Manual B-THENET para Apicultores

Funded by the European Union

www.bthenet.eu

Funded by
the European Union

Índice general

Buenas prácticas en apicultura **2**

1 Instalación de un colmenar, manejo y mantenimiento **3**
1.1 Evitar áreas con demasiado viento o humedad . . . 3
1.2 Evitar áreas con plantas alergénicas o tóxicas presentes en cantidades significativas . . . 4
1.3 Evitar la exposición a los contaminantes . . . 5
1.4 Evitar obstáculos cerca de la piquera . . . 6
1.5 Asegurar la presencia de árboles (u otras barreras) que aseguren una barrera de protección 7
1.6 Contar con suficiente espacio para almacenar materiales y herramientas . . . 8
1.7 Mantener un ratio equilibrado de número de colmenas instaladas y la cantidad de plantas/recursos hídricos y melíferos en el área en el que el colmenar es instalado . . . 9
1.8 Mantener una distancia adecuada con respecto a viviendas habitables o aldeas . . . 11
1.9 Mantener una distancia adecuada con otros colmenares . . . 12
1.10 Evitar robos de las colmenas . . . 12
1.11 Correcta colocación de la colmena . . . 14
1.12 Recolocación del colmenar en función de la estación del año . . . 15
1.13 Colocar el colmenar en un lugar accesible con vehículos . . . 16

2 Instalación de la colonia, manejo y mantenimiento **18**
2.1 Adición de alzas nuevas . . . 18
2.2 Realización de inspecciones para detectar enfermedades antes del traslado de colonias a un nuevo lugar . . . 19
2.3 Elección de las mejores colonias como donantes de larvas . . . 20
2.4 Eliminación de las colonias enfermas para que no puedan reproducirse . . . 21
2.5 Evaluación del almacenamiento de alimento al inspeccionar la colonia de forma rutinaria . 22
2.6 Evaluar el espacio que necesita la colonia en crecimiento . . . 23
2.7 Evaluación del éxito de fecundación e inicio de la oviposición de la nueva reina . . . 24
2.8 División de la colonia para darle espacio (creación de núcleos) . . . 25
2.9 Verificación (y alimentación) de las reservas de alimento disponibles para el invierno . . . 26
2.10 Cumplimiento de la normativa nacional sobre apicultura trashumante . . . 27
2.11 Inspección de las colonias con condiciones meteorológicas adecuadas . . . 28
2.12 Evaluación interna general de las colonias . . . 28
2.13 Transferencia únicamente de abejas y/o cuadros libres de enfermedades a otras colonias . 30
2.14 Optimización del tiempo de inspección/número de visitas (minimizar el estrés; planificación) 30
2.15 Invernación en cámara de cría . . . 32
2.16 Selección de reinas más resistentes a las enfermedades y adaptadas a las condiciones climáticas locales . . . 33
2.17 Procesado de la cera: desde la retirada de panales viejos hasta la producción de nuevas láminas de cera . . . 34
2.18 Sustitución de los cuadros de las colmenas (cuántos y cuándo) . . . 35
2.19 Sustitución de las reinas con altos niveles de ácaros o mal comportamiento higiénico . . . 36
2.20 Control de la polilla de la cera y almacenamiento seguro de los panales . . . 37

3 Alimentación y administración de agua a las abejas **39**
3.1 Utilizar únicamente alimentos reconocidos y aprobados para la alimentación de abejas. . . 39
3.2 Reducir el riesgo de pillaje . . . 39
3.3 Cómo realizar la alimentación artificial de las abejas en invierno . . . 40

3.4 Evitar alimentar a las abejas con miel, polen o suplementos procedentes de colonias muertas, a menos que se confirme la ausencia de patógenos. . . . 42
3.5 Limpiar adecuadamente los comederos después de cada alimentación. . . . 43
3.6 Proporcionar alimentación adecuada a los núcleos y enjambres. . . . 44
3.7 Cómo detener el pillaje una vez que se ha iniciado. . . . 46
3.8 Proporcionar alimentación artificial en épocas de escasez de recursos naturales. . . . 47
3.9 Evitar calentar las soluciones azucaradas por encima de la temperatura del agua del grifo. 48
3.10 Asegurar una fuente de agua constante para las abejas. . . . 49
3.11 Elegir el comedero adecuado según las necesidades específicas. . . . 51

4 Mantenimiento de registros 53
4.1 Registrar los datos de la cosecha y el procesamiento de productos apícolas. . . . 53
4.2 Utilizar una solución de registro que se adapte a las necesidades de gestión apícola. . . . 54
4.3 Mantener registros detallados de las características de la abeja reina. . . . 55
4.4 Mantener registros de las actividades de cría y del estado de las colonias. . . . 56
4.5 Marcar las colmenas que requieran atención posterior. . . . 57
4.6 Registrar el estado sanitario de las colonias de forma regular. . . . 58
4.7 Mantenerse informado sobre los productos autorizados en el país para la apicultura. . . . 59
4.8 Identificar adecuadamente el colmenar y las colonias. . . . 60

5 Prácticas de higiene rutinarias (preventivas) 62
5.1 Como almacenar estructuras de la colmena, herramientas, cera y alimento para prevenir contaminaciones . . . 62
5.2 Manejo de panales de miel después de la extracción . . . 63
5.3 Como limpiar los equipos e instalaciones de apicultura . . . 64
5.4 Como conseguir una ventilación eficiente para minimizar la condensación en la colmena . 65
5.5 No usar panales de cría en las alzas melarias . . . 66

6 Miscelánea 68
6.1 Bienestar de las abejas melíferas . . . 68
6.2 Uso de láminas de cera . . . 69

Medidas de bioseguridad 71

7 Vorroosis 72
7.1 Monitorizar y mantener el número de ácaros de varroa por debajo del umbral nocivo . . . 72
7.2 Eliminación de la cría . . . 74
7.3 Tratamientos térmicos . . . 75
7.4 Identificación del mejor momento para realizar los tratamientos en función del área climática nacional . . . 76
7.5 Interrupción de la cría mediante la separación de las reinas . . . 78
7.6 Emplear correctamente el ácido fórmico . . . 79
7.7 Emplear correctamente el ácido oxálico . . . 81
7.8 Emplear correctamente el timol . . . 82
7.9 Emplear correctamente otros compuestos de bajo impacto ambiental . . . 83

8 Loque americana 85
8.1 Destrucción de las colonias positivas a Loque americana o de todo el colmenar . . . 85
8.2 Desinfección del colmenar tras el saneamiento contra la Loque americana . . . 86
8.3 Desinfección del material apícola inflamable (por ejemplo, colmenas o núcleos de madera, tablas, marcos, panales, esterilización de la cera, etc.) . . . 88
8.4 Creación de una “unidad de desinfección” en la comunidad local . . . 90

8.5 Informar sobre casos de Loque americana a los apicultores/colmenares/colmenares trashumantes vecinos . . . 91
8.6 Gestión de colonias asintomáticas cuando se han detectado casos de Loque americana en el colmenar o en otras colmenas del mismo apicultor . . . 93
8.7 Detección visual de los signos típicos de la Loque americana . . . 94
8.8 Inspección visual de la cría durante el trabajo en la colonia . . . 96

9 Loque europea 98
9.1 Evitar el traslado de cuadros, abejas, materiales o alimentos de colonias con Loque Europea a colonias sanas . . . 98
9.2 Desinfectar o incinerar el equipo apícola y los materiales de colmena contaminados de las colonias sintomáticas con Loque Europea. . . . 99
9.3 Informar a los vecinos sobre la presencia de Loque Europea en el colmenar. . . . 101
9.4 Tomar medidas preventivas para tratar colonias asintomáticas en colmenares donde se han detectado casos de Loque Europea . . . 102
9.5 Detectar los signos típicos de la Loque Europea y confirmar la infección a través de análisis de laboratorio. . . . 104
9.6 Realizar un procedimiento de enjambre de sacudida parcial ante la aparición de signos clínicos de Loque Europea. . . . 105

10 Nosemosis 108
10.1 Evitar el uso de miel o polen de origen desconocido para prevenir la entrada de esporas de Nosema . . . 108
10.2 Optimizar la nutrición de las abejas para mejorar la supervivencia de la colonia y reducir el efecto de la nosemosis . . . 109
10.3 Cómo desinfectar las estructuras de la colmena y limpiar el equipo y herramientas del apicultor contra la nosemosis . . . 111
10.4 Identificar los signos clínicos de la nosemosis . . . 113
10.5 Cómo potenciar la población de abejas para sobrevivir a los efectos de la nosemosis . . . 115

11 Aethinosis 117
11.1 Como retirar del colmenar las colmenas muertas por el escarabajo y evitar dejar cajas vacías con panales o productos en el entorno . . . 117
11.2 Cómo actuar ante un brote clínico del escarabajo . . . 117
11.3 Como prevenir los brotes del escarabajo en zonas NO endémicas . . . 117
11.4 Como prevenir los brotes del escarabajo en zonas endémicas . . . 117
11.5 Como eliminar mediante el fuego panales y cajas de colonias muertas por el escarabajo . 118
11.6 Aprender a distinguir larvas del escarabajo de las larvas de polilla de cera . . . 118
11.7 Vigilancia y control del escarabajo: como identificar escarabajos adultos y sus larvas durante las inspecciones . . . 118
11.8 Colocar trampas con feromonas en la colmena para detectar escarabajos . . . 118

12 Manejo de véspidos 119
12.1 Manejo de colmenas bajo depredación de avispas (Vespa) . . . 119
12.2 Prevenir la formación de nuevos nidos de Vespa velutina en primavera y otoño y eliminar nidos primarios . . . 121
12.3 Usar barreras físicas en la piquera contra avispas . . . 122
12.4 Tecnologías innovadoras para manejar la presión de depredadores como avispas . . . 124

13 Miscelánea 126
13.1 Coordinar tratamientos contra varroa en grandes áreas para aumentar el éxito del tratamiento 126
13.2 Crear enjambres artificiales como método biotécnico de control de varroa . . . 127

INTRODUCTION

This manual presents the 101 Best Beekeeping Practices (BBPs) developed by the 13 National B-THENET Centres over the four-year duration of the B-THENET Thematic Network.

The practices have been identified, described, and validated through a collaborative process involving beekeepers, advisors, researchers, and other stakeholders from the participating countries. Each practice has been tailored to the national context, taking into account local climatic and environmental conditions, prevalent bee diseases, locally adapted honey bee populations, and the beekeeping equipment and management systems commonly used.

Together, these practices represent the current state of the art in sustainable beekeeping across the participating countries. They are organised into two complementary sections:

- Good Beekeeping Practices (GBPs), covering the general management of apiaries and honey bee colonies; and
- Biosecurity Measures in Beekeeping (BMBs), focusing on the prevention, monitoring, and control of honey bee diseases and pests.

This country-specific manual is intended to support beekeepers by providing practical, evidence-based guidance on the Best Beekeeping Practices recommended for their national context.

Giovanni Formato, Coordinator of B-THENET Project

Buenas prácticas en apicultura

The Good Beekeeping Practices (GBPs) cover the general aspects of honey bee management. In this section, you will find guidance on apiary and colony setup, bee feeding and watering, record keeping, and general hygiene measures that support healthy and productive colonies.

Funded by the European Union

1 Instalación de un colmenar, manejo y mantenimiento

1.1 Evitar áreas con demasiado viento o humedad

La elección del emplazamiento del colmenar debe considerar las condiciones climáticas locales, ya que el viento excesivo y la humedad elevada pueden afectar negativamente al desarrollo y estabilidad de las colonias. Es recomendable realizar una visita previa al radio de actividad de las abejas para evaluar las características del entorno, incluyendo la exposición al viento, la presencia de barreras naturales y la dinámica de humedad ambiental.

El conocimiento de la climatología local y de los vientos predominantes permite seleccionar ubicaciones protegidas, preferiblemente con vegetación o estructuras naturales que actúen como cortavientos.

De igual forma, es importante identificar zonas de escorrentía, cursos de agua o acumulación estacional de humedad, ya que el encharcamiento o la humedad persistente pueden favorecer enfermedades y dificultar la actividad de las abejas.

Una ubicación bien protegida reduce el estrés de la colonia, mejora la eficiencia del pecoreo y contribuye a una mayor estabilidad térmica en la colmena, especialmente en periodos críticos como la hibernación o las transiciones estacionales.

Figura 1.1: *© Aránzazu Meana Mañes (ver imagen en alta resolución)*

Referencias:

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey Bee Veterinary Medicine, An Issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 37(3). Elsevier.*

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Le Conte, Y., & Navajas, M (2008). *Climate change: Impact on honey bee populations and diseases. Apidologie, 39, 493–502. https://doi.org/10.1051/apido:2008035.* DOI: 10.1051/apido:2008035.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Polaino, C (2006). *Manual práctico del apicultor. Cultural S.A.*

Advertencia
Evitar el asentamiento si en la zona abundan vientos fuertes / huracanados así como corrientes de agua en la zona muy próxima al asentamiento de las colmenas. Evitar también laderas orientadas al norte o zonas sombrías ya que favorecen la humedad.

Herramientas y materiales necesarios

- No aplica

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

1.2 Evitar áreas con plantas alergénicas o tóxicas presentes en cantidades significativas

La ubicación del colmenar debe planificarse considerando la composición botánica del entorno, ya que determinadas especies vegetales pueden afectar negativamente a la salud de las abejas o a la calidad de los productos apícolas. Es fundamental realizar una evaluación previa del radio de actividad de las abejas (aproximadamente 2–3 km), identificando las especies predominantes mediante observación directa y análisis botánico del territorio.

Además del estudio de campo, es recomendable complementar la información con análisis palinológicos de miel y polen de la zona durante varios años, lo que permite conocer la evolución estacional de las fuentes florales y detectar la presencia recurrente de especies potencialmente problemáticas.

Entre las recomendaciones de manejo se incluye la identificación de plantas tóxicas o alergénicas presentes en el entorno, así como la formación del apicultor en su reconocimiento. También es útil el uso de herramientas digitales de cartografía y biodiversidad que permitan visualizar la cobertura vegetal y la composición ambiental del área de pecoreo.

Asimismo, es importante revisar la bibliografía disponible sobre niveles de toxicidad y umbrales de consumo en abejas para determinadas especies vegetales, ya que los efectos dependen tanto de la concentración como de la disponibilidad de otras fuentes florales.

Figura 1.2: *© Jesus Llorente (ver imagen en alta resolución)*

Referencias:

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey Bee Veterinary Medicine, An Issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 37(3)*. *Elsevier*.

Breeze, T. D., Bailey, A. P., Balcombe, K. G., & Potts, S. G (2019). *Honey bee health and the role of floral resources in agricultural landscapes. Journal of Applied Ecology, 56(7), 1698–1708. https://doi.org/10.1111/1365-2664.13463*. DOI: 10.1111/1365-2664.13463.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.
Requier, F., et al (2020). *Landscape composition and floral diversity effects on honey bee nutrition. Apidologie, 51, 1–16. https://doi.org/10.1007/s13592-020-00757-2*. DOI: 10.1007/s13592-020-00757-2.
Salvachúa Gallego, J. C., Robles, P. E. M., & Robles Portela, E. M (2007). *Gestión zootécnica del vigor de las colonias de abejas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*.

Advertencia
Evitar el asentamiento si las plantas perjudiciales abundan en la zona del radio de actividad de las abejas.

Herramientas y materiales necesarios

- No aplica

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

1.3 Evitar la exposición a los contaminantes

La prevención de la exposición a contaminantes agrícolas constituye una medida esencial para preservar la salud de las colonias y reducir pérdidas asociadas a intoxicaciones agudas o subletales.

El apicultor debe conocer los productos fitosanitarios utilizados en el entorno del colmenar, así como sus periodos de aplicación, persistencia y toxicidad para las abejas.

Esta información permite identificar momentos de mayor riesgo y planificar medidas preventivas.

Cuando se prevean tratamientos con sustancias potencialmente peligrosas, puede valorarse el traslado temporal de las colmenas a otro asentamiento o el cierre de las piqueras durante un periodo limitado, asegurando siempre una ventilación adecuada. Asimismo, es recomendable coordinar con el agricultor la aplicación de los tratamientos durante la noche o fuera del periodo de vuelo de las abejas, lo que reduce significativamente la probabilidad de exposición directa a los plaguicidas.

Referencias:

Calatayud-Vernich, P., Calatayud, F., Simó, E., Picó, Y., & Jiménez, M (2018). *Influence of pesticide use in fruit orchards during blooming on honeybee mortality in 4 experimental apiaries. Science of the Total Environment, 541, 33–41. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.09.069*. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2015.09.069.
Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.
Salvachúa Gallego, J. C., Robles, P. E. M., & Robles Portela, E. M (2007). *Gestión zootécnica del vigor de las colonias de abejas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*.
Sánchez-Bayo, F., & Goka, K (2014). *Pesticide residues and bees – A risk assessment. PLoS ONE, 9(4), e94482. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094482*. DOI: 10.1371/journal.pone.0094482.

Advertencia
Imposibilidad de realizar un movimiento de colmenas contaminadas
Aplicación de los tratamientos durante la noche o fuera del periodo de vuelo de las abejas

Herramientas y materiales necesarios

- No aplica

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

1.4 Evitar obstáculos cerca de la piquera

El área situada frente a la piquera debe mantenerse libre de obstáculos para facilitar el tráfico de entrada y salida de las abejas y reducir el estrés de la colonia.

La presencia de vegetación alta, piedras u otros elementos puede dificultar la orientación de las pecoreadoras, incrementar el consumo energético durante el vuelo y favorecer la acumulación de humedad y residuos orgánicos en la zona de acceso. Por ello, se recomienda desbrozar periódicamente el asentamiento, retirar piedras y mantener despejada la franja frontal de cada colmena.

Esta labor de mantenimiento mejora la ventilación, facilita la inspección del apiario y disminuye la presencia de refugios para hormigas, reptiles y otros organismos oportunistas. Además, una piquera despejada favorece la rápida evacuación de abejas muertas y residuos, contribuyendo a la higiene general y al correcto funcionamiento de la colonia.

Desbrozar la zona del asentamiento, eliminar piedras del asentamiento y cortar la vegetación en los frentes de las colmenas.

Limpieza continuada de vegetación en el frente de las colmenas.

Figura 1.3: *© J. Llorente (ver imagen en alta resolución)*

Referencias:

Benedetti, L., Pieralli, L., Pieralli, L., & Vivanco, J (1990). *Apicultura : el individuo, la colectividad, el medio. los productos de la colmena. constitución y manejo del colmenar. apicultura especializada. adversidades y medidas de prevención. legislación apícola española. Omega*.

Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees. Apidologie, 41(3), 278–294. https://doi.org/10.1051/apido/2010012*. DOI: 10.1051/apido/2010012.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola*. *Editorial Servet*.

Advertencia
Abejas enfermas pueden regresar a la colonia reptando por la vegetación no retirada.

Herramientas y materiales necesarios

- Pala, Desbrozadora, Hoz
- Ladrillos, Bloques de hormigón, Viguetas de cemento / hierro / madera

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

1.5 Asegurar la presencia de árboles (u otras barreras) que aseguren una barrera de protección

La instalación de barreras naturales, como árboles, setos o matorrales, o de estructuras artificiales, como mallas cortaviento, mejora significativamente las condiciones microclimáticas del colmenar.

Estas barreras reducen la velocidad del viento, amortiguan las oscilaciones térmicas y proporcionan sombra parcial durante los periodos de mayor insolación, lo que contribuye a disminuir el estrés térmico y el consumo energético de la colonia.

Antes de instalar el apiario, es recomendable evaluar el entorno para identificar elementos del terreno que ofrezcan protección frente a los vientos dominantes y permitan una adecuada exposición solar, especialmente durante las primeras horas del día.

Cuando no existan barreras naturales suficientes, pueden colocarse postes con mallas de sombreo o cortaviento, procurando no obstaculizar el vuelo de las abejas ni generar turbulencias frente a la piquera.

Colocar en la zona de asentamiento mallas de sombreado y colocar piquetas de madera/hierro para el soporte de las mallas cortaviento.

Un diseño adecuado del entorno favorece la termorregulación, mejora la actividad de pecoreo y reduce el riesgo de vuelco o desplazamiento de las colmenas.

Figura 1.4: *© Blanca Montoro (ver imagen en alta resolución)*

Photo: J. Llorente

Referencias:

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.

Le Conte, Y., & Navajas, M (2008). *Climate change: Impact on honey bee populations and diseases. Revue Scientifique et Technique (OIE), 27(2), 499–510. https://doi.org/10.20506/rst.27.2.1819*. DOI: 10.20506/rst.27.2.1819.

Moritz, R. F. A., Tola, J., & Tola, J (1991). *Manual del apicultor aficionado (Ser. Fontana práctica)*. *Martínez Roca*.

Advertencia
Chequear temperaturas estivales y proteger colmenas de altas temperaturas.

Herramientas y materiales necesarios

- Pala, Pico, Martillón, Piquetas
- Plantones de árboles, Piquetas de madera/hierro, Mallas de sombreado, Mallas cortavientos

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

1.6 Contar con suficiente espacio para almacenar materiales y herramientas

La instalación de barreras naturales, como árboles, setos o matorrales, o de estructuras artificiales, como mallas cortaviento, mejora significativamente las condiciones microclimáticas del colmenar.

Estas barreras reducen la velocidad del viento, amortiguan las oscilaciones térmicas y proporcionan sombra parcial durante los periodos de mayor insolación, lo que contribuye a disminuir el estrés térmico y el consumo energético de la colonia.

Antes de instalar el apiario, es recomendable evaluar el entorno para identificar elementos del terreno que ofrezcan protección frente a los vientos dominantes y permitan una adecuada exposición solar, especialmente durante las primeras horas del día.

Cuando no existan barreras naturales suficientes, pueden colocarse postes con mallas de sombreo o cortaviento, procurando no obstaculizar el vuelo de las abejas ni generar turbulencias frente a la piquera.

Un diseño adecuado del entorno favorece la termorregulación, mejora la actividad de pecoreo y reduce el riesgo de vuelco o desplazamiento de las colmenas.

Referencias

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.

Le Conte, Y., & Navajas, M (2008). *Climate change: Impact on honey bee populations and diseases. Revue Scientifique et Technique (OIE), 27(2), 499–510. https://doi.org/10.20506/rst.27.2.1819*. DOI: 10.20506/rst.27.2.1819.

Advertencia
Las alzas meleras deben se conservarse refrigeradas para evitar el ataque de la polilla de la cera.
Los núcleos solo son utilizados para la división de las colonias, por lo que han de quedar retirados del colmenar

siempre limpios y guardados.
Se recomienda calcular un número determinado de colmenas almacenadas que permita la sustitución o reposición de material destinado a la producción. También son necesarias para el crecimiento de nuevas colonias que haya que pasar de núcleos a colmenas.
El utillaje y herramientas ha de estar debidamente ordenado y desinfectado para evitar la transmisión de patógenos a otras cajas.
No dejar material vacío en el campo, ya que se deteriora con facilidad y si no es desinfectado adecuadamente, puede ser una fuente de patógenos para las abejas.

Herramientas y materiales necesarios

- Nave / local

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

1.7 Mantener un ratio equilibrado de número de colmenas instaladas y la cantidad de plantas/recursos hídricos y melíferos en el área en el que el colmenar es instalado

La instalación de un colmenar debe planificarse considerando la capacidad de carga del entorno, evitando una sobreexplotación de los recursos florales e hídricos disponibles.

Para ello, resulta fundamental acondicionar adecuadamente la zona de asentamiento mediante el desbroce de vegetación excesiva, la eliminación de piedras y el mantenimiento despejado de los frentes de vuelo de las colmenas, favoreciendo así la ventilación y el tránsito de las abejas. Asimismo, conocer la carga ganadera apícola de la zona permite reducir la competencia entre colonias y optimizar el aprovechamiento del potencial melífero disponible.

El análisis botánico previo constituye una herramienta esencial para estimar calendarios de floración, especialmente en cultivos agrícolas donde pueden producirse variaciones entre años tempranos y tardíos. Igualmente, debe valorarse la distancia entre el colmenar y las fuentes de néctar y polen, ya que distancias excesivas incrementan el gasto energético de las abejas.

Finalmente, el número y tipo de colonias trasladadas debe ajustarse a las condiciones del entorno; colonias fuertes, sanas y libres de parásitos presentan un mejor rendimiento productivo y sanitario que enjambres poco desarrollados.

Figura 1.5: *© Jesus Llorente (ver imagen en alta resolución)*

Figura 1.6: *© Jesus Llorente (ver imagen en alta resolución)*

Referencias:

Becher, M. A., Grimm, V., Thorbek, P., Horn, J., Kennedy, P. J., & Osborne, J. L (2014). *BEEHAVE: A systems model of honeybee colony dynamics and foraging to explore multifactorial causes of colony failure. Journal of Applied Ecology, 51(2), 470–482. https://doi.org/10.1111/1365-2664.12222.* DOI: 10.1111/1365-2664.12222.

Casanelles-Abella, J., & Moretti, M (2022). *Challenging the sustainability of urban beekeeping using evidence from Swiss cities. npj Urban Sustainability, 2(1), 3. https://doi.org/10.1038/s42949-021-00046-6.* DOI: 10.1038/s42949-021-00046-6.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa.*

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet.*

Naug, D (2009). *Nutritional stress due to habitat loss may explain recent honeybee colony collapses. Biological Conservation, 142(10), 2369–2372. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.04.007.* DOI: 10.1016/j.biocon.2009.04.007.

Phiri, B. J., Fèvre, D., & Hidano, A (2022). *Uptrend in global managed honey bee colonies and production based on a six-decade viewpoint, 1961–2017. Scientific Reports, 12, 21298. https://doi.org/10.1038/s41598-022-25290-3.* DOI: 10.1038/s41598-022-25290-3.

Steffan-Dewenter, I., & Kuhn, A (2003). *Honeybee foraging in differentially structured landscapes. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 270(1515), 569–575. https://doi.org/10.1098/rspb.2002.2292.* DOI: 10.1098/rspb.2002.2292.

Advertencia

Limpieza continuada de vegetación en el frente de las colmenas.
Es básico conocer antes de poner el colmenar las floraciones, la climatología, otros colmenares por la zona y visitar a alguien en la zona que nos avise de cualquier contratiempo, si no vivimos cerca de nuestras abejas.

Herramientas y materiales necesarios

- Pala
- Desbrozadora
- Hoz
- Bases para las colmenas como ladrillos de hormigón cuadrados y barras de acero galvanizado

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

1.8 Mantener una distancia adecuada con respecto a viviendas habitables o aldeas

La correcta ubicación del colmenar respecto a viviendas habitables, núcleos de población y zonas de tránsito es un requisito esencial para garantizar la seguridad pública, el bienestar de las colonias y el cumplimiento normativo. Antes de instalar un apiario, es necesario contactar con los organismos reguladores competentes y conocer la normativa nacional y autonómica aplicable, así como las condiciones específicas del entorno rural o periurbano. Asimismo, resulta recomendable integrar el conocimiento local de agricultores y residentes para identificar usos del territorio, costumbres y posibles conflictos de convivencia.

En el caso de España, el Real Decreto 209/2002 establece distancias mínimas obligatorias respecto a núcleos urbanos (400 m), viviendas rurales habitadas (100 m), carreteras y caminos, con posibles reducciones condicionadas por la orografía o la instalación de barreras físicas de al menos 2 m de altura. Estas barreras obligan a las abejas a elevar su trayectoria de vuelo, reduciendo la interacción con personas. El cumplimiento de estas medidas mejora la seguridad, reduce incidencias y favorece la sostenibilidad del asentamiento apícola.

Figura 1.7: *© Jesus Llorente (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2002). *Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas. Boletín Oficial del Estado*.

Advertencia

Según el artículo 8 del Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen las distancias obligatorias: Establecimientos colectivos de carácter público y centros urbanos, núcleos de población: 400 metros. Viviendas rurales habitadas e instalaciones pecuarias: 100 metros. Carreteras nacionales: 200 metros. Carreteras comarcales: 50 metros. Caminos vecinales: 25 metros. Pistas forestales: las colmenas se instalarán en los bordes sin que obstruyan el paso.

Herramientas y materiales necesarios

- Real Decreto 209/2002 de 22 de febrero

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

1.9 Mantener una distancia adecuada con otros colmenares

La ubicación del apiario debe planificarse considerando la disponibilidad de recursos florales y la densidad de colonias presentes en el entorno.

Antes de establecer un asentamiento, es recomendable evaluar el radio de vuelo de las abejas (aproximadamente 3 km) para identificar los cultivos y la flora espontánea disponibles, estimar la carga ganadera apícola y localizar otros colmenares, tanto estantes como trashumantes.

Una elevada concentración de colonias puede generar competencia por néctar y polen, favorecer la deriva y aumentar la transmisión de patógenos y parásitos. Por ello, es esencial respetar la normativa vigente sobre distancias mínimas entre colmenares y respecto a otras actividades socioeconómicas, así como disponer de los permisos administrativos y de los propietarios del terreno.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey Bee Veterinary Medicine, An Issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 37(3). Elsevier*.

Beekman, M., & Ratnieks, F. L. W (2000). *Long-range foraging by the honey-bee, Apis mellifera L. Functional Ecology, 14(4), 490–496. https://doi.org/10.1046/j.1365-2435.2000.00443.x*. DOI: 10.1046/j.1365-2435.2000.00443.x.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

> **Advertencia**
> Evitar el asentamiento si en la zona existen colmenares acordes con la floración. Contactar con los apicultores de la zona o agentes forestales para mantener las distancias del radio de pecoreo entre colmenas (3 km). Consultar normativa para mantener la distancia legal entre colmenares

Herramientas y materiales necesarios

- No aplica

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

1.10 Evitar robos de las colmenas

La prevención de robos en los colmenares es una medida de seguridad fundamental, especialmente en explotaciones situadas en zonas aisladas o de fácil acceso. El robo de colmenas no solo implica pérdidas económicas directas, sino también la introducción de riesgos sanitarios al no poder controlarse el origen del material sustraído. Por ello, es recomendable implementar un sistema de protección física, disuasoria y tecnológica.

En primer lugar, se debe asegurar el perímetro del colmenar mediante la instalación de postes de madera o metal, fijados en el terreno mediante hoyos y cimentación básica. Sobre estos se coloca un cerramiento con malla metálica o alambre de alta resistencia, que limite el acceso directo. Este sistema puede complementarse con puertas de acceso con cierre reforzado o candados.

Como medida adicional, la instalación de un pastor eléctrico perimetral actúa como elemento disuasorio eficaz frente a intrusiones humanas y animales. En explotaciones más profesionalizadas, se recomienda incorporar sistemas de vigilancia como sensores de movimiento, cámaras de seguridad con grabación o transmisión remota, e incluso geolocalización GPS en colmenas o núcleos móviles.

También se utilizan medidas disuasorias pasivas, como cadenas de bloqueo, señalización visible de vigilancia, ubicación estratégica del colmenar y distribución de colmenas poco visible desde caminos principales. En conjunto, la combinación de barreras físicas, vigilancia activa y control tecnológico constituye el sistema más eficaz para reducir el riesgo de robo.

Opción: Realización de hoyos para colocación de postes de madera/hierro.Posterior cerramiento con la colocación de los postes y de alambres o malla. Puesta en marcha del pastor eléctrico. Colocación de sensores de movimiento en colmenar y de sensores individuales en las colmenas, GPS, instalación de cámaras de seguridad, una cadena que corte el camino etc.

Figura 1.8: *© Jesus Llorente (ver imagen en alta resolución)*

Referencias:

Breeze, T. D., Bailey, A. P., Balcombe, K. G., & Potts, S. G (2019). *Honeybee health and economic value of pollination services. Journal of Applied Ecology, 56(7), 1698–1708. https://doi.org/10.1111/1365-2664.13463*. DOI: 10.1111/1365-2664.13463.

Clément, H., Pijoan, M., & Clément, H (2012). *Tratado de apicultura. Omega*.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Pardo, A., & Martín, A (2022). *Seguridad y gestión de explotaciones apícolas en entornos rurales. Vida Apícola, 214, 18–25*.

Philippe, J.-M., Font, J., & Font, J (2008). *Guía del apicultor: utilizable en todas las regiones apícolas del mundo. Omega*.

Sánchez, M. P., & Gómez, J. L (2021). *Gestión de explotaciones apícolas y riesgos en zonas rurales. Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, 260, 87–104*.

Advertencia
Controlar las medidas de seguridad necesarias en la utilización de herramientas y productos indicados. Es importante no solo la protección de los intrusos no solo de animales.

Herramientas y materiales necesarios

- Pico, Pala ahoyador, Utillaje para trabajar con alambre, Programa de detección de movimiento
- Malla de alambre, Alambre, Postes de madera o hierro, Pastor eléctrico, Hilo o malla electrificada, Detectores de movimiento y cámaras de seguridad

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

1.11 Correcta colocación de la colmena

La ubicación y disposición de las colmenas influyen de forma directa en la sanidad, la productividad y la supervivencia de las colonias.

Se recomienda instalar las colmenas sobre soportes elevados —como estructuras de madera, parrillas metálicas o palés— para evitar el contacto directo con el suelo y reducir la humedad en el interior, factor asociado al desarrollo de patógenos y al deterioro del material. Asimismo, es conveniente elevar ligeramente la parte posterior de la colmena para facilitar el drenaje del agua de condensación y de lluvia.

Para minimizar la deriva de abejas, que favorece la transmisión de enfermedades y el pillaje, las colmenas deben disponerse de forma dispersa.

Cuando el espacio es limitado, pueden agruparse estrechamente, siempre que se utilicen referencias visuales diferenciadas, como ramas, colores o marcas, que faciliten la orientación de las obreras y reduzcan los errores de retorno.

La piquera debe estar orientada al sur-sureste para que entren los primeros rayos de sol y evitemos una orientación al norte.

Figura 1.9: *© Jesus Llorente (ver imagen en alta resolución)*

Referencias:

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey Bee Veterinary Medicine, An Issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 37(3). Elsevier*.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Polaino, C (2006). *Manual práctico del apicultor. Cultural SA*.

VanEngelsdorp, D., Tarpy, D. R., Lengerich, E. J., & Pettis, J. S (2013). *Idiopathic brood disease syndrome and colony collapse disorder: Synergistic effects of pathogenic agents and environmental stressors. PLoS ONE, 8(2), e57188. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057188*. DOI: 10.1371/journal.pone.0057188.

Advertencia
Entrada de colmena al orientada al sol. Poner marcas para ayudar a las abejas en su orientación.

Herramientas y materiales necesarios

- Ladrillos, Bloques de hormigón, Viguetas de cemento/hierro/madera

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

1.12 Recolocación del colmenar en función de la estación del año

Transhumancia @Jesus Llorente

Figura 1.10: *Transhumancia © Jesus Llorente (ver imagen en alta resolución)*

La reubicación del colmenar debe planificarse en función de la estacionalidad, la disponibilidad de recursos florales y las condiciones climáticas locales a lo largo del año. Es fundamental conocer la climatología del área de asentamiento, así como la accesibilidad de los caminos en diferentes estaciones, ya que factores como lluvias intensas, nieve o sequías pueden condicionar tanto el manejo como la productividad del apiario.

Esta información puede complementarse mediante la experiencia de apicultores locales y agricultores, que aportan conocimiento práctico del comportamiento del entorno. En sistemas de trashumancia o recolocación de colonias, el traslado se recomienda preferentemente al final del invierno o inicio de la primavera temprana, cuando la actividad de cría es aún limitada y el estrés sobre la colonia es menor.

Una planificación adecuada del movimiento estacional permite optimizar la explotación de floraciones, reducir pérdidas y mejorar la adaptación de las colonias a las condiciones ambientales cambiantes. Si el asentamiento es para colocar colmenas al inicio de actividad, realizar el traslado cuando se disponga de los núcleos/paquete de abejas o colmenas en primavera.

Encontrar lugares para que las colmenas estén alejadas de fuentes de estrés: alejadas de granjas porcinas por los posibles purines que sueltan, de fábricas de alimentación y de luces nocturnas intensas como pueden ser las ferias de atracciones. Lejos también de la industria, de lagos grandes, ya que si las abejas tienen que atravesar un lago grande, al venir normalmente cargadas, se ahogan. Lejos de minas a cielo abierto, de vertederos humanos y también de monumentos naturales que se visitan por mucha gente como podría ser una cascada.

Al tomar la decisión de cambiar la instalación del colmenar en función de si un año viene seco/lluvioso o caluroso/frío debe estar basado en si hay fuentes / manantiales cerca, ya que si no hay, habrá que poner bebederos que pueden estar integrados en la propia estructura de levantamiento de las colmenas o independientes al refugio de otros animales.

Referencias:

Abou-Shaara, H. F (2014). *The foraging behaviour of honey bees, Apis mellifera: A review. Veterinary Medicine and Animal Science, 2(2), 1–10. https://doi.org/10.7243/2054-3425-2-2*. DOI: 10.7243/2054-3425-2-2.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Le Conte, Y., & Navajas, M (2008). *Climate change: Impact on honey bee populations and diseases. Revue Scientifique et Technique (OIE), 27(2), 499–510. https://doi.org/10.20506/rst.27.2.1819*. DOI: 10.20506/rst.27.2.1819.

Advertencia
En países mediterráneos es frecuente mover colmenas a las montañas en verano y al vado en invierno, pero es imprescindible conocer las condiciones de ambas zonas.

Herramientas y materiales necesarios

- No aplica

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

1.13 Colocar el colmenar en un lugar accesible con vehículos

El colmenar debe situarse en un emplazamiento que permita el acceso seguro de vehículos para facilitar las labores de manejo, alimentación, tratamientos sanitarios y retirada de alzas o material apícola.

Cuando no exista un acceso adecuado, es recomendable acondicionar el camino mediante desbroce de la vegetación, retirada de piedras, nivelación del terreno y compactación del firme.

En terrenos con pendiente pronunciada, puede ser necesario construir terrazas o plataformas para garantizar la estabilidad de las colmenas y la circulación segura de personas y vehículos. Preparar el terreno para evitar inundaciones si la pluviometría es abundante

Asimismo, en zonas con pluviometría elevada conviene preparar el terreno para evitar encharcamientos e inundaciones, mediante sistemas de drenaje, cunetas o elevación del asentamiento.

Un acceso practicable durante todo el año mejora la eficiencia del manejo y reduce el riesgo de accidentes y problemas sanitarios asociados al exceso de humedad.

.

Figura 1.11: *© Blanca Montoro (ver imagen en alta resolución)*

Referencias:

Bonney, R (1998). *Apicultura : gestión y mantenimiento de las colmenas (Ser. Guías de agricultura y ganadería). Ceac.*

Meana Mañes Aránzazu, Higes Pascual, M., Higes Pascual, M., Martín Hernández Raquel, & Martín Hernández, R (2018). *40 Q & a sobre sanidad y producción apícola (1ª imp)*. *Servet*.

Advertencia
Comprobar las medidas de seguridad necesarias en la utilización de herramientas. Realización de un mantenimiento periódico. Aviso a las autoridades de la zona para el mantenimiento de caminos públicos.

Herramientas y materiales necesarios

- Herramientas/Utillaje para preparar el acceso y el asentamiento como pala, pico y martillo
- Vehículo todoterreno o furgón con tracción delantera

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2 Instalación de la colonia, manejo y mantenimiento

2.1 Adición de alzas nuevas

La incorporación de alzas debe realizarse cuando la colonia ocupa prácticamente toda la cámara de cría y existe una entrada sostenida de néctar.

Como regla práctica, se recomienda añadir una nueva alza cuando entre el 70 y el 80 % de los cuadros estén cubiertos por abejas y contengan cría o reservas. Esta medida reduce el hacinamiento, disminuye la probabilidad de enjambrazón y favorece el almacenamiento de miel.

Las alzas pueden colocarse sobre las ya operativas o inmediatamente encima de la cámara de cría; ambos métodos son válidos y su elección depende del sistema de manejo. No obstante, estudios recientes muestran que añadir un número excesivo de alzas al inicio de la campaña puede reducir significativamente la producción de miel y alterar la expresión de genes relacionados con la respuesta inmune y el estrés fisiológico de las obreras.

Por ello, la expansión del espacio debe hacerse de forma gradual y ajustada al desarrollo real de la colonia.

Selección del momento adecuado: la adición de alzas nuevas se realiza cuando las colonias están fuertes, han llenado las cámaras de crías y reclaman más espacio para llenar con la cosecha o con más cría.

Colocación de las alzas: algunos apicultores colocan las alzas vacías directamente encima de las que ya están llenas o casi llenas. Otros prefieren situar las nuevas cajas sobre la cámara de cría, desplazando las que ya se han completado hacia arriba.

Manejo de las alzas: cada método de trabajo tiene sus ventajas y no hay un acuerdo sobre cuál es mejor. Algunas ventajas de colocar las alzas vacías arriba del todo son la comodidad, la gestión del calor y la retirada rápida.

Uso de alzas en núcleos: algunos apicultores trabajan con núcleos con alzas o apilados. Este método permite desarrollar rápidamente los enjambres y poder utilizarlos de muchas formas.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey Bee Veterinary Medicine, An Issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 37(3). Elsevier*.

Delaplane, K. S (2017). *First lessons in beekeeping. Dadant & Sons*.

Ellis, J. D., & Graham, J. M. (Eds.) (2015). *The hive and the honey bee. Dadant & Sons*.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Kadri, S. M., Ribolla, P. E. M., Alonso, D. P., de Jong, D., & Orsi, R. de O (2022). *Supering Apis mellifera (Hymenoptera, Apidae) beehives impairs honey production and biomarker genes. Scientia Agricola, 79(2), e20200283. https://doi.org/10.1590/1678-992X-2020-0283*. DOI: 10.1590/1678-992X-2020-0283.

> **Advertencia**
> No poner alzas si la colmena no está completa y no buen flujo de néctar.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.2 Realización de inspecciones para detectar enfermedades antes del traslado de colonias a un nuevo lugar

El traslado de colonias sin un control sanitario previo puede favorecer la dispersión de patógenos y parásitos entre colmenares y regiones. Por ello, las inspecciones previas constituyen una medida fundamental dentro de los programas de bioseguridad apícola.

La evaluación sanitaria incluye la inspección visual de las colonias para detectar signos compatibles con enfermedades como Loque americana, Loque europea, nosemosis o infestaciones por Varroa destructor.

Entre los principales indicadores se encuentran patrones irregulares de cría, opérculos hundidos, mortalidad larvaria, deformidades alares y comportamiento anómalo de las abejas adultas.

La revisión del fondo sanitario y de la actividad de vuelo también aporta información relevante sobre el estado de la colonia.

Cuando existen sospechas clínicas, las muestras de abejas, miel o cría pueden analizarse mediante técnicas microbiológicas o moleculares para confirmar el diagnóstico. En caso de detección positiva, se recomienda aplicar medidas de tratamiento, cuarentena o restricción de movimiento antes del traslado, reduciendo así el riesgo de transmisión de enfermedades.

El proceso de inspección para detectar enfermedades implica varios pasos:

1. Inspección visual: La inspección visual de las abejas y de la colmena puede ayudar a identificar signos de enfermedad. Los apicultores deben buscar abejas con deformidades, comportamiento errático, o muerte en la colonia.

2. Pruebas de laboratorio: Las muestras de abejas, polen, y miel pueden ser enviadas a un laboratorio para pruebas de enfermedades específicas.

3. Consulta con expertos: Si se detectan signos de enfermedad, los apicultores deben consultar con expertos o veterinarios para confirmar el diagnóstico y determinar el tratamiento adecuado.

Si se detecta una enfermedad, la colonia afectada debe ser tratada antes del traslado.

Referencias

Dietemann, V., Ellis, J. D., & Neumann, P. (Eds.) (2013). *The COLOSS BEEBOOK, Volume I: Standard methods for Apis mellifera research. Journal of Apicultural Research, 52(4). https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.00.* DOI: 10.3896/IBRA.1.52.4.00.

Forsgren, E (2010). *European foulbrood in honey bees. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl. 1), S5–S9. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.012.* DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.012.

Genersch, E (2010). *American foulbrood in honeybees and its causative agent, Paenibacillus larvae. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl. 1), S10–S19. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.015.* DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.015.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa.*

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet.*

> **Advertencia**
> No trasladar colmenas sin una previa inspección.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.3 Elección de las mejores colonias como donantes de larvas

La selección de colonias donantes de larvas es un paso determinante en los programas de cría de reinas, ya que condiciona directamente la calidad genética y sanitaria de las futuras reinas.

Estas colonias deben presentar una alta vitalidad poblacional, buen patrón de cría, producción estable y, especialmente, una baja incidencia de enfermedades y parasitismo, incluyendo niveles reducidos de Varroa destructor.

Además, se priorizan colonias con comportamiento higiénico, docilidad y buena capacidad de producción, ya que estos rasgos son heredables y relevantes para el rendimiento global del colmenar.

Para la obtención de larvas adecuadas, se introduce previamente un panal limpio en la colonia seleccionada, de manera que la reina oviposite en condiciones controladas, asegurando larvas homogéneas en edad y calidad para su posterior selección. Al extraerlo, conviene trasladarlo tapado con un paño húmedo para evitar que se resequen larvas y jalea real.

En la práctica de cría, el método Doolittle, basado en el traslarve, permite seleccionar larvas muy jóvenes (mejor recién eclosionada que dará mejores reinas) de colonias de alto valor genético para su desarrollo en celdas reales mediante colonias nodrizas fuertes con muchas nodrizas. Por otro lado, el método Hopkins, más sencillo, consiste en colocar un panal con larvas jóvenes sobre una colonia huérfana, permitiendo que las obreras inicien la construcción de celdas reales de forma natural.

Método Doolittle

1. Preparación de las colonias: Semanas antes, estimular a las colmenas para asegurar una alta población y abundancia de abejas nodrizas.

2. Selección de la colonia donante: seleccionar una colmena “madre” que destaque por su alta producción de miel, mansedumbre y buena salud para garantizar la genética de las futuras reinas.

3. Preparación de la colonia iniciadora: deja huérfana otra colmena fuerte retirando a su reina, por ello las abejas necesitarán crear una nueva reina a partir de larvas jóvenes.

4. El Traslarve (Transferencia): utilizando una Aguja de Traslarve (de plástico o metal), transfiere cuidadosamente larvas de menos de un dia, recien eclosionada, a cúpulas artificiales (copaceldas) adheridas a un bastidor.

5. Incubación en la colmena iniciadora: introducir el bastidor con las cúpulas en la colmena huérfana. Las nodrizas empezarán a alimentarlas con grandes cantidades de jalea real. El bastidor puede introducirse antes para que la colmena lo impregne de su olor y no lo rechace.

6. Cosecha de las realeras: al cumplir seis días, las larvas pasan al estado de prepupa y son selladas y ya no se abrirán hasta que nazcan las reinas vírgenes en el día 16. cuando están selladas las realeras, se coloca tubos de protección para evitar el nacimiento de la primera y muerte de las hermanas. Cuando se verifique su nacimiento se pondrán colocar en núcleos de fecundación o cajitas de transporte con unas 20 nodrizas.

Referencias

Cobey, S. W (2018). *Instrumental insemination of honey bee queens. Journal of Apicultural Research, 57(1), 1–20. https://doi.org/10.1080/00218839.2017.1410402*. DOI: 10.1080/00218839.2017.1410402.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Laidlaw, H. H., & Page, R. E (1997). *Queen rearing and bee breeding. Wicwas Press*.

Rangel, J., Keller, J. J., & Tarpy, D. R (2013). *The effects of honey bee queen quality on colony performance. Apidologie, 44, 1–14. https://doi.org/10.1007/s13592-012-0152-z*. DOI: 10.1007/s13592-012-0152-z.

Spivak, M., & Gilliam, M (1998). *Hygienic behavior of honey bees and its application for disease resistance. Apidologie, 29, 189–201. https://doi.org/10.1051/apido:19980205*. DOI: 10.1051/apido:19980205.

Advertencia
Utilizar larvas recién eclosionadas y traslarvar en el campo o trasladarlas calientes y húmedas.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.4 Eliminación de las colonias enfermas para que no puedan reproducirse

La eliminación de colonias gravemente enfermas es una medida de manejo sanitario extremo destinada a evitar la diseminación de patógenos dentro del colmenar.

El proceso comienza con la identificación de las colonias afectadas mediante la observación de signos clínicos característicos, como cría irregular o "salteada", cría en mosaico, larvas con consistencia viscosa, olor agrio o putrefacto y debilitamiento general de la población.

En casos sospechosos, el diagnóstico puede confirmarse mediante análisis de laboratorio, especialmente para enfermedades bacterianas de la cría.

Una vez confirmada la infección, la colonia debe ser eliminada de forma controlada. Esto incluye la destrucción de material contaminado como panales de cría, miel y polen, así como la gestión de las abejas mediante técnicas de sacrificio (CO2 o congelación) o formación de paquetes cuando la normativa lo permite.

Este procedimiento debe realizarse con estrictas medidas de bioseguridad para evitar la propagación de esporas o agentes infecciosos a otras colonias del apiario.

Posteriormente, las cajas deben ser desinfectadas mediante flameado con soplete u otros métodos térmicos, lo que reduce la carga patógena residual. Estudios recientes destacan que la retirada temprana de focos infecciosos es una de las estrategias más eficaces para reducir la prevalencia de enfermedades bacterianas en sistemas apícolas gestionados.

El control sanitario periódico de las colmenas es fundamental, ya que permite detectar factores predisponentes (estrés nutricional, alta densidad, parásitos o condiciones ambientales adversas) que favorecen la aparición y propagación de patógenos, reduciendo así el riesgo de colapso de la colonia.

Identificación de las colonias enfermas: El primer paso es identificar las colonias que están enfermas. Esto puede hacerse mediante la observación de síntomas clínicos, como la cría salteada o cría en mosaico, larvas viscosas, y un olor agrio desagradable. También se pueden realizar pruebas de laboratorio para confirmar la presencia de enfermedades específicas.

Referencias

Evans, J. D., & Schwarz, R. S (2011). *Bees brought to their knees: Microbes affecting honey bee health. Trends in Microbiology, 19(12), 614–620. https://doi.org/10.1016/j.tim.2011.09.003*. DOI: 10.1016/j.tim.2011.09.003.

Forsgren, E (2010). *European foulbrood in honey bees. Journal of Invertebrate Pathology, 103, S5–S9. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.016*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.016.

Fünfhaus, A., Ebeling, J., & Genersch, E (2018). *Bacterial pathogens of bees. Current Opinion in Insect Science, 26, 89–96. https://doi.org/10.1016/j.cois.2018.02.008*. DOI: 10.1016/j.cois.2018.02.008.

Hansen, H., & Brødsgaard, C. J (1999). *American foulbrood: A review of its biology, diagnosis and control. Bee World, 80(1), 5–23. https://doi.org/10.1080/0005772X.1999.11099480*. DOI: 10.1080/0005772X.1999.11099480.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.
Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola*. *Editorial Servet*.

Advertencia
Las colonias deben sacrificarse sin sufrimiento con CO2 o congelación.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.5 Evaluación del almacenamiento de alimento al inspeccionar la colonia de forma rutinaria

La evaluación de las reservas alimenticias durante las inspecciones rutinarias es un parámetro clave en el manejo apícola, ya que permite estimar la capacidad de la colonia para afrontar periodos de escasez, especialmente la invernada o las interrupciones de floración.

La evaluación de las reservas alimenticias durante las inspecciones rutinarias es un parámetro clave en el manejo apícola, ya que permite estimar la capacidad de la colonia para afrontar periodos de escasez, especialmente la invernada o las interrupciones de floración.

La expresión reservas alimenticias tiene que ver principalmente con la existencia de miel madura e inmadura.

En las temporadas de cosecha de miel se apunta la cantidad de panales encontrados en la(s) alza(s) con miel madura y/o inmadura.

Debido a que las abejas almacenan el polen en menor cantidad en relación al néctar y que lo ubican generalmente en los mismos panales donde guardan las reservas energéticas, se considera incluido dentro de aquéllos como reservas alimenticias.

La miel es almacenada por las abejas en la cámara de cría y a medida que aumenta la floración, en las alzas o cuerpos superiores de la colmena. Independientemente del estado general de la colmena, en este parámetro se asume como significativo de ser apuntado durante la revisión de la colmena, la presencia de dos o más panales con miel inmadura o madura en la cámara de cría, y en el caso de la(s) alza(s) cuatro o más panales. En caso de haber miel madura e inmadura en la misma alza se apunta la que esté en menor cantidad, incluida dentro de la reserva predominante.

De la cámara de cría se apunta la presencia de reservas alimenticias sólo en las épocas de escasez de néctar y polen en el campo.

La monitorización sistemática de estos indicadores permite ajustar el manejo nutricional y anticipar la necesidad de alimentación suplementaria, lo que se alinea con estrategias de apicultura basada en el estado fisiológico de la colonia descritas en estudios recientes de nutrición y resiliencia de abejas melíferas.

Referencias

Dolezal, A. G., Carrillo-Tripp, J., Judd, T. M., Miller, W. A., Bonning, B. C., & Toth, A. L (2019). *Interacting stressors matter: Diet quality and virus infection influence survival and immune gene expression in honey bees. Frontiers in Ecology and Evolution, 7, 434. https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00434*. DOI: 10.3389/fevo.2019.00434.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.

Quinlan, G., Döke, M. A., Ortiz-Alvarado, Y., et al (2023). *Carbohydrate nutrition associated with health of overwintering honey bees. Journal of Insect Science, 23(6), iead084. https://doi.org/10.1093/jisesa/iead084https://doi.org/10.3390/insects15010076*. DOI: 10.1093/jisesa/iead084.

van Dooremalen, C., et al (2024). *Predictive health monitoring of honey bee colonies using field data integration. Insects, 15(1), 76.*

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.6 Evaluar el espacio que necesita la colonia en crecimiento

La evaluación del espacio es crucial para prevenir la sobrepoblación, que puede llevar a la enjambrazón, donde una parte de la colonia, incluyendo la reina, abandona la colmena para buscar un nuevo hogar. Además, un espacio adecuado permite a las abejas almacenar suficiente miel y polen para sobrevivir durante el invierno.

Al evaluar el espacio, los apicultores deben considerar varios factores.

Primero, el tamaño de la colonia: una colonia en crecimiento necesitará más espacio que una colonia establecida.

Segundo, la época del año: durante la primavera y el verano, cuando las abejas están más activas, necesitarán más espacio

La evaluación de las reservas alimenticias durante las inspecciones rutinarias es un parámetro clave en el manejo apícola, ya que permite estimar la capacidad de la colonia para afrontar periodos de escasez, especialmente la invernada o las interrupciones de floración.

El concepto de reservas incluye principalmente la presencia de miel madura e inmadura, mientras que el polen se considera integrado funcionalmente en estas reservas por su papel complementario en la nutrición proteica de la colonia.

En condiciones normales, la miel se almacena progresivamente desde la cámara de cría hacia las alzas o cuerpos superiores a medida que aumenta la disponibilidad de néctar.

Durante la revisión, se registra la cantidad de panales con reservas en función de su localización: en la cámara de cría se considera relevante la presencia de al menos dos panales con miel, mientras que en las alzas se estima significativa la presencia de cuatro o más panales.

Cuando coexisten miel madura e inmadura, se prioriza el registro del estado predominante de las reservas.

La monitorización sistemática de estos indicadores permite ajustar el manejo nutricional y anticipar la necesidad de alimentación suplementaria, lo que se alinea con estrategias de apicultura basada en el estado fisiológico de la colonia descritas en estudios recientes de nutrición y resiliencia de abejas melíferas.

Referencias

González-Porto, A. V., et al (2022). *Colony space dynamics and swarming behavior in Apis mellifera. Journal of Apicultural Research, 61(5), 789–801. https://doi.org/10.1080/00218839.2022.2103456*. DOI: 10.1080/00218839.2022.2103456.

Seeley, T. D (2019). *The lives of bees: The untold story of the honey bee in the wild. Princeton University Press*.

Simone-Finstrom, M., & Spivak, M (2010). *Propolis and bee space: Colony-level regulation of health and crowding. Apidologie, 41, 295–311. https://doi.org/10.1051/apido/2010013*. DOI: 10.1051/apido/2010013.

van Dooremalen, C., et al (2024). *Predictive monitoring of honey bee colony growth using field data integration. Insects, 15(1), 76. https://doi.org/10.3390/insects15010076*. DOI: 10.3390/insects15010076.

Advertencia
Una buena evaluación de la fuerza de la colmena evita enjambrazones.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.7 Evaluación del éxito de fecundación e inicio de la oviposición de la nueva reina

La evaluación del éxito de la fecundación de una reina y el inicio de la oviposición constituyen un momento crítico en la estabilidad y desarrollo de la colonia. Una reina correctamente fecundada comienza a poner huevos generalmente entre 5 y 10 días después del vuelo nupcial, lo que marca la transición hacia una colonia funcionalmente estable. Este proceso depende tanto de la calidad del apareamiento como de las condiciones ambientales y del estado fisiológico de la reina.

La observación directa de la reina permite valorar su comportamiento, movilidad y patrón de distribución en el panal, aunque el indicador más fiable es la presencia de huevos recién depositados en el fondo de las celdas, seguidos de larvas en estadios iniciales. Asimismo, la progresión del patrón de cría debe ser compacto y continuo, sin discontinuidades significativas, lo que refleja una oviposición regular.

El monitoreo del crecimiento poblacional de la colonia constituye un indicador complementario, ya que un aumento progresivo de abejas jóvenes confirma la actividad reproductiva efectiva de la reina. Estudios recientes destacan que el éxito de la fecundación y la rapidez en el inicio de la puesta están estrechamente relacionados con la viabilidad genética de la colonia y su resiliencia frente a estrés ambiental y sanitario.

El inicio de la oviposición, o puesta de huevos, es un indicador de que la reina ha sido fecundada con éxito.

1. Observación de la reina: La reina debe ser observada regularmente para verificar su comportamiento y su capacidad para poner huevos.

2. Inspección de la colonia: La colonia debe ser inspeccionada para verificar la presencia de huevos y larvas, lo que indica que la reina ha comenzado la oviposición.

3. Monitoreo de la población: La población de la colonia debe ser monitoreada para asegurar que está creciendo, lo que indica que la reina está poniendo huevos de manera efectiva.

Referencias

Gilley, D. C., & Tarpy, D. R (2015). *Effects of queen mating frequency on colony performance. Journal of Apicultural Research, 54(4), 351–358. https://doi.org/10.1080/00218839.2015.1101678*. DOI: 10.1080/00218839.2015.1101678.

Koeniger, N., Koeniger, G., & Tingek, S (2020). *Mating biology of honey bees: Evolutionary and ecological aspects. Apidologie, 51, 1–20. https://doi.org/10.1007/s13592-019-00710-1*. DOI: 10.1007/s13592-019-00710-1.

Rueppell, O., & Amdam, G. V (2010). *Reproductive aging in honey bees. Behavioral Ecology and Sociobiology, 64, 1061–1071. https://doi.org/10.1007/s00265-010-0935-8*. DOI: 10.1007/s00265-010-0935-8.

Tarpy, D. R., & Nielsen, R (2021). *Reproductive biology of honey bee queens: Mating quality and colony performance. Annual Review of Entomology, 66, 231–249. https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011019-024910*. DOI: 10.1146/annurev-ento-011019-024910.

Advertencia
Una buena oviposición en el signo imprescindible.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.8 División de la colonia para darle espacio (creación de núcleos)

En apicultura, un núcleo es una pequeña colonia obtenida a partir de una colmena madre mediante la transferencia controlada de cuadros de cría, reservas alimenticias y abejas adultas.

La creación de núcleos constituye una práctica esencial en el manejo técnico de las colonias, ya que permite regular la densidad poblacional y optimizar el espacio disponible dentro de la colmena, especialmente durante periodos de fuerte desarrollo primaveral.

La división de colonias reduce la congestión interna y disminuye factores asociados a la enjambrazón, como el exceso de abejas nodrizas y la limitación de espacio para la puesta de la reina. Además, favorece la renovación de reinas y mejora el equilibrio productivo y sanitario del colmenar.

Desde el punto de vista sanitario, los núcleos pueden contribuir al control integrado de Varroa destructor, ya que la interrupción temporal del ciclo de cría limita la reproducción del ácaro y mejora la eficacia de tratamientos biotécnicos y orgánicos. Asimismo, esta técnica facilita la multiplicación planificada de colonias y la selección genética de líneas más resistentes.

Existen varios métodos para la creación de núcleos, y cada uno de ellos puede afectar de manera diferente el espacio dentro de las colmenas.

Por ejemplo, algunos métodos implican la división de la colonia original en varias partes, cada una de las cuales se convierte en un núcleo. Otros métodos pueden implicar la adición de nuevas cajas a la colmena original para alojar a los núcleos. La elección del método de creación de núcleos puede influir significativamente en la gestión del espacio dentro de las colmenas.

Referencias

Büchler, R., Costa, C., Hatjina, F., Andonov, S., Meixner, M. D., Le Conte, Y., Uzunov, A., Berg, S., Bienkowska, M., Bouga, M., Drazic, M., Dyrba, W., Kryger, P., Panasiuk, B., Pechhacker, H., Petrov, P., Kezic, N., & Wilde, J (2014). *The influence of genetic origin and its interaction with environmental effects on the survival of Apis mellifera L. colonies in Europe. Journal of Apicultural Research, 53(2), 205–214. https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.03*. DOI: 10.3896/IBRA.1.53.2.03.

Dietemann, V., Ellis, J. D., & Neumann, P. (Eds.) (2013). *The COLOSS BEEBOOK, Volume I: Standard methods for Apis mellifera research. Journal of Apicultural Research, 52(4). https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.00*. DOI: 10.3896/IBRA.1.52.4.00.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Lee, K. V., Goblirsch, M., McDermott, E., Tarpy, D. R., & Spivak, M (2019). *Is the brood pattern within a honey bee colony a reliable indicator of queen quality? Insects, 10(1), 12. https://doi.org/10.3390/insects10010012*. DOI: 10.3390/insects10010012.

Advertencia
Para crear buenos núcleos es mejor consultar a un experimentado apicultor.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.9 Verificación (y alimentación) de las reservas de alimento disponibles para el invierno

Durante el invierno, las colonias de abejas dependen exclusivamente de las reservas acumuladas en la temporada activa, principalmente miel, para mantener sus funciones vitales y la termorregulación del racimo.

La invernada representa un periodo crítico en el que el consumo energético aumenta debido a la necesidad de generar calor, lo que convierte la disponibilidad de carbohidratos en un factor determinante de supervivencia.

La llegada de la época invernal implica el diseño y desarrollo de estrategias de manejo para evitar la reducción o incluso la mortandad de las colmenas. Las reservas energéticas serán fundamentales para que las abejas sobrevivan durante la invernada. Los apicultores deben detectar este problema y remediarlo con alimentación apícola de invierno.

Cuando llega el invierno y se desploman las temperaturas, las abejas necesitan mantener el calor dentro de la colmena. Lo hacen convirtiendo la miel en energía: comen miel y, a través de movimientos y vibraciones, generan calor. Si escasea la miel, las abejas deben extraer esa energía de las reservas de su cuerpo: convierten las grasas y otros elementos en energía, debilitándose rápidamente. Los apicultores saben que deben dejar las colmenas con reservas suficientes para pasar el invierno. Eso supone unos 12 o 15 kilos de miel para una colonia fuerte.

La calidad y cantidad de las reservas influyen directamente en la supervivencia invernal, la condición fisiológica de las obreras y la dinámica poblacional de la colonia.

Cuando las reservas son insuficientes, el aporte de alimentación suplementaria (jarabes de sacarosa o sustitutos invertidos) es una práctica habitual en apicultura de manejo. Sin embargo, la eficacia de estos suplementos depende del momento de administración y del estado previo de la colonia, ya que la nutrición inadecuada puede comprometer la longevidad de las abejas invernales y su capacidad inmunitaria. Investigaciones recientes destacan que el equilibrio nutricional durante el otoño es clave para mejorar la supervivencia y reducir el estrés fisiológico en invierno .

Por ello, el control del peso de la colmena y la estimación de reservas resulta esencial para asegurar que cada colonia disponga de suficiente alimento antes del descenso térmico, evitando así mortalidades por inanición o debilitamiento progresivo.

Referencias

Dolezal, A. G., Carrillo-Tripp, J., Judd, T. M., et al (2019). *Interacting stressors matter: Diet quality and virus infection influence survival and immune gene expression in honey bees. Frontiers in Ecology and Evolution, 7, 434. https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00434*. DOI: 10.3389/fevo.2019.00434.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.

Mattila, H. R., & Otis, G. W (2007). *Dwindling pollen resources trigger the transition to brood-less populations of long-lived honey bees each autumn. Ecological Entomology, 32(5), 496–505. https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.2007.00887.x*. DOI: 10.1111/j.1365-2311.2007.00887.x.

Quinlan, G., Döke, M. A., Ortiz-Alvarado, Y., Rodriguez-Gomez, N., et al (2023). *Carbohydrate nutrition associated with health of overwintering honey bees. Journal of Insect Science, 23(6), iead084. https://doi.org/10.1093/jisesa/iead084*. DOI: 10.1093/jisesa/iead084.

van Dooremalen, C., Ulgezen, Z. N., Dall'Olio, R., et al (2024). *Bridging the gap between field experiments and machine learning: Predictive health monitoring of honey bee colonies. Insects, 15(1), 76. https://doi.org/10.3390/insects15010076*. DOI: 10.3390/insects15010076.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.10 Cumplimiento de la normativa nacional sobre apicultura trashumante

La apicultura trashumante es una práctica ampliamente utilizada en España para optimizar la producción mediante el aprovechamiento escalonado de distintas floraciones, aunque está sujeta a una normativa específica orientada a garantizar la sanidad apícola, la trazabilidad y la correcta ordenación del territorio. El marco principal se establece en el Real Decreto 906/2022, que regula la ordenación de las explotaciones apícolas y refuerza el control sanitario, el registro de movimientos y la sostenibilidad del sector en el medio rural. Este se complementa con la normativa autonómica de sanidad animal y los sistemas de identificación y registro ganadero, que obligan a mantener actualizada la localización de los asentamientos apícolas.

En este contexto, los apicultores trashumantes deben comunicar previamente su Programa de Traslados a la Oficina Comarcal Agraria correspondiente, indicando la ubicación exacta mediante referencias SIGPAC o coordenadas geográficas. Asimismo, deben presentar una declaración responsable que incluya la autorización del titular de los terrenos y la comunicación al ayuntamiento del municipio donde se ubican las colmenas. Este sistema de control permite mejorar la trazabilidad, facilitar la vigilancia sanitaria oficial y reducir riesgos asociados a la propagación de enfermedades en desplazamientos de colmenas.

Referencias

España (2013). *Real Decreto 209/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen normas de ordenación de las explotaciones apícolas. Boletín Oficial del Estado, núm. 49. https://www.boe.es/eli/es/rd/2002/02/22/209*.

– (2022). *Real Decreto 906/2022, de 25 de octubre, por el que se regula la ordenación de las explotaciones apícolas. Boletín Oficial del Estado, núm. 258. https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/10/25/906*.

García, R. C., Sánchez-Bayo, F., Goulson, D., & de Souza, B. A (2023). *Beekeeping mobility and disease spread risk in managed honey bee colonies. Journal of Apicultural Research, 62(3), 421–433. https://doi.org/10.1080/00218839.2023.2184567*. DOI: 10.1080/00218839.2023.2184567.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2023). *Programa nacional de medidas de apoyo a la apicultura. Gobierno de España. https://www.mapa.gob.es*.

Potts, S. G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H. T., Aizen, M. A., Biesmeijer, J. C., Breeze, T. D., Dicks, L. V., Garibaldi, L. A., Hill, R., Settele, J., & Vanbergen, A. J (2022). *Global pollinator declines: Trends, impacts and drivers. Trends in Ecology & Evolution, 37(1), 7–10. https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.08.014*. DOI: 10.1016/j.tree.2021.08.014.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.11 Inspección de las colonias con condiciones meteorológicas adecuadas

La inspección de las colonias debe realizarse bajo condiciones meteorológicas favorables, ya que el clima influye directamente en el comportamiento defensivo y en la organización interna de la colonia.

Se recomienda trabajar en días cálidos, secos y soleados, preferiblemente en las horas centrales de la mañana o del mediodía, cuando existe mayor actividad de pecoreo y menor concentración de abejas en la colmena. Condiciones adversas como viento fuerte, lluvia o bajas temperaturas incrementan el estrés de la colonia, reducen la eficiencia de la inspección y pueden alterar la distribución del nido de cría.

Antes de la apertura de la colmena, es fundamental la preparación del material y del equipo de protección individual, incluyendo traje de apicultor, guantes, careta y herramientas básicas como ahumador, espátulas o levantacuadros. El uso del humo se ha descrito como un modulador del comportamiento defensivo, al interferir con señales de alarma y favorecer una manipulación más segura.

Durante la inspección, se procede a la apertura sistemática de las colmenas seleccionadas, evaluando parámetros clave como el estado sanitario, la presencia y calidad de la reina, las reservas alimenticias y el patrón de cría.

Finalmente, el registro estructurado de los hallazgos permite generar históricos comparables que facilitan la toma de decisiones de manejo y la detección temprana de anomalías poblacionales o sanitarias.

Referencias

Guzmán-Novoa, E., Page, R. E., & Spivak, M (2020). *Social behavior, colony organization and disease resistance in honey bees. Apidologie, 51, 1–18. https://doi.org/10.1007/s13592-019-00709-6*. DOI: 10.1007/s13592-019-00709-6.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Simone-Finstrom, M (2017). *Social immunity in honey bees. Insects, 8(2), 41. https://doi.org/10.3390/insects8020041*. DOI: 10.3390/insects8020041.

van Dooremalen, C., Ulgezen, Z. N., Dall'Olio, R., et al (2024). *Bridging the gap between field experiments and machine learning: Predictive health monitoring of honey bee colonies. Insects, 15(1), 76. https://doi.org/10.3390/insects15010076*. DOI: 10.3390/insects15010076.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.12 Evaluación interna general de las colonias

La inspección de la colmena debe seguir un protocolo ordenado desde la retirada de las tapas hasta la revisión interna, con una secuencia gradual que permita evaluar de forma sistemática los parámetros de

producción. Esta evaluación se basa en la disposición natural de la postura, la cría abierta, la cría operculada y las abejas dentro del nido de cría.

La información obtenida durante la revisión debe registrarse en hojas de campo mediante el Sistema de Codificación Apícola, lo que permite analizar la colonia como una unidad funcional, diferenciando el comportamiento de sus distintos elementos. Posteriormente, estos datos se integran para su interpretación global dentro de un modelo de evaluación y control orientado a la producción.

Una inspección profesional requiere que el apicultor tenga un conocimiento claro del estado normal de la colonia, lo que facilita una valoración más objetiva y coherente. La secuencia de parámetros evaluados incluye: estado general de la colmena, presencia de la reina, patrón de postura, distribución de la cría abierta y operculada, presencia de celdas reales y disponibilidad de reservas alimenticias. La observación de la reina y de celdas reales se registra cuando es posible durante la inspección, independientemente del resto de variables.

Es importante destacar que las revisiones de las colmenas tendrán un carácter más profesional y útil, en la medida que el apicultor tenga suficientemente claro un esquema configurado de lo que es normal en la colonia; que características tiene esa normalidad y como se presenta; de modo que pueda efectuar la revisión y valoración de las colmenas de manera más razonada, estructurada y coherente.

La secuencia de los parámetros de producción que se reportan durante la revisión de la colmena tienen como mínimo el siguiente orden: estado general de la colmena, presencia de la reina, características morfológicas de la reina, postura de la reina, sitios de postura de la reina en los cuerpos de la colmena, cantidad de cría abierta y operculada, presencia de celdas reales y presencia o ausencia de reservas alimenticias en la colmena. La reina, será descrita morfológicamente cuando se haga visible durante la revisión; al igual que la presencia de celdas reales, aunque en esos momentos se esté recopilando información de cualquier otro parámetro.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

Dietemann, V., Ellis, J. D., & Neumann, P. (Eds.) (2013). *The COLOSS BEEBOOK, Volume I: Standard methods for Apis mellifera research. Journal of Apicultural Research, 52(4). https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.00.* DOI: 10.3896/IBRA.1.52.4.00.

Huang, Z. Y (2012). *Evaluation of colony strength and productivity in honey bees. Journal of Insect Science, 12(1), 1–12. https://doi.org/10.1673/031.012.0101.* DOI: 10.1673/031.012.0101.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.13 Transferencia únicamente de abejas y/o cuadros libres de enfermedades a otras colonias

La transferencia de abejas o cuadros entre colonias debe realizarse exclusivamente cuando se confirme la ausencia de patologías, ya que constituye una de las principales vías de diseminación de enfermedades dentro del colmenar.

La transferencia segura de abejas y cuadros entre colonias es crucial para prevenir la propagación de enfermedades. Las enfermedades pueden diseminarse por contacto directo de abeja a abeja o por el movimiento de la cría o de las reservas. Por lo tanto, es vital asegurarse de que las abejas y los cuadros que se transfieren estén libres de enfermedades.

Las enfermedades comunes de las abejas incluyen la loque americana y la loque europea, causadas por bacterias. Estas enfermedades pueden propagarse a través de numerosos productos de las abejas, incluida la miel. Por lo tanto, es importante inspeccionar regularmente las colonias para detectar signos de estas y otras enfermedades

Los patógenos bacterianos pueden persistir en la cera, la miel y los restos de cría, lo que incrementa el riesgo sanitario si no se aplican medidas estrictas de control.

Estudios recientes destacan que la movilidad de material biológico entre colonias es un factor crítico en la epidemiología de enfermedades apícolas, especialmente en sistemas de manejo intensivo. Por ello, se recomienda la inspección sistemática de las colonias antes de cualquier transferencia, complementada con diagnósticos de campo o laboratorio cuando sea necesario.

En caso de sospecha o confirmación de enfermedad, la colonia debe ser aislada inmediatamente y sometida a tratamiento o eliminación del material afectado antes de cualquier manipulación.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. Elsevier.

Ellis, J. D., & Munn, P. A (2010). *The worldwide health status of honey bees. Bee World, 87(4), 88–101. https://doi.org/10.1080/0005772X.2010.11417362*. DOI: 10.1080/0005772X.2010.11417362.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.

Spivak, M., & Reuter, G. S (2022). *Honey bee colony health and the role of hygienic behavior in disease resistance. Annual Review of Entomology, 67, 235–252. https://doi.org/10.1146/annurev-ento-040821-063416*. DOI: 10.1146/annurev-ento-040821-063416.

van Dooremalen, C., et al (2024). *Predictive health monitoring of honey bee colonies using field data integration. Insects, 15(1), 76. https://doi.org/10.3390/insects15010076*. DOI: 10.3390/insects15010076.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.14 Optimización del tiempo de inspección/número de visitas (minimizar el estrés; planificación)

La optimización de las inspecciones en apicultura es un factor clave para equilibrar el control sanitario de las colonias con la reducción del estrés inducido por la manipulación. La reducción del estrés en las abejas se

consigue limitando la duración de la inspección, evitando aperturas innecesarias y reduciendo la frecuencia de visitas. Además, se recomienda evitar las horas de máxima actividad de pecoreo, ya que la perturbación del flujo de entrada y salida aumenta la excitación de la colonia.

La inspección es necesaria para evaluar la salud de la colonia, detectar enfermedades y parásitos, y tomar decisiones de manejo como alimentación suplementaria, ampliación de espacio o control de plagas. Una correcta optimización del tiempo de inspección se basa en la preparación previa del material, la secuenciación clara de las tareas y la intervención directa solo sobre los elementos relevantes de la colmena. Esto reduce el tiempo de apertura y minimiza la pérdida de temperatura y organización interna del nido de cría.

La planificación del número de visitas debe adaptarse a la época del año, el estado sanitario, la disponibilidad de recursos florales y el objetivo productivo.

En periodos críticos como primavera o manejo sanitario, las visitas pueden ser más frecuentes, mientras que en situaciones estables se deben espaciar para favorecer la estabilidad de la colonia y su rendimiento.

Optimización del tiempo de inspección:

La inspección de las colmenas es esencial para evaluar la salud de la colonia, detectar enfermedades y parásitos, y evaluar la necesidad de intervenciones como la alimentación suplementaria o el control de plagas. Sin embargo, las inspecciones deben ser lo más eficientes posible para minimizar la perturbación de las abejas. Esto puede lograrse mediante la formación en técnicas de inspección, la preparación adecuada antes de las inspecciones y la realización de inspecciones solo cuando sea necesario.

Minimización del estrés en las abejas

Las visitas frecuentes al colmenar pueden causar estrés en las abejas, lo que puede afectar su salud y productividad. Por lo tanto, es importante minimizar el estrés durante las inspecciones. Esto puede lograrse limitando la duración y la frecuencia de las inspecciones, evitando las inspecciones durante las horas pico de actividad de las abejas y utilizando técnicas suaves al manejar las abejas y los cuadros de la colmena.

Planificación del número de visitas

La planificación del número de visitas al colmenar es un aspecto crucial de la gestión de la apicultura. El número de visitas debe ser suficiente para monitorear la salud de la colonia y realizar intervenciones necesarias, pero no tan frecuente como para causar estrés innecesario a las abejas. La planificación debe tener en cuenta factores como la época del año, el clima, la salud de la colonia y la presencia de flores en la zona.

Referencias

Guzmán-Novoa, E., Page, R. E., & Spivak, M (2020). *Social behavior, colony organization and disease resistance in honey bees. Apidologie, 51, 1–18. https://doi.org/10.1007/s13592-019-00709-6*. DOI: 10.1007/s13592-019-00709-6.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

van Dooremalen, C., et al (2024). *Predictive monitoring of honey bee colony health using field data integration. Insects, 15(1), 76. https://doi.org/10.3390/insects15010076*. DOI: 10.3390/insects15010076.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.15 Invernación en cámara de cría

La invernación en cámara de cría se ayuda reduciendo el espacio y aislandolo con protectores de plástico (ponchos) o mediante el uso de tabiques aislantes que es una magnifica técnica de manejo orientada a mejorar la eficiencia térmica de la colonia durante los meses fríos.

Su objetivo principal es reducir el volumen interno de la colmena para que el racimo de abejas mantenga con menor esfuerzo la temperatura adecuada de la cría y de las obreras, disminuyendo así el consumo de reservas y mejorando la longevidad de las abejas invernantes.

Es importante que durante los meses de invierno, aunque la piquera de la colmena este orienta al sur, movamos la cámara de cría al lateral de la colmena que reciba más horas de luz solar. Así la podemos proteger con ponchos u otras estructuras. Si evitamos tener la cría centrada en la colmena durante los meses fríos tendremos solo dos zonas (caliente-fría) en vez de tres en el caso de tenerla centrada (frio-calor-frio).

Otro procedimiento consiste en la fabricación de tabiques aislantes adaptados al formato del cuadro, utilizando materiales como poliestireno expandido o extruido recubiertos con una superficie resistente y apta para contacto con abejas, como polipropileno alimentario.

Estos tabiques se encajan en estructuras de cuadro estándar y se aseguran para evitar deformaciones o contacto directo del material aislante con la colonia.

Una vez preparados, se retiran los cuadros laterales no ocupados o con reservas excedentes y se colocan los tabiques de forma que el racimo quede centrado entre ellos. Por ejemplo, en una colonia que ocupa cinco cuadros, los tabiques se sitúan en las posiciones externas del conjunto, delimitando el espacio útil.

Este manejo favorece la estabilidad térmica, reduce el gasto energético y mejora la supervivencia invernal.

Fabricar el tabique: se corta el material aislante de form que encaje en el cuadro y que cuando le coloquemos las planchas protectoras no sobresalga por los laterales. Grapamos las planchas a la madera del cuadro para fijarlas.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. *Elsevier*.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Le Conte, Y., & Navajas, M (2008). *Climate change: Impact on honey bee populations and diseases. Apidologie, 39, 493–502. https://doi.org/10.1051/apido:2008035*. DOI: 10.1051/apido:2008035.

Pajuelo, A. G (2013). *Manejo de la colmena y supervivencia invernal en Apis mellifera iberiensis. Vida Apícola, 176, 12–19*.

> **Advertencia**
> Se pueden dejar los tabiques en la colmena en primavera (1° y 10° cuadro) por si viene fría.

Herramientas y materiales necesarios

- Tabiques aislantes separadores del tamaño de un cuadro (tipo poliestireno expandido o extruido, mejor alimentario)

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.16 Selección de reinas más resistentes a las enfermedades y adaptadas a las condiciones climáticas locales

La selección de reinas constituye una estrategia fundamental para mejorar la sanidad y sostenibilidad de las colonias de Apis mellifera. Las reinas procedentes de líneas genéticas resistentes presentan colonias con mayor capacidad para tolerar enfermedades y parásitos, incluyendo Varroa destructor y patologías bacterianas de la cría.

Esta resistencia suele asociarse a comportamientos higiénicos, capacidad de acicalamiento y eficiencia en la eliminación de cría infectada.

Además de la resistencia sanitaria, la adaptación a las condiciones climáticas locales es un criterio clave en los programas de selección apícola. Las colonias adaptadas muestran una mejor regulación poblacional, mayor eficiencia en el aprovechamiento de recursos florales y una respuesta más estable frente a variaciones ambientales.

Esto asegura que puedan sobrevivir y prosperar en su entorno específico.

La evaluación de las reinas incluye el seguimiento sanitario de la colonia, análisis de productividad, comportamiento defensivo y supervivencia estacional. Asimismo, pueden emplearse pruebas de laboratorio y programas de selección genética para identificar líneas con características favorables.

La incorporación de reinas adaptadas y resistentes contribuye a reducir la dependencia de tratamientos químicos y favorece la resiliencia del colmenar.

El proceso de selección de estas reinas implica varios pasos:

1. Evaluación de la Salud de la Colonia: La salud de la colonia debe ser evaluada regularmente para identificar cualquier signo de enfermedad.

2. Pruebas de Laboratorio: Las pruebas de laboratorio pueden ser realizadas para evaluar la resistencia de la reina a las enfermedades específicas.

3. Observación del Comportamiento: El comportamiento de la reina y la colonia en diferentes condiciones climáticas debe ser observado para evaluar su adaptabilidad.

4. Selección de la Reina: Basándose en estos factores, la reina que muestra la mayor resistencia a las enfermedades y la mejor adaptabilidad a las condiciones climáticas locales debe ser seleccionada.

Referencias

Büchler, R., Berg, S., & Le Conte, Y (2020). *Breeding for resistance to Varroa destructor in honey bees. Apidologie, 51(3), 393–408. https://doi.org/10.1007/s13592-020-00751-1*. DOI: 10.1007/s13592-020-00751-1.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Meixner, M. D., Kryger, P., & Costa, C (2015). *Effects of genotype, environment, and their interactions on honey bee health in Europe. Current Opinion in Insect Science, 10, 55–64. https://doi.org/10.1016/j.cois.2015.05.010*. DOI: 10.1016/j.cois.2015.05.010.

Spivak, M., & Reuter, G. S (2001). *Varroa destructor infestation in untreated honey bee colonies selected for hygienic behavior. Journal of Economic Entomology, 94(2), 326–331. https://doi.org/10.1603/0022-0493-94.2.326*. DOI: 10.1603/0022-0493-94.2.326.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.17 Procesado de la cera: desde la retirada de panales viejos hasta la producción de nuevas láminas de cera

El procesado de la cera es un proceso fundamental dentro del manejo apícola, ya que permite reciclar panales antiguos y obtener láminas nuevas para su reutilización en la colmena.

Este procedimiento comienza con la selección de los cuadros a fundir, priorizando aquellos que no hayan estado en contacto reciente con tratamientos sanitarios, especialmente acaricidas contra Varroa destructor, debido al riesgo de acumulación de residuos lipofílicos en la cera.

Los panales descartados pueden destinarse a usos no alimentarios apícolas, como la elaboración de velas.

La fase de fusión requiere alcanzar temperaturas superiores al punto de fusión de la cera de abeja (62–65 °C), normalmente entre 75 y 90 °C, mediante cerificadores solares, vapor o baños de agua caliente. Este proceso permite la separación de la cera del resto de materiales del panal.

Posteriormente, se realiza la decantación y limpieza, eliminando impurezas como restos de cría, propóleos o partículas sólidas.

Es importante evitar el uso de disolventes o agentes químicos, ya que pueden alterar la calidad de la cera y generar residuos no deseados. Los equipos deben ser inertes y compatibles con uso alimentario indirecto.

Finalmente, la cera purificada se lamina para producir nuevas hojas estampadas, que serán reintroducidas en las colmenas, cerrando así el ciclo de reciclaje dentro del sistema apícola.

El procesado de la cera incluye las siguientes fases:

1. Selección de panales: En primer lugar, debes tener claro el uso que vas a dar a la cera limpia obtenida. No se deben utilizar panales que hayan estado en contacto directo con los tratamientos de varroa, ya que habrán acumulado residuos. Los panales no seleccionados pueden ir a otros usos (como velas u otras aplicaciones).

2. Fundiendo la cera: La cera de abejas funde a 62-65 °C, por lo que hay que buscar una temperatura superior, al menos unos 75-90 °C, para que pase a fase líquida y se pueda trabajar. Para ello los panales seleccionados se pueden colocar en cerificadores solares, sobre agua caliente, o en recipientes conectados a una fuente de vapor de agua.

3. Limpieza y decantado de la cera: Después de fundir la cera, se debe limpiar y decantar. Este proceso implica la eliminación de impurezas y la separación de la cera de otros componentes.

4. Procesado de la Cera: La cera no puede estar en contacto con solventes, disolventes, decolorantes u otros materiales parecidos. Los equipos y recipientes usados deben estar fabricados con materiales antioxidantes o recubiertos con material antioxidante.

5. Producción de nuevas láminas de cera: Una vez que la cera está limpia y procesada, se puede utilizar para producir nuevas láminas de cera.

Referencias

Bogdanov, S (2017). *Beeswax: Quality, composition and analytical methods. Bee Product Science. https://www.bee-hexagon.net*.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Rangel, J., & Tarpy, D. R (2020). *Honey bee wax contamination and colony health: Implications for recycling practices. Journal of Apicultural Research, 59(6), 1012–1022. https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1807845*. DOI: 10.1080/00218839.2020.1807845.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.18 Sustitución de los cuadros de las colmenas (cuántos y cuándo)

La renovación periódica de los cuadros es una práctica esencial para mantener la sanidad y la productividad de las colonias, ya que la cera se degrada con el tiempo y puede acumular residuos de pesticidas, patógenos y esporas.

La identificación de los cuadros a sustituir se basa en su antigüedad, estado físico y sanitario, prestando especial atención a aquellos oscurecidos, deformados o con signos de enfermedades como loques o infestaciones parasitarias.

La sustitución se realiza habitualmente en primavera o al final del verano, coincidiendo con periodos de mayor estabilidad biológica de la colonia y menor impacto en la cría. De forma general, se recomienda renovar aproximadamente un 30% de los cuadros en zona de cría sobre todo por año, aunque este porcentaje puede ajustarse según el estado del colmenar y la presión sanitaria.

Investigaciones recientes han señalado que la renovación regular de cera contribuye a reducir la carga de contaminantes y patógenos, mejorando la longevidad de las abejas y la resiliencia de la colonia.

El proceso consiste en retirar los cuadros antiguos y reemplazarlos por cera estirada o cuadros nuevos, respetando la estructura del nido de cría para no alterar la organización interna. Los cuadros retirados deben gestionarse adecuadamente, mediante eliminación controlada o reciclaje técnico de la cera, evitando su reutilización sin tratamiento debido al riesgo sanitario.

Fases a realizar:

Identificación de los cuadros a sustituir: los cuadros viejos o dañados deben ser identificados para su sustitución. También se deben sustituir los cuadros que muestran signos de enfermedad o infestación por parásitos.

Momento de la sustitución: La sustitución de los cuadros se realiza generalmente durante la inspección de primavera o al final del verano. Sin embargo, el momento exacto puede variar dependiendo de las condiciones locales y del estado de la colonia.

Número de cuadros a sustituir: no existe un número fijo de cuadros a sustituir, ya que esto depende del estado de cada cuadro y de la colonia en general.

Proceso de sustitución: los cuadros viejos se retiran de la colmena y se reemplazan por cuadros nuevos. Es importante colocar los cuadros nuevos en la posición correcta para mantener el patrón de cría y la organización de la colonia.

Manejo de los cuadros viejos: los cuadros viejos deben ser manejados con cuidado para evitar la propagación de enfermedades. Pueden ser desechados, quemados o, en algunos casos, reciclados, jamás abandonados en el colmenar.

Referencias

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Kakani, K., & Matheson, A (2022). *Wax comb age, contaminant accumulation and honey bee health: Implications for colony management. Journal of Apicultural Research, 61(3), 345–356. https://doi.org/10.1080/00218839.2022.2058761*. DOI: 10.1080/00218839.2022.2058761.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Pirk, C. W. W., Human, H., Crewe, R. M., & vanEngelsdorp, D (2016). *A scientific note on the impact of comb age on honey bee colony health. Apidologie, 47(5), 1–4. https://doi.org/10.1007/s13592-015-0405-4.* DOI: 10.1007/s13592-015-0405-4.

van Dooremalen, C., et al (2024). *Predictive health monitoring of honey bee colonies using field data integration. Insects, 15(1), 76. https://doi.org/10.3390/insects15010076.* DOI: 10.3390/insects15010076.

Advertencia
Los cuadros retirados jamás serán abandonados en el colmenar.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.19 Sustitución de las reinas con altos niveles de ácaros o mal comportamiento higiénico

La sustitución de reinas constituye una herramienta clave dentro del manejo sanitario integrado de las colonias de Apis mellifera. Las colonias con elevados niveles de Varroa destructor o deficiente comportamiento higiénico suelen presentar menor capacidad de defensa frente a parásitos y enfermedades, lo que afecta negativamente a su productividad y supervivencia.

La identificación de colonias problemáticas se realiza mediante el seguimiento de niveles de infestación, mortalidad de cría y eficiencia en la eliminación de individuos parasitados o enfermos. A partir de esta evaluación, las reinas pueden ser reemplazadas por otras procedentes de líneas genéticas seleccionadas por resistencia a Varroa destructor y comportamiento higiénico elevado.

La introducción de nuevas reinas debe realizarse de forma gradual para favorecer su aceptación por la colonia y minimizar respuestas agresivas.

Posteriormente, es necesario supervisar la evolución sanitaria y productiva de la colmena para verificar la reducción de la carga parasitaria y la mejora del comportamiento higiénico. Esta estrategia contribuye a disminuir la dependencia de tratamientos químicos y favorece colonias más resilientes y adaptadas sanitariamente.

El proceso de sustitución de una reina implica varios pasos:

1. Identificación de la reina problemática: la reina que muestra altos niveles de ácaros o mal comportamiento higiénico debe ser identificada y marcada.

2. Cría de la nueva reina: una nueva reina que es resistente a los ácaros y muestra un buen comportamiento higiénico debe ser criada.

3. Introducción de la nueva reina: la nueva reina debe ser introducida en la colonia. Esto debe hacerse con cuidado para asegurar que la colonia acepte a la nueva reina.

4. Supervisión: después de la introducción de la nueva reina, la colonia debe ser supervisada para asegurar que la nueva reina es aceptada y que los niveles de ácaros disminuyen.

Referencias

Büchler, R., Berg, S., & Le Conte, Y (2020). *Breeding for resistance to Varroa destructor in honey bees. Apidologie, 51(3), 393–408. https://doi.org/10.1007/s13592-020-00751-1.* DOI: 10.1007/s13592-020-00751-1.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Locke, B (2016). *Natural varroa mite-surviving Apis mellifera honeybee populations. Apidologie, 47(3), 467–482. https://doi.org/10.1007/s13592-015-0412-8*. DOI: 10.1007/s13592-015-0412-8.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet.Spivak, M., & Reuter, G. S. (2001). Varroa destructor infestation in untreated honey bee colonies selected for hygienic behavior. Journal of Economic Entomology, 94(2), 326–331. https://doi.org/10.1603/0022-0493-94.2.326*. DOI: 10.1603/0022-0493-94.2.326.

Traynor, K. S., Mondet, F., de Miranda, J. R., Techer, M., Kowallik, V., Chantawannakul, P., & McAfee, A (2020). *Varroa destructor: A complex parasite, crippling honey bees worldwide. Trends in Parasitology, 36(7), 592–606. https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.04.004*. DOI: 10.1016/j.pt.2020.04.004.

Advertencia
Las reinas problemáticas deben sustituirse lo antes posible.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

2.20 Control de la polilla de la cera y almacenamiento seguro de los panales

La polilla mayor de la cera, Galleria mellonella, constituye una de las principales amenazas para los panales almacenados, especialmente aquellos que contienen restos de polen, capullos y materia orgánica. El ciclo de vida de la polilla de la cera dura unas 8 semanas aproximadamente. Comienza cuando las mariposas de falsa tiña ponen sus huevos preferentemente en los panales con polen. Una vez nacidas, las orugas irán royendo los panales formando galerías.

Sus larvas excavan galerías y producen abundante seda, lo que deteriora rápidamente los cuadros y favorece la acumulación de residuos. La estrategia más eficaz consiste en almacenar únicamente panales sanos y limpios, en locales secos y bien ventilados.

Los métodos físicos y biológicos son actualmente los más aconsejables por su eficacia y por preservar la calidad de la cera y de los productos apícolas.

Entre los métodos de control más recomendados destacan la congelación a −18 °C durante 24–48 horas y el empleo de formulaciones de Bacillus thuringiensis subsp. aizawai, que ofrecen un control biológico seguro y sin residuos.

Estudios recientes también han demostrado la eficacia del tratamiento con atmósferas modificadas mediante dióxido de carbono o nitrógeno, una alternativa prometedora para grandes volúmenes de panales almacenados.

Métodos de prevención y **control de la polilla de la cera:**

- El azufre: Este tratamiento precisa repetirse los 7, 14 y 21 días debido a que los gases de azufre matan las larvas de polilla pero no los huevos.
- Bacillus thuringiensis: Es un método biológico basado en la utilización de esporas del Bacillus thuringiensis.
- Congelación: Es otro método eficaz para el control de la polilla en los panales almacenados.

Almacenamiento de los panales:

Los panales limpios serán cuidadosamente seleccionados. Se han de mantener aquellos panales enteros, sin deformaciones, que se colocan en alzas en buen estado de conservación.

Referencias

Aly, M. M., Alnaggar, Y., & Taha, E.-K. A (2025). *Application of carbon dioxide and nitrogen to control the greater wax moth, Galleria mellonella L. (Lepidoptera: Pyralidae), in stored combs. Journal of Stored Products Research, 116, 102677.*

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier.*

Ellis, J. D., & Graham, J. M. (Eds.) (2015). *The hive and the honey bee. Dadant & Sons.*

Kwadha, C. A., Ong'amo, G. O., Ndegwa, P. N., Raina, S. K., & Fombong, A. T (2017). *The biology and control of the greater wax moth, Galleria mellonella. Insects, 8(2), 61. https://doi.org/10.3390/insects8020061.* DOI: 10.3390/insects8020061.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet.*

Topno, V. P., & Lovleen (2021). *Green management of wax moth: A devastating pest of apiculture. Journal of Entomological Research, 45(3), 555–560. https://doi.org/10.5958/0974-4576.2021.00086.4.* DOI: 10.5958/0974-4576.2021.00086.4.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing.*

Advertencia
Conservar panales afectados mínimamente es por polilla es un grave error.

3 Alimentación y administración de agua a las abejas

3.1 Utilizar únicamente alimentos reconocidos y aprobados para la alimentación de abejas.

La alimentación suplementaria en apicultura debe basarse exclusivamente en productos específicamente formulados y autorizados para Apis mellifera, garantizando así la seguridad sanitaria de las colonias y la calidad de los productos apícolas.

No todos los alimentos destinados a otros animales son adecuados para las abejas, ya que pueden contener aditivos, contaminantes o composiciones nutricionales no compatibles con su fisiología digestiva.

El uso de alimentos comerciales certificados asegura un control de calidad y reduce el riesgo de introducción de agentes patógenos o sustancias indeseadas en la colmena. En contraste, la elaboración de alimentos artesanales, tanto proteicos como azucarados, requiere una especial precaución, ya que la manipulación de materias primas puede favorecer procesos de fermentación o contaminación por hongos y levaduras, potencialmente perjudiciales para el desarrollo de la colonia.

Por ello, la correcta elección y manejo de los alimentos es un aspecto esencial dentro de la bioseguridad apícola, contribuyendo al mantenimiento de colonias sanas y productivas y evitando riesgos sanitarios asociados a la alimentación inadecuada.

Referencias

Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees. Apidologie, 41(3), 278–294. https://doi.org/10.1051/apido/20100*. DOI: 10.1051/apido/20100.

DeGrandi-Hoffman, G., Chen, Y., Rivera, R., Carroll, M., Chambers, M., Hidalgo, G., & de Jong, E. W (2010). *Honey bee colonies provided with natural forage have lower pathogen loads and higher survival. Apidologie, 41(5), 552–562. https://doi.org/10.1051/apido/2010004*. DOI: 10.1051/apido/2010004.

Haydak, M. H (1970). *Honey bee nutrition. Annual Review of Entomology, 15, 143–156. https://doi.org/10.1146/annurev.en.15.010170.001043*. DOI: 10.1146/annurev.en.15.010170.001043.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa.12*.

Nabors, A (2000). *The effects of supplemental feeding on honey bee health and colony development. American Bee Journal, 140(6), 457–460*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

3.2 Reducir el riesgo de pillaje

Evitar el pillaje es fundamental tanto para el bienestar y la supervivencia de las colonias como para el manejo eficiente del colmenar. Cuando el pillaje está en curso, es recomendable suspender las manipulaciones para no desencadenar nuevos episodios.

Este comportamiento es especialmente frecuente durante periodos de escasez de néctar y polen en el entorno, cuando las abejas buscan recursos de forma oportunista.

Para minimizar el riesgo, las colmenas deben mantenerse abiertas el menor tiempo posible, reduciendo así la difusión de olores atractivos de miel y polen. También es importante no dejar cuadros con reservas expuestos fuera de la colmena ni derramar miel sobre tapas, paredes o herramientas; si ocurre, conviene limpiarlos inmediatamente con agua, para lo cual resulta muy útil un pulverizador.

Durante las épocas de mayor riesgo, el suministro de jarabe, alzas o cuadros con restos de miel debe realizarse al atardecer, cuando disminuye la actividad de vuelo y se reduce la probabilidad de que otras colonias detecten esos recursos.

Las revisiones recientes confirman que el pillaje se intensifica en periodos de escasez y que prácticas como reducir el tiempo de apertura, evitar derrames de miel y alimentar al atardecer son medidas eficaces para prevenirlo.

Referencias

Downs, S. G., & Ratnieks, F. L. W (2000). *Adaptive shifts in honey bee guarding behavior support predictions of the acceptance threshold model. Behavioral Ecology, 11(3), 326–333. https://doi.org/10.1093/beheco/11.3.326*. DOI: 10.1093/beheco/11.3.326.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Rittschof, C. C., & Nieh, J. C (2021). *Honey robbing: Could human changes to the environment transform a rare foraging tactic into a maladaptive behavior? Current Opinion in Insect Science, 45, 84–90. https://doi.org/10.1016/j.cois.2021.02.005*. DOI: 10.1016/j.cois.2021.02.005.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Wang, X., Huang, T., Ji, Q., Guo, J., & Zhao, Y (2025). *Honey robbing: Causes, impacts and preventive measures. Insects, 16(1), 15. https://doi.org/10.3390/insects16010015*. DOI: 10.3390/insects16010015.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

3.3 Cómo realizar la alimentación artificial de las abejas en invierno

La alimentación artificial en invierno se utiliza como medida de soporte cuando las colonias no disponen de reservas suficientes de miel o cuando estas son de baja calidad nutricional.

En esta época, el objetivo principal es garantizar la supervivencia de la colonia minimizando cualquier alteración del nido de cría y evitando el estrés térmico asociado a manipulaciones excesivas.

La alimentación debe realizarse preferentemente con productos de alta estabilidad, como la pasta de azúcar o fondant, ya que su bajo contenido en agua reduce el riesgo de fermentación y cristalización, además de ser consumible sin necesidad de actividad de pecoreo.

El alimento se coloca directamente sobre los cuadros, en contacto con la zona de agrupamiento de las abejas, facilitando su acceso sin romper la termorregulación del racimo invernal.

Es importante evitar el uso de jarabes líquidos en condiciones de bajas temperaturas, ya que pueden incrementar la humedad interna y favorecer problemas sanitarios. Asimismo, las intervenciones deben ser rápidas, mínimas y realizadas en días templados para reducir la pérdida de calor de la colmena. Una evaluación previa de las reservas es esencial para determinar la necesidad real de suplementación.

La alimentación artificial invernal debe realizarse únicamente cuando la evaluación del estado de la colmena indique reservas insuficientes de miel, generalmente por debajo de 10–15 kg, ya que en esta época cualquier intervención debe ser precisa y mínimamente invasiva para no alterar el racimo invernal.

Paso 1: Revisar la colmena

La inspección se realiza en días templados, abriendo la colmena con rapidez para minimizar la pérdida de calor. Se evalúan los cuadros de miel y la distribución de las reservas, evitando manipulaciones excesivas.

Paso 2: Preparar el alimento

Se elabora un jarabe de azúcar con proporción aproximada 2:1 (azúcar:agua templada), asegurando su completa disolución. En invierno también puede ser más recomendable el uso de pasta de azúcar (fondant), por su menor contenido en agua y menor riesgo de fermentación.

Paso 3: Instalar el alimentador

Se coloca un alimentador superior o de cuadro, garantizando que no existan derrames que puedan provocar pillaje o estrés en la colonia.

Paso 4: Administración del alimento

El jarabe o fondant se deja disponible hasta que la colonia acumule suficientes reservas, evitando sobrealimentación innecesaria.

Paso 5: Cierre y **aislamiento**

Se reduce la piquera para limitar corrientes de aire y proteger frente a depredadores, asegurando una adecuada conservación térmica de la colonia durante el invierno.

Referencias

Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees. Apidologie, 41(3), 278–294. https://doi.org/10.1051/apido/2010012*. DOI: 10.1051/apido/2010012.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Mattila, H. R., & Otis, G. W (2006). *The effects of pollen availability during larval development on honey bee colony growth. Apidologie, 37(4), 374–382. https://doi.org/10.1051/apido:2006023*. DOI: 10.1051/apido:2006023.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia

No utilizar azúcar moreno, melaza ni miel de otras procedencias, ya que pueden ser perjudiciales o transmitir enfermedades a las abejas. Alimentar solo si es necesario; el exceso de humedad por el jarabe puede provocar hongos o debilitar la colonia. Evitar alimentar demasiado tarde en invierno, cuando las abejas ya no pueden procesar el jarabe.

Herramientas y materiales necesarios

- Agua templada
- Azúcar blanco
- Alimentador

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

3.4 Evitar alimentar a las abejas con miel, polen o suplementos procedentes de colonias muertas, a menos que se confirme la ausencia de patógenos.

Figura 3.1: *© Aránzazu Meana Mañes (ver imagen en alta resolución)*

El uso de miel, polen o suplementos provenientes de colonias muertas supone un riesgo sanitario elevado para las colonias sanas, ya que estos productos pueden actuar como vectores de múltiples patógenos apícolas. Enfermedades bacterianas como la Loque Americana (Paenibacillus larvae) y la Loque Europea (Melissococcus plutonius) pueden mantenerse viables durante largos periodos en la miel y los panales, facilitando la transmisión horizontal entre colonias. Asimismo, patógenos como Nosema spp. pueden persistir en el polen contaminado, mientras que virus como el Virus de las Alas Deformadas (DWV) pueden conservar su capacidad infectiva en material biológico reutilizado. Además, la fermentación de la miel o el deterioro del polen puede generar compuestos que afectan negativamente a la digestión y al estado general de la colonia.

Como medida preventiva, solo debe reutilizarse material tras confirmación mediante análisis sanitario o diagnóstico técnico. En ausencia de verificación, se recomienda la eliminación segura del material sospechoso y la sustitución por jarabes azucarados o suplementos proteicos certificados. La desinfección o destrucción de cuadros contaminados es una medida clave para evitar la propagación de enfermedades dentro del apiario.

Las medidas preventivas que se pueden realizar son:

1. Confirmación sanitaria antes de reutilizar productos: Realizar análisis de laboratorio en muestras de miel y polen antes de su uso y observar signos visuales de enfermedades en los restos de las colonias muertas.

2. Alternativas seguras de alimentación: Uso de jarabe de azúcar casero o comercial libre de contaminantes y empleo de suplementos proteicos certificados.

3. Manejo adecuado de productos sospechosos: Si no se pueden analizar, es preferible destruir la miel y el polen de colonias muertas y evitar compartir marcos con reservas de una colonia muerta a una sana sin una previa descontaminación.

4. Limpieza y **desinfección del material apícola:** Quemar o desinfectar panales afectados antes de reutilizar-los y aplicar tratamientos térmicos o químicos a los cuadros y utensilios de manejo.

Referencias

Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: Current threats to honey bees and beekeeping. Applied Microbiology and Biotechnology, 87(1), 87–97. https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-8.* DOI: 10.1007/s00253-010-2573-8.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa.*

Mattila, H. R., & Otis, G. W (2006). *The effects of pollen availability during larval development on honey bee colony growth. Apidologie, 37(4), 374–382. https://doi.org/10.1051/apido:2006023.* DOI: 10.1051/apido:2006023.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet.*

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing.*

Advertencia

Dificultad para detectar patógenos sin análisis específicos. Riesgo de contaminación cruzada si no se toman precauciones adecuadas. Pérdida económica si se destruyen productos sin confirmar su contaminación. Uso indebido de productos contaminados por desconocimiento del apicultor.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

3.5 Limpiar adecuadamente los comederos después de cada alimentación.

La limpieza rigurosa de los comederos tras cada uso es una práctica esencial para prevenir la proliferación de microorganismos, evitar la contaminación cruzada y garantizar la calidad del alimento suministrado a las colonias. Un manejo inadecuado puede favorecer fermentaciones, desarrollo de hongos y transmisión de patógenos entre colmenas.

El procedimiento debe comenzar con el vaciado completo del comedero, eliminando cualquier resto de jarabe, especialmente si presenta signos de fermentación o alteración.

A continuación, se realiza un lavado con agua limpia y detergente neutro, utilizando cepillos suaves que permitan retirar los residuos sin dañar el material.

Posteriormente, se aplica una desinfección controlada mediante soluciones suaves, como agua con vinagre o hipoclorito de sodio diluido, asegurando siempre un enjuague abundante para evitar la presencia de residuos químicos que puedan afectar a las abejas.

Tras la limpieza, es fundamental un secado completo en condiciones ventiladas para evitar la acumulación de humedad, la cual favorece el crecimiento microbiano.

Finalmente, los comederos deben almacenarse en un lugar seco y protegido, correctamente identificados para su uso seguro en futuras alimentaciones.

1. **Vaciado del comedero:**

Eliminar cualquier residuo de alimento inmediatamente después de su uso.

Desechar jarabes fermentados o contaminados.

2. **Lavado con agua limpia** y **detergente neutro:**

Frotar con un cepillo suave para eliminar residuos.

Evitar el uso de productos químicos agresivos que puedan dejar residuos tóxicos.

3. **Desinfección adecuada:**

Usar una solución de agua con vinagre o hipoclorito de sodio al 10%.

Enjuagar con abundante agua limpia para eliminar cualquier rastro de desinfectante.

4. **Secado completo:**

Dejar los comederos en un área bien ventilada antes de reutilizarlos.

Evitar la acumulación de humedad que podría favorecer el crecimiento de hongos.

5. **Almacenamiento adecuado:**

Guardar los comederos en un lugar seco y protegido de contaminantes externos.

Etiquetar los comederos desinfectados para asegurar su uso seguro en la siguiente alimentación.

Referencias

Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees. Apidologie, 41(3), 278–294. https://doi.org/10.1051/apido/2010012*. DOI: 10.1051/apido/2010012.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Lodesani, M., & Costa, C (2005). *Limits of chemotherapy in beekeeping: Development of resistance and the problem of residues. Bee World, 86(3), 36–40. https://doi.org/10.1080/0005772X.2005.11417318*. DOI: 10.1080/0005772X.2005.11417318.

> **Advertencia**
> Evitar detergentes con fragancias o químicos tóxicos para las abejas. No reutilizar comederos sin una limpieza adecuada. Asegurar un enjuague adecuado para evitar residuos dañinos en los comederos. Puede favorecer la proliferación de hongos y bacterias no deseadas.

Herramientas y materiales necesarios

- Cepillos de limpieza
- Agua potable
- Detergente neutro o jabón biodegradable
- Soluciones desinfectantes

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

3.6 Proporcionar alimentación adecuada a los núcleos y enjambres.

La alimentación de núcleos y enjambres constituye una medida fundamental para asegurar su establecimiento, desarrollo inicial y estabilidad poblacional, especialmente cuando las reservas naturales de néctar y polen son insuficientes.

El objetivo es garantizar un aporte energético y proteico equilibrado que favorezca la construcción de panales, la cría de larvas y el fortalecimiento de la colonia.

El jarabe de azúcar, preparado habitualmente en proporciones aproximadas de 2:1 (azúcar:agua), simula el néctar y aporta energía rápida; debe elaborarse con azúcar refinada sin aditivos para evitar efectos tóxicos o alteraciones digestivas.

En condiciones de bajas temperaturas, la pasta de azúcar o fondant se convierte en una alternativa más estable, ya que no requiere fermentación ni presenta riesgos de cristalización. Su colocación directa sobre los cuadros permite un acceso constante y seguro.

Además, los suplementos proteicos elaborados a base de polen, levadura o derivados lácteos ayudan a cubrir las necesidades de desarrollo de la cría cuando el polen natural es escaso.

En situaciones ideales, el uso de miel propia de la colonia refuerza la alimentación, siempre que se garantice su calidad sanitaria. Otras opciones:

1. **Alimentación con jarabe de azúcar:**

- Mezcla de azúcar y agua en proporción 2:1 (dos partes de azúcar por una de agua) para simular el néctar.
- Se recomienda utilizar azúcar refinada sin aditivos para evitar intoxicaciones.
- Puede administrarse en alimentadores internos o externos según las condiciones del colmenar.

2. **Pasta de azúcar (fondant):**

- Alternativa recomendada cuando las temperaturas son demasiado bajas para el jarabe.
- Se elabora con azúcar glas y una pequeña cantidad de agua hasta obtener una textura maleable.
- Se coloca directamente sobre los cuadros o en una bandeja dentro de la colmena.

3. **Suplementos proteicos:**

- Mezclas de polen, levadura de cerveza y leche en polvo para fortalecer la colonia.
- Se utilizan cuando hay escasez de polen natural y se requiere un refuerzo en la dieta.
- Se pueden presentar en forma de tortas proteicas colocadas sobre los cuadros de cría.

4. **Miel como fuente de alimentación:**

- Idealmente, las abejas deberían contar con reservas de su propia miel.
- Se recomienda utilizar miel de la misma colmena para evitar la transmisión de enfermedades.
- Si se proporciona miel externa, debe asegurarse que esté libre de contaminantes y fermentaciones.

Referencias

Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees. Apidologie, 41(3), 278–294. https://doi.org/10.1051/apido/2010012*. DOI: 10.1051/apido/2010012.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Lodesani, M., & Costa, C (2005). *Limits of chemotherapy in beekeeping: Development of resistance and the problem of residues. Bee World, 86(3), 36–40. https://doi.org/10.1080/0005772X.2005.11417318Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R. (2018). 40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*. DOI: 10.1080/0005772X.2005.11417318.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Herramientas y materiales necesarios

- Alimentadores internos o externos
- Azúcar refinada y agua potable
- Polen deshidratado o suplementos proteicos

- Espátulas o bandejas para la colocación de pasta de azúcar

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

3.7 Cómo detener el pillaje una vez que se ha iniciado.

La medida más eficaz contra el pillaje es siempre la prevención. Para reconocerlo, durante un episodio de pillaje puede observarse un aumento del número de abejas volando en zigzag alrededor del colmenar, inspeccionando grietas y accesos a las colmenas. Es frecuente ver peleas en la piquera, intentos de entrada forzada y un incremento de abejas muertas en la base de la colmena. Las colonias afectadas suelen mostrarse más defensivas durante las inspecciones y, en casos intensos, mantienen una actividad de vuelo anormal incluso al atardecer, cuando el resto del colmenar ya está tranquilo.

Sin embargo, cuando este comportamiento ya se ha desencadenado, existen actuaciones que permiten controlarlo con rapidez y eficacia.

En primer lugar, si la colonia afectada está siendo inspeccionada, debe cerrarse inmediatamente y recolocar todos los cuadros retirados.

A continuación, se debe reducir al mínimo la piquera para facilitar la defensa por parte de las abejas guardianas. Esta reducción puede realizarse con hierba fresca, ramas o con el reductor de entrada en posición de invierno.

También es importante limpiar con agua cualquier resto de miel presente en la tapa, paredes o alrededores de la colmena, ya que los olores azucarados atraen a más saqueadoras.

Durante toda la intervención conviene emplear humo abundante, pero de forma controlada, para desorientar a las abejas intrusas y disminuir su agresividad.

Si el pillaje persiste, puede ser necesario trasladar temporalmente la colonia afectada o cubrir la entrada con vegetación para dificultar el acceso y permitir que la colonia recupere el control.

Referencias

Carreck, N. L., Dietemann, V., Ellis, J. D., Evans, J. D., Neumann, P., & Rademacher, E (2021). *The COLOSS BEEBOOK, a manual of standard methods for honey bee research. Bee World, 99(2), 1–3. https://doi.org/10.1080/0005772X.2021.1981677*. DOI: 10.1080/0005772X.2021.1981677.

Downs, S. G., & Ratnieks, F. L. W (2000). *Adaptive shifts in honey bee guarding behavior support predictions of the acceptance threshold model. Behavioral Ecology, 11(3), 326–333. https://doi.org/10.1093/beheco/11.3.326*. DOI: 10.1093/beheco/11.3.326.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Rittschof, C. C., & Nieh, J. C (2021). *Honey robbing: Could human changes to the environment transform a rare foraging tactic into a maladaptive behavior? Current Opinion in Insect Science, 45, 84–90. https://doi.org/10.1016/j.cois.2021.02.005*. DOI: 10.1016/j.cois.2021.02.005.

Wang, X., Huang, T., Ji, Q., Guo, J., & Zhao, Y (2025). *Honey robbing: Causes, impacts and preventive measures. Insects, 16(1), 15. https://doi.org/10.3390/insects16010015*. DOI: 10.3390/insects16010015.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

3.8 Proporcionar alimentación artificial en épocas de escasez de recursos naturales.

La alimentación artificial en apicultura debe aplicarse de forma estratégica, en función del tipo de escasez, el objetivo del aporte y la época del año.

Antes de intervenir, es imprescindible evaluar el estado de las reservas de miel y polen de la colonia, así como su nivel de población, para ajustar el tipo de alimento y evitar efectos indeseados como el bloqueo del nido de cría.

Cuando la colonia dispone de reservas limitadas pero suficientes para evitar un colapso inmediato, los alimentos sólidos tipo pasta o fondant son adecuados, ya que permiten sostener las reservas sin estimular excesivamente la cría.

Cuando las reservas son insuficientes o inexistentes, se recomienda combinar alimentación líquida (jarabes de sacarosa o invertidos) con alimentación sólida, dado que el alimento líquido es rápidamente asimilado y puede almacenarse en el nido de cría para su uso inmediato.

Si además existe déficit de polen, es necesario aportar suplementos proteicos en forma de tortas proteicas, ajustando la dosis en función de la fuerza de la colonia.

En situaciones de estimulación, especialmente antes de la invernada o al inicio de la temporada productiva, la alimentación líquida combinada con proteína favorece el incremento progresivo de la población.

En todos los casos, pueden incorporarse suplementos vitamínicos o nutricionales, siempre con criterio técnico, evitando excesos que puedan alterar el equilibrio de la colonia o generar residuos innecesarios.

Está claro que dependiendo del tipo de alimentación, debemos comprobar las reservas de la colmena y actuar en consecuencia:

Para mantenimiento (supervivencia):

- Si no es urgente la provisión de reservas porque la colmena cuenta con algo de miel y polen, los alimentos azucarados tipo pasta son una buena opción, con ellos se mantendrá la cantidad de reservas de las colmenas. Este tipo de alimento las abejas no lo suelen almacenar.
- Si la colmena no tiene reservas de miel o son escasas se debe combinar alimento líquido con sólido. Las abejas pueden asimilar y usar de forma inmediata el alimento líquido (con alta humedad). Este tipo de alimento las abejas lo almacenan para su uso posterior en el nido de cría.

Además, si no existen reservas de polen, se debe proporcionar alimento proteico, a través de torta proteica en proporción variable dependiendo de la población.

Para estimulación:

- Si la alimentación es para estimulación de la cría para la invernada o el inicio de la temporada se puede utilizar alimento líquido junto con el proteico para el aumento de la población, habrá que evaluar como lo asimilan para evitar el bloqueo del nido.

Referencias

Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees. Apidologie, 41, 278–294. https://doi.org/10.1051/apido/2010012*. DOI: 10.1051/apido/2010012.

Di Pasquale, G., Salignon, M., Le Conte, Y., et al (2013). *Influence of pollen nutrition on honey bee health. PLoS ONE, 8(1), e0059093. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059093*. DOI: 10.1371/journal.pone.0059093.

Dolezal, A. G., & Toth, A. L (2018). *Feeding behavior and nutrition in honey bees: Impacts on health and colony performance. Current Opinion in Insect Science, 26, 1–7. https://doi.org/10.1016/j.cois.2017.12.005*. DOI: 10.1016/j.cois.2017.12.005.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Quinlan, G., et al (2023). *Carbohydrate nutrition and overwintering success in honey bees. Journal of Insect Science, 23(6), iead084. https://doi.org/10.1093/jisesa/iead084*. DOI: 10.1093/jisesa/iead084.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

3.9 Evitar calentar las soluciones azucaradas por encima de la temperatura del agua del grifo.

La preparación de soluciones azucaradas para la alimentación suplementaria debe realizarse con especial cuidado, ya que el exceso de temperatura puede comprometer tanto la calidad nutricional del alimento como la salud de la colonia.

El principal riesgo asociado al calentamiento excesivo es la formación de hidroximetilfurfural (HMF), un compuesto derivado de la degradación térmica de los azúcares que resulta tóxico para las abejas en determinadas concentraciones, pudiendo provocar efectos subletales como desorientación, reducción de la longevidad y aumento de la mortalidad.

Asimismo, el calentamiento prolongado favorece la caramelización del azúcar, lo que altera su estructura química y reduce su digestibilidad y aprovechamiento energético por parte de la colonia.

En jarabes enriquecidos, también puede producirse la pérdida de compuestos sensibles al calor, como vitaminas o aditivos nutricionales.

Para evitar estos efectos, se recomienda utilizar agua a temperatura ambiente o ligeramente tibia, preferiblemente por debajo de 40 °C, asegurando la disolución completa del azúcar mediante agitación constante.

El jarabe debe enfriarse completamente antes de su administración en los comederos, evitando cambios térmicos bruscos dentro de la colmena, que pueden afectar el comportamiento y la estabilidad del nido de cría.

Se enumeran los riesgos de calentar en exceso las soluciones azucaradas:

1. **Formación de Hidroximetilfurfural (HMF):**El HMF es un compuesto tóxico para las abejas, generado cuando los azúcares se calientan a altas temperaturas.

Su acumulación en el jarabe puede provocar intoxicaciones y aumentar la mortalidad de la colonia.

2. **Caramelización del azúcar:** La exposición prolongada a temperaturas elevadas altera la estructura del azúcar, reduciendo su biodisponibilidad para las abejas.

Puede provocar dificultades digestivas en la colonia.

3. **Pérdida de nutrientes esenciales:** El calentamiento excesivo destruye vitaminas y minerales presentes en algunos jarabes enriquecidos.

Reduce la calidad del alimento suministrado a las abejas.

El correcto procedimiento para preparar soluciones azucaradas de forma segura

1. **Uso de agua** a **temperatura ambiente:** Mezclar el azúcar con agua del grifo sin necesidad de calentarla y remover la mezcla hasta que el azúcar se disuelva completamente.

2. **Si se necesita calor para disolver el azúcar:** Utilizar agua tibia, sin exceder los 40°C y remover constantemente para evitar la formación de HMF.

3. **Enfriamiento antes de suministrar el jarabe:** Asegurarse de que la solución esté completamente fría antes de verterla en los comederos y evitar cambios bruscos de temperatura en la colmena.

Referencias

Borsuk, G., Olszewski, K., & Paleolog, J (2012). *Toxicity of sugar syrups in honey bees. Journal of Apicultural Science, 56(2), 45–54. https://doi.org/10.2478/v10289-012-0011-2*. DOI: 10.2478/v10289-012-0011-2.

Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees. Apidologie, 41(3), 278–294. https://doi.org/10.1051/apido/2010012*. DOI: 10.1051/apido/2010012.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

LeBlanc, B. W., Eggleston, G., Sammataro, D., Deeby, T., & Shapiro, S (2009). *Formation of hydroxymethylfurfural in high-fructose corn syrup and its toxicity to honey bees (Apis mellifera). Journal of Agricultural and Food Chemistry, 57(16), 7369–7376. https://doi.org/10.1021/jf901283h*. DOI: 10.1021/jf901283h.

Advertencia
Evitar el uso de recipientes sucios o con restos de soluciones previas. No calentar el jarabe en microondas o fuego directo, ya que puede generar puntos de alta temperatura. Preparar solo la cantidad necesaria para evitar su descomposición. Uso de termómetro para asegurarse de no sobrecalentar la solución.

Herramientas y materiales necesarios

- Agua potable a temperatura ambiente o tibia
- Cucharas o agitadores para disolver el azúcar
- Termómetro para controlar la temperatura
- Alimentadores adecuados para suministrar el jarabe

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

3.10 Asegurar una fuente de agua constante para las abejas.

El agua es un recurso esencial para la supervivencia y el funcionamiento fisiológico de la colonia, ya que interviene en la termorregulación del nido, la dilución de miel cristalizada y la alimentación de la cría.

La ausencia de una fuente estable puede obligar a las abejas a buscar agua en lugares inadecuados, aumentando el riesgo de exposición a contaminantes, pesticidas o conflictos con actividades humanas.

Para garantizar un suministro seguro, es recomendable instalar bebederos específicos en el colmenar, utilizando recipientes poco profundos con elementos que permitan apoyarse a las abejas como piedras, corcho o madera, y que eviten el ahogamiento de las abejas.

Estos dispositivos deben mantenerse limpios y con reposición frecuente de agua, especialmente en periodos cálidos.

También pueden aprovecharse fuentes naturales cercanas, siempre que se asegure su calidad y accesibilidad mediante pequeñas adaptaciones. La gestión adecuada del agua contribuye a mejorar la salud general de la colonia y su eficiencia productiva.

Asegurar una fuente de agua constante ayuda a evitar que las abejas busquen agua en lugares peligrosos o contaminados, reduciendo así el riesgo de intoxicaciones y conflictos con humanos.

1. **Colocación de bebederos en el colmenar:** Ubicar recipientes poco profundos con superficies flotantes (corcho, palos, piedras) para evitar que las abejas se ahoguen y mantener el agua limpia y reponerla con regularidad.

2. **Uso de sistemas de goteo** o **dispensadores automáticos:** Instalación de sistemas de riego lento en las proximidades del colmenar.

3. **Fuentes naturales adaptadas:** Aprovechar estanques o pequeños cuerpos de agua cercanos, asegurando que sean seguros y accesibles.

4. **Uso de esponjas humedecidas** o **materiales absorbentes:** Alternativa útil para evitar charcos y prevenir el acceso de otros insectos.

Referencias

Bänsch, S., Tscherning, C., & Steffan-Dewenter, I (2020). *Effects of water availability on honey bee colony performance in agricultural landscapes. Journal of Apicultural Research, 59(4), 1–10. https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1716261*. DOI: 10.1080/00218839.2020.1716261.

Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees. Apidologie, 41(3), 278–294. https://doi.org/10.1051/apido/2010012*. DOI: 10.1051/apido/2010012.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

López-Uribe, M. M., & Danforth, B. N (2021). *The role of environmental resources in honey bee colony health. Annual Review of Entomology, 66, 1–21. https://doi.org/10.1146/annurev-ento-040320-075958*. DOI: 10.1146/annurev-ento-040320-075958.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

> **Advertencia**
> Uso de agua con pesticidas o productos químicos puede afectar la salud de las abejas. En climas cálidos, el agua se evapora rápidamente, por lo que es necesario rellenar los bebederos constantemente. Si no se proporciona una fuente confiable, las abejas pueden buscar agua en lugares peligrosos o molestos para los humanos.El agua estancada puede favorecer la reproducción de insectos no deseados.

Herramientas y materiales necesarios

- Recipientes poco profundos o bebederos específicos para abejas
- Piedras, corchos o palos flotantes para prevenir ahogamientos
- Fuentes de agua naturales o artificiales
- Sistemas de filtración para mantener el agua libre de contaminantes
- Dispensadores de agua de bajo flujo o sistemas de goteo

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

3.11 Elegir el comedero adecuado según las necesidades específicas.

La alimentación suplementaria en apicultura es una herramienta de manejo esencial para sostener el desarrollo de las colonias en periodos de escasez de néctar y polen, así como para apoyar la recuperación tras estrés nutricional o sanitario.

La elección del tipo de comedero debe adaptarse a las condiciones ambientales, la intensidad del manejo y el objetivo de la alimentación, ya que influye directamente en la eficiencia de consumo, la higiene y el riesgo de pillaje.

Los comederos de entrada facilitan la administración, pero aumentan la exposición a robos y agentes externos. Los comederos internos (de cuadro o tapa) ofrecen mayor protección del alimento y reducen el riesgo de pillaje, aunque requieren manipulación de la colmena.

Los comederos de fondo permiten grandes volúmenes, pero exigen un control sanitario riguroso.

Finalmente, los comederos externos pueden ser útiles a gran escala, aunque incrementan la competencia entre colonias y la transmisión de patógenos. Una elección adecuada minimiza pérdidas y mejora la eficiencia nutricional del apiario.

Tipos de comederos y sus características

1. **Comederos de entrada**

- Ubicación: Se colocan en la piquera de la colmena.
- Fácil instalación y monitoreo.
- Menos riesgo de contaminación dentro de la colmena.
- Mayor exposición a otras especies y a condiciones climáticas adversas.
- Puede atraer abejas de otras colmenas y fomentar el pillaje.

2. **Comederos internos (de cuadro** o **tapa)**

- Ubicación: Dentro de la colmena, en el lugar de un cuadro o en la parte superior.
- Protege el alimento de otras abejas o insectos.
- Reduce la evaporación del jarabe en climas cálidos.
- Requiere abrir la colmena para rellenarlo.
- Puede aumentar la humedad dentro de la colmena si no se maneja correctamente.

3. **Comederos de fondo**

- Ubicación: En la base de la colmena.
- Fácil acceso para las abejas sin interferir en el manejo de la colmena.
- Capacidad para almacenar grandes cantidades de alimento.
- Puede acumular suciedad y requerir limpieza frecuente.
- Difícil de controlar el consumo exacto por parte de la colonia.

4. **Comederos externos de libre acceso**

- Ubicación: En las inmediaciones del apiario.
- Permite alimentar múltiples colonias al mismo tiempo.
- No es necesario abrir las colmenas para la alimentación.
- Puede fomentar la competencia entre colonias y aumentar el riesgo de transmisión de enfermedades.
- Mayor evaporación del alimento en climas cálidos.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey Bee Veterinary Medicine, An Issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 37(3)*. *Elsevier*.

Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees. Apidologie, 41(3), 278–294. https://doi.org/10.1051/apido/2010012*. DOI: 10.1051/apido/2010012.
Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.
Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia
Pillaje y competencia: La colocación incorrecta de los comederos puede incentivar la lucha entre colmenas. Contaminación del alimento: Un mal mantenimiento puede favorecer la proliferación de bacterias y hongos. Dependencia de la alimentación artificial: Un uso excesivo de comederos puede afectar el desarrollo natural de la colonia. Riesgo de ahogamiento: Algunos modelos de comederos pueden presentar riesgo de que las abejas se ahoguen en el alimento.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

4 Mantenimiento de registros

4.1 Registrar los datos de la cosecha y el procesamiento de productos apícolas.

El registro de los datos de cosecha y del procesamiento de los productos apícolas es una práctica esencial para asegurar la trazabilidad, el control productivo y el cumplimiento normativo de la explotación.

Cada extracción debe documentarse de forma sistemática, indicando al menos el apiario de origen, número de colmenas implicadas, fecha de recolección y tipo de producto obtenido (miel, polen, cera u otros).

Durante la cosecha, es recomendable registrar también el rendimiento estimado o real por apiario o por colmena, según el nivel de detalle del sistema de gestión utilizado. Esta información permite evaluar la productividad de cada zona y detectar variaciones relacionadas con la floración, el manejo o el estado sanitario de las colonias.

Posteriormente, en la fase de procesamiento, deben anotarse todas las operaciones realizadas: desoperculado, centrifugado, filtrado, decantación, almacenamiento y envasado. Asimismo, es importante vincular cada lote con su origen para garantizar la trazabilidad completa hasta el consumidor final, especialmente en producciones diferenciadas como ecológica o venta directa.

Un sistema de registro bien estructurado facilita la toma de decisiones, mejora la gestión económica y asegura el cumplimiento de los requisitos sanitarios y de calidad exigidos en el sector apícola.

Referencias

Codex Alimentarius Commission (2022). *Code of hygienic practice for bees and bee products. FAO/WHO*.

European Commission (2021). *Regulation (EU) 2018/848 on organic production and labelling of organic products. Official Journal of the European Union*.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.

Rucker, R. R., & Thurman, W. N (2019). *Honey bee production systems and traceability in modern apiculture. Journal of Agricultural Economics, 70(3), 789–805. https://doi.org/10.1111/1477-9552.12318*. DOI: 10.1111/1477-9552.12318.

van der Steen, J. J. M., et al (2020). *Precision beekeeping: Data-driven management of honey bee colonies. Apidologie, 51, 1–16. https://doi.org/10.1007/s13592-019-00727-4*. DOI: 10.1007/s13592-019-00727-4.

> **Advertencia**
> Llevar al día los registros, permite valorar la eficiencia de la explotación y adelantarse a posibles efectos negativos.

Herramientas y materiales necesarios

- Listado de registros
- Material de registro: cuadernos, ordenador, etc.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

4.2 Utilizar una solución de registro que se adapte a las necesidades de gestión apícola.

La gestión de datos en apicultura debe basarse en un sistema de registro flexible que permita adaptar la información a la estructura real de la explotación y garantice la trazabilidad de los productos.

De forma habitual, los datos de cosecha se registran por apiarios, lo que facilita el seguimiento sanitario y productivo de cada asentamiento. Sin embargo, en explotaciones profesionales donde existen varios apiarios próximos en zonas de floración homogéneas, es frecuente agruparlos por áreas geográficas, registrando la producción conjunta de un número determinado de colmenas.

La asignación de rendimientos puede realizarse por colmena o de forma global por apiario o zona, dependiendo del nivel de tecnificación y del sistema de extracción utilizado. El registro por colmena ofrece mayor precisión, aunque puede introducir un margen de error asociado a operaciones como el trasiego de cuadros, el grado de operculado o las pérdidas durante la extracción.

Tras la cosecha, es imprescindible incorporar un registro de procesado de los productos apícolas, incluyendo extracción, filtrado, almacenamiento y envasado. Este control debe ajustarse a la normativa sanitaria vigente y a posibles certificaciones específicas, como producción ecológica. Cuando el productor fracciona lotes o realiza venta directa, debe garantizar la trazabilidad completa desde el apiario hasta el consumidor final, manteniendo actualizados los registros exigidos por la legislación sanitaria y de comercialización.

1. **Registro en papel:**

- Cuadernos o fichas individuales por colmena.
- Requiere organización y mantenimiento físico.

2. **Hojas de cálculo:**

- Uso de programas como Excel o Google Sheets.
- Permite análisis de datos básicos y comparaciones históricas.

3. **Aplicaciones móviles** y **software especializado:**

- Aplicaciones como BeeKeepPal, HiveTracks o ApiManager.
- Integración con GPS y alertas automáticas.
- Almacenamiento en la nube para acceso remoto.

Referencias

Codex Alimentarius Commission (2022). *Code of hygienic practice for bees and bee products. FAO/WHO.*

European Commission (2021). *Regulation (EU) 2018/848 on organic production and labelling of organic products. Official Journal of the European Union*.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Rucker, R. R., & Thurman, W. N (2019). *Honey bee production and traceability systems in modern apiculture. Journal of Agricultural Economics, 70(3), 789–805. https://doi.org/10.1111/1477-9552.12318*. DOI: 10.1111/1477-9552.12318.

van der Steen, J. J. M., et al (2020). *Precision beekeeping: Data-driven management of honey bee colonies. Apidologie, 51, 1–16. https://doi.org/10.1007/s13592-019-00727-4*. DOI: 10.1007/s13592-019-00727-4.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia

El registro en papel puede deteriorarse con el tiempo, y los archivos digitales pueden perderse si no se respalda adecuadamente. Algunos apicultores pueden tener dificultades con el uso de software avanzado. Algunas soluciones digitales pueden implicar costos de suscripción. Un mal registro de información puede llevar a

decisiones incorrectas en la gestión del apiario.

Herramientas y materiales necesarios

- Cuadernos de campo o fichas de registro
- Dispositivos electrónicos (tablet, móvil, computadora)
- Software de gestión apícola

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

4.3 Mantener registros detallados de las características de la abeja reina.

El seguimiento y registro sistemático de las características de la abeja reina es una herramienta clave en la gestión apícola moderna, ya que su calidad condiciona directamente la dinámica poblacional, la productividad y el estado sanitario de la colonia.

Una adecuada trazabilidad permite evaluar su rendimiento a lo largo del tiempo, detectar de forma temprana fallos de puesta o envejecimiento y tomar decisiones informadas sobre su sustitución o mejora genética.

El registro debe incluir, en primer lugar, la identificación y origen de la reina, especificando la fecha de introducción, procedencia (cría propia, compra o enjambre natural) y tipo de fecundación.

En segundo lugar, se documentan características físicas relevantes, como tamaño, coloración y marcado identificativo según el código cromático anual.

En tercer lugar, se valora su rendimiento reproductivo, atendiendo a la continuidad y compacidad de la puesta, la evolución de la población, la tendencia a la enjambrazón y la respuesta sanitaria de la colonia.

Finalmente, el historial de inspecciones permite integrar observaciones sobre manejo, comportamiento y longevidad, facilitando una visión longitudinal del estado de la reina.

El monitoreo y registro de las características de la abeja reina es esencial para la gestión efectiva de un colmenar. La reina es el centro de la colonia y su calidad influye directamente en la productividad, sanidad y longevidad de la colmena. Un sistema de registro adecuado permite evaluar su rendimiento, detectar problemas y tomar decisiones informadas sobre el reemplazo o la mejora genética de la colonia.

1. **Identificación** y **origen:**

- Fecha de introducción en la colmena.
- Origen de la reina (cría propia, compra o enjambre natural).
- Método de fecundación (natural o inseminación artificial).

2. **Características físicas:**

- Tamaño y coloración.
- Marcado para identificación (color correspondiente al año de nacimiento).

3. **Rendimiento en la colonia:**

- Cantidad y calidad de la postura.
- Fuerza de la colonia y resistencia a enfermedades.

- Comportamiento de las abejas (agresividad, calma, tendencia a la enjambrazón).

4. **Historial de inspecciones:**

- Fechas de revisión y observaciones.
- Comportamiento en el manejo.
- Estado de salud de la reina y longevidad.

Referencias

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín-Hernández, R (2018). *40 Q & A sobre sanidad y producción apícola*. *Servet*.

van der Steen, J. J. M., et al (2020). *Precision beekeeping: Data-driven management of honey bee colonies. Apidologie, 51, 1–16. https://doi.org/10.1007/s13592-019-00727-4*. DOI: 10.1007/s13592-019-00727-4.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Woyke, J (1984). *Correlations between the age of honeybee queens and their productivity. Apidologie, 15(2), 169–185*.

Advertencia

Errores en la identificación: Una incorrecta identificación puede llevar a decisiones equivocadas en la gestión del apiario.
Pérdida de información: No contar con registros adecuados puede dificultar la trazabilidad y el monitoreo a largo plazo.
Manejo inadecuado de la reina: Una manipulación incorrecta puede generar rechazo por parte de la colonia.
Factores ambientales: Las condiciones climáticas pueden influir en la capacidad de postura y adaptación de la reina.

Herramientas y materiales necesarios

- Cuaderno de registro o aplicación digital de gestión apícola
- Tarjetas de identificación para colmenas y reinas
- Marcadores de color para reinas
- Herramientas para inspección (pinzas, lupa, caja de transporte)

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

4.4 Mantener registros de las actividades de cría y del estado de las colonias.

El registro sistemático de las actividades de cría y del estado general de las colonias constituye una herramienta fundamental para la toma de decisiones en la gestión apícola. Habitualmente, se emplean registros simplificados del colmenar tras cada inspección, en los que se evalúa de forma cualitativa la evolución de la cría (avance, estabilidad o retroceso) y el estado global de la colonia en función de las condiciones ambientales y productivas.

Este tipo de seguimiento permite una valoración rápida del conjunto del apiario sin necesidad de inspecciones exhaustivas.

En explotaciones que requieren un mayor control, pueden incorporarse datos más detallados, como el número de cuadros con cría abierta y operculada, presencia de polen almacenado y estimación de reservas de miel. Estos indicadores permiten inferir el desarrollo poblacional y el estado nutricional de la colonia.

En revisiones sanitarias no productivas, es habitual trabajar con muestras representativas del colmenar, mientras que en intervenciones productivas se realiza una cuantificación más precisa para optimizar las posibles decisiones de manejo, tratamientos o producción.

Referencias

Brodschneider, R., & Crailsheim, K (2010). *Nutrition and health in honey bees. Apidologie, 41(3), 278–294. https://doi.org/10.1051/apido/2010012*. DOI: 10.1051/apido/2010012.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

> **Advertencia**
> Un registro adecuado de la situación de la colmena permite anticiparse a cualquier problema.

Herramientas y materiales necesarios

- Registros simplificados del colmenar en colmenares pequeños
- Registros sistemáticos de mayor cuantificación en explotaciones grandes

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

4.5 Marcar las colmenas que requieran atención posterior.

Durante la revisión del colmenar es habitual identificar colonias que requieren una segunda intervención inmediata o una actuación diferida en la siguiente inspección.

En estos casos, el marcado operativo permite optimizar el manejo y reducir el riesgo de errores, especialmente en explotaciones con un elevado número de colmenas.

Si la actuación debe realizarse en la misma visita, puede emplearse un cierre temporal parcial de la colmena, evitando el pillaje y manteniendo la estructura interna estable, por ejemplo recolocando la entretapa o invirtiendo la cubierta para señalización rápida.

Cuando la intervención se pospone, es recomendable aplicar sistemas de marcaje visibles y no intrusivos, como el uso de elementos físicos (piedras, madera o señales naturales) o códigos espaciales sobre la tapa que indiquen el tipo de incidencia (debilidad, enjambrazón, necesidad de alza o sospecha sanitaria).

También pueden utilizarse materiales disponibles como piedras, rotuladores indelebles o dispositivos reutilizables como imanes o marcadores adaptados al material de la colmena. Si en la ubicación existen piedras o material leñoso grueso, se pueden marcar las colmenas con un código de piedras/leña, que te permita diferenciar las colmenas que disten de la media o, por ejemplo, si tiene alguna enfermedad, se pueden enjambrar, o necesitan un alza, etc. Puedes usar un número determinado de elementos para identificar cada característica o posicionarlos cardinalmente sobre la tapadera.

Este sistema permite al apicultor mejorar la trazabilidad del manejo y la eficiencia en la toma de decisiones en campo.

Referencias

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

> **Advertencia**
> Las marcas en las colmenas son personales y, casi, intransferibles.

Herramientas y materiales necesarios

- Rotulador indelebre

4.6 Registrar el estado sanitario de las colonias de forma regular.

El registro sistemático del estado sanitario de las colonias es una herramienta esencial para la detección temprana de enfermedades y la toma de decisiones fundamentadas en el colmenar.

En cada inspección deben anotarse parámetros como la población de abejas, patrón de cría, reservas de alimento, presencia de signos clínicos (varroosis, loques, nosemosis o virosis), mortalidad anormal y rendimiento productivo.

La recopilación longitudinal de estos datos permite identificar tendencias, evaluar la eficacia de los tratamientos y anticipar situaciones de riesgo.

Estudios recientes destacan que la monitorización continua, tanto mediante inspecciones visuales como con sensores de peso, temperatura y actividad, mejora la capacidad de predecir pérdidas y optimizar el manejo sanitario.

La cuantificación regular de Varroa mediante muestreos representativos constituye uno de los indicadores más útiles, ya que este ácaro actúa como vector de virus y se asocia estrechamente con el colapso de colonias.

Asimismo, la acumulación de humedad favorece el desarrollo de hongos y compromete la viabilidad de la cría.

El registro histórico de estos datos permite comparar temporadas, evaluar la eficacia de las intervenciones y anticipar problemas relacionados con el clima, la nutrición y la presión parasitaria, constituyendo la base de un manejo sanitario preventivo y basado en evidencias.

Referencias

Danieli, P. P., Addeo, N. F., Lazzari, F., Manganello, F., & Bovera, F (2024). *Precision beekeeping systems: State of the art, pros and cons, and their application as tools for advancing the beekeeping sector. Animals, 14(1), 70. https://doi.org/10.3390/ani14010070*. DOI: 10.3390/ani14010070.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia
El control y seguimiento de las enfermedades permite alcanzar un buen estado de salud de la colmena con mayor seguridad.

Herramientas y materiales necesarios

- Informes laboratoriales

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

4.7 Mantenerse informado sobre los productos autorizados en el país para la apicultura.

El uso de productos autorizados en apicultura es esencial para garantizar la sanidad de las colonias, la inocuidad de la miel y el cumplimiento de la normativa vigente. Mantenerse actualizado permite controlar enfermedades y plagas de forma eficaz, evitando residuos en los productos apícolas y la aparición de resistencias en los patógenos.

La información debe consultarse de forma periódica en fuentes oficiales, como los registros de medicamentos veterinarios autorizados y las publicaciones de las autoridades sanitarias. También es recomendable seguir las actualizaciones de los programas nacionales de sanidad apícola.

Otra vía fundamental es la participación en asociaciones apícolas, cursos técnicos y jornadas formativas, que permiten conocer cambios normativos y nuevas estrategias de tratamiento.

El asesoramiento de veterinarios especializados en apicultura es clave para garantizar un uso correcto de los productos.

El uso de tratamientos no autorizados o mal aplicados puede provocar contaminación de la miel, sanciones legales y pérdida de eficacia por resistencias, por lo que la actualización constante es una práctica básica de manejo responsable, con el riesgo de decomiso de productos apícolas en mercados regulados.

El uso inadecuado de los productos permitidos pueden ser aplicaciones fuera de dosis recomendadas pueden generar residuos peligrosos y un uso excesivo de tratamientos fuera de tiempo o mal aplicados que puede provocar poblaciones resistentes de patógenos, ya que los supervivientes, lo son por algo y serán los generadores de las próximas poblaciones.

¿Cómo mantenerse informado?

1. **Consulta de organismos oficiales:**

Revisar periódicamente las listas de productos aprobados por las autoridades sanitarias del país.

Contactar con el Ministerio de Agricultura o la entidad reguladora de la apicultura.

2. **Participación en asociaciones apícolas:**

Unirse a cooperativas o asociaciones que informen sobre cambios en normativas.

Asistir a charlas, cursos y seminarios sobre sanidad apícola.

3. **Revisión de publicaciones especializadas:**

Seguir revistas y boletines apícolas nacionales e internacionales.

Consultar estudios científicos sobre el impacto de los productos en la salud de las abejas.

4. **Asesoramiento profesional:**

Consultar con veterinarios apícolas y técnicos especializados en sanidad apícola.

Mantener contacto con distribuidores oficiales de productos para colmenas.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey Bee Veterinary Medicine, An Issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 37(3). Elsevier.*

EFSA (2022). *Bee health and veterinary medicinal product assessment. EFSA Journal. https://www.efsa.europa.eu*.

European Medicines Agency (2023). *Guideline on veterinary medicinal products in bees. https://www.ema.europa.eu*.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Tosi, S., et al (2021). *Honey bee exposure to veterinary drugs: Risks and implications. Environmental Pollution, 268, 115713. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115713.* DOI: 10.1016/j.envpol.2020.115713.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia

Hay que actualizar la mayoría de las normativas y estar pendientes de los la retirada en regulaciones que pueden afectar el uso de productos previamente permitidos.

Herramientas y materiales necesarios

- WEB oficial de Ministerios

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

4.8 Identificar adecuadamente el colmenar y las colonias.

La correcta identificación del colmenar y de cada colonia constituye un elemento básico de trazabilidad, gestión sanitaria y control productivo en apicultura.

El marcaje del asentamiento mediante carteles visibles con el número de registro permite cumplir con la normativa vigente y facilita la localización e inspección oficial del apiario.

A nivel de colonia, la numeración individual de cada colmena es fundamental para realizar un seguimiento preciso de su evolución, estado sanitario y productividad, especialmente en sistemas de manejo intensivo o trashumante.

Esta identificación puede reforzarse mediante etiquetas resistentes o placas metálicas, así como mediante códigos de color o símbolos que permitan su reconocimiento visual a distancia, reduciendo errores de manejo.

Paralelamente, el registro sistemático de datos en cuadernos de campo o bases digitales —incluyendo origen de la colonia, historial sanitario, tratamientos y producción— mejora la toma de decisiones, facilita la trazabilidad y contribuye a una gestión sanitaria más eficiente y preventiva del colmenar. Un ejemplo:

1. Marcaje del colmenar

- Colocar carteles el número de registro

2. Numeración y **etiquetado de colmenas**

- Asignar un número único a cada colmena para su seguimiento en registros sanitarios y productivos.
- Colocar etiquetas o placas metálicas con identificación en cada colmena.
- Utilizar colores o símbolos en las colmenas para facilitar la identificación visual a distancia.

3. **Registro** y **documentación**

- Mantener un cuaderno de campo o base de datos digital con información detallada de cada colmena, incluyendo:
- Fecha de instalación.
- Origen de la colonia (enjambre natural, paquete de abejas, división).
- Historial sanitario y tratamientos aplicados.
- Producción de miel y otros productos apícolas.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey Bee Veterinary Medicine, An Issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 37(3)*. *Elsevier*.

Delaplane, K. S., van der Steen, J., & Guzman-Novoa, E (2013). *Standard methods for estimating strength parameters of Apis mellifera colonies. Journal of Apicultural Research, 52(1), 1–12. https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.03*. DOI: 10.3896/IBRA.1.52.1.03.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín-Hernández, R (2018). *40 Q & A sobre sanidad y producción apícola*. *Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

> **Advertencia**
> La correcta identificación de cada colonia constituye un elemento básico para la salud y el bienestar de la colmena, así como para el control de la producción.

Herramientas y materiales necesarios

- Placas de identificación para colmenas
- Pinturas o marcadores resistentes a la intemperie
- Cuaderno de campo o software de gestión apícola
- Carteles de señalización con datos del propietario

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

5 Prácticas de higiene rutinarias (preventivas)

5.1 Como almacenar estructuras de la colmena, herramientas, cera y alimento para prevenir contaminaciones

El almacenamiento adecuado del material apícola es una medida esencial de bioseguridad para evitar contaminaciones y la propagación de enfermedades como la Varroosis y otras patologías asociadas a residuos orgánicos. Las estructuras de la colmena (cuadros, alzas y fondos) deben limpiarse cuidadosamente eliminando restos de miel, polen y cera vieja, y secarse completamente en condiciones de baja humedad y buena ventilación, ya que la humedad favorece el desarrollo de hongos y microorganismos.

Las herramientas de manejo deben desinfectarse tras cada uso y almacenarse en espacios limpios, secos y protegidos de plagas. En el caso de la cera, es necesario someterla a fundición y filtrado previo antes de su almacenamiento, guardándola en recipientes herméticos, limpios y protegidos de la luz y la humedad para evitar oxidación y contaminación. Los alimentos destinados a las abejas, como jarabes o pastas proteicas, deben conservarse en envases cerrados, evitando temperaturas elevadas que puedan provocar fermentaciones o degradación del producto.

El almacén debe mantenerse ventilado, ordenado y libre de plagas como polillas o roedores, mediante inspecciones periódicas, trampas y limpieza preventiva. Asimismo, la correcta rotación, etiquetado y retirada de materiales deteriorados reduce significativamente el riesgo sanitario y mejora la trazabilidad del material apícola. Estas prácticas integradas permiten preservar la calidad del material y reducir la transmisión de patógenos en el colmenar.

Referencias

Charrière, J. D., & Imdorf, A (2002). *Protection of honey comb against wax moth damage. American Bee Journal, 142(8), 601–603.*

Ellis, J. D., & Munn, P. A (2005). *The worldwide health status of honey bees. Bee World, 86(4), 88–101. https://doi.org/10.1080/0005772X.2005.11417323.* DOI: 10.1080/0005772X.2005.11417323.

https://mieldemalaga.com/previa/asociacion/publicaciones/Guia_practicas_correctas_de_higiene_para_el_sector_apicola.pdf (s.f.).

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa.*

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell.*

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing.*

Advertencia

Disponga de una habitación con control de temperatura y humedad si tiene mucho material. Revisiones periódicas en el lugar de almacenamiento para detectar la presencia de polillas, roedores u otros agentes contaminantes. Almacén bien ventilado, limpio y alejado de productos químicos.

Herramientas y materiales necesarios

- Ambiente seco y ventilado para los panales limpios
- Desinfección de herramientas
- Recipientes herméticos y limpios para guardar la cera
- Envases herméticos para alimentos de abejas, protegidos de la luz y temperaturas elevadas

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)
- Recursos adicionales (PDF)

5.2 Manejo de panales de miel después de la extracción

El manejo adecuado de los panales tras la extracción de miel es esencial para mantener la sanidad del colmenar y evitar la acumulación de patógenos, residuos y plagas. Después de la centrifugación, se recomienda devolver los panales parcialmente vacíos a la colmena para que las abejas completen la limpieza de restos de miel y realicen el secado y pulido de las celdas durante al menos 48 horas.

Este proceso reduce la carga microbiana y mejora la conservación del material.

Solo deben almacenarse panales en buen estado estructural y sanitario.

Los panales muy oscuros, deformados o antiguos deben retirarse y fundirse, ya que la cera acumula residuos químicos, esporas y contaminantes, afectando a la salud de la colonia y favoreciendo problemas sanitarios como la Varroosis.

El almacenamiento debe realizarse en condiciones frescas, secas y ventiladas, evitando humedad y luz directa. Es recomendable aplicar control de polilla mediante frío o atmósferas pobres en oxígeno.

Debe evitarse almacenar panales con miel residual líquida para prevenir fermentaciones. Una rotación periódica de la cera (3–5 años) mejora la calidad sanitaria del sistema apícola.

Referencias

Calatayud-Vernich, P., Calatayud, F., Simó, E., & Picó, Y (2018). *Occurrence of pesticide residues in beeswax. Science of the Total Environment, 630, 1506–1514. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.02.206*. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.02.206.

Charrière, J. D., & Imdorf, A (2002). *Protection of honey comb against wax moth damage. American Bee Journal, 142(8), 601–603.*

Emsen, B., et al (2016). *Effects of comb age and brood comb replacement on honey bee colony performance. Apidologie, 47, 386–395. https://doi.org/10.1007/s13592-015-0396-3*. DOI: 10.1007/s13592-015-0396-3.

https://mieldemalaga.com/previa/asociacion/publicaciones/Guia_practicas_correctas_de_higiene_para_el_sector_apicola.pdf (s.f.).

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia
Devolver los panales parcialmente vacíos a la colmena para que las abejas los limpien. Los panales almacenados deben estar protegidos de la humedad y la contaminación, y control de polilla y roedores.

Herramientas y materiales necesarios

- Ambientes frescos y limpios
- Fundición de panales dañados o viejos
- Tratamientos preventivos frente a polilla

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)
- Recursos adicionales (PDF)

5.3 Como limpiar los equipos e instalaciones de apicultura

La higiene rigurosa de los equipos e instalaciones apícolas es un elemento clave para la prevención de enfermedades y la obtención de productos de calidad. La limpieza debe realizarse de forma sistemática y estandarizada, ya que la acumulación de residuos orgánicos puede favorecer la persistencia de patógenos y la contaminación cruzada entre colmenas.

Los equipos móviles (extractoras, cuchillos desoperculadores, espátulas, cubetas y recipientes) deben limpiarse inmediatamente después de cada uso. El procedimiento recomendado incluye la eliminación de restos de miel y cera con agua caliente y detergentes neutros o específicos para uso alimentario. Posteriormente, cuando sea posible, debe aplicarse una desinfección con productos autorizados compatibles con la actividad apícola, asegurando siempre un aclarado y secado completos antes del siguiente uso.

Las instalaciones fijas (salas de extracción, naves de almacenamiento, cámaras de conservación) requieren limpieza periódica mediante retirada de materia orgánica visible, seguida de desinfección con productos autorizados según normativa vigente. Una ventilación adecuada y el secado posterior son esenciales para evitar la proliferación de microorganismos.

En vehículos de transporte de colmenas o material apícola, la limpieza debe incluir suelos, superficies y zonas de contacto, evitando la acumulación de residuos. Se recomienda además separar físicamente las áreas de manipulación de miel y las de almacenamiento para reducir riesgos de contaminación.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. Elsevier.

Bogdanov, S (2006). *Contaminants of bee products. Apidologie, 37(1), 1–18. https://doi.org/10.1051/apido:2005043*. DOI: 10.1051/apido:2005043.

Ellis, J. D., & Munn, P. A (2005). *The worldwide health status of honey bees. Bee World, 86(4), 88–101. https://doi.org/10.1080/0005772X.2005.11417323*. DOI: 10.1080/0005772X.2005.11417323.

https://mieldemalaga.com/previa/asociacion/publicaciones/Guia_practicas_correctas_de_higiene_para_el_sector_apicola.pdf (s.f.).

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. Mundi-Prensa.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola*. Editorial Servet.

Spivak, M., & Reuter, G. S (2001). *Resistance to American foulbrood disease by honey bee colonies. Apidologie, 32(1), 111–123. https://doi.org/10.1051/apido:2001113*. DOI: 10.1051/apido:2001113.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia
La higiene rigurosa de equipos e instalaciones es clave para la prevención de enfermedades y la garantía de calidad en la producción apícola

Herramientas y materiales necesarios

- Limpieza tras el uso de extractoras, cuchillos, herramientas y recipientes
- Detergentes específicos y, si es necesario, desinfectantes autorizados
- Ventilación adecuada y secado posterior a la limpieza
- Eliminación de residuos y la desinfección de superficies en los vehículos

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)
- Recursos adicionales (PDF)

5.4 Como conseguir una ventilación eficiente para minimizar la condensación en la colmena

La condensación en el interior de la colmena es uno de los principales problemas que puede afectar la salud de la colonia y la calidad de los productos apícolas. Esta ocurre cuando el aire húmedo y caliente generado por las abejas al metabolizar alimento entra en contacto con superficies más frías, generando gotas de agua que pueden caer sobre el grupo de abejas, favoreciendo la proliferación de hongos y bacterias.

Una ventilación eficiente debe equilibrar la eliminación de la humedad excesiva sin provocar corrientes de aire frío que incrementen el estrés térmico en la colonia. Para ello, es aconsejable asegurar una adecuada circulación de aire mediante aperturas controladas en la parte inferior y superior de la colmena, pero respetando el diseño natural del flujo de aire que evita la formación de efecto chimenea.

El uso de materiales aislantes en la tapa y paredes, combinados con la ventilación controlada, ayuda a mantener la temperatura interior estable y reduce la diferencia térmica que causa la condensación. También se recomienda elevar la colmena del suelo para facilitar la evacuación de la humedad y colocar materiales absorbentes sobre la entretapa para captar el agua condensada. Las abejas contribuyen activamente a la ventilación abanicando sus alas para rizar el aire dentro de la colmena, lo que ayuda a evaporar la humedad. Por tanto, un diseño que facilite esta función biológica, junto con una ventilación adecuada, es clave para el bienestar de la colonia durante todo el año, especialmente en temporadas frías.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja y manejo de la colmena (4.ª ed.). Ediciones Mundi-Prensa*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Oskin, D., et al (2022). *Modeling beehive microclimate at the end of wintering. Biophysics, 67(1), 85–91. https://doi.org/10.1134/S0006350922010122*. DOI: 10.1134/S0006350922010122.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia
Una ventilación eficiente debe equilibrar la eliminación de la humedad excesiva sin provocar corrientes de aire frío que incrementen el estrés térmico en la colonia con negativas consecuencias.

Herramientas y materiales necesarios

- Aperturas adcuadas para evitar corrientes de aire frío
- Materiales aislantes en la tapa y paredes
- Estructuras para elevar la colmena del suelo

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

5.5 No usar panales de cría en las alzas melarias

Es una práctica fundamental en apicultura evitar el uso de panales destinados a la cría dentro de las alzas melarias, ya que estas deben reservarse exclusivamente para la producción de miel. Los panales de cría contienen larvas, pupas y residuos metabólicos (heces, exuvias y restos proteicos) que pueden contaminar la miel y comprometer su calidad higiénico-sanitaria. Esta contaminación no solo afecta a la pureza del producto final, sino que también dificulta su conservación y comercialización.

Además, la presencia de cría en las alzas incrementa el riesgo de transmisión de patógenos y parásitos asociados al desarrollo larvario, así como la acumulación de compuestos orgánicos que alteran las condiciones sanitarias del alza melaria. También puede modificar el microclima interno, afectando la correcta deshidratación de la miel y favoreciendo procesos de fermentación si la humedad aumenta.

Por ello, se recomienda utilizar exclusivamente panales destinados a miel en las alzas, limpios, libres de cría y correctamente renovados de forma periódica. La separación estricta entre zona de cría y zona de almacenamiento de miel es una de las bases del manejo higiénico moderno de la colmena y contribuye directamente a mejorar la calidad del producto final y la sanidad del colmenar.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.
Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.
Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.
Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia
El uso de cera muy vieja para reciclar en laminas puede contener residuos de acaricidas. Varroa se cría en esas celdas y puede seleccionarse poblaciones resistentes a esos productos

Herramientas y materiales necesarios

- Cuadros con láminas de cera nuevas en la cría (cambio de 3 por año)

- Cera propia de opérculos

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

6 Miscelánea

6.1 Bienestar de las abejas melíferas

El bienestar de las abejas melíferas implica un enfoque integral que va más allá de la ausencia de enfermedad o estrés. Debemos considerar tanto a las abejas como individuos, en sus diferentes etapas, y a la colonia como un super-organismo con dinámicas propias . El manejo apícola debe orientarse a minimizar estados negativos y que permitan a la colonia prosperar y adaptarse a factores ambientales, sanitarios y agronómicos

Entre los principios fundamentales del bienestar apícola se incluyen:

1- Ambiente adecuado: mantenimiento de condiciones estables de temperatura y humedad dentro de la colmena, mediante un diseño y manejo que reduzca el estrés térmico y favorezca la termorregulación natural.

2- Alimentación suficiente y de calidad: acceso a recursos naturales adecuados, complementados únicamente cuando sea necesario con suplementos nutricionales seguros y equilibrados.

3- Sanidad y control de enfermedades: prevención y control de patógenos y parásitos mediante estrategias integradas, responsables y supervisadas técnicamente o por veterinarios.

4- Comportamiento natural: provisión de condiciones que permitan a las abejas expresar conductas propias de la especie, como organización social, autocuidado y termorregulación colectiva.

5- Integridad social y genética: mantenimiento de la cohesión de la colonia y de su variabilidad genética para favorecer la resiliencia frente a enfermedades y cambios ambientales.

La aplicación de estos principios no solo mejora la salud y productividad apícola, sino que también contribuye a la sostenibilidad ambiental y a la seguridad alimentaria. Este enfoque debe acompañarse de formación continua y colaboración entre apicultores, investigadores y autoridades para implementar buenas prácticas basadas en evidencia científica.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. *Elsevier*.

Formato, G., Giannottu, E., Lorenzi, V., Roncoroni, C., Pietropaoli, M., Pedrelli, C., Bagni, M., & Palomba, S (2024). *Definition and identification of honey bee welfare practices within the Five Domains Framework for sustainable beekeeping*. *Applied Sciences, 14(24), 11902. https://doi.org/10.3390/app142411902*. DOI: 10.3390/app142411902.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). (s. f.). Bienestar animal. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/bienestar-animal (s.f.).

Schukraft, J (2019). *Managed honey bee welfare: Problems and potential interventions. Effective Altruism Forum. https://forum.effectivealtruism.org*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

> **Advertencia**
> El bienestar de las abejas, depende principalmente del estrés nutricional, de la pérdida de hábitat, de los cambios climáticos, del uso inadecuado de productos fitosanitarios, de las enfermedades y de un manejo incorrecto.

Herramientas y materiales necesarios

- Ambiente adecuado que permita controlar la temperatura y humedad dentro de la colmena
- Alimentación suficiente y de calidad

- Prevención y control efectivo de enfermedades
- Asegurar a las abejas desarrollar comportamientos naturales
- Mantener la integridad genética y la cohesión social de la colonia

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

6.2 Uso de láminas de cera

Las láminas de cera estampada son un elemento clave en la apicultura moderna, ya que proporcionan a las abejas una base estructural preformada que guía la construcción del panal.

Este patrón hexagonal favorece una edificación rápida y uniforme de las celdillas, permitiendo que la colonia destine más energía a la recolección y procesamiento de néctar en lugar de a la producción de cera.

El uso de láminas de cera aporta varias ventajas: mejora la eficiencia productiva, facilita el control del tamaño de las celdillas (aproximadamente 5,16 mm en obreras), y permite una mejor inspección y manejo sanitario de la colmena. Además, reduce el consumo energético de la colonia, ya que la producción de 1 kg de cera puede requerir alrededor de 8 kg de miel, lo que supone un ahorro significativo de recursos.

Sin embargo, es fundamental asegurar una correcta instalación de las láminas en los cuadros mediante alambre de soporte, especialmente en alzas melarias, donde deben resistir el peso y la extracción de miel. También es recomendable utilizar cera de origen conocido o propio para evitar contaminantes. Lo ideal es utilizar la cera propia y mejor de opérculos.

La renovación periódica del material ceroso es clave para mantener la higiene del sistema, reduciendo la acumulación de residuos químicos y patógenos.

Se recomienda renovar aproximadamente tres láminas por año en la cámara de cría para mantener la calidad sanitaria del colmenar.

Referencias

Abdel-Baset, M., Helaly, W. M. M., & Gouda, H. I. A. A (2025). *Several factors affect the drawing out of wax foundations in honey bee hives. Journal of Apicultural Research, 1–9. https://doi.org/10.1080/00218839.2025.2505266.* DOI: 10.1080/00218839.2025.2505266.

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier.*

Bogdanov, S (2006). *Contaminants of bee products. Apidologie, 37(1), 1–18. https://doi.org/10.1051/apido:2005043.* DOI: 10.1051/apido:2005043.

Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja y manejo de la colmena (4.ª ed.). Ediciones Mundi-Prensa.*

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing.*

Advertencia
El uso de cera muy vieja para reciclar en laminas puede contener residuos de acaricidas. Varroa se cría en esas celdas y puede seleccionarse poblaciones resistentes a esos productos

Herramientas y materiales necesarios

- Cuadros con láminas de cera nuevas en la cría (cambio de 3 por año)

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

Medidas de bioseguridad

The Biosecurity Measures in Beekeeping (BMBs) focus on the prevention, monitoring, and control of honey bee diseases. In this section, you will find guidance on the management of the main honey bee diseases and pests, including varroosis, American foulbrood, European foulbrood, nosemosis, the small hive beetle (SHB), and invasive hornet species.

Funded by the European Union

7 Vorroosis

7.1 Monitorizar y mantener el número de ácaros de varroa por debajo del umbral nocivo

La monitorización de Varroa destructor constituye una herramienta esencial dentro de los programas de manejo integrado sanitario en apicultura.

La estimación del nivel de infestación permite determinar el momento óptimo para aplicar medidas de control y minimizar pérdidas productivas y sanitarias. s

Debido a que gran parte de la población del ácaro se desarrolla en el interior de celdas operculadas, la evaluación exclusiva de varroa forética puede subestimar la carga parasitaria total, especialmente en presencia de cría de zángano.

El uso de **suelos sanitarios** proporciona información adicional sobre caída natural de varroas y comportamiento higiénico de las colonias, incluyendo respuestas de acicalamiento y comportamiento higiénico, relevantes en programas de selección genética. Los umbrales superiores al 3% de infestación suelen considerarse críticos y justifican la aplicación de tratamientos biotécnicos o compuestos orgánicos como ácido fórmico, ácido oxálico o timol, priorizando estrategias con menor riesgo de residuos y generación de resistencias.

Para poder cuantificar la presencia de varroa, debemos recordar que no toda la varroa se encuentra en estado forético, sino que la mayor parte está dentro de la celda reproduciéndose. Se estima que por cada abeja que veamos en estado forético, habrá 3 dentro de celdas iniciando el ciclo biológico y de 1 a 5 en el caso de haber zánganos en la colmena.

Hay disponibles muchos sistemas para valorar la población de ácaros, todos ellos con el fin de que los ácaros se desprendan. Una vez recogidas un numero superior a 200 abejas en un recipiente, se pueden anestesiar con CO2 a las abejas y ácaros, se pueden congelar, o se pueden espolvorear para que ese desprendan los ácaros. Quizás el más usado, aunque el que peor eficiencia tiene, es el del azúcar en polvo o glas.

Método de recuento de varroa forética con azucar en polvo:

En la farmacia compramos un tarro de los usados en análisis de orina, tienen una capacidad de aproximadamente 200 abejas

Tomamos una muestra de abejas de los cuadros centrales de la colmena preferentemente

frente a la piquera, que es el lugar preferido por varroa.

Espolvoreamos las abejas con azúcar glas y dejamos unos minutos para que varroa se desprenda.

Con un cernido de malla gruesa (sirve el material de los suelos sanitarios) separamos el azúcar glas de las abejas.

Disolvemos el azúcar obtenido en agua para poder ver las varroas caídas y contarlas, y calculamos porcentajes. Marcar un porcentaje de infestación de ácaros como nocivo (>3%)

Método para evaluar infestación en la cría:

Buscamos cría operculada en el centro del nido

Con un cúter o cuchillo bien afilado desoperculamos una sección de 10 por 10 celdas

Sobre un papel blanco sacudimos con fuerza para provocar la salida de las larvas

Contamos la presencia de varroas y calculamos porcentajes

Método de suelo sanitario:

La mejor forma de evaluar la parasitación es el uso de pisos sanitarios, estos además de ser un eficaz control natural de varroa sin molestar a las abejas, aportan datos de interés. Estos son, cantidad de varroas caída,

efectos del grooming o halo grooming sobre las varroas. Eso además nos dirá que colmenas son interesantes para multiplicarlas, de acuerdo a las muestras de lesión a las varroas infringidas por las obreras.

Qué hacer en caso de detectar altos índices de parasitación:

Es necesario aplicar un tratamiento acorde a la situación del colmena. Mientras que los índices de parasitación sean de muy leves a leves (de 2 a 5 varroas caídas), lo ideal es dejar que la abeja controle la situación. Es la única forma de potenciar su genética defensiva. Esto no quiere decir incumplir la legalidad y saltarse los tratamientos obligatorios, pero sí se podrán aplicar productos menos nocivos (ácido fórmico, oxálico, timol, etc.) en lugar de los de síntesis y métodos biotécnicos como la cría de zánganos donde entra la mayor proporción de ácaros.

Figura 7.1: *© Jesus Llorente (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

Büchler, R., Berg, S., & Le Conte, Y (2020). *Breeding for resistance to Varroa destructor in honey bees: A review. Apidologie, 51(3), 393–408. https://doi.org/10.1007/s13592-020-00751-1*. DOI: 10.1007/s13592-020-00751-1.

Dietemann, V., Nazzi, F., Martin, S. J., Anderson, D. L., Locke, B., Delaplane, K. S., & Ellis, J. D (2013). *Standard methods for Varroa research. Journal of Apicultural Research, 52(1), 1–54. https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.09*. DOI: 10.3896/IBRA.1.52.1.09.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Locke, B (2016). *Natural varroa mite-surviving Apis mellifera honeybee populations. Apidologie, 47(3), 467–482. https://doi.org/10.1007/s13592-015-0412-8*. DOI: 10.1007/s13592-015-0412-8.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl. 1), S96–S119. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.07.016.

Strauss, U., Dietemann, V., Human, H., Crewe, R. M., Pirk, C. W. W., & Neumann, P (2013). *Resistance of honeybees (Apis mellifera) to Varroa destructor. Apidologie, 44(6), 701–707. https://doi.org/10.1007/s13592-013-0216-7*. DOI: 10.1007/s13592-013-0216-7.

Traynor, K. S., Mondet, F., de Miranda, J. R., Techer, M., Kowallik, V., Oddie, M. A. Y., Chantawannakul, P., & McAfee, A (2020). *Varroa destructor: A complex parasite, crippling honey bees worldwide. Trends in Parasitology, 36(7), 592–606. https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.04.004*. DOI: 10.1016/j.pt.2020.04.004.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia
Preferencia de control/test en cría de zánganos. Realizar los siguientes controles/test: Inicio de primavera, verano y otoño.

Herramientas y materiales necesarios

- Utillaje para realizar un control/test de grado de infestación
- Alcohol, azúcar glas, CO2
- Cuter o cuchillo

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

7.2 Eliminación de la cría

La eliminación o manipulación de cría de zángano constituye una estrategia biotécnica eficaz para el control integrado de Varroa destructor, basada en su preferencia reproductiva por la cría de zángano debido a su mayor tiempo de desarrollo.

Este método reduce la presión parasitaria sin recurrir inicialmente a acaricidas, minimizando así la aparición de resistencias, la contaminación de cera y la presencia de residuos en miel.

Entre las técnicas más utilizadas se incluye la retirada sistemática de panales zanganeros naturales o inducidos, especialmente cuando la cría se encuentra operculada, lo que interrumpe el ciclo reproductivo del ácaro.

Asimismo, el uso de cuadros de cera zanganera en el centro de la cámara de cría permite concentrar la oviposición de la reina en zonas fácilmente eliminables.

Otra técnica consiste en el confinamiento temporal de la reina sobre cuadros específicos, facilitando la posterior extracción de cría infestada.

La formación de núcleos también actúa como medida complementaria, generando periodos de interrupción de cría que aumentan la eficacia de tratamientos biotécnicos contra fases foréticas del ácaro.

Estas estrategias están ampliamente respaldadas en el manejo integrado de Varroa destructor como alternativas sostenibles a los tratamientos químicos convencionales.

Al hallar altos índices de infestación podemos optar por caminos intermedios previos, antes de activar un protocolo de cura con productos químicos, que suelen tener problemas como residuos en cera, problemas de resistencia, contaminación de miel etc. Uno de esos caminos alternativos es la limitación del crecimiento de la población de ácaros. Hay varias maneras de hacerlo, aunque todos básicamente residen en el control de la población de zánganos.

Ésta se puede realizar de las siguientes maneras:

1) Retirar panales zanganeros labrados de forma natural en los techos, debajo de los alimentadores, en lugares libres de la colmena, esquina de los panales. Esto debe hacerse una vez operculada la cría de zángano.

2) Colocar un cuadro de cera zanganera en el centro de la cámara y retirarlo una vez operculado

3) Encerrar la reina sobre un cuadro zanganero y dejarla poner allí, cuando esté totalmente ocupado de cría de zángano, liberar la reina y retirar el cuadro.

Hacer núcleos en temporada también sirve como control de varroa ya que los núcleos sin reinatendrán largos periodos sin cría en los que poder tratar con métodos ecológicos logrando la erradicación casi total de la varroa forético.

Figura 7.2: *© Jesus Llorente (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

Büchler, R., Berg, S., & Le Conte, Y (2020). *Breeding for resistance to Varroa destructor in honey bees: A review. Apidologie, 51(3), 393–408. https://doi.org/10.1007/s13592-020-00751-1*. DOI: 10.1007/s13592-020-00751-1.

Dietemann, V., Nazzi, F., Martin, S. J., Anderson, D. L., Locke, B., Delaplane, K. S., & Wauquiez, Q (2013). *Standard methods for Varroa research. Journal of Apicultural Research, 52(1), 1–54. https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.09*. DOI: 10.3896/IBRA.1.52.1.09.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl. 1), S96–S119. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.07.016.

Strauss, U., Dietemann, V., Human, H., Crewe, R. M., Pirk, C. W. W., & Neumann, P (2013). *Resistance of honeybees (Apis mellifera) to Varroa destructor. Apidologie, 44(6), 701–707. https://doi.org/10.1007/s13592-013-0216-7*. DOI: 10.1007/s13592-013-0216-7.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Herramientas y materiales necesarios

- Láminas de cera estampada con celdillas

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

7.3 Tratamientos térmicos

Los tratamientos térmicos o de hipertermia contra Varroa destructor aprovechan que la cría de Apis mellifera tolera mejor el calor que el ácaro.

En sistemas experimentales y comerciales, la cámara de cría se mantiene aproximadamente entre 40 y 47 ºC durante un periodo controlado, lo que puede reducir de forma importante la población de ácaros sin recurrir a productos químicos.

Estudios recientes indican que regímenes térmicos cuidadosamente controlados (40–42°C durante 1,5–3 h) pueden disminuir la infestación y la carga de virus asociados a la colmena, siempre que se respeten los umbrales de tolerancia de la cría y de las abejas adultas.

Sin embargo, la hipertermia por sí sola no erradica completamente el ácaro ni evita la reaparición de brotes, por lo que resulta más eficaz cuando se integra en un programa combinado con tratamientos químicos "blandos", como el ácido fórmico.

En conjunto, estos trabajos subrayan que la hipertermia es una herramienta prometedora, pero que requiere protocolos estandarizados, monitoreo de la carga parasitaria y un manejo global de la colonia para ser segura y sostenible.

Referencias

Aldea-Sánchez, P., Ramírez-Cáceres, G. E., Rezende, E. L., & Bozinovic, F (2021). *Heat tolerance, energetics, and thermal treatments of honeybees parasitized with Varroa. Frontiers in Ecology and Evolution, 9, 656504. https://doi.org/10.3389/fevo.2021.656504*. DOI: 10.3389/fevo.2021.656504.

Dietemann, V., Nazzi, F., Martin, S. J., Anderson, D. L., Locke, B., Delaplane, K. S., & Ellis, J. D (2013). *Standard methods for Varroa research. Journal of Apicultural Research, 52(1), 1–54. https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.09*. DOI: 10.3896/IBRA.1.52.1.09.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Rosenkranz, P., Aumeier, P., & Ziegelmann, B (2010). *Biology and control of Varroa destructor. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl. 1), S96–S119. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.07.016*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.07.016.

Sankovitz, M., Steinhauer, N., Yemor, T., Cook, S. C., Evans, J. D., & Ramsey, S. D (2025). *Evaluation of efficacy of formic acid and thermal remediation for management of Tropilaelaps and Varroa mites in central Thailand. Journal of Apicultural Research, 64(4), 1049–1058. https://doi.org/10.1080/00218839.2025.2495393*. DOI: 10.1080/00218839.2025.2495393.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Xu, X., Zhou, S., Huang, J., Geng, F., Zhu, X., & Abou-Shaara, H. F (2025). *Influence of hyperthermia treatment on Varroa infestation, viral infections, and honey bee health in beehives. Insects, 16(2), 168. https://doi.org/10.3390/insects16020168*. DOI: 10.3390/insects16020168.

Herramientas y materiales necesarios

- Colmena térmica / colmena termosolar

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

7.4 Identificación del mejor momento para realizar los tratamientos en función del área climática nacional

La identificación del momento óptimo para la realización de tratamientos contra Varroa destructor debe basarse en la combinación de factores climáticos, biológicos y normativos.

Es imprescindible seguir las indicaciones de la etiqueta del medicamento veterinario autorizado o el protocolo de los métodos biotécnicos, atendiendo a parámetros como la temperatura ambiental, la presencia de cría operculada y la dinámica poblacional de la colonia.

La eficacia del tratamiento depende también del periodo de producción de néctar, las condiciones meteorológicas, el tipo de colmena, la subespecie de abeja y la dinámica local del parásito en cada área geográfica.

Especial relevancia tiene la aplicación en periodos de baja o nula cría, donde la eficacia de los acaricidas es mayor.

Desde el punto de vista normativo, el Programa Nacional de Sanidad Apícola establece la obligatoriedad de al menos un tratamiento anual frente a la varroosis, generalmente entre septiembre y noviembre, aunque las comunidades autónomas pueden ajustar este periodo en función de las condiciones locales.

Esta planificación permite optimizar la eficacia del tratamiento y reducir el impacto sobre la colonia.

Algunas recomendaciones prácticas:

Leer y seguir la etiqueta del acaricida autorizado o funcionamiento de los métodos biotecnológicos

Conocer el momento óptimo de aplicación de acaricidas en cuanto a temperatura ambiental, la presencia de cría, la dinámica de la colonia de abejas. A su vez, la aplicación de acaricidas también depende de factores como el periodo de producción de néctar, las condiciones meteorológicas, la subespecie de abeja, la dinámica poblacional de Varroa en el área geográfica, los periodos sin cría de abejas en las colmenas, los tipos de colmenas etc

Conocer la normativa relativa al Programa Nacional de lucha y control de las enfermedades de las abejas de la miel, en la que se regula y controla la realización de al menos un tratamiento obligatorio al año para el control de la varroosis en el periodo comprendido entre septiembre y noviembre. No obstante, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá, en atención de las necesidades de cada zona, establecer un periodo de inicio y finalización diferentes.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2022). *Programa nacional de sanidad apícola. Gobierno de España. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/abejas/*.

European Medicines Agency (2025). *VarroMed: EPAR – Product information. https://www.ema.europa.eu/en/medicines/veterinary/EPAR/varromed*.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Lester, P. J (2023). *Integrated resistance management for acaricide use on Varroa destructor. Frontiers in Bee Science, 1, 1297326. https://doi.org/10.3389/frbee.2023.1297326*. DOI: 10.3389/frbee.2023.1297326.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Vilarem, C., Piou, V., Vogelweith, F., & Vétillard, A (2021). *Varroa destructor from the laboratory to the field: Control, biocontrol and IPM perspectives—A review. Insects, 12(9), 800. https://doi.org/10.3390/insects12090800*. DOI: 10.3390/insects12090800.

Advertencia
La lucha contra el ácaro supone el uso de acaricidas junto con métodos biotecnológicos, dentro de un sistema integral de control de Varroa.

Herramientas y materiales necesarios

- Prospectos y Fichas Técnicas de acaricidas autorizados

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

7.5 Interrupción de la cría mediante la separación de las reinas

En el marco del Programa Nacional de Sanidad Apícola, se establece la obligatoriedad de realizar tratamientos frente a Varroa destructor al final del ciclo apícola, habitualmente en el periodo otoñal, cuando la presencia de cría es reducida.

Una estrategia eficaz dentro del manejo integrado es la interrupción temporal de la cría mediante el enjaulado de la reina durante aproximadamente 25 días.

Este procedimiento puede realizarse mediante dos enfoques: el enjaulado sólo de la reina con acceso a las nodrizas, o el confinamiento de la reina en uno o dos panales donde puede continuar ovipositando y luego se retiran. En este segundo caso, la reina continúa la puesta en un espacio controlado, mientras la ausencia progresiva de nueva cría desplaza a los ácaros hacia su fase forética, aumentando la eficacia de los tratamientos acaricidas.

El mismo día del enjaulado se recomienda la aplicación de un tratamiento autorizado, siguiendo estrictamente el prospecto del medicamento veterinario. En función del producto utilizado y criterio técnico, puede valorarse una segunda aplicación bajo supervisión veterinaria. Transcurridos 25 días, se libera la reina y se retira el marco asociado, aplicando el tratamiento final si procede.

Hay varios sistemas en el mercado. En un cuadro trampa, la reina podrá seguir poniendo durante el tiempo que dure el enclaustramiento. La falta de cría en otros cuadros obligará a los ácaros a estar sobre las abejas adultas (fase forética). El cuadro en el que está la reina servirá como trampa para los ácaros en fase reproductiva.

Opcional o según indicaciones del prospecto del tratamiento o en su defecto bajo control veterinario dar una segunda aplicación del tratamiento

A los 25 días de enjaulado liberar la reina, retirar el cuadro de cría donde estuvo la reina si fuere el caso, dar el segundo tratamiento y una semana después está recomendado hacer un test de control de varroa.

Figura 7.3: *© Blanca Montoro (ver imagen en alta resolución)*

Referencias:

Anderson, D. L., & Trueman, J. W. H (2023). *Immediate and long-term effects of induced brood interruptions on the reproductive success of Varroa destructor. Apidologie, 54, 20. https://doi.org/10.1007/s13592-023-00998-x*. DOI: 10.1007/s13592-023-00998-x.

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. Elsevier.

Giacomelli, A., Pietropaoli, M., Carvelli, A., Iacoponi, F., & Formato, G (2016). *Combination of thymol treatment (Apiguard®) and caging the queen technique to fight Varroa destructor. Apidologie, 47, 606–616. https://doi.org/10.1007/s13592-015-0408-4*. DOI: 10.1007/s13592-015-0408-4.

Hawkins, G. P., & Martin, S. J (2021). *Elevated recapping behaviour and reduced Varroa destructor reproduction in honey bees. Apidologie, 52, 647–657. https://doi.org/10.1007/s13592-021-00852-y*. DOI: 10.1007/s13592-021-00852-y.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Ssenoga, A., Ddumba, H., & Mugisha, J. Y. T (2022). *A mathematical analysis and evaluation of Varroa mite control methods for a mite-infested honey bee colony. arXiv. https://arxiv.org/abs/2205.12732*.

Uzunov, A., Büchler, R., Bienefeld, K., et al (2024). *Queen ringing vs. queen caging for summer brood interruption in Apis mellifera. Journal of Apicultural Research. https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2354087*. DOI: 10.1080/00218839.2024.2354087.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Herramientas y materiales necesarios

- Cuadro trampa
- Excluidores de reinas
- Acaricida autorizado

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

7.6 Emplear correctamente el ácido fórmico

El uso de ácido fórmico en el control de Varroa destructor debe integrarse dentro de un programa de manejo sanitario basado en umbrales de tratamiento.

La intervención se realizará únicamente cuando los niveles de infestación superen el umbral de daño establecido tras el correspondiente muestreo diagnóstico.

El tratamiento debe aplicarse de forma homogénea en todas las colmenas del colmenar, incluso en aquellas que no presenten niveles elevados de infestación, con el objetivo de evitar reinfestaciones entre colonias. Asimismo, se recomienda coordinar las aplicaciones con los apicultores del entorno para realizar los tratamientos de manera simultánea, reduciendo así la deriva y la reinvasión de ácaros procedentes de colmenares próximos.

La aplicación debe ajustarse al periodo establecido por la normativa vigente, tanto a nivel nacional como autonómico, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y el estado de desarrollo de la colonia, ya que la temperatura influye de forma decisiva en la eficacia y seguridad del ácido fórmico.

Todo uso debe realizarse estrictamente conforme a las indicaciones del medicamento veterinario autorizado, respetando dosis, método de aplicación y condiciones de manejo.

Recomendaciones:

Realizar el tratamiento/tratamientos si el control/test, previamente realizado, ha sobrepasado el umbral nocivo.

Tratar a todas las colmenas del colmenar, incluso, si algunas de ellas no alcancen el umbral nocivo.

Llegar a un acuerdo con apicultores de la zona para realizar el tratamiento en la misma época.

Realizar el tratamiento/tratamientos en el periodo señalado por la legislación vigente, ya sea nacional o modificaciones indicadas por la Comunidad autónoma correspondiente.

Figura 7.4: *© Jesus Llorente (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. *Elsevier*.

Calderone, N. W., & Nasr, M. E (1999). *Evaluation of formic acid treatments for control of Varroa jacobsoni in honey bee colonies. Journal of Economic Entomology, 92(2), 268–277. https://doi.org/10.1093/jee/92.2.268*. DOI: 10.1093/jee/92.2.268.

Hendriksma, H. P., Cornelissen, B., & Panziera, D (2024). *Liquid and solid matrix formic acid treatment comparison against Varroa destructor in honey bee colonies. Journal of Apicultural Research, 63(2), 357–359. https://doi.org/10.1080/00218839.2023.2285159*. DOI: 10.1080/00218839.2023.2285159.

https://doi.org/10.1051/apido:2005006 (s.f.). DOI: 10.1051/apido:2005006.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Satta, A., Floris, I., Cabras, P., Garau, V. L., & Angioni, A (2005). *Formic acid efficacy in the control of Varroa destructor in honey bee colonies. Apidologie, 36, 141–149*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia

Seguir de forma estricta las indicaciones señaladas en el prospecto del producto autorizado (Ácido fórmico). Tener muy en cuenta, dependiendo de la presentación del acaricida, la temperatura ambiente y el nivel de presencia de cría en la colmena tratada. Aplicar con estado de la colonia con una presencia escasa o nula de cría

Herramientas y materiales necesarios

- Utillaje para realizar el tratamiento
- Acaricida autorizado cuya molécula sea el ácido fórmico

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

7.7 Emplear correctamente el ácido oxálico

La aplicación del ácido oxálico en el control de Varroa destructor debe realizarse dentro de un programa integrado de sanidad apícola y exclusivamente con productos veterinarios autorizados.

El tratamiento se aplicará cuando el seguimiento del nivel de infestación supere el umbral de daño económico establecido. Se recomienda tratar la totalidad de las colmenas del colmenar de forma simultánea, incluso aquellas con baja o nula infestación, para evitar fenómenos de reinfestación.

Es recomendable coordinar las actuaciones con apicultores del entorno para realizar los tratamientos en el mismo periodo, reduciendo así la reinvasión de ácaros entre colmenares.

La aplicación debe ajustarse estrictamente a las condiciones y periodos establecidos por la normativa vigente.

El ácido oxálico debe emplearse siguiendo las indicaciones del producto autorizado, considerando la temperatura ambiental y el estado de la colonia.

Su eficacia es máxima cuando existe ausencia o baja presencia de cría operculada, ya que actúa principalmente sobre los ácaros presentes en abejas adultas.

Recomendaciones:

Realizar el tratamiento/tratamientos si el control/test, previamente realizado, ha sobrepasado el umbral nocivo.

Tratar a todas las colmenas del colmenar, incluso, si algunas de ellas no alcancen el umbral nocivo.

Llegar a un acuerdo con apicultores de la zona para realizar el tratamiento en la misma época.

Realizar el tratamiento/tratamientos en el periodo señalado por la legislación vigente, ya sea nacional o modificaciones indicadas por la Comunidad autónoma correspondiente.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. *Elsevier*.

España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2022). *https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/apicola*.

European Medicines Agency (2025). *VarroMed*. *https://www.ema.europa.eu/en/news/new-medicine-protect-honey-bees-against-varroa-mites?*

Gregorc, A., & Planinc, I (2001). *Acaricidal effect of oxalic acid in honey bee (Apis mellifera) colonies. Apidologie, 32, 333–340. https://doi.org/10.1051/apido:2001135*. DOI: 10.1051/apido:2001135.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Rademacher, E., & Harz, M (2006). *Oxalic acid for the control of Varroa destructor in honey bee colonies—a review. Apidologie, 37(1), 98–120. https://doi.org/10.1051/apido:2005063*. DOI: 10.1051/apido:2005063.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia

Seguir de forma estricta las indicaciones señaladas en el prospecto del producto autorizado (Ácido oxálico). Tener muy en cuenta, dependiendo de la presentación del acaricida, la temperatura ambiente y el nivel de presencia de cría en la colmena tratada.Aplicar con estado de la colonia con una presencia escasa o nula de cría

Herramientas y materiales necesarios

- Utillaje para realizar el tratamiento
- Acaricida autorizado cuya molécula sea el ácido oxálico

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

7.8 Emplear correctamente el timol

La aplicación de timol en el control de Varroa destructor debe realizarse dentro de un programa de manejo integrado de la colmena, tras confirmar que el nivel de infestación supera el umbral de daño económico establecido.

El tratamiento debe aplicarse a la totalidad de las colmenas del colmenar, incluso en aquellas que no presenten niveles elevados de infestación, con el fin de evitar reinfestaciones.

Es recomendable coordinar los tratamientos con los apicultores de la zona para que se realicen en el mismo periodo, reduciendo así la reinvasión de ácaros entre colmenares. La aplicación debe ajustarse a los periodos establecidos por la normativa vigente, tanto nacional como autonómica, especialmente en relación con las condiciones climáticas y la actividad de la colonia.

El timol debe utilizarse estrictamente según las indicaciones del producto veterinario autorizado, teniendo en cuenta la temperatura ambiental, la presencia de cría y el estado fisiológico de la colonia, ya que estos factores influyen directamente en su eficacia y tolerancia.

Recomendaciones:

Realizar el tratamiento/tratamientos si el control/test, previamente realizado, ha sobrepasado el umbral nocivo.

Tratar a todas las colmenas del colmenar, incluso, si algunas de ellas no alcancen el umbral nocivo.

Llegar a un acuerdo con apicultores de la zona para realizar el tratamiento en la misma época.

Realizar el tratamiento/tratamientos en el periodo señalado por la legislación vigente, ya sea nacional o modificaciones indicadas por la Comunidad autónoma correspondiente.

Seguir de forma estricta las indicaciones señaladas en el prospecto del producto autorizado (Timol), donde la temperatura es un factor decisivo para su eficacia.

Figura 7.5: *© Jesus Llorente (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. Elsevier.

Bogdanov, Satta, A., Cabras, P., Garau, V. L., & Angioni, A (2004). *Comparison between two thymol formulations in the control of Varroa destructor: Effectiveness, persistence, and residues. Journal of Economic Entomology, 97(2), 187–191. https://doi.org/10.1093/jee/97.2.187*. DOI: 10.1093/jee/97.2.187.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Lodesani, M., Pellacani, A., Bergomi, S., Carpana, E., Rabitti, T., & Lasagni, P (1992). *Residue determination for some products used against Varroa infestation in bees. Apidologie, 23(3), 257–272. https://doi.org/10.1051/apido:19920309*. DOI: 10.1051/apido:19920309.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Vilarem, C., Piou, V., Vogelweith, F., & Vétillard, A (2021). *Varroa destructor from the laboratory to the field: Control, biocontrol and IPM perspectives—A review. Insects, 12(9), 800. https://doi.org/10.3390/insects12090800*. DOI: 10.3390/insects12090800.

Advertencia
Tener muy en cuenta, dependiendo de la presentación del acaricida, la temperatura ambiente y el nivel de presencia de cría en la colmena tratada.Aplicar con estado de la colonia con una presencia escasa o nula de cría.

Herramientas y materiales necesarios

- Acaricida autorizado cuya molécula sea el timol

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

7.9 Emplear correctamente otros compuestos de bajo impacto ambiental

En España solo se pueden utilizar los medicamentos aprobados por la Agencia Europea del Medicamento para el control de la Varroosis.

El control de la varroosis con compuestos de bajo impacto ambiental se ha convertido en una prioridad para reducir la presión química sobre las abejas y el medio ambiente. En España, solo pueden utilizarse medicamentos veterinarios autorizados conforme a la normativa europea y nacional, evaluados por la European Medicines Agency y registrados por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.

Entre los productos autorizados destacan especialmente el ácido oxálico y el ácido fórmico, empleados por su eficacia, su rápida degradación ambiental y sus bajos niveles de residuos en la miel y otros productos de la colmena.

Además, sustancias de origen natural como el timol y el ácido láctico también se utilizan en estrategias de control integrado de Varroa destructor.

No obstante, incluso con estas moléculas de bajo impacto ambiental, es necesario respetar los periodos de tratamiento y la rotación de principios activos para evitar resistencias y minimizar el estrés sobre las colonias.

El manejo sostenible de la varroosis debe complementarse con medidas no químicas, como la selección de abejas resistentes, la higiene de las colmenas y técnicas físicas como la hipertermia.

Referencias

AEMPS. Medicamentos veterinarios autorizados para abejas [en línea]. Madrid: AEMPS, 2025 [consulta: 7 mayo 2026]. Disponible en la WEB https://www.aemps.gob.es/medicamentos-veterinarios/ (s.f.).

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

EMA. New medicine to protect honey bees against Varroa mites [en línea]. Amsterdam: EMA, 2016 [consulta: 7 mayo 2026]. Disponible en la WEB https://www.ema.europa.eu/en/news/new-medicine-protect-honey-bees-against-varroa-mites (s.f.).

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Kosch, Y., Mülling, C., & Emmerich, I. U (2025). *Assessment of resistance of Varroa destructor to formic and lactic acid treatment: A systematic review. Veterinary Sciences, 12(2), 144*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

8 Loque americana

8.1 Destrucción de las colonias positivas a Loque americana o de todo el colmenar

La destrucción de colonias positivas a Loque Americana (AFB), causada por Paenibacillus larvae, constituye una medida sanitaria extrema pero necesaria para el control de esta enfermedad altamente contagiosa.

Su aplicación se justifica por la elevada resistencia de sus esporas, capaces de permanecer viables durante largos periodos en la cera, el material apícola y el entorno de la colmena, lo que dificulta su eliminación mediante otros métodos.

Además, la persistencia del patógeno y su alta capacidad de transmisión entre colmenas hacen que la eliminación del foco infeccioso sea la estrategia más eficaz para evitar la propagación de la enfermedad.

El procedimiento habitual incluye la confirmación diagnóstica oficial y la posterior destrucción de las colonias afectadas, generalmente mediante incineración controlada del material apícola, considerada el método más eficaz para eliminar completamente las esporas.

En casos graves, puede ser necesario destruir todo el colmenar. Asimismo, la desinfección rigurosa del material reutilizable mediante agentes cáusticos o calor es esencial para reducir el riesgo de reinfección.

Estas medidas, aunque drásticas, permiten cortar la cadena de transmisión y proteger la sanidad del resto de colmenares.

Erradicación de las colmenas infectadas:

La destrucción de colonias infectadas elimina las esporas de *Paenibacillus larvae*, reduciendo significativamente el riesgo de nuevos brotes. Las abejas deben ser sacrificadas según normas de bienestar animal, es decir, metiendo la colmena en una bolsa, cerrarla y aplicar CO2, para matar a las abejas, luego se procede a destruir todo el material. También se puede hacer metiendo la colmena en un congelador durante 24 h

Protección del Colmenar:

Tomar medidas drásticas para proteger a las colonias no infectadas y prevenir la expansión de la enfermedad a otros colmenares.

Métodos de destrucción tras el sacrificio de las abejas con CO2 o congelación:

1. Incineración de la colmena:

- La quema completa de colmenas y equipo apícola es el método más efectivo para destruir las esporas de *Paenibacillus larvae*.
- Asegurarse de realizar la incineración en un lugar seguro y controlado para evitar riesgos de incendio.

2. Enterramiento:

- En algunos casos, los materiales infectados pueden ser enterrados en fosas profundas. Sin embargo, este método es menos seguro que la incineración debido a la posible persistencia de esporas en el suelo.

3. Desinfección de superficies:

- Las áreas y herramientas que han estado en contacto con las colonias infectadas deben desinfectarse rigurosamente utilizando soluciones de sosa cáustica o métodos de calor.
- El equipo metálico y plástico puede ser desinfectado mediante inmersión en soluciones antisépticas adecuadas o mediante el uso de vapor a alta temperaturao calor.

Figura 8.1: *© BTHENET SPAIN (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. *Elsevier*.

Ducommun-Dit-Verron, O., et al (2026). *An enquiry into the status of American foulbrood therapeutics. Insects, 17(3), 312. https://doi.org/10.3390/insects17030312*. DOI: 10.3390/insects17030312.

Forsgren, E., et al (2013). *Prognostic value of using bee and hive debris samples for the detection of American foulbrood disease in honey bee colonies. Apidologie, 45, 10–20. https://doi.org/10.1007/s13592-013-0225-6*. DOI: 10.1007/s13592-013-0225-6.

Genersch, E (2010). *American foulbrood in honeybees and its causative agent, Paenibacillus larvae. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl 1), S10–S19. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.015*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.015.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

8.2 Desinfección del colmenar tras el saneamiento contra la Loque americana

.

La desinfección del colmenar tras la aplicación de medidas de saneamiento frente a la Loque americana (Paenibacillus larvae) constituye una fase crítica para evitar la reemergencia de la enfermedad, debido a la elevada resistencia y persistencia de las esporas en el entorno apícola.

El material apícola inflamable, como cuadros, alzas y elementos estructurales muy contaminados, debe ser eliminado mediante incineración controlada, garantizando la destrucción completa de esporas. El material

no inflamable, incluyendo elementos metálicos o de materiales sintéticos reutilizables, debe someterse a desinfección mediante agentes alcalinos como la sosa cáustica, empleada en soluciones acuosas calientes, siempre bajo condiciones de seguridad por su carácter corrosivo.

Previamente, es imprescindible realizar una limpieza mecánica exhaustiva del material, eliminando restos de cera, propóleos y materia orgánica que puedan reducir la eficacia de los desinfectantes. Asimismo, debe controlarse el entorno inmediato del colmenar mediante la retirada de material potencialmente contaminado y la reducción de fuentes de reinfección.

El proceso debe integrarse en un programa de vigilancia sanitaria continua, evitando la reintroducción del patógeno mediante inspecciones periódicas y control epidemiológico del entorno.

La desinfección del colmenar tras el saneamiento es un paso crucial en la lucha contra la Loque americana (AFB).

Pasos para la desinfección del colmenar:

Incineración del material inflamable: Los cuadros, tapacuadros y colmenas viejas o muy contaminadas deben ser incinerados. Este método asegura la eliminación completa de esporas de P. larvae. El apicultor debe seleccionar el material inflamable y asegurarse de que todo esté adecuadamente quemado para evitar la dispersión de esporas.

Desinfección del material no inflamable: El material apícola no inflamable, como núcleos de estirofoam, excluidores de reinas metálicos y otros utensilios, debe ser desinfectado usando métodos apropiados. El uso de sosa cáustica es eficaz para desinfectar elementos de madera. La proporción recomendada es de 1 kg de sosa en 10 litros de agua caliente. Sin embargo, debe manejarse con cuidado debido a su naturaleza corrosiva.

Limpieza previa del material: Antes de la desinfección, se debe realizar una limpieza meticulosa para eliminar restos de cera, propóleos y otras sustancias que puedan impedir la acción del desinfectante. Esta limpieza puede incluir el raspado y lavado con soluciones específicas para asegurar la eliminación de residuos.

Control del entorno del colmenar:

Se deben tomar medidas para garantizar que el entorno del colmenar esté libre de fuentes de infección. Esto incluye la eliminación de abejas enfermas y la limpieza de áreas cercanas que puedan estar contaminadas.

Es fundamental evitar la reintroducción de la enfermedad mediante la vigilancia y el control constante del colmenar.

Figura 8.2: *© Aránzazu Meana (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

Forsgren, E (2010). *European foulbrood in honey bees. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl 1), S5–S9. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.016*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.016.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Kiriamburi, J. M., Muturi, J. M., Mugweru, J. M., Forsgren, E., & Nilsson, A (2022). *Short communication: Efficacy of two commercial disinfectants on Paenibacillus larvae spores. Frontiers in Veterinary Science, 9, 884425. https://doi.org/10.3389/fvets.2022.884425*. DOI: 10.3389/fvets.2022.884425.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Tlak Gajger, I., Tomljanović, Z., Mutinelli, F., Granato, A., & Vlainić, J (2024). *Effects of disinfectants on bacterium Paenibacillus larvae in laboratory conditions. Insects, 15(4), 268. https://doi.org/10.3390/insects15040268*. DOI: 10.3390/insects15040268.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

8.3 Desinfección del material apícola inflamable (por ejemplo, colmenas o núcleos de madera, tablas, marcos, panales, esterilización de la cera, etc.)

La desinfección del material apícola inflamable, como colmenas de madera, núcleos, tablas, marcos y panales, es esencial para controlar y prevenir la propagación de la Loque Americana (AFB).

Esta septicemia de la cría, causada por Paenibacillus larvae, produce esporas altamente resistentes que pueden permanecer viables en el equipo durante años, por lo que requiere métodos de desinfección capaces de lograr una alta tasa de mortalidad de esporos.

Las prácticas recomendadas incluyen la incineración del material gravemente contaminado, el uso de calor seco (≈160–200 °C durante 1–2 h) y calor húmedo (≈120–121 °C en autoclave durante 20–30 min), así como la desinfección con sosa cáustica (NaOH, 10–15% durante 24–48 h) y otros desinfectantes químicos.

La cera sospechosa de portar esporas debe fundirse y esterilizarse mediante calor húmedo o seco, ajustando temperatura y tiempo para destruir las esporas sin causar degradación excesiva del material.

En conjunto, estas medidas forman parte de programas de control estructurados de AFB, al eliminar focos de infección en el equipo y reducir la presión de infección entre colonias.

Procedimientos y **Prácticas de Desinfección**

1. Incineración del Material Inflamable
2. Calor seco
3. Sosa cáustica
4. Calor húmedo
5. Desinfección química con otros productos

Esterilización de la Cera

La cera sospechosa de portar esporas de *P. larvae* debe ser fundida y esterilizada antes de su reutilización.

Métodos de esterilización incluyen el calor húmedo y seco, asegurando que la cera se trata a temperaturas adecuadas para destruir las esporas.

Figura 8.3: *© Aránzazu Meana (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. *Elsevier*.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola*. *Editorial Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

8.4 Creación de una “unidad de desinfección” en la comunidad local

La creación de una “unidad de desinfección” a nivel local se fundamenta en la organización de los apicultores dentro de estructuras sanitarias colectivas, como las Agrupaciones de Defensa Sanitaria Ganadera (ADSG).

Estas entidades permiten coordinar de forma homogénea las medidas de bioseguridad, desinfección y control frente a la Loque americana (Paenibacillus larvae), reduciendo la variabilidad en la aplicación de protocolos entre explotaciones.

La unidad de desinfección tiene como objetivo principal la aplicación sistemática de medidas sanitarias estandarizadas, la coordinación con los servicios veterinarios oficiales y la optimización de recursos materiales y humanos. Asimismo, facilita el intercambio de información técnica y la adopción de buenas prácticas entre apicultores, mejorando la eficacia global del control epidemiológico.

Otro aspecto clave es la implantación de sistemas de registro y trazabilidad de focos, que permiten documentar las colonias afectadas, las actuaciones realizadas y la evolución sanitaria del territorio.

Este seguimiento favorece la detección precoz de nuevos casos y la respuesta rápida ante brotes.

Además, la unidad puede desarrollar actividades formativas dirigidas a los apicultores, reforzando la capacitación en diagnóstico, bioseguridad y manejo de enfermedades apícolas.

Entre sus principales beneficios destacan la reducción de la propagación de la enfermedad, la mejora en la eficiencia del control de brotes y el incremento del nivel de formación y concienciación del sector apícola.

La unidad facilita la colaboración entre apicultores y autoridades locales, asegurando que todos sigan los mismos protocolos de desinfección y permite compartir recursos y conocimientos, lo que puede mejorar la efectividad de las medidas implementadas.

Además, puede llevar un registro detallado de las colonias afectadas y las medidas de desinfección aplicadas, lo que facilita el seguimiento y control de la enfermedad, así como establecer un sistema de vigilancia continuo para detectar nuevos casos de AFB de manera temprana.

Por último puede organizar talleres y sesiones de capacitación para apicultores sobre la detección y manejo de AFB.

Entre los beneficios de contar con una unidad de desinfección se encontrarían:

1. Reducción de la propagación de AFB

2. Mayor eficiencia en el manejo de brotes

3. Aumento de la conciencia y educación

Figura 8.4: *© Aránzazu Meana (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

European Food Safety Authority (2015). *Scientific opinion on the risk of the introduction and spread of American foulbrood in the EU. EFSA Journal, 13(3), 4063. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4063*. DOI: 10.2903/j.efsa.2015.4063.

Genersch, E (2010). *American foulbrood in honeybees and its causative agent, Paenibacillus larvae. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl 1), S10–S19. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.015*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.015.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

World Organisation for Animal Health (2021). *Terrestrial animal health code: American foulbrood of honey bees. https://www.woah.org*.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

8.5 Informar sobre casos de Loque americana a los apicultores/colmenares/colmenares trashumantes vecinos

La comunicación rápida y coordinada de la presencia de Loque americana (Paenibacillus larvae) es una medida esencial de bioseguridad para prevenir la dispersión de esta enfermedad altamente contagiosa entre colmenares. Dado su carácter de declaración obligatoria en sanidad apícola, la notificación debe realizarse únicamente tras la confirmación diagnóstica oficial mediante técnicas de laboratorio como aislamiento bacteriológico o PCR.

Una vez confirmado el caso, el apicultor debe informar de forma inmediata a los servicios veterinarios oficiales y a los apicultores del entorno, incluyendo explotaciones fijas y trashumantes, con el objetivo de

activar medidas preventivas coordinadas. Esta comunicación debe ser lo más temprana posible para reducir el riesgo de transmisión por deriva, intercambio de material o movimientos de colmenas.

Los medios de notificación pueden incluir mensajería instantánea, correo electrónico o redes de asociaciones apícolas, así como la comunicación directa en reuniones locales del sector. La información transmitida debe incluir la localización del foco, la fecha de confirmación y el estado sanitario del colmenar afectado, garantizando siempre la trazabilidad del evento. Esta estrategia de alerta temprana contribuye a la protección del resto de explotaciones y al control epidemiológico regional.

Pasos para informar sobre casos de Loque americana:

Notificación inmediata: Una vez confirmado, el apicultor afectado debe notificar de inmediato a los apicultores vecinos, incluidos aquellos con colmenares fijos y trashumantes. Esta comunicación debe realizarse tan pronto como sea posible para evitar la propagación del patógeno.

Medios de comunicación:

- Correo electrónico o mensajería instantánea: Son métodos rápidos y efectivos para informar a los apicultores.
- Reuniones locales: Organizar reuniones o participar en asociaciones locales de apicultores puede facilitar la difusión de la información y coordinar esfuerzos conjuntos.

Información a proporcionar: Detalles del diagnóstico, incluyendo la fecha y ubicación del colmenar afectado.

Figura 8.5: *© Aránzazu Meana (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2022). *Programa nacional de sanidad apícola. Gobierno de España. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/abejas/*.

European Food Safety Authority (2015). *Scientific opinion on the risk of the introduction and spread of American foulbrood in the EU. EFSA Journal, 13(3), 4063. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4063. https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2015.4063.* DOI: 10.2903/j.efsa.2015.4063.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

World Organisation for Animal Health (2021). *Terrestrial animal health code: American foulbrood of honey bees. https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-animal-health-code/*.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

8.6 Gestión de colonias asintomáticas cuando se han detectado casos de Loque americana en el colmenar o en otras colmenas del mismo apicultor

La detección de casos de Loque americana (**Paenibacillus larvae**) en un colmenar obliga a establecer un manejo diferenciado de las colonias asintomáticas con el objetivo de limitar la diseminación del agente etiológico.

Estas colonias pueden actuar como reservorios subclínicos, por lo que su vigilancia sanitaria debe intensificarse.

Se recomienda la aplicación de estrategias diagnósticas complementarias, incluyendo el análisis de restos de colmena, abejas nodrizas adultas, miel almacenada y muestras de polen o azúcar en polvo, con el fin de detectar de forma precoz la presencia de esporas.

Paralelamente, deben incrementarse las inspecciones visuales de la cría, siguiendo estrictas buenas prácticas apícolas para minimizar el riesgo de transmisión iatrogénica entre colmenas.

Las colonias con signos clínicos deben ser aisladas inmediatamente y, cuando sea posible, trasladadas a colmenares de cuarentena o “lazareto”.

La confirmación laboratorial del diagnóstico debe guiar la toma de decisiones, que puede incluir medidas de saneamiento o eliminación de material contaminado según la gravedad del foco.

En el contexto actual, la disponibilidad limitada de tratamientos farmacológicos autorizados y las restricciones asociadas a residuos refuerzan la importancia de estrategias preventivas como la mejora genética, el manejo higiénico y la selección de colonias resistentes.

Figura 8.6: *© Aránzazu Meana (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. *Elsevier*.
Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.
Matović, K., Žarković, A., Debeljak, Z., et al (2023). *American foulbrood—Old and always new challenge. Veterinary Sciences, 10(3), 180. https://doi.org/10.3390/vetsci10030180*. DOI: 10.3390/vetsci10030180.
Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola*. *Editorial Servet*.
Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

8.7 Detección visual de los signos típicos de la Loque americana

La Loque americana (AFB), causada por Paenibacillus larvae, es una enfermedad bacteriana altamente contagiosa de la cría en abejas melíferas (Apis mellifera), cuyo diagnóstico de campo se basa en signos clínicos característicos.

La presencia de opérculos hundidos o perforados en celdillas operculadas indica descomposición larvaria avanzada, asociada a la degradación tisular por enzimas bacterianas.

El patrón de cría irregular refleja la muerte asincrónica de larvas, alterando la continuidad del panal. En fases avanzadas puede detectarse un olor penetrante similar a “cola de carpintero”, relacionado con compuestos volátiles de degradación proteica. Las larvas infectadas presentan una consistencia filante (prueba del “stick test”), característica de la fase mucoide de la infección.

Asimismo, los restos de pupas adheridos firmemente a las paredes celulares y el oscurecimiento progresivo del panal se asocian a procesos de putrefacción y esporulación bacteriana. Estos signos están ampliamente descritos como criterios diagnósticos primarios en condiciones de campo.

Identificación de Signos clínicos:

1. Celdillas Operculadas: Observar celdillas operculadas para detectar opérculos hundidos o rotos, que son indicativos de cría enferma.

2. Patrón de Cría: Un patrón irregular de cría operculada puede ser un signo de infección por AFB.

3. Olor Característico: En estado avanzado, la enfermedad produce un olor distintivo a cola de carpintero, perceptible antes de abrir la colmena.

4. Restos de pupa: pupas muertas que permanecen firmemente adheridas a las paredes de las celdillas.

5. Panal Negro: Aparición de panales oscuros debido a la acumulación de restos de cría muerta.

6. Consistencia Filante: Larvas que se vuelven viscosas y filantes cuando se intenta extraerlas con un palillo.

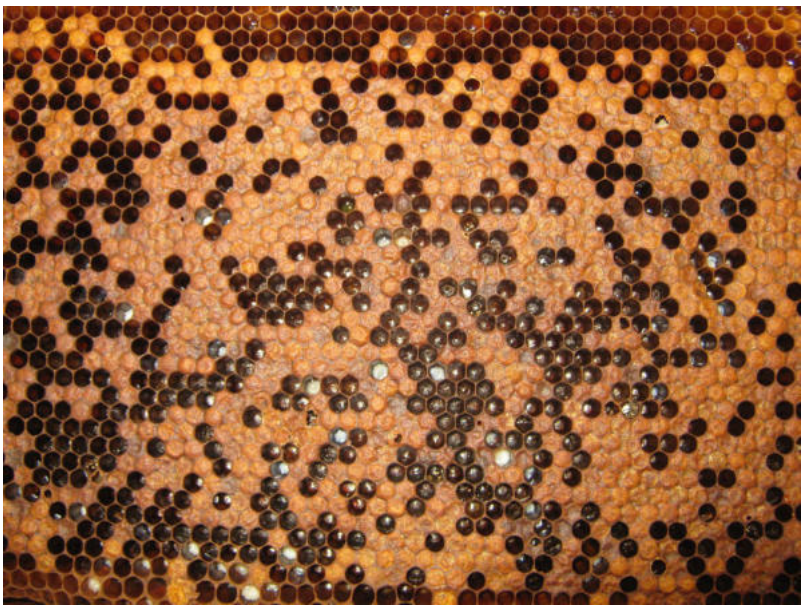

Figura 8.7: *© Claudio Villar (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

Ackerly, D., Tran, L., & Beddoe, T (2024). *Development of a loop-mediated isothermal amplification (LAMP) assay for the detection of American foulbrood in honey bee populations. Journal of Apicultural Research, 63(2), 1–15. https://doi.org/10.1007/s13592-024-01080-w*. DOI: 10.1007/s13592-024-01080-w.

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

Forsgren, E., Laugen, A. T., & Genersch, E (2014). *Prognostic value of bee and hive debris samples for the detection of American foulbrood disease. Apidologie, 45(1), 10–20. https://doi.org/10.1007/s13592-013-0225-6*. DOI: 10.1007/s13592-013-0225-6.

Genersch, E (2010). *American foulbrood in honeybees and its causative agent, Paenibacillus larvae. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl. 1), S10–S19. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.015*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.015.

Hristova, Y. V., Allsopp, M. H., & Wossler, T. C (2022). *Apis mellifera capensis larvae show low resistance to a highly virulent Paenibacillus larvae field strain. Journal of Apicultural Research, 61(4), 502–510. https://doi.org/10.1080/00218839.2022.2085403*. DOI: 10.1080/00218839.2022.2085403.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Matović, K., Žarković, A., Debeljak, Z., Vidanović, D., Vasković, N., Tešović, B., & Ćirić, J (2023). *American foulbrood—Old and always new challenge. Veterinary Sciences, 10(3), 180. https://doi.org/10.3390/vetsci10030180*. DOI: 10.3390/vetsci10030180.

Zabrodski, M. W., Epp, T., Wilson, G., et al (2022). *Establishment of apiary-level risk of American foulbrood through detection of Paenibacillus larvae spores in honey. Scientific Reports, 12, 8848. https://doi.org/10.1038/s41598-022-12856-4*. DOI: 10.1038/s41598-022-12856-4.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

8.8 Inspección visual de la cría durante el trabajo en la colonia

La inspección visual de la cría durante el trabajo en la colonia constituye una herramienta fundamental para la detección precoz de Loque americana (Paenibacillus larvae) y otras patologías apícolas.

La identificación temprana de signos clínicos permite reducir la diseminación del patógeno y mejorar la eficacia de las medidas de control sanitario.

Para su correcta aplicación, se recomienda establecer un calendario regular de inspecciones, con especial intensidad durante los periodos de cría activa, cuando el riesgo de infección es mayor.

Durante la revisión de los panales, el apicultor debe observar de forma sistemática el aspecto de la cría, prestando atención a posibles anomalías en la operculación, cambios de coloración o consistencia de las larvas.

Entre las técnicas de campo pueden emplearse pruebas orientativas como la prueba del palillo, que permite evaluar la consistencia filamentosa del material larvario, o métodos comerciales de diagnóstico rápido que facilitan una detección preliminar de la enfermedad.

En casos de sospecha, es imprescindible la toma de muestras de panales afectados para su envío a laboratorio, asegurando su correcta conservación y manipulación.

Estas prácticas permiten una vigilancia sanitaria continua y constituyen una herramienta clave dentro del manejo integrado de enfermedades apícolas.

Planificación de las Inspecciones

1. Establecer un calendario regular de inspecciones para monitorear la salud de la colonia.

2. Realizar inspecciones con mayor frecuencia durante la temporada de cría, cuando la probabilidad de infecciones es mayor.

Métodos de Inspección:

1. Prueba del Palillo: Introducir un palillo en las celdillas sospechosas. La consistencia viscosa y filante de las larvas afectadas indica la presencia de AFB.

2. Prueba de Leche en Polvo: Mezclar material sospechoso con leche en polvo descremada diluida en agua caliente. La coagulación rápida de la leche sugiere una infección positiva por *P. larvae*.

3. **Kit de Diagnóstico AFB:** Utilizar kits comerciales que permiten una identificación rápida y precisa de la infección en el campo.

Recolección de Muestras:

1. Tomar muestras de panales afectados para análisis de laboratorio cuando se sospeche la presencia de AFB.

2. Las muestras deben incluir trozos de panal de las zonas afectadas y ser enviadas en envases adecuados, evitando plástico y vidrio.

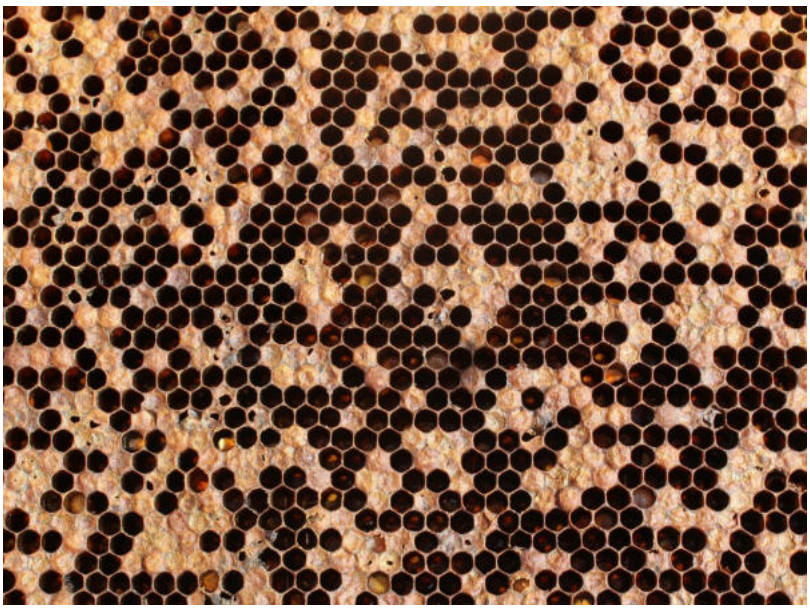

Figura 8.8: *© Dolores Sánchez (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

Bassi, S., Sgolastra, F., & Medrzycki, P (2022). *Powdered sugar roll method as a non-invasive tool for monitoring Paenibacillus larvae infection in honey bee colonies. Frontiers in Veterinary Science, 9, 853707. https://doi.org/10.3389/fvets.2022.853707*. DOI: 10.3389/fvets.2022.853707.

Genersch, E (2010). *American foulbrood in honeybees and its causative agent, Paenibacillus larvae. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl 1), S10–S19. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.015*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.015.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Papić, B., Jovanović, N., & Stanimirović, Z (2024). *qPCR-based detection of Paenibacillus larvae in honey bee hive samples for early diagnosis of American foulbrood. Veterinary Sciences, 11(9), 442. https://doi.org/10.3390/vetsci11090442*. DOI: 10.3390/vetsci11090442.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

9 Loque europea

9.1 Evitar el traslado de cuadros, abejas, materiales o alimentos de colonias con Loque Europea a colonias sanas

La prevención de la diseminación de la Loque europea, causada por Melissococcus plutonius, se basa en la interrupción de las principales vías de transmisión horizontal dentro del colmenar.

El intercambio de cuadros de cría o panales constituye un riesgo elevado debido a la posible presencia de bacterias en larvas infectadas o material orgánico residual. Del mismo modo, el traslado de abejas entre colonias puede facilitar la dispersión mecánica de células bacterianas.

Las herramientas apícolas actúan como vectores indirectos, por lo que su desinfección mediante agentes como hipoclorito sódico o alcohol al 70% es esencial para reducir la carga patógena.

La alimentación cruzada con miel o polen procedente de colonias infectadas representa otra vía crítica de transmisión, al poder contener el agente etiológico en concentraciones infectivas.

En situaciones de alta presión infecciosa, la eliminación o aislamiento de colonias gravemente afectadas se considera una medida de contención eficaz dentro de los programas de manejo sanitario apícola.

Medidas para evitar la transmisión

Para prevenir la propagación de la Loque Europea, se deben seguir las siguientes medidas:

- No intercambiar cuadros de cría ni panales: la bacteria *Melissococcus plutonius* puede estar presente en las larvas y cuadros contaminados.
- No transferir abejas entre colmenas: las abejas pueden transportar esporas de la bacteria, contribuyendo a la diseminación.
- Evitar compartir herramientas y equipos sin desinfección: se deben limpiar con soluciones desinfectantes como hipoclorito de sodio o calor.
- No alimentar colonias sanas con miel o polen de colmenas infectadas: estos productos pueden contener la bacteria en niveles infecciosos.
- Eliminar o aislar colmenas gravemente infectadas: en casos extremos, la quema de colmenas y cuadros infectados puede ser necesaria.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. *Elsevier*.

Aziz, M. A., & Alam, S (2021). *Management strategies for European foulbrood disease in honey bees (Apis mellifera)*. *Saudi Journal of Biological Sciences*, *28(9)*, *5142–5150*. *https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.05.046*. DOI: 10.1016/j.sjbs.2021.05.046.

Forsgren, E (2010). *European foulbrood in honey bees*. *Journal of Invertebrate Pathology*, *103(Suppl. 1)*, *S5–S9*. *https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.012*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.012.

Hutchison, L. J., & Wilkinson, J (2020). *Transmission dynamics of bacterial brood diseases in honey bees*. *Apidologie*, *51(5)*, *760–774*. *https://doi.org/10.1007/s13592-020-00770-y*. DOI: 10.1007/s13592-020-00770-y.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner*. *Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola*. *Editorial Servet*.

van der Zee, R., et al (2014). *Standard methods for European foulbrood research*. *Journal of Apicultural Research*, *53(3)*, *1–14*. *https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.3.01*. DOI: 10.3896/IBRA.1.53.3.01.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia

Riesgo de contagio entre colmenas: El contacto con materiales contaminados puede facilitar la propagación de la bacteria a otras colmenas sanas. Uso inadecuado de desinfectantes: La falta de desinfección de herramientas y equipos puede aumentar la infección en el apiario. Identificación incorrecta de la enfermedad: Puede confundirse con otras patologías, lo que llevaría a medidas incorrectas. Normativa legal: Algunas regulaciones exigen la notificación obligatoria de casos de Loque Europea y la adopción de medidas de erradicación. Impacto económico: La eliminación de colmenas o material infectado puede representar pérdidas para los apicultores.

Herramientas y materiales necesarios

- Guantes desechabes
- Cepillos y herramientas exclusivas para cada colmenar
- Soluciones desinfectantes (hipoclorito de sodio, alcohol al 70%)
- Marcadores para identificación de colmenas afectadas
- Recipientes adecuados para eliminar residuos biológicos

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

9.2 Desinfectar o incinerar el equipo apícola y los materiales de colmena contaminados de las colonias sintomáticas con Loque Europea.

La gestión sanitaria frente a la Loque europea, asociada principalmente a Melissococcus plutonius, requiere la eliminación rigurosa de fuentes de infección mediante desinfección o destrucción del material contaminado.

En el caso de equipos reutilizables, la desinfección térmica mediante flameado con soplete de gas permite la inactivación de patógenos en superficies de madera.

Asimismo, agentes oxidantes como hipoclorito sódico al 10% o peróxido de hidrógeno muestran eficacia frente a bacterias vegetativas, mientras que soluciones alcalinas como la sosa cáustica al 2% se emplean para la degradación de materia orgánica.

La inmersión en agua hirviendo constituye una alternativa eficaz para herramientas metálicas, favoreciendo la reducción de la carga microbiana. La radiación ultravioleta y la exposición solar actúan como medidas complementarias en materiales no porosos.

En casos de contaminación severa, la incineración de panales, cera y colmenas afectadas es el método más seguro para evitar la diseminación del patógeno, realizándose en condiciones controladas para prevenir incendios secundarios.

Estas prácticas se consideran fundamentales en los protocolos de control sanitario apícola.

1. Desinfección del equipo apícola

Para el equipo apícola reutilizable (herramientas, trajes de protección, cajas de colmenas):

- Fuego o calor extremo: Los cuadros y partes de madera pueden desinfectarse con un soplete de gas propano.
- Soluciones desinfectantes:

Hipoclorito de sodio al 10% (lejía diluida en agua).

Solución de sosa cáustica al 2%.

Peróxido de hidrógeno o vinagre para herramientas metálicas.

- Inmersión en agua hirviendo: Se recomienda para herramientas metálicas.
- Radiación UV o luz solar intensa: Puede ayudar a reducir la carga bacteriana en materiales no porosos.

2. Incineración del material contaminado

Para materiales que no pueden ser desinfectados de manera efectiva:

- Ubicación adecuada: La incineración debe realizarse en un área segura, lejos de otras colmenas y vegetación seca.
- Materiales a incinerar:

Cuadros con panales infectados.

Restos de larvas muertas.

Ceras viejas contaminadas.

Colmenas gravemente afectadas que no puedan ser recuperadas, deben ser sacrificas con CO2 o congeladas antes de incinerar en un recipiente metálico.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

Aziz, M. A., & Alam, S (2021). *Management strategies for European foulbrood disease in honey bees (Apis mellifera). Saudi Journal of Biological Sciences, 28(9), 5142–5150. https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.05.046*. DOI: 10.1016/j.sjbs.2021.05.046.

Forsgren, E (2010). *European foulbrood in honey bees. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl. 1), S5–S9. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.012*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.012.

Genersch, E (2010). *Honey bee pathology: Current threats to honey bees and beekeeping. Applied Microbiology and Biotechnology, 87, 87–97. https://doi.org/10.1007/s00253-010-2573-9*. DOI: 10.1007/s00253-010-2573-9.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Wilkins, S., Brown, M., & Smith, J (2022). *Disinfection efficacy against bacterial pathogens in apiculture equipment. Journal of Apicultural Research, 61(3), 350–362. https://doi.org/10.1080/00218839.2022.2034567*. DOI: 10.1080/00218839.2022.2034567.

Advertencia

Riesgo de quemaduras o intoxicación: Al manipular productos químicos y realizar incineraciones, es obligatorio el uso de protección adecuada. Normativa local: Algunas regiones tienen regulaciones estrictas sobre la quema de materiales biológicos, por lo que se debe consultar con las autoridades competentes. Propagación de esporas: Si la incineración no se realiza correctamente, las esporas pueden sobrevivir y propagarse por el aire. Contaminación cruzada: Si los materiales desinfectados entran en contacto con materiales contaminados, el esfuerzo de desinfección se invalida.

Herramientas y materiales necesarios

- Soplete de gas propano
- Recipientes para inmersión de herramientas

- Guantes y trajes de protección
- Soluciones desinfectantes (lejía, sosa cáustica, peróxido de hidrógeno)
- Contenedores seguros para transporte de materiales contaminados
- Espacio seguro para incineración

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

9.3 Informar a los vecinos sobre la presencia de Loque Europea en el colmenar.

La comunicación de la presencia de Loque europea en un colmenar constituye una medida esencial de bioseguridad para reducir el riesgo de dispersión de la enfermedad entre explotaciones apícolas.

El proceso debe iniciarse con la confirmación del brote mediante la observación de signos clínicos compatibles y, cuando sea posible, la verificación mediante análisis de laboratorio.

Una vez confirmado el caso, se debe realizar la notificación oficial a los servicios veterinarios competentes y comunicar la situación a los apicultores del entorno en un radio de influencia razonable, incluyendo tanto colmenares fijos como trashumantes. Esta comunicación puede complementarse con avisos en zonas comunes o tablones informativos de asociaciones apícolas.

Asimismo, es fundamental indicar a los apicultores vecinos las medidas preventivas necesarias, como la restricción del movimiento de material apícola, la desinfección de equipos y el refuerzo de las inspecciones sanitarias en sus colmenares.

Finalmente, se recomienda proporcionar orientación técnica para la identificación precoz de síntomas y el manejo adecuado de posibles casos, favoreciendo así una detección temprana y una respuesta coordinada que limite la propagación de la enfermedad.

Procedimiento para informar a **los vecinos**

1. Identificación y confirmación del brote: Antes de informar, se debe confirmar la presencia de la Loque Europea mediante la observación de signos clínicos y, si es posible, pruebas de laboratorio.

2. Notificación oficial

3. Comunicar a los apicultores cercanos: Se debe contactar a los vecinos y apicultores dentro de un radio de acción razonable para advertir sobre la presencia de la enfermedad. Poner carteles o avisos informativos.

4. Indicar medidas de precaución: Se debe informar a los vecinos sobre las medidas de bioseguridad que deben implementar, como evitar el traslado de material apícola entre colmenares y reforzar las inspecciones sanitarias en sus apiarios.

5. Proporcionar asesoramiento: Compartir información sobre la identificación temprana de la enfermedad y el manejo adecuado en caso de detectar síntomas en sus propias colmenas.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. Elsevier.

Aziz, M. A., & Alam, S (2019). *Diseases of honeybee: Diagnosis, prevention and control. New Delhi: Scientific Publishers*.

España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2022). *Programa nacional de sanidad apícola. Gobierno de España. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/abejas/*.

European Food Safety Authority (2015). *Scientific opinion on the risk of the introduction and spread of European foulbrood in the EU. EFSA Journal. https://efsa.onlinelibrary.wiley.com*.

Forsgren, E (2010). *European foulbrood in honey bees. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl 1), S5–S9. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.016*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.016.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

World Organisation for Animal Health (WOAH) (2021). *Terrestrial animal health code: diseases of bees. https://www.woah.orgKane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.). (2021). Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Advertencia

Evitar alarmismo: La información debe transmitirse de manera clara y objetiva, evitando generar pánico innecesario. Posible resistencia de otros apicultores: Algunos apicultores pueden mostrarse reticentes a compartir información sobre brotes por temor a repercusiones comerciales. Riesgo de estigmatización: Un colmenar con un brote puede ser visto negativamente por los vecinos, afectando la reputación del apicultor.

Herramientas y materiales necesarios

- Listado de contacto de apicultores cercanos
- Carteles o avisos informativos

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

9.4 Tomar medidas preventivas para tratar colonias asintomáticas en colmenares donde se han detectado casos de Loque Europea

Las colonias asintomáticas situadas en colmenares donde se han detectado casos de Loque europea deben considerarse bajo riesgo sanitario y someterse a medidas preventivas inmediatas para reducir la probabilidad de aparición y propagación de la enfermedad.

Estas actuaciones se orientan a reforzar la resiliencia de la colonia y mejorar las condiciones de manejo apícola.

En primer lugar, se recomienda el fortalecimiento del estado nutricional de las abejas mediante el suministro de suplementos proteicos y vitamínicos, así como la garantía de un aporte adecuado de polen y néctar de calidad, lo que contribuye a mejorar la respuesta inmunitaria de la colonia.

Paralelamente, es fundamental mantener un estricto manejo higiénico del colmenar, evitando la reutilización o intercambio de cuadros y panales entre colmenas y desinfectando de forma regular el material apícola mediante calor o agentes como el hipoclorito sódico.

Asimismo, se debe establecer un sistema de vigilancia continua de las colonias, con inspecciones frecuentes de la cría y toma de muestras en caso de sospecha, para su análisis laboratorial.

Finalmente, es importante reducir factores de estrés como el hacinamiento, la manipulación excesiva o las condiciones ambientales adversas, ya que estos pueden favorecer la expresión clínica de la enfermedad.

Medidas preventivas

Para minimizar el riesgo de contagio y fortalecer las colonias asintomáticas, se recomienda implementar las siguientes acciones:

1. Refuerzo del sistema inmunológico de las abejas:

- Suministro de suplementos nutricionales ricos en proteínas y vitaminas.
- Garantizar una dieta equilibrada con acceso a polen y néctar de calidad.

2. Manejo higiénico del colmenar:

- Mantener la limpieza en el colmenar, eliminando material contaminado.
- Desinfectar regularmente herramientas y equipos con soluciones de hipoclorito de sodio o calor.
- Evitar el intercambio de cuadros, panales o alimentos entre colmenas.

3. Monitoreo constante de las colonias:

- Inspeccionar con frecuencia el estado de la cría y la población de abejas.
- Detectar cualquier cambio en el patrón de cría que pueda indicar una posible infección temprana.
- Tomar muestras de cría sospechosa y enviarlas a laboratorio para su análisis.

4. Reducción de estrés en las colonias:

- Minimizar el traslado innecesario de colmenas para evitar el debilitamiento de las abejas.
- Mantener niveles óptimos de humedad y temperatura en el apiario.
- Evitar el hacinamiento y promover una adecuada ventilación de las colmenas.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. *Elsevier*.

Aziz, M. A., & Alam, S (2019). *Diseases of honeybee: Diagnosis, prevention and control*. *New Delhi: Scientific Publishers*.

España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2022). *Programa nacional de sanidad apícola*. *Gobierno de España*. *https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/abejas/*.

Forsgren, E (2010). *European foulbrood in honey bees*. *Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl 1), S5–S9*. *https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.016*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.016.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner*. *Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola*. *Editorial Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

World Organisation for Animal Health (WOAH) (2021). *Terrestrial animal health code: diseases of bees*. *https://www.woah.org*.

Advertencia

Falsa seguridad en colonias asintomáticas: La ausencia de síntomas visibles no garantiza la no presencia de la bacteria. Contaminación cruzada: Un manejo descuidado del equipo puede propagar la enfermedad a colonias sanas. Impacto económico: El costo de implementar estas medidas puede ser elevado, pero es menor en comparación con la pérdida de colonias entera

Herramientas y materiales necesarios

- Suplementos alimenticios específicos para abejas
- Soluciones desinfectantes (hipoclorito de sodio, ácido acético, peróxido de hidrógeno)
- Contenedores estériles para toma de muestras
- Equipos de monitoreo sanitario

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

9.5 Detectar los signos típicos de la Loque Europea y confirmar la infección a través de análisis de laboratorio.

La detección de Loque europea en campo se basa en la observación de signos clínicos en la cría operculada y no operculada.

Entre los síntomas más característicos se incluyen larvas con cambios progresivos de coloración (de blanco perlado a amarillo o pardo), aspecto retorcido o desorganizado dentro de las celdas, y desintegración del tejido larvario con restos de consistencia viscosa en el interior de las celdas.

También puede observarse un patrón irregular de cría con larvas muertas dispersas y, en algunos casos, un olor anómalo asociado a procesos de fermentación.

La confirmación diagnóstica requiere análisis de laboratorio.

Entre las técnicas más utilizadas se encuentran el examen microscópico para la observación de bacterias compatibles con Melissococcus plutonius, el cultivo bacteriológico en medios selectivos como MYPGP agar, y técnicas moleculares como la PCR, que permiten una detección rápida y específica del patógeno.

Adicionalmente, pueden emplearse métodos como FISH o técnicas inmunológicas para la identificación del agente causal en muestras larvarias.

Signos típicos de la Loque Europea

Para detectar la enfermedad, los apicultores deben buscar los siguientes síntomas:

1. Larvas de coloración anormal: de blanco perlado pasan a amarillas, marrones y eventualmente se oscurecen.

2. Aspecto retorcido o hundido de las larvas dentro de las celdas.

3. Desintegración de larvas, dejando residuos pegajosos en las paredes de las celdas.

4. Olor desagradable en la colmena, similar a la fermentación.

5. Patrón irregular de cría con larvas muertas dispersas.

Confirmación de la infección en laboratorio

Para una confirmación precisa, se utilizan diversas pruebas de laboratorio:

- Examen microscópico: observación de bacterias Gram-positivas en muestras de larvas infectadas.
- Cultivo bacteriano: aislamiento de *M. plutonius* en medios selectivos como MYPGP agar.
- PCR (Reacción en cadena de la polimerasa): detección rápida y específica del ADN bacteriano.
- FISH (Hibridación fluorescente in situ): identificación visual del patógeno en tejido larval.
- Pruebas inmunológicas: como ELISA para la detección de antígenos específicos.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. Elsevier.

Djordjevic, S. P., et al (2014). *The diagnosis of European foulbrood in honey bees. Veterinary Microbiology, 169(1–2), 7–14. https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2013.12.018*. DOI: 10.1016/j.vetmic.2013.12.018.

España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2022). *Programa nacional de sanidad apícola. Gobierno de España. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/abejas/*.

Forsgren, E (2010). *European foulbrood in honey bees. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl 1), S5–S9. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.016*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.016.

Forsgren, E., & Fries, I (2010). *Comparative diagnosis of European foulbrood. Apidologie, 41, 568–574. https://doi.org/10.1051/apido/2010012*. DOI: 10.1051/apido/2010012.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia

Riesgo de propagación: La manipulación inadecuada de larvas infectadas puede diseminar la bacteria a otras colmenas. Se deben usar herramientas desinfectadas y ropa de protección. Contaminación cruzada: Las muestras deben ser manejadas con precaución para evitar falsos positivos en laboratorio.Falsa identificación: Algunos síntomas pueden confundirse con otras enfermedades como la Loque Americana, por lo que la confirmación de laboratorio es esencial. Impacto económico: El sacrificio de colonias gravemente infectadas puede ser necesario, afectando la producción apícola.

Herramientas y materiales necesarios

- Guantes desechables
- Pinzas estériles
- Tubos de ensayo
- Alcohol, al 70%
- Microscopio
- Medios de cultivo
- Equipos PCR

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

9.6 Realizar un procedimiento de enjambre de sacudida parcial ante la aparición de signos clínicos de Loque Europea.

Ante la sospecha de Loque europea (Melissococcus plutonius), el procedimiento de sacudida parcial de abejas adultas constituye una medida de saneamiento dirigida a reducir la carga infecciosa en la colonia afectada. Inicialmente, se debe confirmar la sospecha mediante la identificación de signos clínicos compatibles en la cría y, siempre que sea posible, mediante análisis de laboratorio.

El procedimiento debe realizarse en condiciones climáticas favorables, minimizando el estrés de las abejas. Se prepara una colmena limpia con material nuevo o cera estampada. A continuación, se retiran los cuadros de la colonia afectada y se sacuden cuidadosamente las abejas adultas en la nueva colmena, evitando el traslado de panales contaminados.

El material infectado debe eliminarse o destruirse de forma segura, y las herramientas desinfectarse mediante calor o soluciones adecuadas. Posteriormente, la nueva colonia debe ser monitorizada de forma estrecha, reforzando la alimentación y observando la posible reaparición de signos clínicos.

Este procedimiento debe integrarse dentro de un programa de control sanitario supervisado por veterinario.

1. **Identificación de la colmena afectada:**

Inspeccionar el estado de la cría en busca de larvas hundidas, decoloradas y desintegradas.

Confirmar la presencia de la enfermedad con análisis de laboratorio si es posible.

2. **Preparación del procedimiento:**

Elegir un día con condiciones climáticas favorables para reducir el estrés de las abejas.

Preparar una colmena nueva y limpia, libre de contaminación.

Tener listos los materiales necesarios (guantes, cepillos, soplete, solución desinfectante, entre otros).

3. **Sacudida de las abejas:**

Retirar los cuadros de la colmena afectada uno a uno.

Sacudir con suavidad las abejas adultas sobre una colmena nueva con cuadros nuevos o de cera estampada.

Evitar transferir panales contaminados o restos de larvas a la nueva colmena.

4. **Desinfección del material:**

Quemar o eliminar de manera segura los cuadros contaminados y el material desechable.

Desinfectar las herramientas utilizadas con soluciones de hipoclorito de sodio o calor.

Limpiar adecuadamente el área de trabajo para evitar la propagación de esporas bacterianas.

5. **Monitoreo de la nueva colonia:**

Supervisar el desarrollo de la nueva cría y asegurarse de que no aparezcan signos de la enfermedad.

Aplicar suplementos nutricionales y reforzar la alimentación para fortalecer a las abejas trasladadas.

Inspeccionar periódicamente la colmena y aplicar nuevas medidas si es necesario.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. *Elsevier*.

Aziz, M. A., & Alam, S (2019). *Diseases of honeybee: Diagnosis, prevention and control. New Delhi: Scientific Publishers*.

España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2022). *Programa nacional de sanidad apícola. Gobierno de España. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/abejas/*.

Forsgren, E (2010). *European foulbrood in honey bees. Journal of Invertebrate Pathology, 103(Suppl 1), S5–S9. https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.016*. DOI: 10.1016/j.jip.2009.06.016.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Advertencia
Riesgo de propagación: Si no se ejecuta correctamente, la bacteria puede trasladarse a otras colmenas. Estrés en las abejas: El procedimiento puede debilitar a la colonia si no se maneja adecuadamente. Falsa seguridad: Es posible que algunas abejas adultas sigan portando la bacteria sin presentar síntomas.

Herramientas y materiales necesarios

- Colmena nueva limpia
- Cepillo desabejar
- Guantes y equipo de protección
- Soplete o solución desinfectante (hipoclorito de sodio, ácido acético)
- Cuadros nuevos o de cera estampada
- Contenedores para la eliminación segura de material contaminado

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

10 Nosemosis

10.1 Evitar el uso de miel o polen de origen desconocido para prevenir la entrada de esporas de Nosema

Figura 10.1: *© Aránzazu Meana Mañes (ver imagen en alta resolución)*

La nosemosis, causada por microsporidios del género *Nosema* (*Nosema apis* y *Nosema ceranae*), es una enfermedad parasitaria que afecta gravemente al intestino medio de las abejas adultas, comprometiendo la absorción de nutrientes y provocando debilitamiento progresivo de la colonia. La transmisión es principalmente oral-fecal-oral: las abejas ingieren esporas presentes en alimento o agua contaminada. Por ello, una medida preventiva fundamental es asegurar que toda miel y polen introducidos en la colmena sean de origen conocido y procedentes de fuentes sanitariamente verificadas.

Usted debe evitar reutilizar miel o polen de colmenas muertas, de origen incierto, o de proveedores sin garantía sanitaria. Las esporas de *Nosema* son altamente resistentes y pueden permanecer viables en panales, mieles y restos de polen durante largo tiempo, incluso tras exposición al calor moderado. Cuando se introduce alimento contaminado en una colmena sana, la probabilidad de contagio es alta, especialmente si la colmena receptora está nutricionalmente débil o estresada.

Esta práctica es especialmente crítica durante alimentación suplementaria en otoño e invierno, cuando las abejas consumen alimentos almacenados. Para implementar esta medida, usted debe: adquirir polen únicamente de productores certificados con historial sanitario conocido, verificar que la miel sea de origen documentado (evitar restos de colmenas muertas), y cuando realice divisiones o crianza de reinas, usar miel de sus propias colmenas sanas. Si debe alimentar con sustitutos proteicos, estos deben ser productos comerciales autorizados, nunca restos de colmenas de origen dudoso.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevie*.

Formato, G., Rivera-Gomis, J., Bubnic, J., Martín-Hernández, R., Milito, M., Croppi, S., & Higes, M (2022). *Nosemosis prevention and control. Applied Sciences, 12(2), 783. https://doi.org/10.3390/app12020783*. DOI: 10.3390/app12020783.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.
MacInnis, C. I., Keddie, B. A., & Pernal, S. F (2020). *Nosema ceranae (Microspora: Nosematidae): A sweet surprise? Investigating the viability and infectivity of Nosema ceranae spores maintained in honey and on beeswax. Journal of Economic Entomology, 113(5), 2069–2078. https://doi.org/10.1093/jee/toaa170*. DOI: 10.1093/jee/toaa170.
Martín-Hernández, R., et al (2018). *Nosema ceranae in Apis mellifera: A 12 years postdetection perspective. Environmental Microbiology, 20(4), 1302–1329. https://doi.org/10.1111/1462-2920.14103r*. DOI: 10.1111/1462-2920.14103r.
Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Advertencia
Evitar reutilizar miel o polen de colmenas muertas

Herramientas y materiales necesarios

- Miel y polen introducidos en la colmena de origen conocido y procedentes de fuentes sanitariamente verificadas
- Alimentación suplementaria sin esporas
- Sustitutos proteicos de productos comerciales autorizados

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

10.2 Optimizar la nutrición de las abejas para mejorar la supervivencia de la colonia y reducir el efecto de la nosemosis

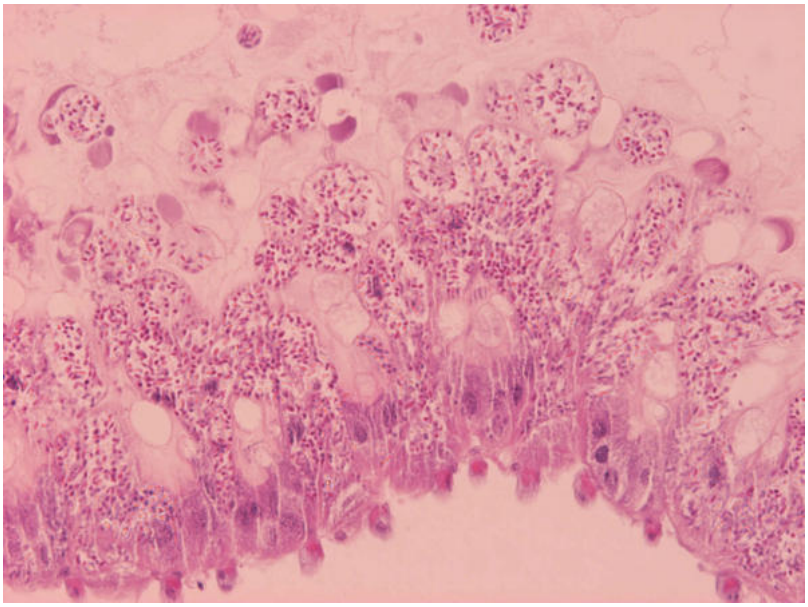

Figura 10.2: *© Aránzazu Meana Mañes (ver imagen en alta resolución)*

Los suplementos alimentarios ayudan al sostenimiento de las colmenas en periodos de poca reproducción y

deben gestionarse como un gran apoyo nutricional. Por el momento, hay alguno productos comerciales que han demostrado un cierto efecto para mejorar las colmenas infectadas:

Nozevit® es un suplemento vegetal de fitocompuestos, polifenoles, aceites esenciales, etc.

Hive Alive® es una mezcla de extractos vegetales (alga + etc) comercial para abejas.

ApiHerb® es un suplemento fitoterapéutico con extractos de ajo (*Allium sativum*) y canela (*Cinnamomum zeylanicum*) entre otros.

El momento para aplicarlos depende de las condiciones climáticas y la disponibilidad de comida y, sobre todo, del vigor de la colonia en ese momento, lo que se puede calcular por el numero de cuadros con cría, cubiertos de abejas y cuadros con reservas.

Hay que evitar las situaciones de estres o poca disponibilidad de alimento, pero se pueden compensar con alguno de estos productos.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. *Elsevier*.

Formato, G., Rivera-Gomis, J., Bubnic, J., Martín-Hernández, R., Milito, M., Croppi, S., & Higes, M (2022). *Nosemosis prevention and control*. *Applied Sciences, 12(2), 783. https://doi.org/10.3390/app12020783*. DOI: 10.3390/app12020783.

Higes, M., Meana, A., Bartolomé, C., Botías, C., & Martín-Hernández, R (2014). *Preliminary effect of an experimental treatment with Nozevit® (a phyto-pharmacological preparation) for Nosema ceranae control*. *Journal of Apicultural Research, 53(4), 472–474. https://doi.org/10.3896/IBRA.1.53.4.03*. DOI: 10.3896/IBRA.1.53.4.03.

Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.)*. *Mundi-Prensa*.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.

Martín-Hernández, R., Bartolomé, C., Chejanovsky, N., et al (2018). *Nosema ceranae in Apis mellifera: A 12 years postdetection perspective. Environmental Microbiology, 20(4), 1302–1329. https://doi.org/10.1111/1462-2920.14103*. DOI: 10.1111/1462-2920.14103.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola*. *Editorial Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia

El momento para aplicarlos depende de las condiciones climáticas y la disponibilidad de comida y, sobre todo, del vigor de la colonia en ese momento, lo que se puede calcular por el numero de cuadros con cría, cubiertos de abejas y cuadros con reservas.

Herramientas y materiales necesarios

- Suplementos alimentarios
- Son eficaces entre otros Nozevit® Hive Alive® y ApiHerb®

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

10.3 Cómo desinfectar las estructuras de la colmena y limpiar el equipo y herramientas del apicultor contra la nosemosis

Las esporas de *Nosema* son extraordinariamente resistentes y persisten viables en panales, alzas, marcos, herramientas e incluso en estructuras de madera durante meses o años. Por tanto, la desinfección rigurosa de todo material es crítica para prevenir la propagación. La reutilización de material contaminado es la principal vía de transmisión entre colmenas.

El calor seco (sopletes) para material que resista estas temperaturas (excepto cuadros de madera con espoletas metálicas que pueden dañarse).

Los cepillos, espátulas, ahumadores y todo equipo que entre en contacto con abejas deben limpiarse meticulosamente después de cada colmena con agua y jabón, luego desinfectarse con amoniaco durante 5 minutos o hipoclorito de sodio durante 15 minutos (lejía). También puede congelarlos. Las herramientas deben secarse completamente antes de reutilizarlas.

Figura 10.3: *© Aránzazu Meana Mañes (ver imagen en alta resolución)*

Prácticas de higiene durante manejo:

Use guantes y ropa lavada y desinfectada entre colmenares. La congelación es una buena alternativa para destruir esporas de *Nosema ceranae*, pero no para *Nosema apis*. No comparta herramientas ni trajes sucios entre colmenas sin desinfectar. Limpie la piquera y el frente de la colmena con regularidad para eliminar restos fecales de abejas infectadas.

Renovación de panales:

Renueve el 33% de los panales de cría anualmente y retire completamente los panales muy viejos (más de 3 años), que acumulan residuos de esporas.

Figura 10.4: *© Aránzazu Meana Mañes (ver imagen en alta resolución)*

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. *Elsevier*.

Formato, G., Rivera-Gomis, J., Bubnic, J., Martín-Hernández, R., Milito, M., Croppi, S., & Higes, M (2022). *Nosemosis prevention and control*. *Applied Sciences*, *12(2)*, *783*. *https://doi.org/10.3390/app12020783*. DOI: 10.3390/app12020783.

Iorizzo, M., Letizia, F., Ganassi, S., Testa, B., Petrarca, S., Albanese, G., Di Criscio, D., & De Cristofaro, A (2022). *Recent advances in the biocontrol of nosemosis in honey bees (Apis mellifera L.)*. *Journal of Fungi*, *8(5)*, *424*. *https://doi.org/10.3390/jof8050424*. DOI: 10.3390/jof8050424.

Martín-Hernández, R., Bartolomé, C., Chejanovsky, N., et al (2018). *Nosema ceranae in Apis mellifera: A 12 years postdetection perspective*. *Environmental Microbiology*, *20(4)*, *1302–1329*. *https://doi.org/10.1111/1462-2920.14103*. DOI: 10.1111/1462-2920.14103.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola*. *Editorial Servet*.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia

Todo el material de trabajo (cepillos, espátulas, ahumadores, etc.) debe lavarse y desinfectarse. Cambie guantes y ropa entre colmenares. Evitar la reutilización de material contaminado y renueve el 33% de los panales de cría anualmente. Retire completamente los panales muy viejos (más de 3 años), que acumulan esporas

Herramientas y materiales necesarios

- Calor seco (sopletes) para material que lo resista
- Congelación (para Nosema ceranae)
- Amoniaco durante 5 minutos
- Hipoclorito de sodio durante 15 minutos (lejía)

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

10.4 Identificar los signos clínicos de la nosemosis

Figura 10.5: *© Aránzazu Meana Mañes (ver imagen en alta resolución)*

Figura 10.6: *© Aránzazu Meana Mañes (ver imagen en alta resolución)*

Lo primero es **diferenciar la Nosemosis tipo** A **(*Nosema apis*) de la Nosemosis tipo** C **(*Nosema ceranae*)**.

En la nosemosis grave por *N. apis* pueden aparecer manchas fecales en la plancha de vuelo o en los cuadros y la caja, abejas reptantes o temblorosas cerca de la colmena y en invierno aparece una disminución del número de abejas en la piña invernal y falta de vigor al final del invierno. En casos menos graves, solo hay un descenso en la producción de miel. En la nosemosis C por *N. ceranae*, hay un descenso significativo de la población de abejas y de la producción de miel, una falta evidente de vigor de la colonia, incluso con una floración adecuada, hay menor eficacia de medicamentos acaricidas de liberación lenta (porque hay menos población de abejas), y no hay abejas muertas, ni temblorosas ni reptantes frente a la colmena, ni manchas fecales en las estructuras. Las abejas viejas suelen estar muy contaminadas, pero si hay un alto porcentaje de abejas jóvenes sin infectar, puede sobrevivir al invierno, pero si hay muchas infectadas es muy probable que la colonia muera en el invierno. En primavera la colonia con una reina potente empieza a tener gran cantidad de nuevas abejas jóvenes que reducen el porcentaje de abejas infectadas y se compensan las

muertes de las pecoreadoras.

Ante la sospecha de una nosemosis, hay que realizar **diagnóstico laboratorial** para confirmar la presencia del parásito tanto en abejas de interior como de exterior. El porcentaje (cuantas abejas están infectadas), no la cantidad de esporas que tienen, está relacionado con la salud de la colonia. Las limitaciones del recuento de esporas por abeja (miles o millones) quedan reflejadas por una gran variabilidad según la hora del día (mayor al mediodía que a primera hora) y del tipo de abeja (mayor en pecoreadoras que de interior). Una misma colmena puede dar recuentos muy distintos según la muestra (desde cero a millones), por lo que el recuento de esporas no es fiable como indicador de pronóstico; solo confirma la presencia del parásito. El mejor indicador del pronóstico (qué va a ocurrir) es el porcentaje de abejas parasitadas como mejor indicador. Sólo requiere analizar individualmente al menos 25 abejas para determinar si están infectadas, independientemente de la cantidad de esporas que presenten. Este porcentaje indica el grado de infección real de la colonia y está directamente relacionado con pronóstico (leve, moderado, grave). Alrededor de un 40-50% de abejas de interior parasitadas, tiene un pronóstico grave para la supervivencia de la colmena.

Signos clínicos de *Nosema apis* (nosemosis tipo A):

Presencia de heces visible en la piquera y sobre los marcos (manchas amarillas o marrones).

Abdomen hinchado en las abejas afectadas.

Comportamiento letárgico en abejas pecoreadoras.

Abejas debilitadas que reptan de regreso a la colmena.

Debilitamiento de la colonia en primavera, especialmente tras invernada difícil.

Pérdida de fuerza durante períodos de climatología variable (primavera y otoño).

Signos clínicos de *Nosema ceranae* (nosemosis tipo C):

Ausencia de heces visibles en el material (característica diferencial crucial).

Despoblamiento progresivo sin causa aparente.

Colmenas que parecen estar bien en inspecciones sanitarias, pero disminuye su población lentamente.

Reducción de la longevidad de abejas adultas (viven menos días que lo normal).

Menor número de nodrizas y desatención de la cría, lo que favorece infecciones secundarias.

Mayor susceptibilidad a otras enfermedades (loque americana, ascosferosis).

Referencias

Higes, M., Martín-Hernández, R., Botías, C., et al (2008). *How natural infection by Nosema ceranae causes honeybee colony collapse. Environmental Microbiology, 10(10), 2659–2669. https://doi.org/10.1111/j.1462-2920.2008.01687.x*. DOI: 10.1111/j.1462-2920.2008.01687.x.

Martín-Hernández, R., Bartolomé, C., Chejanovsky, N., et al (2018). *Nosema ceranae in Apis mellifera: A 12 years postdetection perspective. Environmental Microbiology, 20(4), 1302–1329. https://doi.org/10.1111/j.1462-2920.14103*. DOI: 10.1111/j.1462-2920.14103.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Meana, A., Martín-Hernández, R., & Higes, M (2010). *The reliability of spore counts to diagnose Nosema ceranae infections in honey bees. Journal of Apicultural Research, 49(2), 212–214. https://doi.org/10.3896/IBRA.1.49.2.12ç*. DOI: 10.3896/IBRA.1.49.2.12ç.

The Nosema Problem: Part 1 – It's "Common Knowledge" that Nosema Causes Dysentery… But is it Actually True? – Scientific Beekeeping (s.f.).

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia
Heces visible en la piquera y sobre los marcos (N.apis) están ausentes en N ceranae). Abejas debilitadas que reptan de regreso a la colmena. (N. apis) están ausentes en N.ceranae. Despoblamiento progresivo sin causa aparente e infecciones secundarias de la cría por N.ceranae en climas cálidos.

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

10.5 Cómo potenciar la población de abejas para sobrevivir a los efectos de la nosemosis

Figura 10.7: *© Aránzazu Meana Mañes (ver imagen en alta resolución)*

La nosemosis debilita la longevidad y productividad de las abejas adultas, reduce la calidad de la cría y compromete funciones vitales. Para contrarrestar estos efectos, usted debe implementar prácticas de manejo que fortalezcan el número y vigor de la población.

Mantenimiento de reinas jóvenes y **vigorosas:**

Las colonias con reinas nuevas (primer o segundo año) tienen mayor vitalidad reproductiva y confieren una mayor resistencia de la colonia a *Nosema* ya que compensan mejor la perdida de pecoreadoras. Si detecta infección por nosemosis, es recomendable realizar cambio de reina si es posible. Una reina sana produce más cría de calidad, compensando pérdidas por nosemosis.

Suplementación nutricional durante la nosemosis:

Con una nosemosis hay que incrementar significativamente la alimentación proteica que permite que las colonias críen más abejas jóvenes para compensar la mortalidad prematura causada por *Nosema*. Los suplementos alimentarios ayudan al sostenimiento de las colmenas en periodos de poca reproducción y deben gestionarse como un gran apoyo nutricional. Por el momento, hay alguno productos comerciales que han demostrado un cierto efecto para mejorar las colmenas infectadas:

Nozevit® es un suplemento vegetal de fitocompuestos, polifenoles, aceites esenciales, etc.

Hive Alive® es una mezcla de extractos vegetales (alga + etc) comercial para abejas.

ApiHerb® es un suplemento fitoterapéutico con extractos de ajo (*Allium sativum*) y canela (*Cinnamomum zeylanicum*) entre otros.

Evitar estrés durante infección:

Usted debe evitar divisiones de colonias débiles (que resultan en dos colonias aún más débiles), y proporcionar protección contra depredadores como avispas, frío extremo y cambios bruscos de temperatura. El estrés causa mortalidad de abejas que se refleja en una colonia más debilitada.

Tratamientos complementarios:

El ácido oxálico (usado contra varroa) parece tener efecto beneficioso también sobre *Nosema*, aunque su mecanismo exacto aún se estudia. Estos tratamientos, bajo supervisión veterinaria, pueden acelerar recuperación.

Monitoreo poblacional:

Realizar evaluaciones semanales del número de marcos cubiertos de abejas y cría durante la temporada de recuperación. Una colonia con nosemosis puede superar el invierno con una reina joven y alimento suficiente, pero si el porcentaje de abejas de interior infectadas es elevado, no sobrevivirá al invierno o verano extremo y cría operculada. Las colonias con población inicial fuerte tienen mayor probabilidad de sobrevivir a infecciones leves o moderadas de *Nosema* que colonias débiles desde el inicio. Por tanto, el chequeo del porcentaje de abejas parasitadas y fortalecimiento de la población es una importante medida preventiva y terapéutica simultáneamente.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

Higes, M., Martín-Hernández, R., Botías, C., et al (2008). *How natural infection by Nosema ceranae causes honeybee colony collapse. Environmental Microbiology, 10(10), 2659–2669. https://doi.org/10.1111/j.1462-2920.2008.01687.x*. DOI: 10.1111/j.1462-2920.2008.01687.x.

Martín-Hernández, R., Bartolomé, C., Chejanovsky, N., et al (2018). *Nosema ceranae in Apis mellifera: A 12 years postdetection perspective. Environmental Microbiology, 20(4), 1302–1329. https://doi.org/10.1111/1462-2920.14103*. DOI: 10.1111/1462-2920.14103.

Meana, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Meana, A., Martín-Hernández, R., & Higes, M (2010). *The reliability of spore counts to diagnose Nosema ceranae infections in honey bees. Journal of Apicultural Research, 49(2), 212–214. https://doi.org/10.3896/IBRA.1.49.2.12*. DOI: 10.3896/IBRA.1.49.2.12.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Herramientas y materiales necesarios

- Breeding queens
- Supply nutritional supplements

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

11 Aethinosis

11.1 Como retirar del colmenar las colmenas muertas por el escarabajo y evitar dejar cajas vacías con panales o productos en el entorno

Esta tarea no se aplica a España, al no tener este parásito.

This practice is not applicable in Spain since SHB is not present.

> **Advertencia**
> In Spain there is no SHB

11.2 Cómo actuar ante un brote clínico del escarabajo

Esta tarea no se aplica a España, al no tener este parásito.

This practice is not applicable in Spain since SHB is not present.

> **Advertencia**
> In Spain there is no SHB

11.3 Como prevenir los brotes del escarabajo en zonas NO endémicas

Esta tarea no se aplica a España, al no tener este parásito.

This practice is not applicable in Spain since SHB is not present.

> **Advertencia**
> In Spain there is no SHB

11.4 Como prevenir los brotes del escarabajo en zonas endémicas

Esta tarea no se aplica a España, al no tener este parásito.

This practice is not applicable in Spain since SHB is not present.

> **Advertencia**
> In Spain there is no SHB

11.5 Como eliminar mediante el fuego panales y cajas de colonias muertas por el escarabajo

Esta tarea no se aplica a España, al no tener este parásito.

This practice is not applicable in Spain since SHB is not present.

> **Advertencia**
> In Spain there is no SHB

11.6 Aprender a distinguir larvas del escarabajo de las larvas de polilla de cera

Esta tarea no se aplica a España, al no tener este parásito.

This practice is not applicable in Spain since SHB is not present.

> **Advertencia**
> In Spain there is no SHB

11.7 Vigilancia y control del escarabajo: como identificar escarabajos adultos y sus larvas durante las inspecciones

Esta tarea no se aplica a España, al no tener este parásito.

This practice is not applicable in Spain since SHB is not present.

> **Advertencia**
> In Spain there is no SHB

11.8 Colocar trampas con feromonas en la colmena para detectar escarabajos

Esta tarea no se aplica a España, al no tener este parásito.

This practice is not applicable in Spain since SHB is not present.

> **Advertencia**
> In Spain there is no SHB

12 Manejo de véspidos

12.1 Manejo de colmenas bajo depredación de avispas (Vespa)

Figura 12.1: *© Aránzazu Meana Mañes (ver imagen en alta resolución)*

El manejo efectivo de colmenas bajo presión depredadora de *Vespa velutina nigrithorax* requiere un enfoque multifacético que combine protección física, suplementación nutricional, vigilancia activa y coordinación territorial. La depredación no es simplemente un problema de pérdida de abejas individuales, sino un fenómeno que genera estrés fisiológico y psicológico en toda la colonia, comprometiendo funciones vitales como la recolección de néctar, la cría de larvas y la reproducción de la reina.

Impacto del estrés depredador en la colmena:

Según investigaciones recientes, la presencia de solo 5 o más avispas velutinas frente a la piquera supone un riesgo significativo, y con 10 o más avispas, la actividad de pecoreo prácticamente se detiene. Este estrés causa que las abejas forrajeras no salgan y las internas no entren, desencadenando debilitamiento y mortalidad de la cría. Se ha documentado que en Galicia la presión de *Vespa velutina* se mantiene alta y prolongada durante prácticamente todo el año, con un desplazamiento del pico máximo de actividad hacia septiembre-octubre, contrario al patrón estival tradicional, demostrando adaptación climática notable de la especie invasora.

Estrategias de alimentación suplementaria:

Mantener las colonias fuertes y bien alimentadas es fundamental para que resistan la presión depredadora. Usted debe realizar revisiones periódicas de reservas de alimento y suplementar según necesidades: algunas colmenas requieren alimento líquido (jarabes de azúcar), otras proteico (sustitutos de polen), y frecuentemente ambos, para mantener funciones básicas durante períodos críticos. La alimentación debe adaptarse a la época del año y al nivel de cría, con especial énfasis durante agosto-octubre cuando la presión es máxima. Estas estrategias reducen el estrés nutricional, sostienen la postura de la reina y aumentan significativamente las probabilidades de supervivencia, especialmente durante invierno.

Medidas de protección física:

Las barreras en piqueras (aberturas calibradas de 5-5,5 mm) limitan el acceso de avispas adultas, aunque permiten el tráfico normal de abejas. Las arpas eléctricas reducen significativamente la predación capturando obreras en vuelo. Los reductores de entrada minimizan el estrés visual y auditivo generado por

depredadores, permitiendo a las abejas enfocarse en actividades normales. Sin embargo, se debe evitar el uso indiscriminado de trampas no selectivas que afecten la entomofauna local.

Monitoreo y **vigilancia coordinada:**

Realizar inspecciones regulares de colonias es crítico para detectar síntomas de colapso tempranamente. La búsqueda coordinada de nidos primarios en primavera y nidos secundarios en otoño, con retirada inmediata, reduce significativamente la presión poblacional. La expansión descontrolada de *Vespa velutina* en Galicia (España) es ejemplo de lo que ocurre sin intervención temprana coordinada a nivel territorial entre administración, servicios de emergencia, apicultores y ciudadanía.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

European Union (2023). *EU Farm Book: Manual para la gestión de la avispa asiática (Vespa velutina). https://eufarmbook.eu*.

Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) (2020). *Estrategia de gestión, control y posible erradicación de Vespa velutina nigrithorax en España. https://www.miteco.gob.es*.

Monceau, K., & Thiéry, D (2017). *Vespa velutina: Current situation and perspectives. Biological Invasions, 19, 1–12. https://doi.org/10.1007/s10530-016-1270-0*. DOI: 10.1007/s10530-016-1270-0.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia

Presencia de solo 5 o más avispas velutinas frente a la piquera supone un riesgo significativo, y con 10 o más avispas, la actividad de pecoreo prácticamente se detiene
Búsqueda coordinada de nidos primarios en primavera y nidos secundarios en otoño, con retirada inmediata
Coordinación entre administración, servicios de emergencia, apicultores y ciudadanía

Herramientas y materiales necesarios

- Alimentación suplementaria
- Protección física (barreras)
- Inspecciones continuas

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

12.2 Prevenir la formación de nuevos nidos de Vespa velutina en primavera y otoño y eliminar nidos primarios

Figura 12.2: *© Aránzazu Meana Mañes (ver imagen en alta resolución)*

El ciclo biológico de *Vespa velutina nigrithorax* presenta dos períodos críticos para intervención preventiva: la primavera, cuando las reinas fecundadas emergen del letargo invernal y construyen nidos primarios, y el otoño, cuando es posible localizar y eliminar nidos secundarios maduros que albergan futuras reinas fundadoras. Una estrategia de control integrado debe coordinarse territorialmente en ambas épocas para maximizar la reducción poblacional y prevenir la expansión de la especie invasora.

En primavera (febrero a abril), las reinas despiertas buscan refugios bajos y protegidos para iniciar la construcción de nidos primarios de pequeño tamaño (aproximadamente 4-5 cm de diámetro, forma acampanada). Durante esta fase inicial, el nido contiene únicamente la reina y, tras 3-4 semanas, una primera cohorte de aproximadamente 50 obreras. Es el momento óptimo para la detección y eliminación: los nidos son diminutos, fácilmente localizables, y contienen pocas avispas. Usted debe realizar búsquedas sistemáticas en espacios bajos y protegidos: tejados, aleros, naves abandonadas, colmenas vacías, matorrales cercanos a viviendas. La eliminación preventiva en esta fase evita que la colonia se traslade en mayo-junio a un nido secundario de grandes dimensiones (hasta 80 cm de diámetro, 100 cm de altura) con poblaciones de miles de individuos.

En otoño (septiembre a octubre), cuando la caída de hojas permite la visualización de nidos secundarios en las copas de árboles, usted debe intensificar la búsqueda y eliminación. Los nidos alcanzados su máximo desarrollo albergan entre 1.500-16.000 avispas, incluyendo cientos de futuras reinas fundadoras. La eliminación otoñal es crucial para evitar que estas reinas hibernen en cobijos naturales y emerjan el próximo invierno para fundar nuevas colonias. Las colonias mantienen actividad significativa incluso en invierno, con presencia de futuras reinas reproductoras. Por tanto, la retirada de nidos debe realizarse en cualquier época del año cuando sean detectados, no solo en primavera y otoño. Es fundamental establecer sistemas de comunicación y coordinación territorial: ciudadanos, apicultores y administraciones deben reportar nidos detectados a un número centralizado, garantizando que sean eliminados de inmediato sin demora. Los métodos de eliminación requieren equipo de protección personal completo, insecticidas específicos autorizados, y preferiblemente intervención de profesionales de control de plagas.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. Elsevier.
European Union (2023). *EU Farm Book: Manual para la gestión de la avispa asiática (Vespa velutina)*. *https://eufarmbook.eu*.
Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola*. *Editorial Servet*.
Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) (2020). *Estrategia de gestión, control y posible erradicación de Vespa velutina nigrithorax en España*. *https://www.miteco.gob.es*.
Monceau, K., & Thiéry, D (2017). *Vespa velutina: Current situation and perspectives. Biological Invasions, 19, 1–12. https://doi.org/10.1007/s10530-016-1270-0*. DOI: 10.1007/s10530-016-1270-0.
Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia
En primavera búsquedas sistemáticas de nidos primarios en espacios bajos y protegidos -Forma acampanada de 4-5 cm (unas 50 abejas). En verano, otoño incluso invierno y eliminación de nidos secundarios enormes albergan entre 1.500-16.000 avispas.
Personal entrenado en retirada de plagas

Herramientas y materiales necesarios

- Eliminar nidos primarios y secundarios
- Equipo y entrenamiento especializado para retirar nidos secundarios

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

12.3 Usar barreras físicas en la piquera contra avispas

Figura 12.3: *© Aránzazu Meana Mañes (ver imagen en alta resolución)*

Las barreras físicas en la piquera constituyen una medida preventiva fundamental y no invasiva para proteger las colmenas de *Apis mellifera* de la depredación de avispas invasoras, especialmente *Vespa velutina nigrithorax*. Estas estructuras se basan en el principio de exclusión: crear aberturas lo suficientemente pequeñas para impedir el paso del tórax de la avispa (aproximadamente 8-9 mm de ancho) mientras permiten el flujo normal de las abejas obreras (aproximadamente 4-5 mm de ancho).

Los sistemas más efectivos incluyen barreras metálicas con aberturas calibradas de 5 mm, como la barrera Ornetin®, que ofrece múltiples puntos de acceso de aproximadamente 130 cm de longitud total para distribuir el tráfico de abejas. Esta configuración reduce significativamente los ataques, pues impide que las avispas realicen su táctica depredadora de espera junto a la entrada. Otros sistemas incluyen fondos trampa con aberturas laterales de 9 mm, que capturan a los depredadores que intentan penetrar por debajo, y rejillas especializadas de chapa galvanizada que pueden adaptarse a distintas alturas de colmena.

Usted debe instalar estas barreras a finales de junio o principios de julio, antes de que la presión depredadora alcance su máxima intensidad en agosto y septiembre. La transición de las abejas a la nueva entrada requiere 24-48 horas de adaptación conductual. Es fundamental revisar regularmente las barreras para asegurar que no se acumulen restos de avispas muertas que obstruyan las aberturas, limitando así el tráfico de pecoreadoras.

Cuando se combinan con otras medidas (trampas de nidos, detección de velutinas mediante drones, suplementación nutricional y coordinación territorial), las barreras de piquera reducen la presión depredadora entre un 40-95%, siendo especialmente eficaces en territorios con control integrado. Esta estrategia no es perjudicial para las abejas y se retira en noviembre cuando la presión de avispas desciende naturalmente.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.

https://ornetin.com/ (s.f.).

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) (2020). *Estrategia de gestión, control y posible erradicación de Vespa velutina nigrithorax en España. https://www.miteco.gob.es*.

Requier, F., Rome, Q., Villemant, C., & Henry, M (2020). *A biodiversity-friendly method to mitigate the invasive Asian hornet's impact on European honey bees. Journal of Pest Science, 93, 1–9. https://doi.org/10.1007/s10340-019-01159-9*. DOI: 10.1007/s10340-019-01159-9.

Turchi, L., & Derijard, B (2018). *Options for the biological and physical control of Vespa velutina nigrithorax in Europe: A review. Journal of Applied Entomology, 142(6), 553–562. https://doi.org/10.1111/jen.12515*. DOI: 10.1111/jen.12515.

Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia
Instalar estas barreras a finales de junio o principios de julio. Detección de velutinas mediante drones. Suplementación nutricional. Coordinación territorial.

Herramientas y materiales necesarios

- Aberturas para impedir el paso del tórax de la avispa (aprox. 8-9 mm de ancho)
- Barreras metálicas con aberturas calibradas de 5 mm y 130 cm de longitud
- Fondos trampa y rejillas móviles para captura avispas

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

12.4 Tecnologías innovadoras para manejar la presión de depredadores como avispas

Figura 12.4: *© Aránzazu Meana Mañes (ver imagen en alta resolución)*

VelutinaTrap ©BEEVITAL

La depredación de abejas melíferas por especies invasoras de avispas, especialmente *Vespa velutina nigrithorax*, representa una amenaza creciente para la apicultura europea y la biodiversidad. Aunque algunas razas de abejas poseen defensas conductuales naturales (como la formación de bolas de calor que alcanzan 46°C), estas no están en nuestras abejas y son insuficientes cuando la presión de predadores es elevada. Por ello, algunas tecnologías innovadoras se han convertido en herramientas esenciales para proteger las colmenas y mitigar pérdidas económicas.

Las soluciones tecnológicas actuales incluyen sistemas de detección automatizada mediante visión por computadora e inteligencia artificial que identifican avispas con precisión del 95%, como el proyecto AI BeeGuard desarrollado por universidades españolas. Estos sistemas integran sensores ópticos y cámaras en las colmenas, permitiendo identificación en tiempo real de especies invasoras y transmisión de datos a aplicaciones móviles que empoderan a los apicultores con información geoespacial.

Las estructuras físicas innovadoras, como protectores electrónicos de baja tensión que aplican microdescargas de repetición, y sistemas de fondos trampas con aberturas calibradas, reducen la depredación entre un 40-90% según ensayos preliminares. Complementariamente, sistemas de arpas eléctricas capturan avispas en vuelo, mientras que drones equipados con sensores (Drone Velutina 2.0) demostraron en 2020 que facilitan la detección y destrucción de nidos a distancia.

Estas tecnologías son más efectivas cuando se combinan con prácticas tradicionales para mantener la colonia sana y fuerte: inspecciones regulares, suplementación nutricional para fortalecer colonias, separación adecuada de colmenas y coordinación regional. Asimismo, la participación ciudadana en el mapeo de distribuciones de especies permite un control integrado más eficiente a nivel territorial.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. *Elsevier*.

European Food Safety Authority (EFSA) (2022). *Surveillance and control of invasive hornets in Europe*. *EFSA Journal*.

https://rpas-drones.com/ (s.f.).

https://www.beeguard.es/ (s.f.).
Rojas-Nossa, S. V., Dasilva-Martins, D., Mato, S., Bartolomé, C., Maside, X., & Garrido, J (2022). *Effectiveness of electric harps in reducing Vespa velutina predation pressure and consequences for honey bee colony development. Pest Management Science, 78(12), 5142–5149. https://doi.org/10.1002/ps.7132.* DOI: 10.1002/ps.7132.
Turchi, L., & Derijard, B (2018). *Options for the biological and physical control of Vespa velutina nigrithorax in Europe: A review. Journal of Applied Entomology, 142(6), 553–562. https://doi.org/10.1111/jen.12515.* DOI: 10.1111/jen.12515.
Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia
Algunas tecnologías innovadoras se han convertido en herramientas esenciales para proteger las colmenas y mitigar pérdidas económicas.

Herramientas y materiales necesarios

- Sensores ópticos y cámaras en las colmenas
- Protectores electrónicos de baja tensión
- Drones equipados con sensores
- Prácticas tradicionales para mantener la colonia sana y fuerte
- Participación ciudadana

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

13 Miscelánea

13.1 Coordinar tratamientos contra varroa en grandes áreas para aumentar el éxito del tratamiento

La coordinación de tratamientos contra *Varroa destructor* en grandes áreas constituye una estrategia fundamental para maximizar la eficacia y minimizar la aparición de resistencias en las poblaciones de ácaros. Cuando los apicultores aplican tratamientos de manera aislada y desincronizada, existe un riesgo significativo de que las abejas de colmenas no tratadas reinfesten las colmenas vecinas mediante la deriva y el pillaje, comprometiendo el éxito terapéutico y favoreciendo la selección de poblaciones resistentes de varroa.

La sincronización regional de tratamientos asegura que, en un periodo definido, la mayoría de colmenas dentro de una zona determinada reciban el mismo tratamiento simultáneamente, reduciendo así las reinfestaciones y mejorando la eficacia global. Esto es especialmente crítico porque los fracasos terapéuticos no siempre indican resistencia inherente del ácaro, sino frecuentemente resultan de la reinfestación por abejas de colmenas colindantes no tratadas.

Para lograr esta coordinación, se recomienda: establecer protocolos comunales supervisados por veterinarios, determinar umbrales de infestación mediante monitoreo estandarizado antes de aplicar tratamientos, utilizar un calendario sincronizado de aplicaciones (generalmente en otoño, según las directrices del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España o MAPA), y aplicar combinaciones de tratamientos diferentes para prevenir resistencias. Las prácticas biotécnicas complementarias, como la retirada de cría de zánganos, división de colmenas y selección de razas con comportamiento higiénico, mejoran la eficacia cuando se coordinan a nivel de región. Esta coordinación también debe incluir un análisis previo de la susceptibilidad de la varroa a diferentes acaricidas, mediante ensayos de resistencia, para seleccionar la molécula más efectiva en cada zona geográfica.

Las principales medidas de coordinación deben incluir:

Protocolos comunes supervisados por veterinarios: establecimiento de planes sanitarios colectivos adaptados a cada región.

Monitoreo previo de infestación: evaluación estandarizada de los niveles de ácaros antes del tratamiento para decidir el momento óptimo de intervención.

Calendario sincronizado de tratamientos: aplicación coordinada, generalmente en otoño, siguiendo las directrices del MAPA.

Rotación de principios activos: uso alternado de acaricidas para evitar la selección de resistencias.

Medidas biotécnicas complementarias: retirada de cría de zánganos, división de colonias y selección de líneas con comportamiento higiénico.

Ensayos de sensibilidad a acaricidas: para detectar resistencias locales y ajustar la estrategia de control.

La normativa española (MAPA, Real Decreto 608/2006) obliga a aplicar al menos un tratamiento anual coordinado contra varroa, enfatizando la importancia de este enfoque comunitario para la lucha integrada.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3)*. Elsevier.

Calderón, R. A., & Kurze, C (2020). *Varroa destructor and honey bee health: a review of control strategies and resistance development*. *Insects, 11(10), 638. https://doi.org/10.3390/insects11100638*. DOI: 10.3390/insects11100638.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.
Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). (s. f.). Varroosis. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/varroosis/varroosis (s.f.).
Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.
Woodford, L., Sharpe, G., Highet, F., & Evans, D. J (2023). *All together now: Geographically coordinated miticide treatment benefits honey bee health. Journal of Applied Ecology, 60(5), 790–802. https://doi.org/10.1111/1365-2664.14367s*. DOI: 10.1111/1365-2664.14367s.

Advertencia
La normativa española (MAPA, Real Decreto 608/2006) obliga a aplicar al menos un tratamiento anual coordinado contra varroa

Herramientas y materiales necesarios

- Protocolos comunes supervisados por veterinarios
- Monitoreo estandarizado antes de aplicar tratamientos
- Calendario sincronizado de aplicaciones

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

13.2 Crear enjambres artificiales como método biotécnico de control de varroa

Los enjambres artificiales, también denominados núcleos, constituyen una estrategia biotécnica eficaz para controlar las poblaciones de *Varroa destructor* sin recurrir exclusivamente a acaricidas químicos.

Esta práctica se basa en la interrupción temporal del ciclo reproductivo del ácaro mediante la separación de la colmena madre en unidades más pequeñas, reduciendo significativamente la disponibilidad de cría operculada donde varroa se reproduce.

El principio fundamental radica en que varroa requiere cría de abeja para reproducirse. Cuando se crea un enjambre artificial (generalmente con 4-5 panales de obreras y cría joven), la reina original es distribuida a una de las divisiones, mientras que en otras se introducen celdillas reales o se deja que las abejas alojen cría de emergencia. Durante el período de 3-4 semanas necesario para el surgimiento de una nueva reina, se produce una pausa significativa en la cría operculada que favorece la mortalidad natural de varroa y su caída de las abejas adultas.

Se puede optimizar esta técnica combinándola con tratamientos (como ácido oxálico) aplicados durante la fase de mayor vulnerabilidad del ácaro en forma forética. Asimismo, retirar la cría de zángano de forma simultánea en las divisiones incrementa la eficacia, pues elimina el reservorio preferido de varroa.

Referencias

Applegate, J. R., & Kyle, B. (Eds.) (2021). *Honey bee veterinary medicine: An issue of Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice (Vol. 37, Issue 3). Elsevier*.
Jean-Prost, P., de Juan y Díaz, C., & Le Conte, Y (2007). *Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena (4.ª ed.). Mundi-Prensa*.

Kane, T. R., & Faux, C. M. (Eds.) (2021). *Honey bee medicine for the veterinary practitioner. Wiley-Blackwell*.
Meana Mañes, A., Higes Pascual, M., & Martín Hernández, R (2018). *40 Q&A sobre sanidad y producción apícola. Editorial Servet*.
Vidal-Naquet, N. A. L (2015). *Honeybee veterinary medicine: Apis mellifera L. 5M Publishing*.

Advertencia
La pausa significativa en la cría operculada en los núcleos favorece la mortalidad natural de varroa y su caída de las abejas adultas.

Herramientas y materiales necesarios

- Núcleos
- Retirada de cría de zángano

Recursos adicionales

- Recursos adicionales (PDF)

Image rights notice

The images in this manual come from the B-THENET platform and carry the © symbol and the name of the person who uploaded them. On uploading, each user declared that they hold the publication rights, either as author or by authorisation of the original author, and that any person recognisable in an image had agreed to its publication. The editors have acted in reliance on those declarations and accept no liability for any infringement of third-party rights. Reports may be sent to info@bthenet.eu.

BTHENET
Bee Stronger Together

The information and views set out in this manual are those of the author(s) and do not necessarily reflect the official opinion of the European Union. Neither the European Union institutions and bodies nor any person acting on their behalf may be held responsible for the use which may be made of the information contained herein.

Follow us

@BTHENETProject

Our consortium

Funded by the European Union