



Control de varroa

Guía de buenas prácticas



Asociación de Defensa
Sanitaria Apícola
de Teruel



Pajuelo
consultores
apícolas

Control de varroa

Guía de buenas
prácticas



Asociación de Defensa
Sanitaria Apícola
de Teruel



Pajuelo
consultores
apícolas

Pitarch-Bielsa, M; Fuertes, E; Gonell, F; Gómez-Pajuelo, A
“Control de varroa. Guía de buenas prácticas”

Foto portada: pupa de abeja con dos varroas,
una muda de varroa y excrementos de polilla de la cera.

© Texto: Pajuelo Consultores Apícolas SL
© Fotografías: Pajuelo Consultores Apícolas SL

Pajuelo Consultores Apícolas SL
Sant Miquel, 14. 12004 Castellón
www.pajueloapicultura.com

Diseño gráfico: Gonell comunicación
Impresión: Pressing

Depósito legal: CS 669-2022
ISBN: 978-84-09-43659-0

Índice

Introducción	05
Ciclo	06
Respuestas de la colmena	08
Efectos secundarios:	10
▪ Sobre la salud de las abejas	
▪ Sobre la fecundidad	
Detección y decisiones de actuación:	12
▪ Detección sobre abeja adulta	
▪ Detección sobre cría operculada	
▪ Niveles de riesgo y decisión de tratamientos	
Tratamientos:	17
▪ Químicos	
▪ Ecológicos	
Lucha integral:	24
▪ Huir de las aglomeraciones	
▪ Realizar controles periódicos correctamente	
▪ Tener un programa de tratamientos adecuado	
▪ Otros manejos contra varroa, pisos sanitarios	
▪ Otros manejos contra varroa, eliminar la cría	
Residuos. Impacto de los tratamientos en la calidad de los productos apícolas:	28
▪ Residuos en la cera	
▪ Residuos en el polen	
▪ Residuos en la miel	
▪ Residuos en los propóleos	
Estar al día de las nuevas aportaciones sobre varroa: bibliografía de consulta y su búsqueda	31

Introducción

Varroa, *Varroa destructor*, es una de las especies exóticas invasoras que han prosperado con la globalización humana. Hasta los 60 estuvo confinada en Asia, su zona de origen. De allí uno de sus linajes pasó a Rusia; y luego, con el comercio de abejas y la trashumancia, al resto de Europa y otros continentes. Otro linaje pasó, también por comercio de reinas, de Japón a América en los 70 (fig. 1).

Recientemente, en junio 2022, ha vuelto a aparecer en Australia, de donde una política estricta de eliminación de focos consiguió erradicarla en otras entradas, veremos qué suerte corren esta vez.

Nosotros la tenemos en España desde 1985, y no se va a ir ya. Quien quiera mantener colmenas ha de aprender a controlarla.

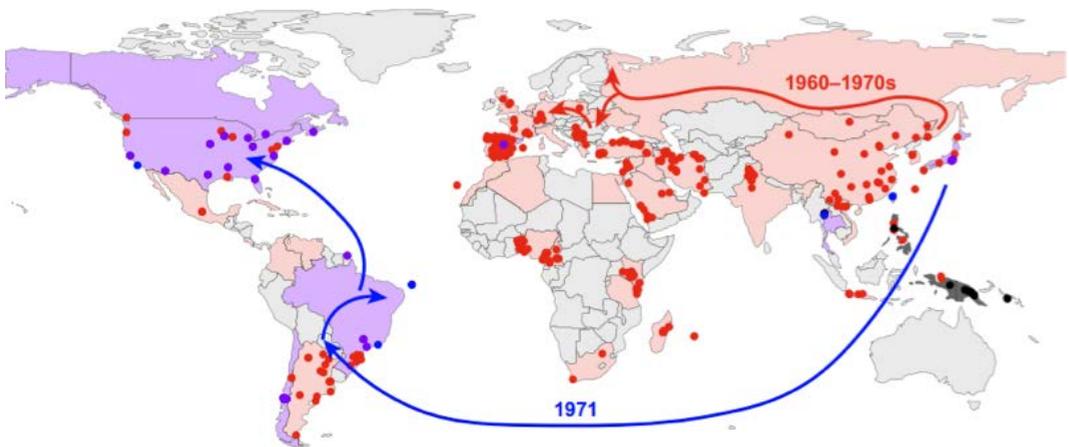


Fig. 1. Migraciones de varroa (rojo, linaje Korea; azul, linaje Japón), Traynor, 2020.

Ciclo

Para luchar contra varroa hay que conocerla. Es un ácaro que se alimenta principalmente de la grasa de las abejas, adultas y cría. Para ello rompe su exoesqueleto con una especie de cuchillo de sierra (quelícero), que forma parte de sus piezas bucales.

Llegará a una colmena sobre abejas, por deriva de otra colmena parasitada, por robo de sus abejas a otra muy parasitada o muerta por varroa (que puede sobrevivir hasta unos 9 días en una colmena muerta), o en un zángano (que entran en cualquier colmena en un radio de unos 8 km).

Su ciclo costa de dos etapas:

- una de **maduración**, que pasa alimentándose sobre las abejas adultas, hasta que alcanza la madurez (varroa **forética**); **1/4 del total de varroas** de una colmena están en esta fase.
- y otra de **reproducción**, que realiza pasando a una celdilla de cría a punto de opercular y poniendo dentro sus huevos, que se desarrollarán a adultos allí dentro; **3/4 del total de varroas** de una colmena están en esta fase.

En la fase de **maduración** varroa puede estar alimentándose sobre abejas adultas entre 3 y 12 días. En primavera dura menos. Suele situarse preferentemente en la parte inferior del abdomen de las abejas, alimentándose entre dos semianillos (fig. 2). Por eso **el 80 % de las varroas foréticas no son visibles** en una revisión de rutina (foto 1).

En la fase **reproductiva** varroa entra en una celdilla a punto de opercular, que identifica por la feromona de operculación que emite la larva de abeja en esa fase. Unas 60-70 horas después del operculado pone un primer huevo de macho, y luego cada 30 horas uno nuevo de hembra. El de macho madura en unos 6-7 días, y los de hembras en unos 5-6, de manera que hacia el día 9 del operculado hay un macho de varroa y una hembra hija maduros, que copulan. **En una celda de obrera pueden nacer hasta 2 varroas hembras fecundadas por cada una que entró, y si es una de zángano hasta 4.**

Más del 90 % de los primeros huevos de hembra sobreviven, pero solo alrededor del 40 % de los segundos y 13 % de los terceros. El macho muere al abrirse la celdilla (foto 2).

Alrededor del 80 % de las varroas hacen solo un ciclo de puesta, un 18 % hacen dos, y solo un 4 % llegan a hacer un tercer ciclo.

El resultado final es que **la población de varroa se duplica en una colmena cada mes, o se triplica si hay mucha cría de zánganos.**

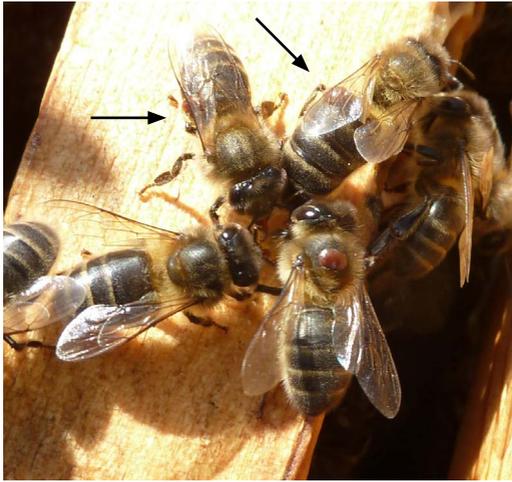


Foto 1. Tres varroas foréticas a la vista, 2 poco visibles. Archivo Pajuelo.



Foto 2. Varroa madre, un huevo, y larvas madurando dentro de una celda de cría operculada (Dietemann, 2012).

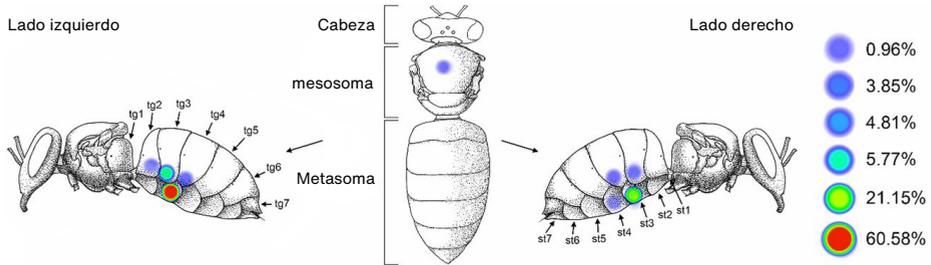


Fig. 2. Localizaciones preferentes de las varroas foréticas (Ramsey, 2018).

Respuestas de la colmena

Ante la presencia de varroa las abejas responden con dos mecanismos de defensa:

- **“Despiojamiento” (*grooming*)**, de una abeja hacia sus parásitos, o de una a los parásitos de otra (foto 3). Es un comportamiento variable, aumenta cuando hay floración.



Foto 3. Varroa sobre pecoreadora dañada por despiojamiento. Archivo Pajuelo.

- **Higiene específica contra varroa (VSH por sus iniciales en inglés)**

Las larvas de abeja parasitadas, cuando ya han formado la cabeza y los ojos, emiten un olor que atraviesa los poros del opérculo y puede ser detectado por obreras con la sensibilidad olfativa adecuada, que es hereditaria. Las obreras (fotos 4, 5 y 6) que tengan esa herencia responderán desoperculando esas celdillas infestadas, y varroa saldrá huyendo de ella. Luego, o bien vaciarán totalmente la celdilla y la limpiarán, o la reopercularán con su pupa a salvo dentro.



Foto 4. Pupas de abejas desoperculadas, con la cabeza y ojos formados (aún sin colorear), y otras desoperculándose, por comportamiento higiénico específico contra varroa (VSH). Archivo Pajuelo.

Estos comportamientos de las abejas se dan en diferente grado en una u otra colmena. Una reina se fecunda en nuestra zona con entre unos 15 y 20 zánganos, y la herencia de estos comportamientos varía con ellos. Además, la reina “empaqueta” el semen de cada fecundación en la espermateca, y en una época puede haber un predominio de una herencia paterna diferente del de otra. Es por ello que la **selección de abejas tolerantes a varroa**, con esos comportamientos más desarrollados, es problemática, y solo **tiene efectividad si se es muy estricto** en la medida de los criterios, y **trabajando en poblaciones muy cerradas**.

A pesar de ello hay estudios que demuestran que la selección de abejas tolerantes, especialmente de las de zonas con más tiempo de presión de varroa (Rusia particularmente), ayuda a tener menos problemas en las explotaciones.

El crecimiento poblacional de varroa será diferente de unas a otras colmenas, aumentará con la fertilidad de varroa y la presencia de cría de zángano; y disminuirá con los comportamientos de despiojamiento e higiene específica de las abejas.

Efectos secundarios

Sobre la salud de las abejas

Varroa se alimenta de las grasas corporales de las abejas, que son sus reservas para la producción de otras moléculas corporales, y de energía (calor y movimiento). La disminución de sus grasas conduce a una menor síntesis de compuestos inmunológicos de su sistema defensivo (péptidos antimicrobianos), lo que hace a las **abejas más propensas a padecer enfermedades**. Es de esperar la aparición de **loques** (americana y europea), **nosema**, **pollo escayolado**, y **virus** de las alas dañadas (DWV, fotos 5 y 6), de la parálisis (abejas temblonas y/o negras, APV y CPV, foto 7), y del de las celdas de reina negras (BQCV), entre las detectables en campo.

También afecta negativamente a la producción de hormonas y de otras moléculas, provocando un mal funcionamiento del organismo de las abejas.

En su fase reproductiva varroa ocasiona **mortandad de algunas pupas de abeja** (foto 5), y, en las que sobreviven, da **abejas de tamaño más pequeño y de menor actividad y periodo de vida**.



Foto 5. Tres síntomas de varroa: mortandad de pupas, desoperculado de celdillas por comportamiento VSH, y abejas con el virus de alas dañadas. Archivo Pajuelo.

Varroa también es un reservorio de enfermedades que estaban latentes en las abejas que ha ido picando a lo largo de su vida, que inoculará a sus nuevos huéspedes al picarlos. En el caso particular del virus de las alas dañadas (DWV, fotos 5 y 6), este se reproduce dentro de varroa, sin causarle daños aparentes. Tanto en las pupas como en las abejas, **la picada de varroa es una especial vía de propagación de enfermedades, especialmente del virus de las alas dañadas (DWV)**.



Foto 6. Abejas con el virus de las alas dañadas, DWV, y comportamiento higiénico contra varroa de desoperculado de celdillas, VSH. Archivo Pajuelo.

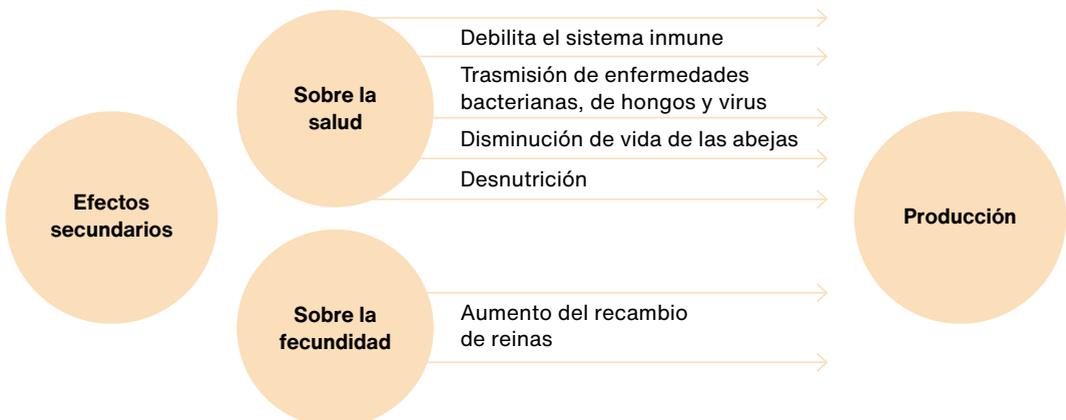


Foto 7. Abejas negras, con virus de la parálisis, APV/CPV. Archivo Pajuelo.

El virus DWV puede permanecer activo dentro de la colmena hasta un par de meses después de un tratamiento efectivo contra varroa, propagándose por el intercambio de alimentos, y, ocasionando, a veces, mortandad de colmenas. **La desnutrición provocada por la parasitación, y la mayor incidencia de enfermedades, disminuye las producciones y aumenta seriamente las mortandades, sobre todo las invernales.**

Sobre la fecundidad

La parasitación de los zánganos por varroa afecta de forma negativa a la producción de esperma, lo que implica la mala fecundación de las reinas y un aumento del recambio de estas o mayor porcentaje de colmenas zanganeras, teniendo como consecuencia final un descenso de la producción.



DetECCIÓN Y DECISIONES DE ACTUACIÓN

Quien no mide, no mejora. Ante varroa debemos saber siempre en qué nivel están las colmenas, para poder evaluar cuándo y cómo actuar contra ella. Para ello se ha de elegir un procedimiento de monitoreo. Aunque es posible medir la caída de varroa por muerte natural (y despiojamiento), poniendo un papel con vaselina en el fondo, este procedimiento es poco usado en la práctica. Los procedimientos más usuales son medir sobre la abeja adulta (varroa forética) o sobre la cría operculada (varroa en reproducción).

En ambos casos hemos de entender que **varroa va a estar en los panales con cría operculada, no en los de cría joven ni en los de miel.** Y que no va a estar homogéneamente distribuida. Al principio habrá **más en los que den a la piquera**, su vía de entrada, y de allí se extenderá al resto.

También en ambos casos la **muestra** de abejas o de cría que se tome para ver cuánta varroa hay ha de ser suficientemente grande. Se recomienda mínimo unas **200 abejas** adultas (que ocupan unos **60 ml**) o unas **200 crías operculadas** (unos **50 cm²**, una tira de unos 10x5 cm, o de unas 20x10 celdillas operculadas) por colmena.

Respecto a la unidad de trabajo, el colmenar, es recomendable adoptar el criterio de **muestrear unas 10 colmenas/colmenar**, sea este del tamaño que sea. Es mejor una mayor proporción de muestreadas en colmenares pequeños que en los grandes. Evidentemente no todas las colmenas de un colmenar tendrán la misma cantidad de varroa. Se debe monitorizar **sesgadamente**, buscando la máxima presencia de varroa. Para ello se elegirán unas **5 colmenas en la primera fila**, por el extremo que entren las abejas, ya que las pilladoras tendrán preferencia a entrar en estas. Las **otras 5 de las que tengan síntomas sospechosos en la piquera**: abejas con alas dañadas por DWV, pupas a medio desarrollo expulsadas, varroas en las esquinas de la tabla de vuelo, nerviosismo excesivo de las abejas en piquera...

DETECCIÓN SOBRE ABEJA ADULTA

Intentar **ver varroa observando las abejas adultas en el panal no es un buen método.** Ya se ha visto que el 80 % van a estar ocultas en la parte inferior de las abejas (fig. 2 y foto 1). **Es necesario desprenderlas.**

Para un resultado reproducible se debe tomar una **muestra de unas 200 abejas nodrizas**, sobre un panal con cría operculada: se saca el cuadro, se controla que no esté la reina, y se desplaza el envase desde la parte superior del panal a la inferior, a ras de panal, y agitándolo lateralmente para evitar que las abejas que caen dentro se vuelen. El envase de toma de abejas debe tener una marca visible al nivel de los 60 ml,

para indicar cuándo se llega a 200 abejas. Es mejor tomar muestras de dos panales diferentes de la misma colmena y calcular la media.

Una vez tomadas las abejas se debe añadir alguna sustancia que desprenda a las varroas de las abejas, y nos permita contarlas. Para **desprender las varroas** se puede utilizar:

- **Azúcar glas;**

debe estar muy seco para que sus partículas sean muy finas, sin grumos.

Suele dejar alrededor de un 20 % de las varroas sin desprender.

Para ver mejor las varroas puede verterse la mezcla de azúcar glas y varroas sobre una bandeja de plástico blanco y añadir un poco de agua que disuelva el azúcar.

Las abejas de la muestra sobreviven.

- **Alcohol;**

El de compra en farmacia sin diluir da el máximo **desprendimiento, prácticamente el 100 %**. Una vez usado puede filtrarse con un colador de cocina fino para volver a utilizarlo. Evidentemente **las abejas mueren**, es una biopsia de la colmena.

- Otras sustancias desprenden varroas (y matan a las abejas), pero no tenemos datos de en qué %: anticongelantes, detergentes (evitar que hagan espuma, no agitando fuerte o añadiendo alcohol como antiespumante), CO² (que las anestesia, sobreviven)...

Cualquiera de estas sustancias debe mezclarse bien con las abejas. El mejor resultado es **agitar el conjunto haciendo círculos horizontales durante al menos un minuto**.

Ya solo queda **filtrar**, separando las abejas (4,5 mm de diámetro) de las varroas (1,5 mm de diámetro), y **contar** para calcular qué **% de varroas** hay en la muestra.

Se puede preparar un equipamiento artesanal para estos monitoreos, Foto 8.



Foto 8. Equipo artesanal de muestreo de abeja para varroa.



Foto 9. Equipo de monitoreo EasyCheck.



Foto 10. Toma de muestra para monitoreo de varroa sobre cría de obrera operculada. Archivo Pajuelo.

También existen equipos comerciales (foto 9).

Se puede visualizar este tipo de procedimientos en <https://www.youtube.com/watch?v=NMb758meDIE>



Sobre abeja adulta se puede considerar el nivel de peligro a partir del 3 %.

Detección sobre cría operculada

Experiencias propias nos han mostrado que inicialmente hay más varroa en los **cuadros con cría operculada que dan a la piquera**, por lo que para muestrear se saca uno, o mejor dos de estos. Se sacude la abeja dentro de la colmena, y con un cuchillo de desopercular muy afilado, o un cúter grande, se desopercula, en cada uno de los dos cuadros, **en el cuarto superior delantero de la zona de cría, una porción que tenga al menos unas 20 x 10 celdillas operculadas** (foto 10).

Es importante usar una herramienta con buen filo, para tener un corte limpio y que los bordes de las celdillas no se hundan hacia dentro, evitando su vaciado (<https://www.yoube.com/watch?v=l72kv3SmeAQ>)



Luego, con uno o dos **golpes secos contra la tapa de una colmena vecina, vaciar el contenido de las celdillas desoperculadas y contar**; primero las varroas (solo las de color caoba, hembras adultas), y luego las pupas de abeja (foto 11). Si las pupas estaban en una fase precoz se desharán al cortar (foto 12), por lo que contaremos en su lugar las celdillas que se han desoperculado.



Foto 11. Varroas sobre pupas maduras.
Archivo Pajuelo.



Foto 12. Varroa en prepupas.
Archivo Pajuelo.

No hace falta contar las pupas una a una; puede contarse un grupo de 10 y luego hacer grupos semejantes. Y en el panal, puede multiplicarse el número de celdillas del largo del corte por el número del ancho, y aplicar un descuento del % aproximado que se vea de fallos en los opérculos.

Este método es más rápido, más certero, ya que los 3/4 de las varroas de la colmena estarán bajo estas crías, más barato de equipamiento, y no hay riesgo de pérdidas de reinas.

Siguiendo el criterio anterior, y dado que hay 3 veces más varroa sobre la cría operculada de obrera que sobre las abejas adultas, **se puede considerar el nivel de peligro sobre cría de obrera a partir del 9 %.**

No es recomendable medir varroa sobre cría operculada de zángano, es muy variable. La cría de zángano se da en la periferia de la cámara de cría, y, aunque varroa prefiera reproducirse en ella, tardará un tiempo en llegar a esta desde su entrada en la colmena, por lo que las infestaciones iniciales pueden dar resultados erróneos en esa zona.

Niveles de riesgo y decisión de tratamientos

Se ha citado que la población de varroa se va a duplicar mensualmente (o triplicar si hay mucha cría de zángano). Diferentes trabajos han concluido que con un 3 % de varroa sobre abeja adulta en verano hay una pérdida de 5 kg de miel en la cosecha; y si es en otoño hay una mortandad invernal de más del 30 %. Por tanto, se puede marcar ese límite como el de necesidad de tratamiento, aunque no inmediato.

Las colmenas colapsan, se vuelven terminales, cuando alrededor del 50 % de su cría está infestada.

Teniendo en cuenta estos datos, y la relación 1 varroa en abeja = 3 en cría operculada, se pueden establecer los siguientes niveles de riesgo y toma de decisiones:

Método	Azúcar glas	Alcohol	Cría de obrera	
% de infestación por varroa	2	3	9	Tratar antes de 1 mes
	4	6	20	Tratar inmediatamente

Para no tener sorpresas **es necesario realizar monitoreos antes y después de cada tratamiento, y de manera rutinaria cada mes y medio a dos meses.**



Abeja con virus DWV y varroa. Archivo Pajuelo

Tratamientos

Todos los tratamientos contra varroa utilizan productos tóxicos, por lo que se han de **respetar escrupulosamente las medidas de precaución indicadas en sus etiquetas y fichas técnicas**. Las fichas técnicas pueden descargarse de Internet, poniendo en un buscador el nombre del medicamento y a continuación “ficha técnica”. Los tratamientos deben hacerse con productos registrados, pues su eficacia y riesgos contra varroa han sido estudiados.

Puestos a hacer un tratamiento, se ha de decidir cuál. En principio hay dos opciones:

- Tratamientos “químicos”;
se hacen con moléculas que no existen en la naturaleza, desarrolladas por empresas. Los registrados pueden consultarse en la web de Cimavet y la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS).
Actualmente están registrados:
 - basados en amitraz (en uso desde 1981): Amicel Varroa[®], Apitraz[®] y Apivar[®]
 - y basados en piretroides (en uso desde 1986): Bayvarol[®] y Polivar[®] de flumetrina, y Apistán[®] de tau-fluvalinato.
- Tratamientos ecológicos;
utilizan moléculas que existen en la naturaleza. Los registrados también pueden consultarse en la web anterior.
Actualmente están registrados:
 - basados en ácido fórmico (en uso desde 1979): Formic Pro[®], MAQS[®] y Varromed[®]
 - en ácido oxálico (en uso desde 1983): Api-Bioxal[®], Oxybee[®], y Varromed[®]
 - y en timol (en uso desde 1978): Apiguard[®] y Thymovar[®].

Tratamientos químicos

Son **más efectivos que los ecológicos**. Pero plantean más **problemas de residuos** en los productos apícolas: miel, cera, polen.

Han de ser aplicados correctamente para tener buenos resultados, se han de **seguir las indicaciones de la ficha técnica** de cada uno de ellos, con el aditamento de algunas indicaciones que ha ido dando la experiencia de su uso. Muchos de los fallos que se les achacan son debidos a una mala utilización; según las estadísticas del M^o de Agricultura en los últimos años el 40-60 % de los tratamientos contra varroa están mal hechos (infradosificados, mal ubicados en la colmena, aplicados en épocas sin actividad de las abejas...).

De los dos grupos de moléculas utilizables **la elección más segura es el amitraz, ya que los piretroides plantean problemas de resistencias en algunas poblaciones de varroa**, ya desde 1994. **Los tratamientos con piretroides tienen una gran variabilidad de resultados.**

En un reciente trabajo de la Universidad de Valencia sobre la efectividad de 90 tratamientos en 2018 y de 89 en 2019, la media de varroas eliminadas con amitraz fue del 74-81 % ($\pm 7-12$ %). La de **los piretroides** fue del 36-41 % (± 32 %), con una gran dispersión de los resultados; **resultan inútiles para controlar varroa en una gran parte de los colmenares** (fig. 2).

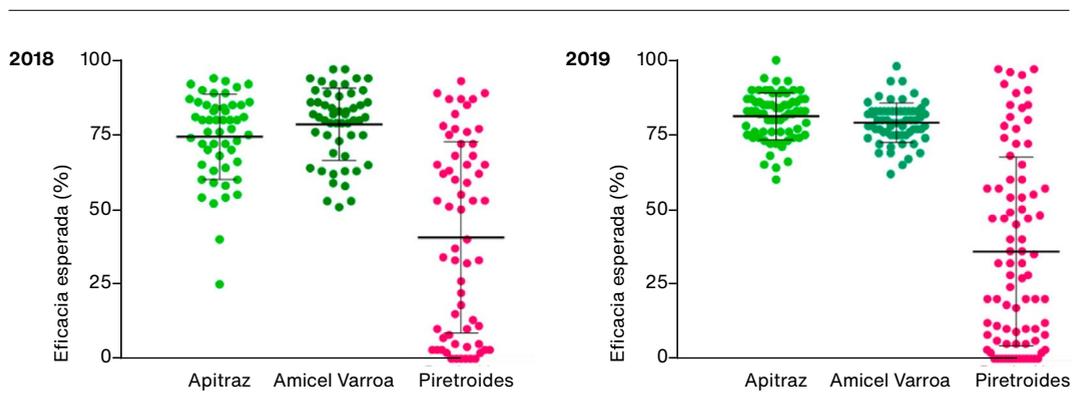


Fig. 2. Efectividad de los tratamientos con amitraz y piretroides, % de varroas eliminadas; cada punto representa un colmenar (Hernández-Rodríguez, 2021).

El amitraz actúa por contacto, intoxicando el sistema nervioso de varroa. Los tres tratamientos registrados lo presentan en tiras, que, colocadas entre los panales, impregnan la superficie de las abejas que las rozan al pasar. Luego, al rozarse unas abejas con otras, va pasando de las que estuvieron en contacto con las tiras a las que no. Cuando una varroa se fija en esas abejas, se intoxica. Por tanto, **se ha de utilizar en épocas en las que haya actividad de las abejas.**

Los tratamientos con **Apitraz® y Apivar®** impregnan el amitraz en una tira de plástico, preparada para liberarlo lentamente (foto 13). En una primera fase del tratamiento morirán la mayor parte de las varroas foréticas (1/4 de las totales). Desde el inicio suelen pasar algunos días, 2-4, hasta que la gran mayoría de las abejas están impregnadas con amitraz. En esos días las varroas que pasan a la fase reproductiva, celdillas operculándose, quedan a salvo del tratamiento debajo del opérculo (donde están los 3/4 de la población de varroas). Las varroas que se salvaron saldrán al término del operculado, 12 días (± 1) en obreras, quedando expuesta al tratamiento al pasar a la fase forética fijándose sobre una abeja.



Foto 13. Tiras de Apivar® y Apitraz®. Archivo Pajuelo.

Por ello no es de esperar ver una gran reducción de la cantidad de varroas en las colmenas tratadas con estos preparados hasta pasados al menos unas 3 semanas.

Las tiras se han de colocar en la cámara de cría, donde hay más varroa. Nuestra experiencia es que **la mejor posición es en la parte delantera, donde hay más paso de abejas** y se intoxica menos la zona de cría, ya que las abejas abandonarán la cera con residuos del tratamiento (foto 14). Las indicaciones de Apivar® es colocarlas centradas en la zona de cría para que pasen las abejas por las dos partes.



Foto 14. Daño en panal por residuos de tratamiento con tira. Archivo Pajuelo.

Otro factor de éxito es que haya poca cría. Cuando hay mucha puede ser interesante hacer un tratamiento más completo.

En los registros de España se recomienda retirarlo a las 6 semanas, en algunos de otros países hasta 10; nuestra experiencia personal es que la eficacia aumenta algo más manteniendo el tratamiento hasta 60 días.

Los tratamientos con Amicel Varroa® consisten en una **solución de amitraz que ha de impregnar unas tiras de celulosa**. También se han de **colocar las tiras en la cámara de cría**, y, **preferentemente en la parte delantera de los cuadros**, donde hay más paso de abejas y se intoxica menos la zona de cría. Es **muy importante colocar las tiras impregnadas escurridas**. La abeja es un animal chupador, y su respuesta instintiva a la presencia de líquido dentro de la colmena es chuparlo, lo que, en este caso provocará intoxicaciones y mortandades.

Las abejas tratarán de eliminar las tiras, e irán deshilachando la celulosa; una parte de ella acabará en forma algodonosa en el fondo de la colmena y en la piquera (atención para los productores de polen, si quedan restos de la tira en el fondo de la colmena eliminarlos antes de poner las trampas para evitar riesgos de residuos). Como se ha comentado para los otros dos registros de amitraz, algunas varroas escapan en los primeros días del tratamiento al entrar en las celdillas operculándose. Por ello, y por la disminución de tira por la limpieza de las abejas, en este tratamiento **es imprescindible poner una segunda tira a los 12 días**. El nivel de deshilachado de la tira puede indicarnos lo activas que han sido las abejas en eliminarla, y, por lo tanto, orientarnos sobre el nivel de eficacia del tratamiento (foto 15).



Foto 15. Tiras de Amicel Varroa® tras 11 días en diferentes colmenas (la de la derecha es nueva). Se observan distintos niveles de actividad limpiadora de las abejas.

Según la población y la cría existente en las colmenas es posible que tengamos que reforzar el tratamiento con una 3ª tira, preguntar al veterinario/a.

La masa algodonosa desprendida de la tira por las abejas aumenta el contacto con el amitraz, por lo que es de esperar una disminución de varroa **más rápida** que con los otros tratamientos. Esto puede ser una ventaja si hay una infestación muy alta. En infestaciones normales, **finalmente se alcanza la misma eficacia** con cualquiera de los tres acaricidas registrados de amitraz.

Tratamientos ecológicos

Son **menos efectivos que los químicos**. Plantean **pocos problemas de residuos** en los productos de la colmena, ya que las moléculas que se usan están presentes en la Naturaleza, y, en pequeñas proporciones, en la miel.



Foto 16. Tratamiento con almohadillas de fórmico en Langstroth. Archivo Pajuelo.



Foto 17. Tratamiento con almohadillas de fórmico en Layens. Archivo Pajuelo.

Han de ser aplicados correctamente para tener buenos resultados, se han de **seguir las indicaciones de la ficha técnica** de cada uno de ellos, aún más al pie de la letra que en los anteriores, respetando las dosis, las maneras de aplicarlo, la secuencia y número de aplicaciones, hacerlo con las temperaturas recomendadas para cada uno...

Ácido fórmico: actúa en vapor, cuando es respirado por varroa le inhibe la fijación del oxígeno de la respiración.

Los tratamientos **Formic Pro®** y **MAQS®** basados en este ácido lo presentan **impregnando unas almohadillas que se han de colocar en la colmena en las posiciones indicadas por el prospecto** durante 7 días (fotos 16 y 17).

Ha de ser **utilizado cuando la temperatura exterior esté entre unos 10 y 30 °C, en colmenas ventiladas para evitar intoxicaciones por exceso de vapores, y con actividad de las abejas**. Suelen provocar un exceso de propolización transitorio. No deben utilizarse en colmenas muy debilitadas.

Mata las varroas foréticas, y es el único que actúa bajo los opérculos, pero solo matando las formas inmaduras de varroa.

Durante los 5 primeros días es de esperar un aumento de agresividad de las colmenas tratadas, y una parada de puesta de la reina, sin consecuencias.

Varromed® es otro tratamiento con ácido fórmico y oxálico, **para infestaciones moderadas** (según su ficha técnica). **Se usa mojando las abejas. Debe aplicarse 3 veces, cada 6 días, si hay cría; y solo una vez si no la hay**. En su formulación entra colorante caramelo, y, aunque no recomiendan su uso durante el flujo de miel, la persistencia de residuos en los panales podría dar lugar a problemas en la siguiente cosecha, ya que este colorante es uno de los indicadores de adulteración de miel que algunos compradores buscan analíticamente.

Ácido oxálico: actúa quemando las partes exteriores de varroa. A las abejas y su cría no les afecta a las dosis utilizadas, su exterior es más grueso, pero **puede llegar a quemarlas si se usa en dosis altas o muy frecuentes.**

Los tratamientos **Api-Bioxal®, Oxybee®, y Varromed®** se basan en **gotear sobre las abejas una dilución de ácido oxálico**, a la que se ha añadido un mojante (azúcar, glicerina) para facilitar su acción y permanencia. Esto exige buen tiempo, para poder gotearlo entre los cuadros donde haya abejas sin afectarlas (foto 18). En Layens de cabezal cerrado habría que sacar un cuadro, y espaciar los demás para poder gotear el tratamiento en los espacios con abejas.

El contacto con el goteo producirá la muerte de las varroas foréticas a lo largo de sus 2-3 días de acción, pero no tiene ningún efecto sobre las que están bajo los opérculos.

El **Api-Bioxal®** está registrado **también** para su **aplicación por sublimación**, pasando directamente de polvo a vapor una pequeña cantidad. Sus moléculas recubrirán el interior de la colmena, y quemarán a las varroas usando como mojante la humedad ambiental (que en la zona de cría es superior al 50 %). En este uso ocurre lo mismo que en el goteo, mueren las varroas foréticas durante 2-3 días, pero las que están bajo opérculo sobreviven.



Foto 18. Aplicación de oxálico por goteo.
Foto Véto-Pharma.



Foto 19. Tratamiento con Thymovar®.
Archivo Pajuelo.

Por ello **estos tratamientos son recomendables para:**

- **disminuir la población de varroa en caso de alta infestación cuando la entrada de néctar está cerca, dando pie a la espera de cosechar y poder hacer un tratamiento más drástico con amitraz**
- **tratar colmenas sin cría.**

El goteo y el sublimado tienen la misma efectividad. **En el sublimado** importa y mucho el sublimador, **se han de utilizar los homologados para el Api-Bioxal®** (Oxalika con control de temperatura y dosis: modelos Oxalika Premiun y Oxalika Pro Easy)

El oxálico sublima a unos 150 °C, pero se descompone a los 190 °C, por lo que es preciso que el sublimador actúe entre esas dos temperaturas.

Timol: actúa como vapor, dañando las transmisiones de los impulsos nerviosos de varroa. A dosis altas puede perjudicar a las colmenas.

Los tratamientos registrados, **Apiguard® y Thymovar®** lo presentan en diferentes soportes (gel y celulosa, respectivamente, foto 19), que permiten una **evaporación lenta, manteniendo vapores de timol activos en la colmena durante varias semanas.**

Es **necesaria una temperatura de entre 15 y 30 °C en el periodo del tratamiento.** A menos el timol no evapora, y a más ocasiona trastornos por exceso de evaporación (abandono de la zona de aplicación, e incluso de la colmena en casos extremos).

Cada uno de ellos tienen instrucciones de colocación (ver fichas técnicas), **en colmenas de alzas** (mayoritarias en el mundo), que es en las que se realizaron los estudios para el registro. En las colmenas Layens de cabezal cerrado se pueden plantear problemas con el reparto de los vapores de timol.

Los tratamientos con acaricidas pueden ver mejorada su efectividad si se aplican una serie de manejos en las explotaciones apícolas.

Huir de las aglomeraciones

En lo posible. Evidentemente, cuando hay muchas colmenas próximas, hay más riesgo de que algún vecino no haya controlado adecuadamente sus colmenas, y algunas serán un cebo para las pilladoras de los colmenares próximos (especialmente si escasea la floración), que robarán miel... y varroa.

Realizar controles periódicos correctamente

Hay que tener siempre claro constantemente cuál es el nivel de varroa en los colmenares, y decidido cuándo actuar contra ella. Es imprescindible tener un **protocolo anti-varroa** que contemple:

- **elección de un procedimiento de evaluación de la cantidad de varroa**, que ha de ser siempre el mismo para poder comparar resultados, y **marcar niveles de actuación** adecuados al desarrollo particular de cada explotación
- la **periodicidad** de hacer esas evaluaciones, **monitoreando** en los momentos críticos, al menos **a la salida de la invernada, al inicio y final de la cosecha de verano, y en otoño, en la floración de preparación para la invernada. O, lo que es lo mismo, alrededor de cada mes y medio;**
- reforzar los **monitoreos** de varroa **cuando se detecten acontecimientos adversos sospechosos** (cría operculada con niveles bajos de supervivencia, desoperculada por VSH, abejas con virus DWV, pupas a medio desarrollo expulsadas de la colmena...); y **cuando tengamos constancia de problemas con varroa de algún vecino**. En este sentido es de anotar que en los colmenares existen **colmenas que son reservorios de varroa**, porque están pillando colmenas muy afectadas o muertas, por su mal comportamiento VSH, etc., conviene localizar y marcar esas colmenas para dedicarles una **especial atención** en el control de varroa.

Tener un programa de tratamientos adecuado

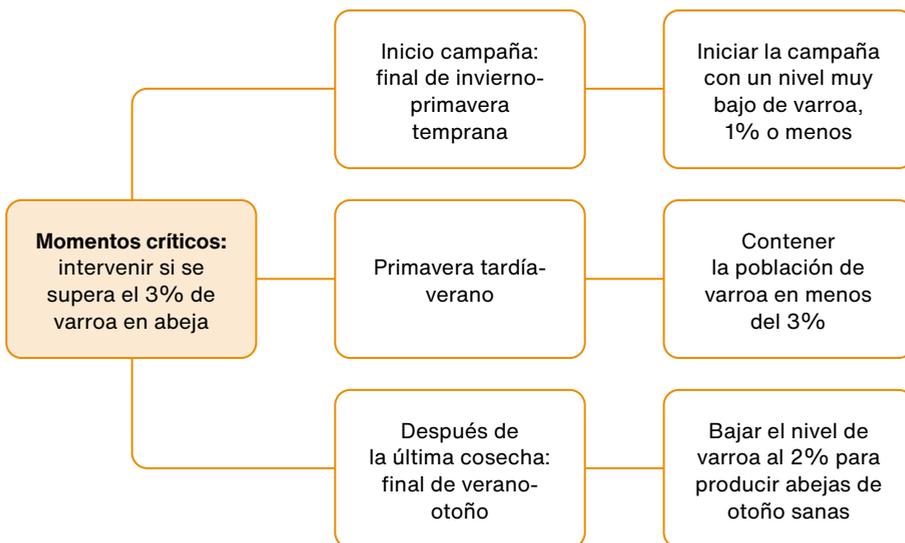
Condicionado al desarrollo particular de cada explotación, y flexible para incorporar variaciones.

Como **momentos críticos**, se puede considerar:

- tratar al **inicio de la campaña** para empezar con niveles bajos de varroa
- si en los monitoreos siguientes se supera levemente el nivel de peligro en floración, quizás sea posible esperar a cosechar; pero si los niveles de varroa suben alarmantemente, y no es posible esperar a cosechar, debe disminuirse la población de varroa

con un tratamiento a base de fórmico, oxálico o timol, según la meteorología, y, al cosechar, evaluar y volver a tratar con lo que proceda. Lo primero siempre es salvar el animal y luego pensar en los posibles residuos de la cosecha, hablar con la ADS.

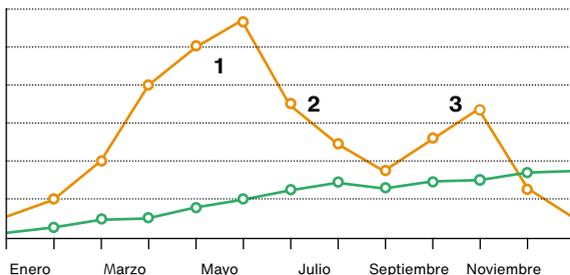
- en la **preparación de las colmenas para la invernada**, volver a bajar el nivel de varroa. Este último tratamiento es muy importante, un 3 % de varroa en abeja antes del invierno, 9 % en cría operculada, supone un 30 % más de mortandad invernal.



Hay que tener en cuenta que varroa crecerá al mismo tiempo que crece la población de abejas. En veranos rigurosos la varroa puede tener una pequeña bajada pero remonta a finales de verano o principios de otoño.

Interacción entre la población de abejas y la población de varroa

Dinámicas hipotéticas (JM Flores, 2017)



○ Población de abejas ● Población de varroas

En colmenares fijos de zona caliente:

1. Primavera: aumento, intentar entrar con poca varroa.

2. Verano: si no hay trashumancia a floraciones, disminución de cría y abejas, y de varroa por el calor. Las colmenas pueden perecer.

3. Otoño: repunte de la cría y de las abejas, y de varroa, que se concentra sobre la cría; controlarla lo antes posible para que no afecte a la generación de abejas de invierno, que arrancará la colmena en primavera.

Siempre se ha de revisar el nivel de varroa antes y después de cualquier tratamiento, en las mismas colmenas, las elegidas para el monitoreo, para detectar tempranamente problemas de eficacia. No es de descartar ciertas pérdidas de eficacia en los tratamientos, por lo que es interesante una cierta **alternancia** en las moléculas usadas.

A veces hay rupturas de stock en algunos medicamentos contra varroa. Las casas comerciales adecuan sus producciones a sus previsiones de venta, que no siempre se cumplen en uno u otro sentido. Por ello es conveniente no esperar a última hora para comprar los medicamentos anti varroa, y, al menos tener una provisión de lo necesario para una emergencia. También es una buena práctica revisar las fechas de caducidad de los lotes empleados, y anotar su número y en qué colmenares se usó para comprobar sus eficacias.

Otros manejos contra varroa, pisos sanitarios

Un material que **ayuda a disminuir la cantidad de varroa** en las colmenas son los pisos sanitarios, que tienen una malla o unas barras con paso para que las varroas que resbalen de las abejas o los panales caigan a través de ellas al suelo, donde perecen (foto 20). Este material disminuye la población de varroa en alrededor de un 20-30 %, lo que ayuda, pero solo no es suficiente para controlarla.

Estos pisos permiten colocar una bandeja debajo, en la que puede observarse la caída de varroa, natural o forzada por un tratamiento. Para contar mejor la varroa caída se unta un papel del tamaño de la bandeja con vaselina, para que queden enganchadas y no se pierdan al manipular el papel. Es conveniente retirar los papeles como máximo a los 4 días de colocarlos, ya que si no los detritus que caen por la actividad de las abejas dificultarán ver las varroas.



Foto 20. Piso sanitario. Archivo Pajuelo.

Los pisos sanitarios pueden estar instalados en las colmenas durante el invierno, siempre que la colmena no tenga perforaciones arriba que creen corrientes de aire (en las de cabezal abierto). En nuestra zona, clima mediterráneo, lo más que llegan a hacer algunas colmenas es una barra de propóleos que cierra por debajo, hasta el piso, los dos cuadros que delimitan la zona poblada por las abejas. Otros materiales como la cera estampada de celdilla pequeña, las trampas con cepillos en piquera... no han dado resultados.

Otros manejos contra varroa, eliminar la cría

Como se ha visto, todos los tratamientos son más eficaces en ausencia de cría, ya que todas las varroas estarán bajo el efecto del acaricida, no habrá varroas protegidas bajo los opérculos de cría. En nuestro clima mediterráneo en contadas ocasiones (alta montaña...) se tendrá esa oportunidad. Se ha de generar con manejo. En abejas de otras razas (italiana...), de **manejo de reinas** más sencillo que en la nuestra, una opción es encerrar la reina en una jaula más o menos pequeña (las hay de un cuadro hasta de solo unos cm²), y esperar a que pasen 25 días para hacer el tratamiento. En ese tiempo habrá nacido toda la cría (excepto la que esté dentro de la jaula de la reina), y se podrá hacer el tratamiento elegido con el máximo de eficacia. Evidentemente la cría dentro de la jaula estará sumamente afectada por varroa, y habrá que eliminarla.

En nuestras condiciones otra opción es elegir la época del año en que haya poca cría, verano rabioso, y **eliminar la cría** operculada y a punto de ello, raspándola profundamente con un peine o un cuchillo de desopercular. Acto seguido se trata. Si no se mata la cría, por hacer una desoperculación somera, las abejas volverán a opercularla. Esta operación tiene sus pros y sus contras:

- minimiza el gasto de tratamientos, ya que con solo una aplicación se consigue una alta efectividad
- minimiza también, por tanto, el problema de los residuos de acaricidas en la colmena y en sus productos
- permite usar acaricidas ecológicos (fórmico, oxálico, timol) con una eficacia mayor
- a veces puede generar una ligera pérdida de abejas y miel en la colmena, sin consecuencias si se elige bien la época (experiencias propias)

La elección de la época para este manejo es fundamental, la colmena ha de tener tiempo y floración después para recuperarse de este manejo antes de la invernada. Para la colmena esta situación es totalmente equivalente a un cambio de reina natural, que suele darse en las colmenas de una explotación a lo largo del año, con más o menos frecuencia dependiendo de la gestión de reinas del apicultor.

Otra posibilidad es hacer enjambres, colocando toda la cría problemática (operculada y a pocos días de opercularse) en los que no llevan reina. Acto seguido puede tratarse la colmena madre, que se quedó la reina. A los 25 días puede tratarse el enjambre, que ya habrá sacado reina (y toda la cría); o se le puede dejar tranquilo hasta que la nueva reina comience la puesta (aproximadamente un mes) y tratar entonces.

Residuos. Impacto de los tratamientos en la calidad de los productos apícolas

Los tratamientos generan problemas de residuos en las colmenas.

Residuos en la cera

Los tratamientos químicos usan moléculas lipofílicas, que se disuelven en las grasas, por lo que una parte del tratamiento pasa a la cera. Además, los tratamientos impregnan el pelo de las abejas, y estas están continuamente entrando en las celdillas, rozando sus paredes, lo que genera más transferencia de residuos.

El nivel máximo de residuos está en los panales en contacto con las tiras. Van disminuyendo en los panales según estén más lejos del tratamiento. Diversos trabajos, y ensayos propios, han concluido que, cuando el nivel de residuos de acaricidas es alto en la cera, la supervivencia de la cría operculada disminuye (fotos 21 y 22), la colmena no gana población, es más propensa a tener enfermedades, y las tasas de mortandad invernal aumentan sensiblemente.



Foto 21. Supervivencia alta de la cría operculada.
Archivo Pajuelo.



Foto 22. Supervivencia baja de la cría operculada.
Archivo Pajuelo.

Todas las ceras estampadas de todos los países llevan residuos de los acaricidas utilizados en los últimos años en cada zona, que no se eliminan con el procesado. Por ello se han desarrollado diferentes procedimientos industriales de filtrado (con tierras de diatomeas, carbono activo, y últimamente con metanol) que disminuyen sensiblemente los niveles de acaricidas. Estas ceras son más blancas (pierden colorantes naturales en el filtrado), y a las abejas les cuesta un poco más de tiempo aceptarlas, pero lo hacen rápidamente y luego funcionan perfectamente.

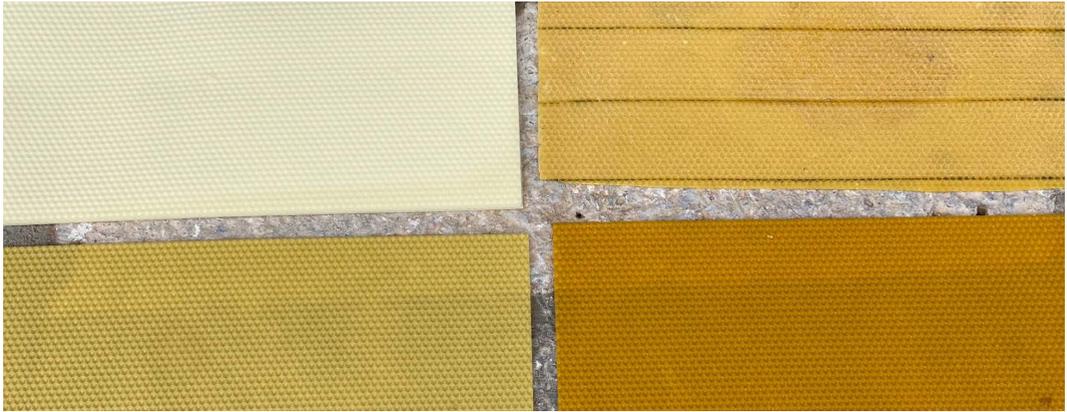


Foto 23. Arriba, a la izquierda, cera estampada filtrada del mercado; en el sentido de las agujas del reloj, ecológica de producción propia, convencional, y ecológica del mercado. Foto Abellaires Empordanesos.

Hay buenas prácticas que se pueden utilizar para disminuir estos problemas:

- estampar ceras de bajos niveles de residuos; las ceras de opérculos de alzas tienen 4 veces menos residuos que las del cuerpo de cría; en Layens no se da esta situación, ya que los panales de miel pueden haber estado en la zona de cría (= de tratamiento)
- destinar a usos no apícolas (ni cosmético) las ceras de los panales en contacto con el tratamiento; pueden marcarse en el cabezal y ser apartados en su momento
- asegurarse de quitar las tiras antes de llevar los panales a fundir; si no se hace así, con las temperaturas de fusión de la cera ($> 65\text{ }^{\circ}\text{C}$) se consigue una infusión mayor de los acaricidas en la cera para laminar.

Los tratamientos ecológicos no suelen ocasionar problemas en las ceras, si están bien hechos.

Residuos en el polen

Los tratamientos con químicos impregnan el pelo de las abejas. Y estas, recogen el polen adhiriéndolo primeramente a sus pelos corporales, de donde lo cepillan para formar las pelotas en su tercer par de patas. El polen que llega a la colmena, desde el campo, ya lleva, pues, residuos de los acaricidas usados en el interior de la colmena.

El polen tiene un porcentaje variable de grasas, por lo que a los residuos transferidos desde el pelo de las abejas se suman los del contacto del polen ensilado con las paredes de cera de las celdillas. Ensayos propios concluyeron que, con un nivel bajo de residuos en cera, a los dos meses de estar en las celdillas el polen ensilado puede haber captado ya un nivel peligroso, que disminuirá la supervivencia de la cría operculada y aumentará las pérdidas invernales. Cuando los residuos de acaricidas son altos (próximos a 100 mg/kg), en un mes se llega igualmente a un nivel de peligro.



Foto 24. Abeja embadurnada de polen en girasol.
Archivo Pajuelo.



Foto 25. Abeja con propóleos.
Archivo Pajuelo.

Esto hace recomendable tener en cuenta que haya fuentes de polen para las colmenas que les permitan renovar sus reservas periódicamente. Los tratamientos ecológicos no dejan residuos en el polen, si están bien hechos.

Residuos en la miel

Los tratamientos con acaricidas químicos pueden dejar residuos en la miel, disminuyendo su valor comercial. La normativa permite en la miel hasta 200 microgramos/kg (ppb) de residuos de amitraz, pero el mercado, actualmente, no suele admitir más de 10.

En general la toma de muestras para análisis de una miel se hace recogiendo de la parte superior del recipiente. Allí es donde, por decantación, se concentran las partículas de cera del desoperculado, que siempre tienen un nivel más alto de acaricidas químicos. Es una buena práctica eliminar la capa superior decantada una vez que se ha formado (en una semana aproximadamente).

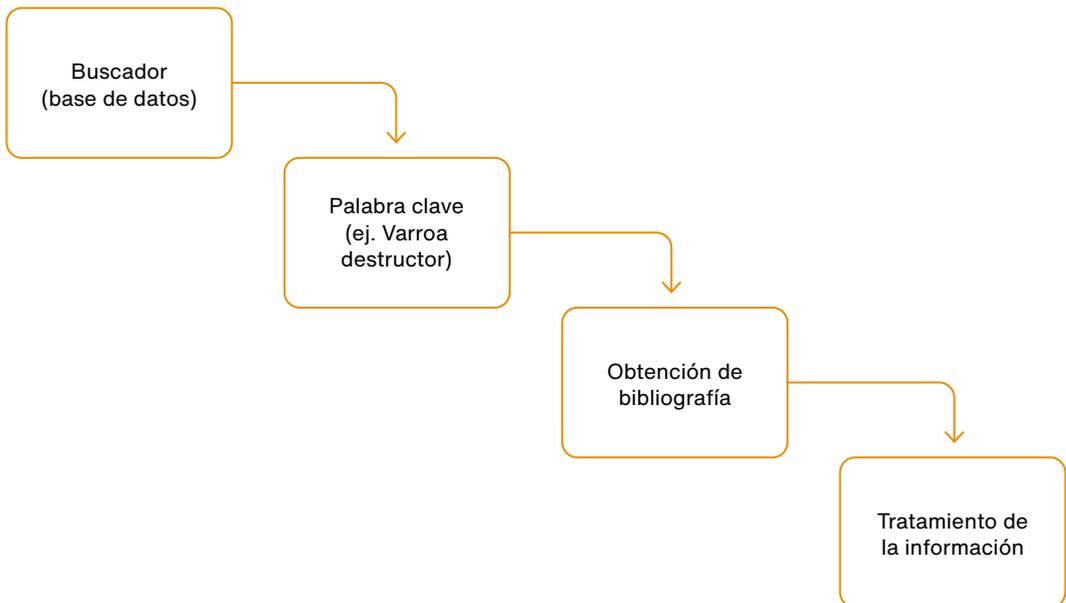
Es necesario alejar los tratamientos, en lo posible, de las cosechas de miel o, si es necesario hacerlos en esos momentos, utilizar tratamientos sin ese problema. Los tratamientos con fórmico y oxálico no generan problemas de residuos en la miel, pues esta ya tiene cantidades mínimas, variables, de estos compuestos, y tratar las colmenas con ellos no genera un aumento sobre los niveles normales. Los tratamientos con timol sí pueden dejar residuos que superen los niveles normales en las mieles, aunque no en todas. En una miel de tomillo este nivel será mucho más inapreciable que en otra más delicada y sin la presencia de timol entre sus esencias naturales.

Residuos en los propóleos

Las abejas recogen el propóleos raspándolo de las plantas con las mandíbulas, pero para llevarlo a la colmena hacen bolitas que trasladan en su tercer par de patas, como el polen (foto 25). Además, lo almacenan en la parte superior de los cuadros y otras zonas de la colmena, por donde pasan continuamente. Por ello el propóleos puede llevar, como el polen, residuos de los tratamientos utilizados en la colmena.

Estar al día de las nuevas aportaciones sobre varroa: bibliografía de consulta y su búsqueda.

Si queremos buscar información contrastada sobre varroa, podemos emplear distintas herramientas de búsqueda a través de Internet, como por ejemplo el buscador académico de Google, Google Académico, siempre dando prioridad a la literatura científica. Generalmente la información estará en inglés (podemos emplear el traductor de Google para traducir el texto), por lo que las palabras clave a buscar deberían estar en este mismo idioma. A continuación, se muestra un ejemplo:



Una vez aparecen los distintos artículos, podemos filtrar por fecha, idioma, etc. y, de este modo, seleccionar el que nos interese. Una herramienta útil del traductor de Google es la traducción de textos completos, seleccionando la opción documentos del traductor y descargando la versión traducida.

Bibliografía recomendada

Ada Aura (Association pour le développement de l'apiculture en Auvergne-Rhône-Alpes).

Zoom sur 19 stratégies de lutte contre varroa.

<https://www.ada-aura.org/wp-content/uploads/2020/06/Innovar-livret-2019.pdf>

Dietemann, V.; Nazzi, F.; Martin, S. J.; Anderson, D.; Locke, B.; Delaplane, K. S.;

Wauquiez, Q.; Tanahill, C.; Frey, E.; Ziegelmann, B.; Rosenkranz, P.; Ellis, J. D.

Standard methods for varroa research. Journal of Apicultural Research.

2013. 52(1):1-54. DOI: 10.3896/IBRA.1.52.1.09

Fernández, N., Coineau, Y.

Varroa, El verdugo de las abejas. Conocerla bien para combatirla mejor.

2002. Atlántica, pp 239.

Gonell, F. y Gómez-Pajuelo, A.

Buenas prácticas en sanidad y alimentación de las colmenas.

2018. Pajuelo Consultores Apícolas

<https://www.pajueloapicultura.com/sanidad-y-alimentacion-de-las-colmenas>

Hernández-Rodríguez, C.S.; Marín, Ó.; Calatayud, F.; Mahiques, M.J.; Mompó, A.;

Segura, I.; Simó, E.; González-Cabrera, J.

Large-Scale Monitoring of Resistance to Coumaphos, Amitraz, and Pyrethroids in Varroa destructor. Insects.

2021, 12, 27. <https://doi.org/10.3390/insects12010027>

Honey Bee Health Coalition.

Guide to varroa mite controls for commercial beekeeping operations. 2021.

https://honeybeehealthcoalition.org/wp-content/uploads/2021/06/Commercial_Beekeeping_060621.pdf

Ramsey, S. D., Ochoa, R., Bauchan, G., Gulbranson, C., Mowery, J. D., Cohen, A.,

Lim, D., Joklik, J., Cicero, J. M., Ellis, J. D., Hawthorne, D., vanEngelsdorp, D.

Varroa destructor feeds primarily on honey bee fat body tissue and not hemolymph. PNAS.

2018. 116(5):1792-1801. <https://doi.org/10.1073/pnas.1818371116>

Traynor, K. S., Mondet, F., de Miranda, J. R., Techer, M., Kowallik, V., Oddie, M. A. Y.,

Chantawannakul, P., McAfee, A.

Varroa destructor: a complex parasite, crippling honey bees worldwide. Trends in Parasitology.

2020. 36:7. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.04.004>

Véto-pharma Ibérica.

Guía de varroa. Segunda Edición. 2020.

<https://www.blog-veto-pharma.com/wp-content/uploads/2020/05/Varroa-Guide-Espagne-2020.pdf>



**Asociación de Defensa
Sanitaria Apícola
de Teruel**



**Pajuelo
consultores
apícolas**