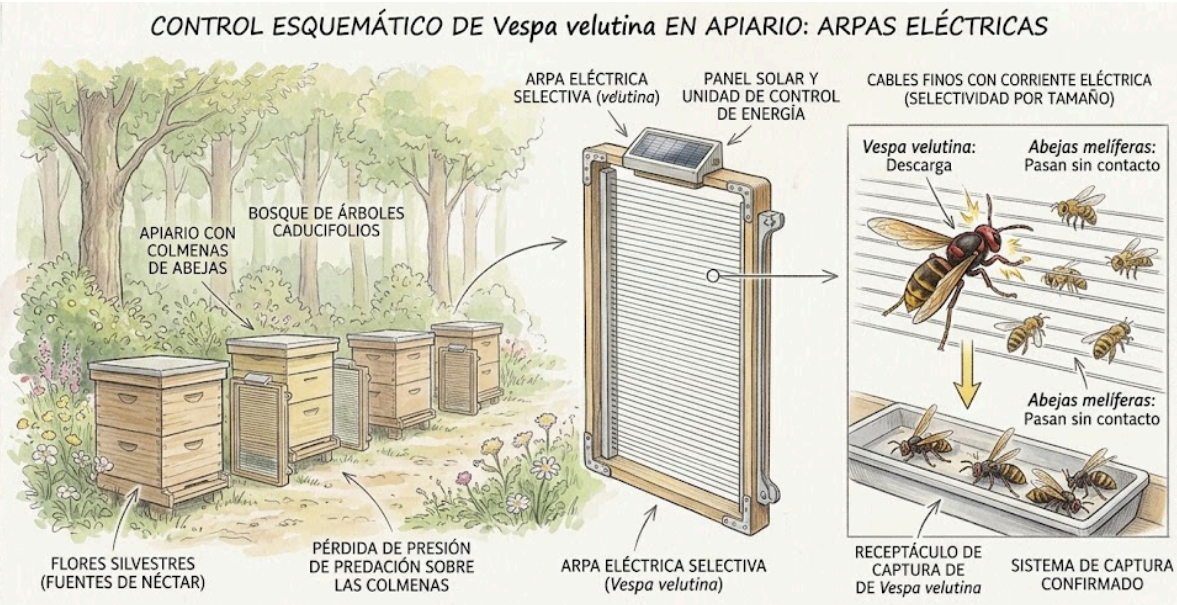


Fig 12. Arpas eléctricas.

- **2. Bozales o Musheras de Protección (Sin captura):**
  - **Descripción:** Jaula de malla metálica que aleja a la avispa de la piquera.
  - **Fase del Ciclo: Fase de Presión Media/Alta**.

  Protocolo:

  1. **Colocación:** Atornillar o fijar con alcayatas frente a la piquera.
  2. **Comprobación:** Asegurar que la distancia entre la malla y la tabla de vuelo es suficiente para que la abeja maniobre pero la avispa no llegue con sus patas.

- **3. Trampas colectivas de atracción de las avispas con colmenas (Tipo Koldo-Bas):**
  - **Descripción:** Jaula trampa selectiva diseñada para capturar grandes volúmenes de avispas sin líquido ahogador (trampa seca). Dispone de un cilindro de entrada accesible para la velutina y rejillas calibradas de salida (5.5mm) para la fauna auxiliar.
  - **Fase del Ciclo:** Fase de Crecimiento y Reproducción (Defensa activa contra obreras).
  - **Protocolo:**
    1. **Instalación:** Colocar enfrente de las colmenas, alejadas unos centímetros de las piqueras para desviar el tráfico de caza.
    2. **Cebo:** Las propias colmenas.
    3. **Gestión:** Se capturan muchas avispas vivas, por lo que se requiere la eliminación de los ejemplares vivos antes de vaciar los colectores.

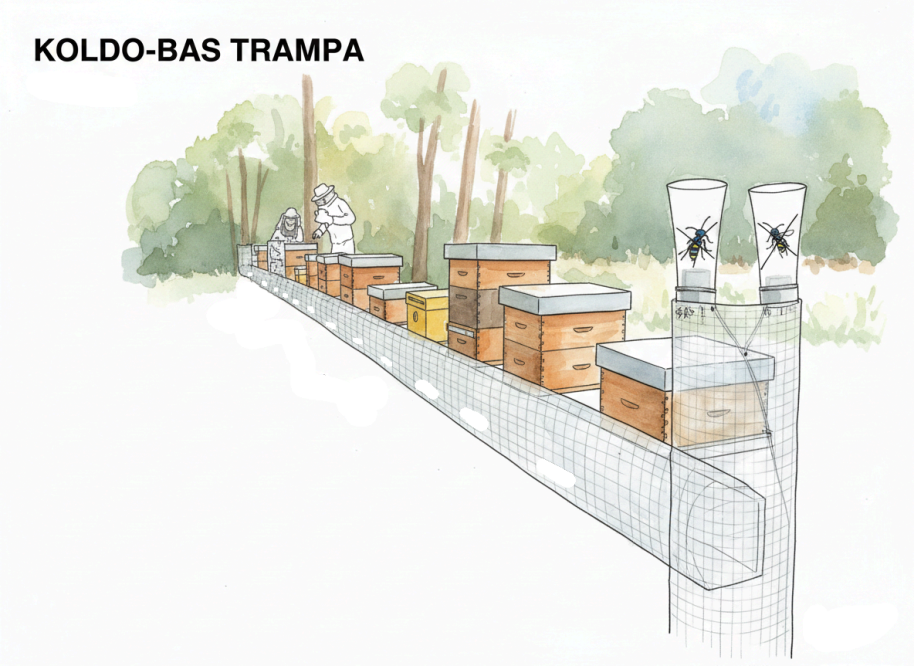


Fig 13. Trampas colectivas tipo Koldo-Bas.

- **4. Bozales de Captura Selectiva (Muselieres):**

    - **Descripción:** Estructura acoplada a la piquera con sistema de captura (conos/nasa) integrado.
    - **Fase del Ciclo: Fase de Máxima Presión** (Bloqueo de colmena).
    - **Protocolo:**
        1. **Acople:** Fijar la estructura a la piquera asegurando que no queden huecos laterales.
        2. **Vaciado:** Retirar el cajón o depósito de captura cada 3-4 días para evitar olores de putrefacción, o ruido por parte de más avispas que pueda alterar a las abejas.



Fig 14. Bozales de captura.

- **5. Trashumancia:**

    - **Descripción:** Movimiento de colmenas cuando la presión es tan fuerte que no se puede combatir con ningún método.
    - **Fase del Ciclo: Fase de Colapso inminente**.
    - **Protocolo:**
        1. **Localización:** Buscar emplazamientos a cotas altas (>1000m) o zonas frías.
        2. **Transporte:** Mover las colmenas de noche con suavidad para minimizar estrés.



Fig 15. Trashumancia cuando la presión de la avispa no se puede controlar con ningún método.

2.3 Métodos Reactivos:

Eliminación de Nidos (Acción Directa)

La neutralización de nidos requiere seleccionar la técnica adecuada según la altura, visibilidad y entorno.

- **1. Inyección con Pértiga (Estándar)**
  - **Descripción:** Inoculación de biocida (polvo o líquido) en el interior del nido mediante tubos telescópicos.
  - **Uso:** Nidos visibles y accesibles hasta 20-30 metros de altura.

  Protocolo Paso a Paso:
  1. **EPI:** Equiparse completamente (traje reforzado, pantalla, guantes). Acordonar el perímetro.
  2. **Preparación:** Ensamblar la pértiga y cargar el depósito con tierra de diatomeas o insecticida autorizado (ej. cipermetrina/permetrina en polvo).
  3. **Ataque:** Al amanecer/atardecer, clavar la punta de la pértiga en el tercio superior o central del nido.
  4. **Inyección:** Accionar el sistema. Asegurar que el producto penetra en las "galettes" (panales). Mantener la pértiga unos segundos para bloquear la salida.
  5. **Retirada:** Retirar la pértiga. Dejar el nido *in situ* 48h. Las avispas que están fuera regresarán, se contaminarán y morirán.
- **2. Eliminación con Espray (Contacto)**
  - **Descripción:** Uso de aerosoles insecticidas de largo alcance (tipo "avispas") para nidos pequeños o muy accesibles.
  - **Uso:** Exclusivamente para **Nidos Embrionarios** o **Primarios** (tamaño pelota de tenis/balonmano) situados a baja altura (aleros, garajes, muros).

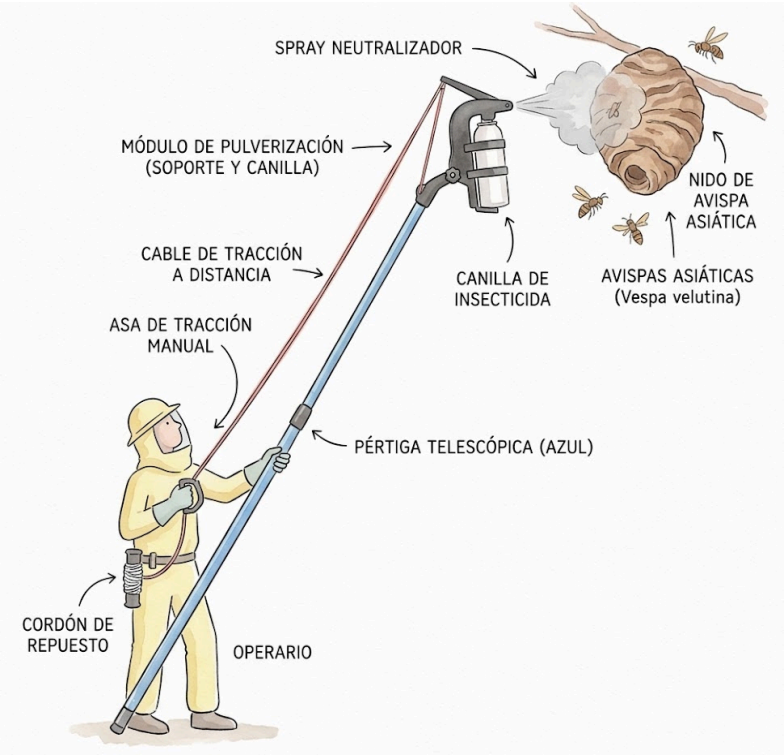
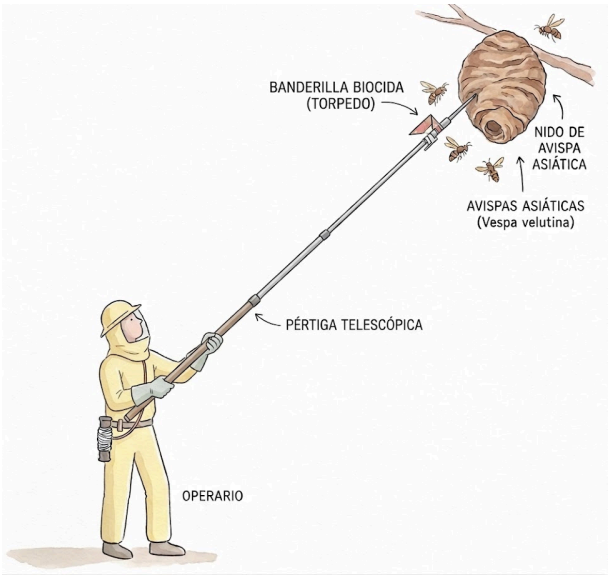


Fig 16. Aplicación de spray con pértiga.

Protocolo Paso a Paso:

1. **Horario:** Realizar estrictamente **de noche o al amanecer**, cuando la actividad es nula y toda la colonia está dentro.
2. **Aproximación:** Acercarse con precaución (máximo 2-3 metros) equipados con protección básica (al menos velo y manga larga gruesa).
3. **Aplicación:** Rociar directamente la entrada del nido durante 5-10 segundos ininterrumpidos. Empapar bien la envoltura si es porosa.
4. **Retirada:** Alejarse inmediatamente tras la aplicación.
5. **Comprobación:** Verificar la muerte de la colonia al día siguiente antes de retirar físicamente el nido.

- **3. Método Torpedo (Biocida Retardado)**
  - **Descripción:** Introducción de una dosis concentrada de biocida (cápsula, gel o cebo sólido) en el nido, diseñada para actuar lentamente.
  - **Uso:** Nidos complejos, ubicados en huecos de árboles o muros donde la inyección de polvo es difícil, o para minimizar la agresividad inmediata de la colonia.



Protocolo Paso a Paso:

1. **Acceso:** Localizar la entrada exacta o perforar un pequeño orificio de acceso si el nido está en cavidad.
2. **Inserción:** Utilizar una lanzadera o aplicador para introducir la "cápsula torpedo" o la dosis de gel en el núcleo del nido.
3. **Acción:** El producto no mata por contacto inmediato (knock-down), sino que las obreras se impregnan e intoxican al resto por contacto social.

Fig 17. Aplicación de una carga de biocida tipo "torpedo" con pértiga.

- **4. Inactivación con Balística (Carabinas/Marcadoras)**
  - **Descripción:** Uso de marcadoras de aire comprimido (tipo paintball modificadas) para disparar bolas que contienen insecticida.
  - **Uso:** Nidos situados a gran altura (>30m), en copas de árboles frondosos o ubicaciones donde la pértiga no llega o flexa demasiado.

Protocolo Paso a Paso:

1. **Seguridad Perimetral:** Establecer un radio de seguridad amplio. Nadie sin EPI debe estar a menos de 50-80m (las avispas caerán al suelo agresivas tras los impactos).
2. **Calibración:** Ajustar la potencia de la marcadora para que la bola rompa la carcasa del nido y penetre, pero no lo atraviese de lado a lado.
3. **Disparo:** Disparar múltiples bolas (entre 5 y 10 dependiendo del tamaño) buscando impactar en la zona superior y media del nido.

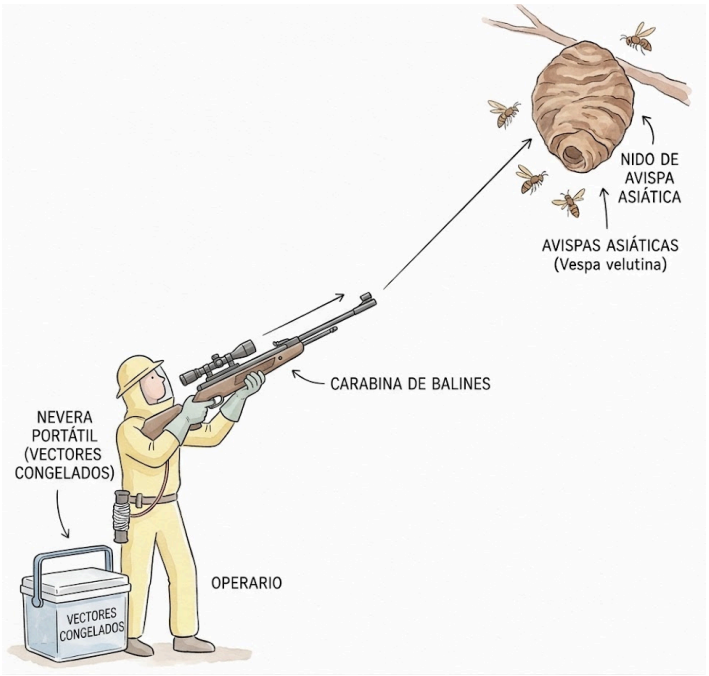


Fig 18. Inactivación de un nido con vectores congelados.

2.4 Métodos Proactivos: Inducción al Colapso (Vectores envenenados)

Son estrategias avanzadas para llevar el biocida al corazón de la colonia.

- **2.4.1 Método Troyano (Vectores de Auto-diseminación)**
  - **Descripción:** Captura, impregnación y liberación de obreras para contaminar el nido.
  - **Fase del Ciclo: Fase de Crecimiento Exponencial** (Biocida biológico: julio-septiembre. Biocida químico: junio a noviembre).
  - **Cuándo usarlo:** Cuando hay suficiente actividad de obreras para asegurar múltiples retornos al nido.
    Protocolo Paso a Paso:
    1. **Captura:** Usar un cazamariposas para atrapar una obrera en vuelo frente a la colmena.
    2. **Inmovilización:** Sujetar la avispa con unas pinzas de entomología o un dispositivo de restricción ("tubo troyano") sin dañarla.
    3. **Aplicación:** Aplicar una micro-gota de gel o polvo biocida en el tórax dorsal (donde no pueda limpiarse fácilmente).

4. **Liberación:** Soltar la avispa inmediatamente. Debe poder volar para regresar al nido.
    - **Advertencia:** Requiere autorización administrativa estricta por riesgo ambiental.

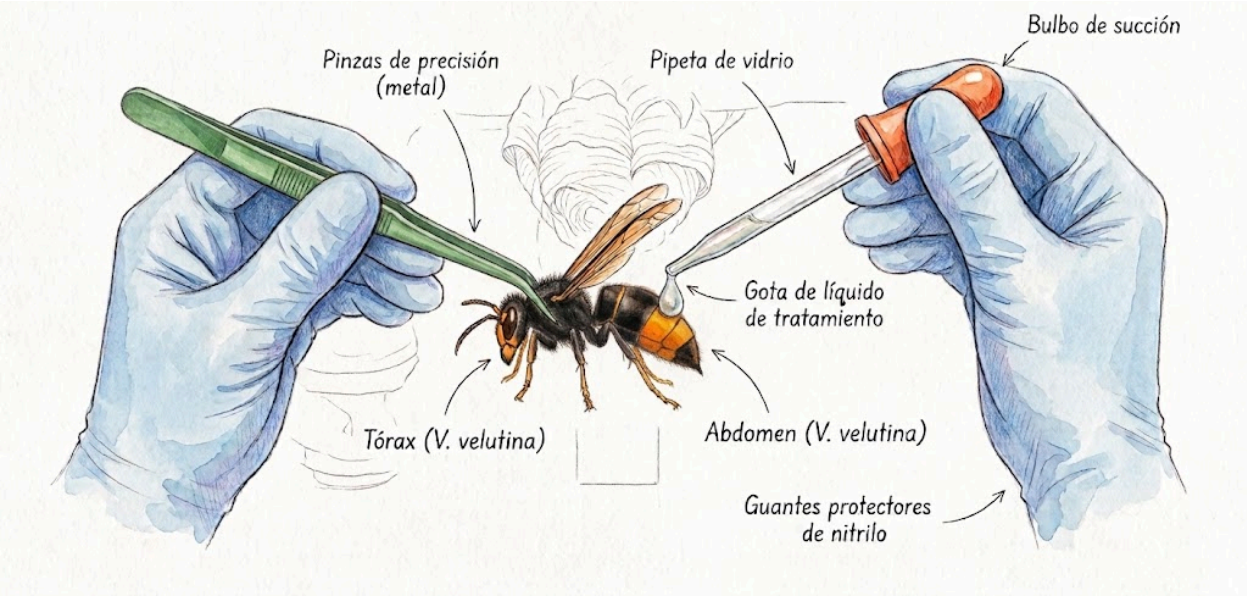


Fig 19. Inoculación de biocida en el abdomen de una avispa.

- **2.4.2 Localización de nidos**
    - **Descripción:** Captura, marcado y liberación de avispas para intentar determinar la localización del nido.
    - **Fase del Ciclo: Fase de Crecimiento Exponencial** (Julio-Septiembre).
    - **Cuándo usarlo:** Cuando hay suficiente actividad de obreras para asegurar múltiples retornos al nido.

      Protocolo Paso a Paso:

        5. **Captura:** Usar un cazamariposas para atrapar una avispa.
        6. **Inmovilización:** Sujetar la avispa con unas pinzas de entomología o un dispositivo de restricción ("tubo de reinas") sin dañarla.
        7. **Aplicación:** Aplicar un marcador fácilmente visible tipo lana de colores (existe la posibilidad de utilizar radiomarcadores).
        8. **Liberación:** Soltar la avispa inmediatamente. Debe poder volar para regresar al nido.
        9. **Seguimiento:** Seguir el vuelo de la avispa, apuntar la dirección de vuelo, por triangulación entre diferentes vuelos de diferentes avispas se pueden localizar algunos nidos.
            - **Limitaciones:** Se necesitan liberaciones desde distintos puntos para poder triangular bien los vuelos. En densidades muy altas de colonias es una tarea compleja debido al solapamiento de vuelos de distintas avispas de diferentes colmenas. En colonias

moderadamente alejadas, no se puede triangular con facilidad ya que las avispas, debido a la orografía, no vuelan en línea recta hacia el nido; en este caso es necesario realizar capturas intermedias y nuevas triangulaciones.

- **Precaución:** Perder un radio marcador con una pila con metales pesados Li+, Cd+ o MH+, supone un riesgo importante para la salud ambiental

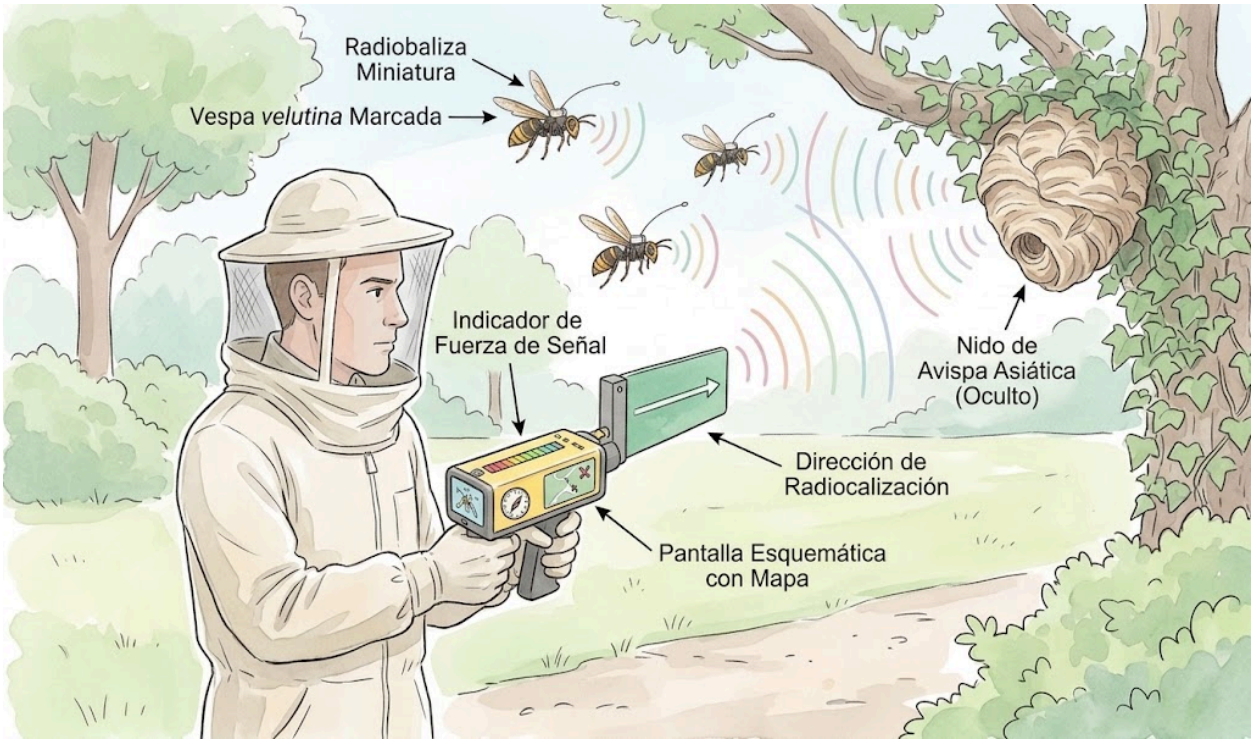


Fig 20. Radiolocalización de nidos mediante avispas con radiobalizas.

2.5 Métodos Pasivos

A. Directos: limitación de la entrada de Vespa velutina.

Los reductores de piquera o las mallas excluidoras de reinas son un método pasivo efectivo para evitar la entrada de *Vespa velutina* dentro de las colmenas, especialmente las más débiles que ya no pueden defender activamente la entrada.

B. Indirectos: Fortalecimiento y Sanidad

La mejor defensa contra la *Vespa velutina* es una colmena fuerte. Las colonias débiles o enfermas emiten feromonas de estrés ("señales de socorro") que atraen a los depredadores, convirtiéndolas en blancos fáciles.

1. Control Sanitario: Gestión de Varroa

El ácaro *Varroa destructor* es el principal factor de debilitamiento. Una colmena con alta carga viral y parasitaria no tiene capacidad de reacción defensiva (formación de "barba" o bola térmica).

Umbrales de Riesgo de Varroa: Debido a la presión añadida de la avispa, los umbrales de tratamiento deben ser más estrictos que en zonas sin velutina.

Tipo de Muestra	Umbral Seguro (Monitorizar)	Umbral de Alerta (Tratar)
Varroa Forética (en abejas adultas)	< 2% (menos de 2 varroas/100 abejas)	> 3% (3 o más varroas/100 abejas)
Varroa en Cría de Zángano	< 5% de celdillas infestadas	> 10% de celdillas infestadas
Caída Natural (Diaria)	< 1 ácaro/día	> 3-5 ácaros/día (Agosto-Septiembre)

Tabla 2. Umbrales de riesgo de Varroa.

Métodos de Recuento (Paso a Paso):

1. **Lavado con Alcohol/Jabón (El más preciso):**
   - *Muestra:* Recoger ~300 abejas (media taza) de cuadros de cría (evitando a la reina).
   - *Proceso:* Introducir en un bote con alcohol o agua jabonosa. Agitar vigorosamente 1 min. Filtrar y contar ácaros.
   - *Cálculo:* (Nº ácaros / 300) x 100 = % Infestación.
2. **Test de Azúcar Glas (No letal):**

- *Muestra:* Igual que el anterior, pero usando azúcar glas.
- *Proceso:* Agitar suavemente para que el azúcar desprenda los ácaros. Volcar sobre una rejilla blanca. Las abejas se devuelven a la colmena (limpias).

3. **Conteo de Caída Natural:**
   - *Proceso:* Colocar una lámina adhesiva o vaselinada en el fondo sanitario.
   - *Tiempo:* Dejar actuar 48-72h.
   - *Cálculo:* Total varroas / Nº días = Caída diaria.

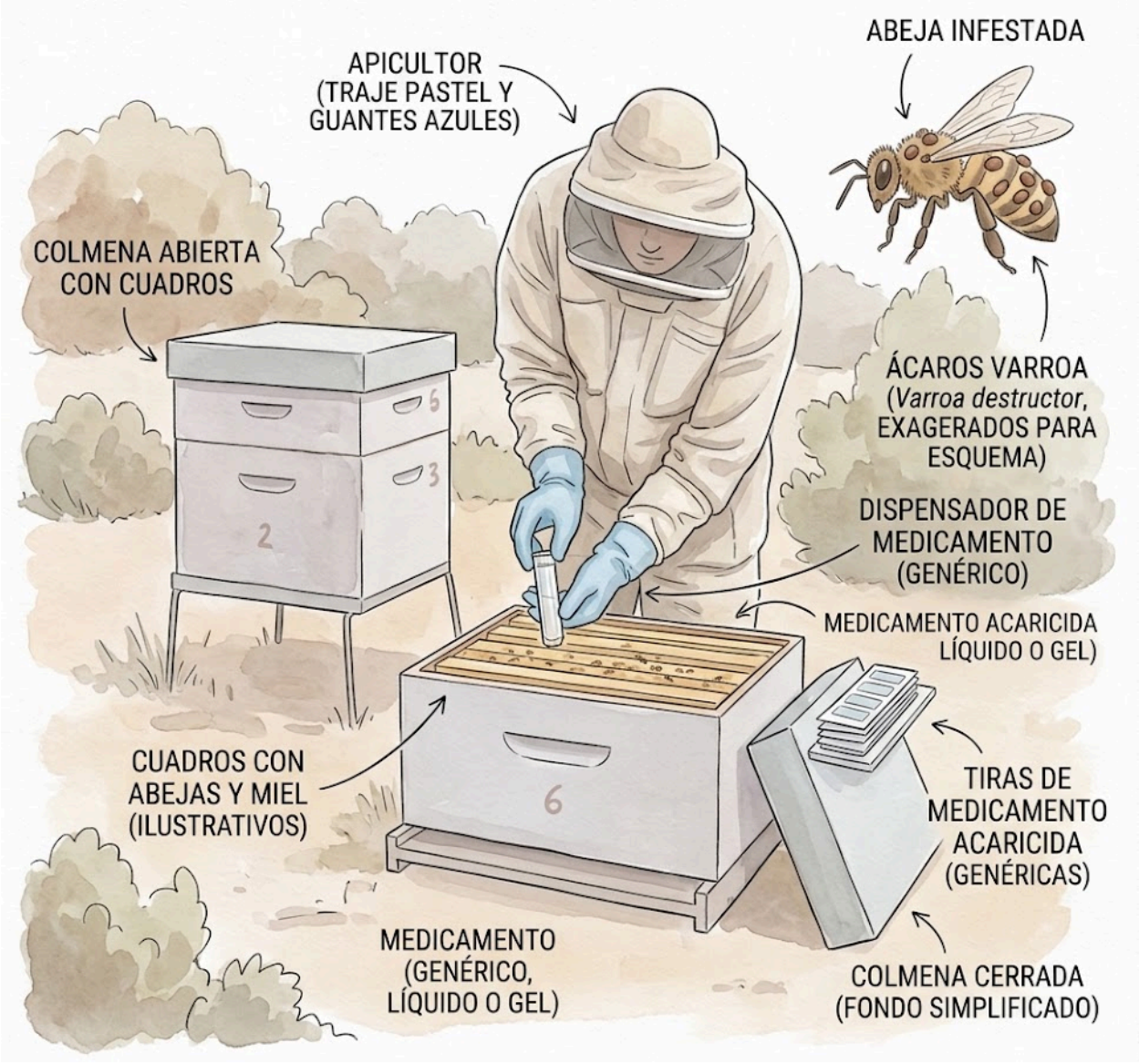


Fig 22. Lucha contra la Varroa.

2. Gestión de Nutrición y Reservas

El "bloqueo" por velutina impide la entrada de néctar y, críticamente, de **polen**. Sin polen, la colmena no puede criar abejas de invierno con cuerpos grasos suficientes, condenando-la a morir en primavera.

Umbrales Mínimos de Reservas (Durante el asedio):

- **Miel (Energía):** Mínimo **3 cuadros** completos de miel operculada siempre presentes. Si baja de este nivel, la colonia entra en modo "ahorro" y reduce la puesta.
- **Polen (Proteína):** Mínimo **1-2 cuadros** con pan de abeja (polen fermentado). Es el recurso que se agota primero durante el bloqueo.

Estrategia de Suplementación:

- **Jarabe (Energía):**
  - *Cuándo:* Si las reservas de miel bajan de 2 cuadros o para estimular puesta en pausas de velutina.
  - *Formato:* Espeso (2:1 azúcar:agua) en otoño para reservas; Líquido (1:1) en primavera/verano.
- **Torta Proteica (Sustituto de Polen):**
  - *Cuándo:* **IMPRESCINDIBLE** cuando el bloqueo es intenso (agosto-octubre) y no entran bolas de polen.
  - *Objetivo:* Mantener la cría de abejas de invierno.
  - *Forma:* Colocar la torta directamente sobre los cuadros de cría para facilitar el acceso sin que las abejas tengan que romper el racimo o salir.

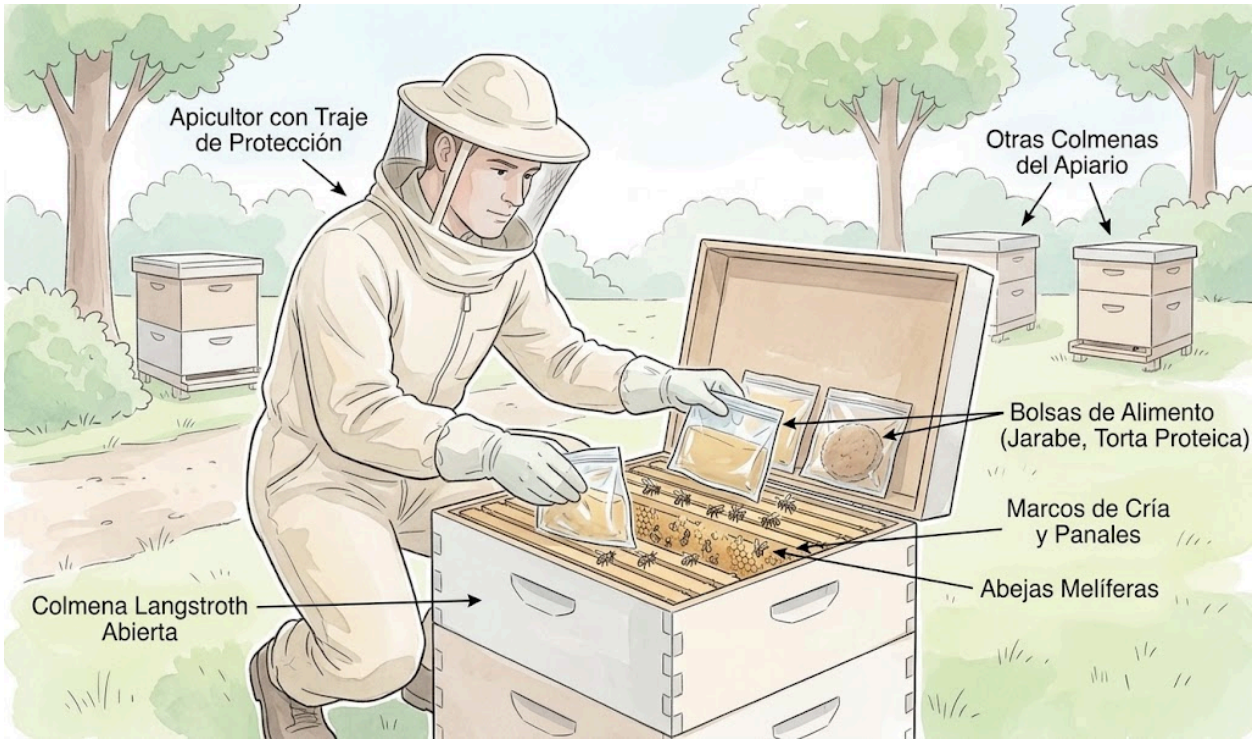


Fig 22. Alimentación de las colmenas en tiempo de escasez o con alta presión de Vespa velutina.

2.6 Otros Métodos Descritos (Alternativos o Experimentales)

Esta sección compila métodos que han sido citados en diversos foros, medios o prácticas locales.

Aviso: Algunos pueden ser de dudosa efectividad, peligrosos o presentar restricciones legales severas.

A. Captura Manual Directa (Raquetas y Redes)

- **Descripción:** El apicultor utiliza raquetas (tipo bádminton o eléctricas mata-moscas modificadas), cazamariposas o varas con pegamento ("liga") para cazar individualmente a las avispas que hacen vuelo estacionario frente a la piquera.
- **Valoración:** Efectivo psicológicamente para el apicultor y útil para bajar presión puntual extrema, pero **ineficaz a gran escala** (requiere presencia humana constante).
- **Riesgo:** Las raquetas eléctricas estándar suelen tener poca potencia para matar a una velutina instantáneamente; a menudo solo la aturden.

B. Control Biológico Alternativo (Gallinas y Plantas)

- **Gallinas (*Poule Noire de Janzé*):** Se ha popularizado la idea de que ciertas razas de gallinas depredan activamente la velutina.
    - *Realidad:* Pueden comer avispas que vuelan bajo o están aturdidas, pero no son una solución para un asedio masivo ni atacan nidos. Su efectividad es complementaria y baja.
- **Plantas Carnívoras (*Sarracenia*):** Ciertas plantas atraen y atrapan avispas.
    - *Realidad:* Aunque capturan algunos ejemplares, su capacidad de captura es anecdótica comparada con la tasa de reproducción de un nido. No sirven como método de control poblacional.

C. Atracción Visual Electrificada ("Puntos Negros")

- **Descripción:** Variante experimental de las arpas eléctricas. Se colocan puntos negros o señuelos oscuros sobre los hilos o cerca de ellos para aprovechar la atracción innata de la *V. velutina* por colores oscuros (simulando el tórax de otras avispas o presas).
- **Objetivo:** Aumentar la tasa de contacto con los hilos electrificados.
- **Valoración:** Aún en fase experimental por diversos grupos de apicultores.

D. Métodos Destructivos de Alto Impacto (Explosivos)

- **Descripción:** Uso de petardos potentes o pequeños explosivos introducidos en el nido (a veces con pértiga).
- **Legalidad y Seguridad: EXTREMADAMENTE PELIGROSO Y GENERALMENTE ILEGAL** sin licencias de artificiero. Riesgo de incendio forestal, daños personales y dispersión de avispas furiosas supervivientes. No recomendado.

E. Balística Tradicional (Escopetas de Caza)

- **Descripción:** Disparo con cartuchos de perdigones para destruir físicamente el nido.
- **Valoración:** Eficaz para destrucción mecánica inmediata, pero suele dejar supervivientes y dispersar la colonia si no se hace con precisión absoluta. Requiere licencia de armas y permisos de caza/control de plagas.

F. Tecnología Avanzada (Drones con Fuego)

- **Descripción:** Uso de drones equipados con lanzallamas para incinerar nidos en altura (método visto en campañas en Asia).
- **Valoración: ALTÍSIMO RIESGO DE INCENDIO FORESTAL**. Totalmente prohibido en la mayoría de regiones europeas. Espectacular pero poco práctico y seguro comparado con la inyección de biocida.

G. Aspiración de Nidos

- **Descripción:** Uso de aspiradores industriales potentes conectados a recipientes con agua o rejillas. Se acerca el tubo a la entrada del nido (a menudo de noche o con traje) para aspirar a las avispas que salen a defenderlo.
- **Valoración:** Método limpio (sin biocidas) y eficaz para nidos accesibles o en zonas urbanas sensibles, pero lento y laborioso.

3. Gestión Integrada de Plagas (GIP)

3.1 Definición y Principios Fundamentales

La Gestión Integrada de Plagas (GIP) no es un método único, sino una **estrategia de decisión** que combina diversas herramientas (biológicas, biotecnológicas, químicas, físicas y culturales) para mantener el uso de productos fitosanitarios y biocidas en niveles económicamente y ecológicamente justificados.

En el contexto de la *Vespa velutina*, la GIP asume que **la erradicación total es imposible**. Por tanto, el objetivo cambia de "eliminación" a **"mitigación y convivencia"**. Se busca mantener la población de avispas por debajo del **Umbral de Daño Económico** (para apicultores) y del **Umbral de Riesgo Sanitario** (para la ciudadanía), minimizando al mismo tiempo los efectos secundarios sobre la biodiversidad autóctona.

Pilares de la GIP:

1. **Prevención:** Evitar que la plaga se asiente (trampeo de reinas).
2. **Monitoreo:** Medir constantemente la presencia y presión.
3. **Evaluación:** Decidir si actuar o no en base a los datos.
4. **Intervención:** Usar métodos físicos/mecánicos primero, y químicos solo como último recurso.

3.2 La Importancia del Monitoreo y la Recogida de Datos

Para tomar decisiones correctas, es imprescindible dejar de actuar por "intuición" o "miedo" y empezar a gestionar en base a **datos objetivos**. Sin datos, se corre el riesgo de gastar recursos inútilmente (ej. trampeo masivo fuera de temporada) o dañar el medio ambiente.

Para obtener criterios de gestión fundamentados, se utilizan dos métodos fundamentales de obtención de datos:

1. El Trampeo de Monitoreo

Es un método estándar efectivo durante todo el año y aplicable tanto dentro como fuera de los apiarios. Permite obtener curvas de vuelo y densidades poblacionales relativas.

- **Limitación importante:** En momentos de gran demanda proteica por parte de las avispas (verano/otoño), el trampeo dentro de apiarios puede **subestimar la presión real**. Esto ocurre por la alta afinidad de las avispas hacia las colmenas (abejas vivas), que resulta mucho más atractiva que el cebo de la trampa, especialmente si no se utilizan atrayentes proteicos específicos.
- **Recomendación de Diseño:** Para obtener datos fiables, se debe utilizar **un mínimo de 4 trampas agrupadas** por zona de estudio. La variabilidad geográfica a microescala es alta, por lo que basarse en una única trampa puede arrojar valores desviados o poco representativos.

2. Recuento de Presión en Apiario (Avispas/Caja/Minuto)

Cuando la presión en el apiario ya es evidente, el trampeo no basta. Es necesario cuantificar el asedio real ("hawking") frente a las piqueras.

- **Metodología:** Realizar un recuento visual del número de avispas presentes (en vuelo de caza) alrededor de **5 cajas** seleccionadas al azar durante un periodo de **1 minuto**.
- **Replicación:** Se recomienda realizar **3 réplicas** de este conteo para obtener una media fiable.
- **Herramientas Digitales:** Existen aplicaciones móviles específicas, como la del **Grupo Operativo BIOVESP**, que permiten registrar con el teléfono de forma muy simple y geolocalizada este valor de presión, facilitando el seguimiento histórico.

Otros datos de interés:

- **Fenología Local:** Registrar cuándo se ven las primeras reinas y nidos.

3.3 Toma de Decisiones Basada en Datos

La GIP exige que cada intervención esté justificada por un dato. No se actúa "por si acaso", se actúa cuando se supera un umbral.

Criterios de Decisión (Ejemplos):

- **Detección Temprana:** Si el monitoreo detecta 1 reina en marzo -> Se activa el trampeo de reinas en esa zona específica.
- **Umbral de Tolerancia (Económico):**
  - *Presión Baja (< 1 avispa/1min):* No requiere medidas drásticas. Vigilancia.
  - *Presión Media (2-5 avispas/1min):* Se activan medidas pasivas (bozales).
  - *Presión Alta (> 5 avispas/1min):* Se supera el umbral económico. Se activan medidas de choque: arpas eléctricas, trampeo masivo perimetral y búsqueda activa de nidos.
- **Eficiencia y Minimización de Daños:**
  - Si los datos muestran que el 40~60% de las capturas en trampas son insectos no diana(excluyendo dipteros) -> **DECISIÓN:** Retirar las trampas inmediatamente o cambiar el atrayente, independientemente de que haya velutinas. El daño ecológico supera al beneficio.

3.4 Información para la Ciudadanía

- **Prevención:** Inspección de aleros, garajes y persianas en primavera (marzo-mayo) para detectar nidos primarios.
- **No intervención:** Nunca intentar destruir un nido secundario sin equipo de protección profesional (EPI).
- **Aviso:** Utilizar canales oficiales (Apps, teléfonos municipales 010/112) para geolocalizar nidos.

3.5 Gestión en Espacios Municipales (Urbanos y Periurbanos)

Dirigido a ayuntamientos y gestores de parques:

1. **Censo y Mapeo:** Registro de nidos para analizar zonas de recurrencia.
2. **Priorización:** Eliminación inmediata de nidos a baja altura (<3m) o cerca de zonas sensibles (escuelas, parques).
3. **Trampeo Institucional:** Colocación de trampas *solo* en primavera y en zonas de alta densidad histórica de nidos, evitando zonas forestales profundas para proteger la biodiversidad.
4. **Gestión de Nidos inactivos:** En invierno, los nidos vacíos no requieren retirada urgente salvo riesgo de caída, ya que **no se reutilizan**.

3.6 Gestión en Colmenares (Apicultores)

El objetivo es la supervivencia de la colmena, no matar todas las avispas.

1. **Primavera (Captura de Reinas):** Trampeo perimetral del colmenar (feb-may).
2. **Primavera (Captura de Reinas):** Trampeo perimetral del colmenar (feb-may).

3. **Verano/Otoño (Defensa):**
    - Instalación obligatoria de **Arpas Eléctricas** (disposición en "V" o perimetral).
    - Suplementación proteica y energética de las colmenas para compensar la falta de pecoreo.
    - Mantenimiento de la vegetación baja para facilitar el funcionamiento de las arpas.

3.7 Matriz Resumen de Estrategia de Control por Fase Fenológica

Estación / Meses	Fase Biológica	Objetivo Principal	Estrategias y Métodos Óptimos
Invierno - Primavera Temprana (Feb - May)	Salida de hibernación y Fundación (Nidos embrionarios)	Captura de reinas fundadoras y eliminación temprana	Trampeo de primavera (estaciones de control), atrayentes de carbohidratos, eliminación directa con espray de nidos embrionarios/primarios bajos.
Verano (Jun - Ago)	Crecimiento poblacional y traslado a nidos secundarios	Protección activa de apiarios y localización de nidos	Instalación de arpas eléctricas y musheras, trampeo selectivo de obreras, métodos proactivos (Método Troyano / Radiolocalización), inyección con pértiga.
Otoño (Sep - Nov)	Máxima presión, reproducción (gines) y colapso	Defensa intensiva, alimentación de apoyo y neutralización	Defensa activa total (arpas + bozales), suplementación proteica y energética a colmenas, captura de gines, métodos proactivos (Método Troyano / Radiolocalización), neutralización de nidos (pértiga/balística), trashumancia en casos extremos.
Invierno (Dic - Ene)	Declive del nido e hibernación de reinas fecundadas	Monitoreo pasivo y mantenimiento de equipos	Trampeo de dispersión en días cálidos, mantenimiento de material apícola y trampas. No retirar nidos inactivos salvo riesgo físico.

Tabla 3. Matriz resumen de Gestión integrada de Vespa velutina.

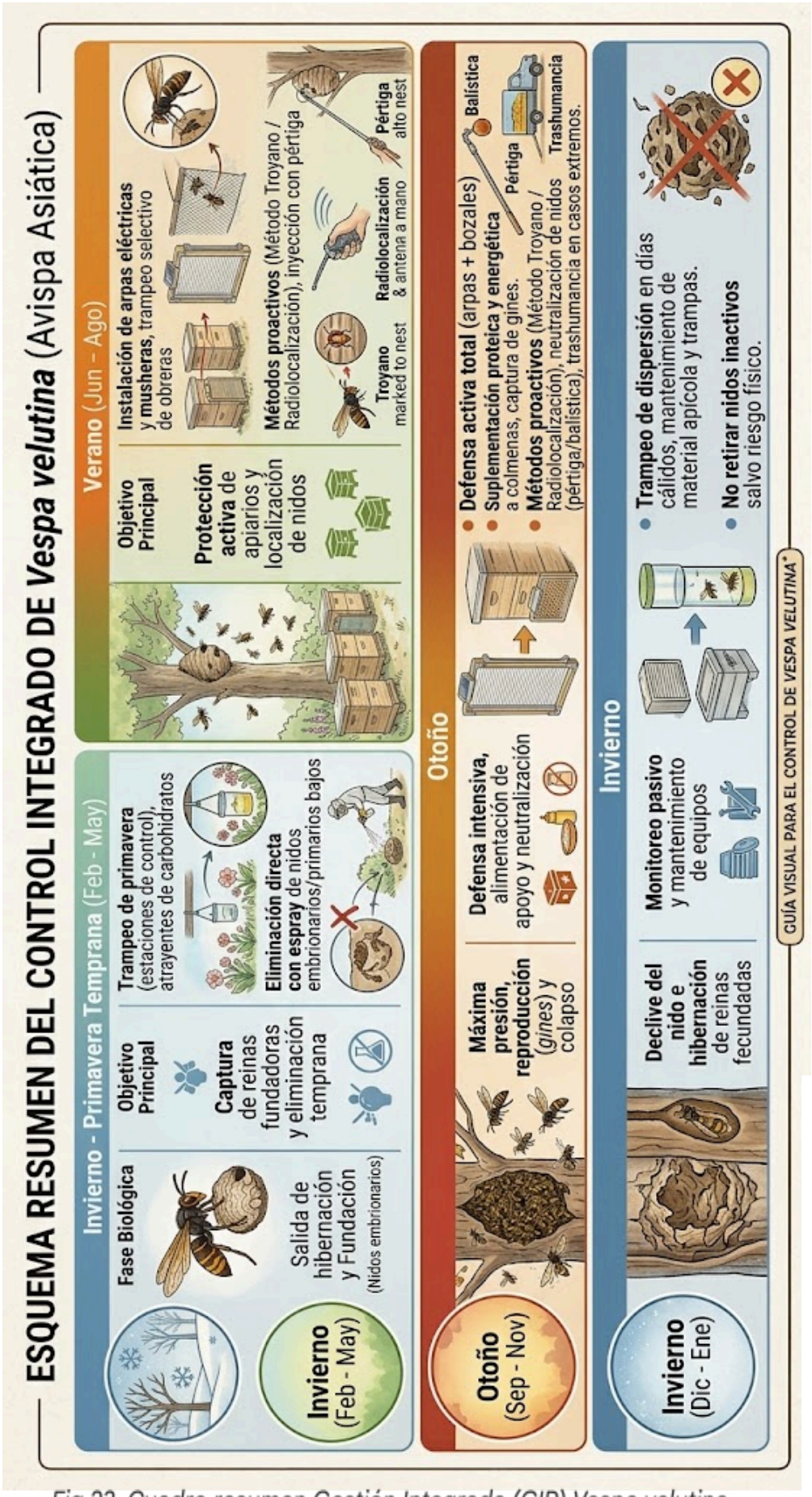


Fig 23. Cuadro resumen Gestión Integrada (GIP) Vespa velutina.

4. Criterios de Actuación y Toma de Decisiones

4.1 Árbol de Decisión: Riesgo para las Personas (Ámbito Urbano)

| **Escenario** | **Ubicación del Nido** | **Acción Recomendada** | **Responsable** |

| **Emergencia** | Altura < 3m, edificios públicos, zonas de paso, interior de viviendas. | **Neutralización Inmediata** (<24h). Acordonar zona. | Bomberos / Empresas Especializadas |

| **Riesgo Medio** | Árboles en vía pública (> 5m), fachadas altas. | Programar retirada/neutralización. Señalizar si es necesario. | Servicios Municipales |

| **Riesgo Bajo** | Zonas periurbanas, bosques, fincas privadas abandonadas lejos de paso. | Monitoreo. Valorar no intervención si estamos en final de ciclo (invierno). | Propiedad / Gestión Forestal |

4.2 Árbol de Decisión: Minimización de Daños en Apiarios

Se basa en la **Presión de Asedio** (número de avispas frente a las piqueras):

1. **Fase Preventiva (Todo el año):**
   - Mantener colonias fuertes y sanas (control de Varroa).
   - Reducción de piqueras.
2. **Presión Baja (< 2 avispas/colmena en vuelo):**
   - Instalar musheras (bozales).
   - Trampeo de protección cercano (con precaución de recambio de cebo).
3. **Presión Media (2 - 5 avispas/colmena - Inicio de parálisis):**
   - **Activar Arpas Eléctricas.**
   - Alimentación de apoyo interna.
4. **Presión Alta (> 5 avispas/colmena - Parálisis total):**
   - Revisar instalación de arpas (limpieza, voltaje).
   - Búsqueda activa de nidos en un radio de 500m para neutralización.
   - Valorar trashumancia (mover colmenas) a zonas de menor presión si es viable.

4.3 Aplicación BIOVESP para el Registro de Presión y Gestión del Apiario

La aplicación móvil BIOVESP es una herramienta digital diseñada para facilitar a los apicultores el seguimiento en tiempo real y geolocalizado de la presión ejercida por la avispa asiática en sus colmenares. Mediante el registro sistemático de la recogida de datos (como el número de avispas en vuelo de caza por caja y minuto), la aplicación permite evaluar la evolución de la plaga, generar históricos de presión y recibir recomendaciones adaptadas para la toma de decisiones en la gestión diaria del apiario.

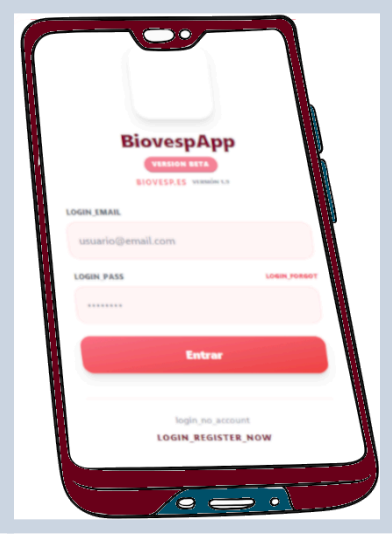


Fig 24. App (.apk) BIOVESP https://www.biovesp.es/herramientas-de-gestion.

4.4 Volvelle Biovesp de Toma de Decisiones

El Volvelle Biovesp es un disco giratorio de referencia rápida que sirve como herramienta visual e intuitiva para orientar las actuaciones según el contexto específico. Permite a los usuarios seleccionar el nivel de presión o la fase fenológica y obtener inmediatamente el protocolo de actuación recomendado para los ámbitos apícola, forestal y urbano, asegurando una respuesta coherente, eficiente y sostenible ante la presencia de *Vespa velutina*.



Fig 25. Volvelle de toma de decisiones (.html) BIOVESP. Portada . https://www.biovesp.es/herramientas-de-gestion



Fig 26. Volvelle de toma de decisiones (.html) BIOVESP . Ejemplo 1. https://www.biovesp.es/herramientas-de-gestion

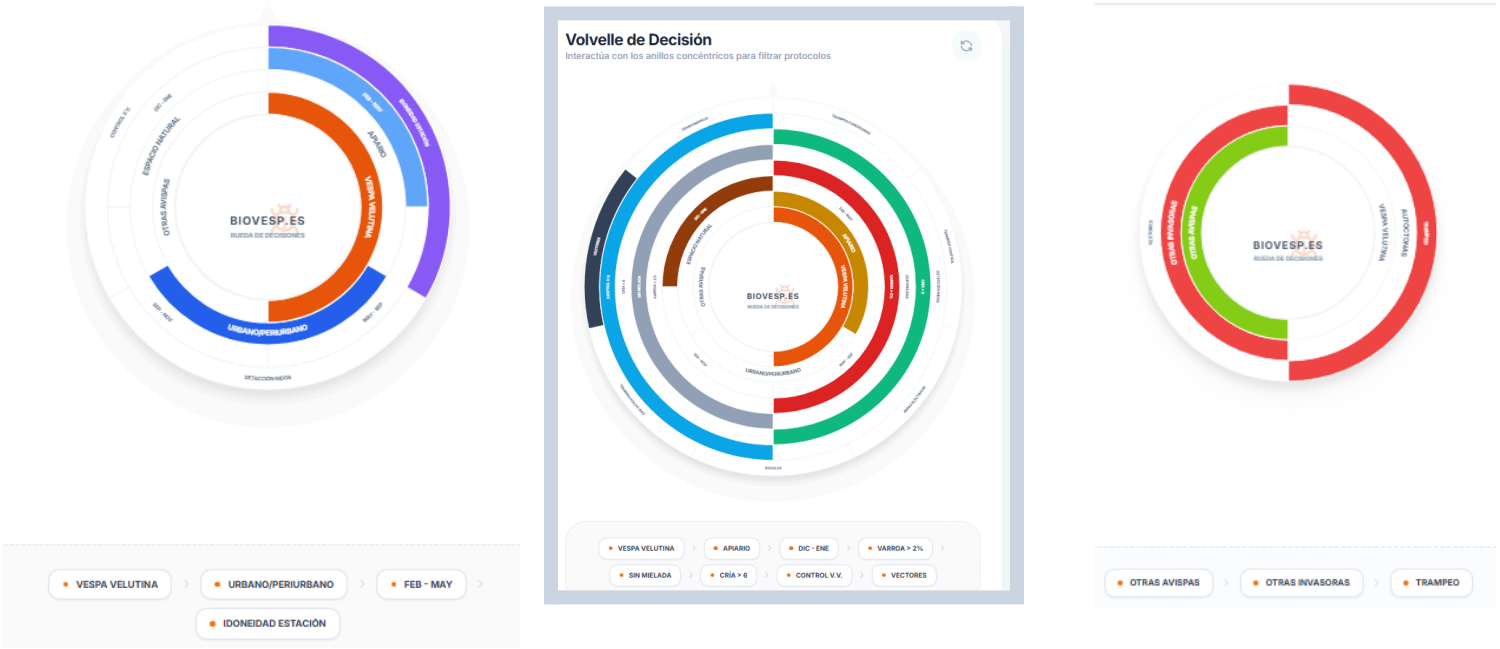


Fig 27. Volvelle de toma de decisiones (.html) BIOVESP . Ejemplos 2, 3 y 4. https://www.biovesp.es/herramientas-de-gestion



Fig 28. Volvelle de toma de decisiones (.html) BIOVESP . Recomendaciones obtenidas en distintos ejemplos. https://www.biovesp.es/herramientas-de-gestion

5. Información Complementaria de Interés

5.1 Enlaces y Recursos Generales

- **Grupo Operativo BIOVESP:** www.biovesp.es - Recursos sobre control biológico, informes anuales y estrategias innovadoras.
- **Programa VCI (Velutina Control Integrado):** www.vespa.cat - Protocolos de actuación y mapas de incidencia de la Generalitat de Catalunya.

5.2 Seguridad y Primeros Auxilios

En caso de picadura:

1. Lavar con agua y jabón. Aplicar hielo y amoníaco (si no es mucosa).
2. Si hay **reacción alérgica generalizada** (dificultad respiratoria, mareo, hinchazón en cara/cuello): Llamar al **112** inmediatamente.
3. Si se detecta un nido durante trabajos de jardinería/forestales: Detener la maquinaria (las vibraciones las excitan), alejarse despacio sin aspavientos.

6. Bibliografía y Referencias

Una recopilación de las fuentes científicas, técnicas y legales utilizadas para la elaboración de los conceptos de este manual.

6.1 Artículos Científicos (Investigación y Biología)

- **Monceau, K., Bonnard, O., & Thiéry, D. (2014).** *Vespa velutina*: a new invasive predator of honeybees in Europe. *Journal of Pest Science*, 87, 1-16. Estudio fundamental sobre la biología y expansión.
  - **DOI:** 10.1007/s10340-013-0537-3
- **Rojas-Nossa, S. V., et al. (2018).** Effects of bait traps for hornet control on non-target insects. *Insect Conservation and Diversity*. Análisis crítico sobre la selectividad del trampeo.
  - **DOI:** 10.1111/icad.12278
- **Laurino, M., et al. (2020).** *Vespa velutina*: an alien driver of pollinator decline. *Diversity*, 12(1), 5. Impacto en la biodiversidad.
  - **DOI:** 10.3390/d12010005
- **Haxaire, J., Bouguet, J. P., & Tamisier, J. P. (2006).** *Vespa velutina* Lepeletier, 1836, une redoutable nouveauté pour la faune de France (Hym., Vespidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 111(2), 194. Primer registro en Europa.
  - **Enlace:** Ficha MNHN/INPN

- **Budge, G. E., et al. (2020).** The potential economic impact of *Vespa velutina* on UK pollination services. *Communications Biology*, 3, 192. Modelización de los costes económicos y potenciales de invasión.
  - **DOI:** 10.1038/s42003-020-0927-2
- **Kennedy, P. J., et al. (2018).** Radio-tracking hornets links foraging workers to nests. *Communications Biology*, 1, 84. Investigación clave para la radiolocalización de nidos.
  - **DOI:** 10.1038/s42003-018-0092-9
- **Rome, Q., et al. (2021).** Field evaluation of traps and lures for the rapid detection and control of *Vespa velutina*. *Journal of Applied Entomology*, 145(9), 855-868. Evaluación de la selectividad y eficacia de trampas y cebos.
  - **DOI:** 10.1111/jen.12912

6.2 Informes Técnicos y Estrategias Oficiales

- **MITECO (2015).** Estrategia de Gestión, Control y Posible Erradicación del Avispón Asiático (*Vespa velutina ssp. nigrithorax*) en España. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
  - **Enlace PDF:** Descargar Estrategia Nacional
- **Xunta de Galicia.** Programa de Vigilancia y Control frente a la Avispa Asiática.
  - **Enlace:** Web Oficial Xunta - Seves

6.3 Recursos Web y Herramientas por Concepto

- **Sobre Biología e Identificación:**
  - Museo Nacional de Historia Natural de Francia (MNHN): Ficha Técnica Vespa velutina (INPN)
- **Sobre Métodos de Control (Trampas y Arpas):**
  - **Trampa Koldo-Bas:** Detalles de construcción y funcionamiento en la web de la Asociación de Apicultores de Girona (AGA): www.aga.cat
- **Sobre Mapas y Alertas:**
  - **Sitxell (Diputació de Barcelona):** Portal de Mapas
  - **Sitna (Navarra):** Sistema de Información Territorial

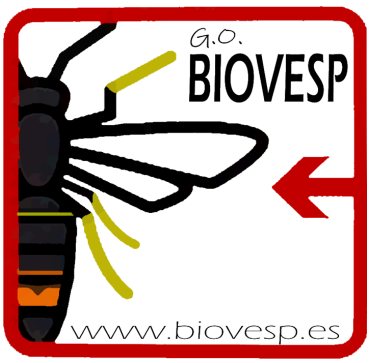
MANUAL DE **GESTIÓN INTEGRADA** de ***Vespa velutina***

Este manual práctico y científico, desarrollado por el ***Grupo Operativo BIOVESP****, es una herramienta indispensable para* ***apicultores, agentes de control de plagas*** *y* ***gestores ambientales****. Ofrece una estrategia completa y sostenible para el control de la avispa asiática, Vespa velutina, minimizando los impactos en la biodiversidad y la producción apícola.*

- Comprensión profunda de la biología y ciclo de vida de la especie.
- Técnicas avanzadas de detección precoz de nidos.
- Trampeo selectivo y efectivo con nuevos cebos.
- Estrategias innovadoras de control biológico y mecánico.
- Gestión integrada en colmenares para proteger la apicultura.

Grupo Operativo BIOVESP | info@biovesp.es

www.biovesp.es | @GOBioesp



Ed. Bufalvent

Bufalvent.net Estudis de la Mediterrània
ASTURIASAPÍCOLA
UAB Universitat Autònoma de Barcelona
Cofinanciado por la Unión Europea
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN