

XX JORNADA MALAGUEÑA DE APICULTURA



asociación **MALAGUEÑA** de apicultores
www.mieldemalaga.com

Antequera,
3 de febrero de 2018



ANTONIO GOMEZ PAJUELO

Biólogo

A. G. Pajuelo Consultores

Email: info@pajueloapicultura.com

**EFICACIA DEL MANEJO
EN EL USO DE MEDICAMENTOS CONTRA VARROOSIS**

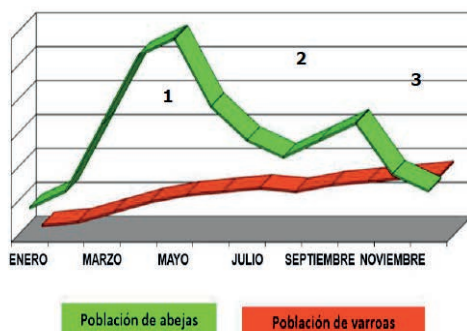


Manejo y eficacia de los tratamientos contra varroa

- **Ciclo de varroa, cuándo y dónde atacar.**
- Detección de niveles y toma de decisiones.
- Control de varroa con químicos.
- Control de varroa con equipamientos y manejos.
- Consideraciones generales.
- Daños colaterales.

Varroa: el 4º elemento de la colmena, Juanse Barros.

INTERACCIÓN ENTRE LA POBLACIÓN DE ABEJAS Y LA
POBLACIÓN DE VARROA.
DINÁMICAS HIPOTÉTICAS



1. Primavera: aumentan la cría y las abejas, y también varroa.
2. Verano: si no hay trashumancia a floraciones disminuyen la cría y las abejas, y varroa por el calor. Las colmenas flojas pueden perecer.
3. Otoño: repunte de la cría y de las abejas, y de varroa, que se concentra sobre la cría; hay que liquidarla lo antes posible para que afecte lo menos posible a la cría que será la abeja que pase el invierno.

JM Flores, 2017.

1/4 de las varroas sobre abeja adulta: maduración y propagación

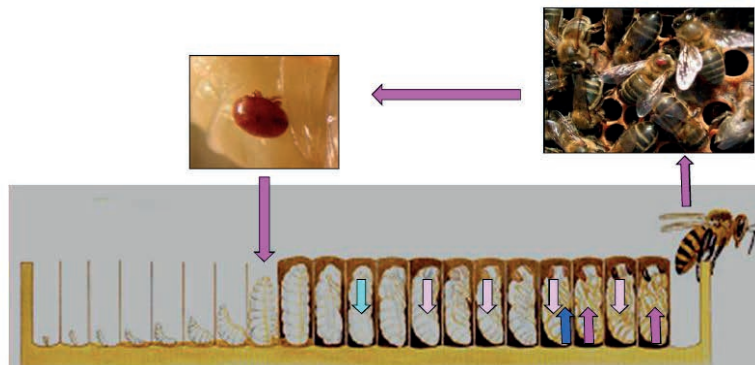


3/4 de las varroas bajo la cría operculada

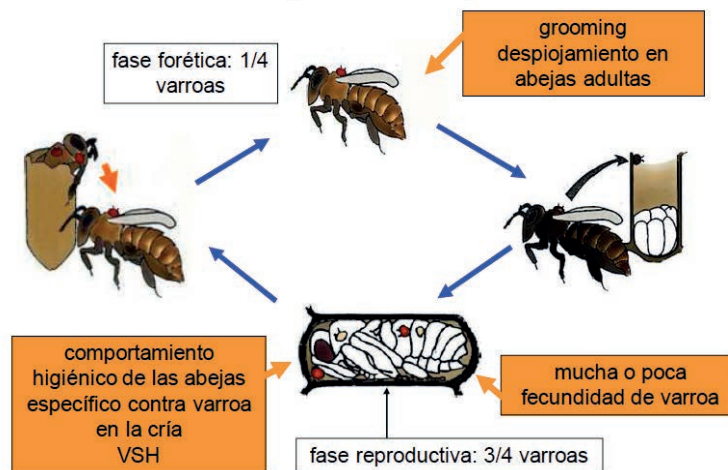


Fases de *Varroa destructor*

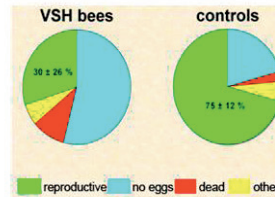
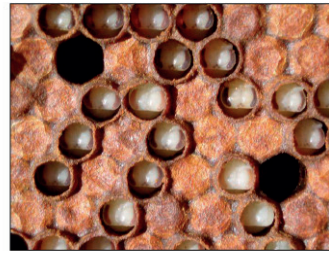
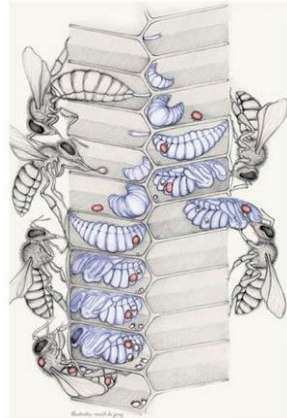
- 1º.- Varroa s/abejas adultas 2-10 días, foréticas, $\frac{1}{4}$ de la población
- 2º.- Entrada en la cría 1 día antes del operculación, $\frac{3}{4}$ de las varroas
- 3º.- Pone 1er huevo, macho, a las 60 h, resto, hembras, cada 30 h.



Distintas colmenas, distinta importancia:

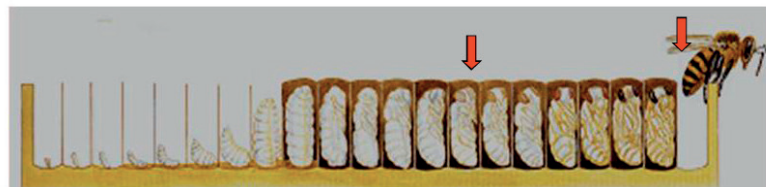
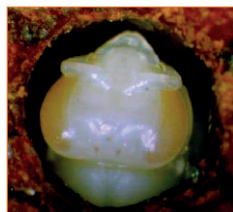


Comportamiento de higiene específica contra varroa, VSH:



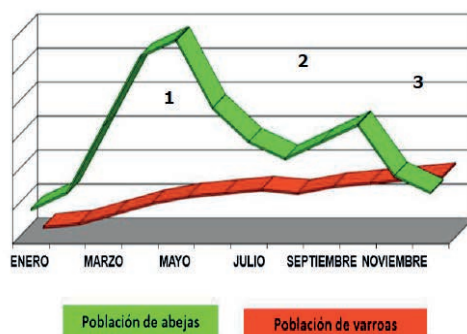
Varroa a salvo:

- hasta 6-7 días después del operculado si hay comportamiento VSH
- hasta 12 días después del operculado si no hay VSH, 15 días si hay cría de zángano



Varroa: el 4º elemento de la colmena ¿dónde estamos?

INTERACCIÓN ENTRE LA POBLACIÓN DE ABEJAS Y LA POBLACIÓN DE VARROA.
DINÁMICAS HIPOTÉTICAS



1. Primavera: aumentan la cría y las abejas, y también varroa.
2. Verano: si no hay trashumancia a floraciones disminuyen la cría y las abejas, y varroa por el calor. Las colmenas flojas pueden perecer.
3. Otoño: repunte de la cría y de las abejas, y de varroa, que se concentra sobre la cría; hay que liquidarla lo antes posible para que afecte lo menos posible a la cría que será la abeja que pase el invierno.

JM Flores, 2017.

Sobre cría de obreras nacen 1,5 a 1,7 varroas por madre.



Manejo y eficacia de los tratamientos contra varroa

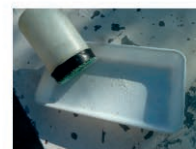
- Ciclo de varroa, cuándo y dónde atacar.
- **Detección de niveles y toma de decisiones.**
- Control de varroa con químicos.
- Control de varroa con equipamientos y manejos.
- Consideraciones generales.
- Daños colaterales.

Protocolo de revisión de niveles de varroa en las colmenas en abeja (1/4)

Marcar 10% de las colmenas, 10% de las colmenas (más en colmenares chicos), mitad de la esquina por donde entran las abejas, y la otra mitad de entre las más sospechosas (abejas con alas dañadas en piquera, mortandad de pupas, pillaje...): Sacar un panal de cría, próximo a la piquera, vigilar presencia de reina, tomar 100-200 abejas

➤ añadir una cucharada de azúcar glas y agitar, sacar el azúcar y las varroas, mejor sobre una bandeja o taper de plástico blanco. Si caen 2-3 varroas/100 abejas tratar; si caen 4-5 tratar inmediatamente

➤ añadir alcohol de farmacia, puede rebajarse al 25%, o agua jabonosa, y agitar; las varroas (90% de las presentes) se hunden, las abejas flotan. Con "easyCheck" agitar y contar las varroas que caen al fondo. Si caen 3-4 varroas/100 abejas tratar; si caen 6-7 tratar inmediatamente



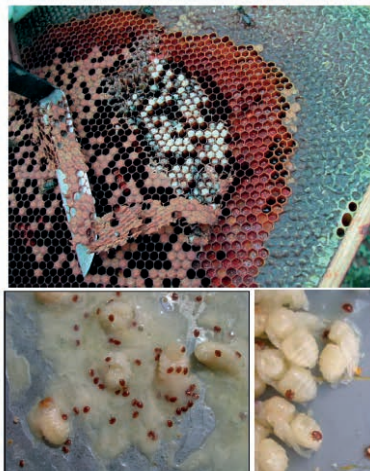
Protocolo de revisión de niveles de varroa en las colmenas en cría (3/4)

Marcar 10% de las colmenas con las preferencias citadas.

De un panal de cría operculada próximo a la piquera desopercular unas 100-200 celdillas.

Golpearlo para que salga el contenido de las celdillas desoperculadas.

Contar el nº de varroas, y, aproximadamente, el nº de celdillas desoperculadas, y calcular el % de infestación. Si se detecta un 5-20% tratar, si es más del 20% tratar inmediatamente.



Manejo y eficacia de los tratamientos contra varroa

- Ciclo de varroa, cuándo y dónde atacar.
- Detección de niveles y toma de decisiones.
- **Control de varroa con químicos.**
- Control de varroa con equipamientos y manejos.
- Consideraciones generales.
- Daños colaterales.



Fecha de publicación: 16 de junio de 2017

Nombre del medicamento	Número de registro	Titular de la autorización	Sustancia Activa	Indicaciones
APIVAR	1283 ESP	VETO PHARMA	AMITRAZ	VARROOSIS
APIVARLARD	1487 ESP	VITA (EUROPE) LIMITED	THIOL	VARROOSIS
BAYVAROL 3,6 mg TIRAS PARA COLMENAS	1713 ESP	BAYER HISPANIA, S.L.	FLUMETRINA	VARROOSIS
ECCOXAL	1749 ESP	CEVA SALUD ANIMAL, S.A.	ÁCIDO OXÁLICO	VARROOSIS
THYMOLVAR	1962 ESP	ANDERMATT BIOMET GmbH	THIOL	VARROOSIS
APISTAN	2680 ESP	VITA (EUROPE) LIMITED	TAU FLUVALINATO	VARROOSIS
CHEQVITE	2737 ESP	BAYER HISPANIA, S.L.	CUMAFÓS	VARROOSIS
APISTRAZ 500 mg TIRA PARA ABEEJAS	2782 ESP	LABORATORIOS CALIER, S.A.	AMITRAZ	VARROOSIS
AAOS ÁCIDO FÓRMICO 68,2 g TIRAS PARA COLMENAS PARA ABEEJAS	3031 ESP	NDO EUROPE LTD	ÁCIDO FÓRMICO	VARROOSIS
AMICEL VARROA	3157 ESP	LABORATORIOS MAYMO, S.A.	AMITRAZ	VARROOSIS
POLYVAR 275 mg TIRAS PARA COLMENAS	3526 ESP	BAYER HISPANIA, S.L.	FLUMETRINA	VARROOSIS
VARROMED	EU/2/16/203/001-002	BEEVITAL GMBH	ÁCIDO FÓRMICO/ ÁCIDO OXÁLICO DIBORATO	VARROOSIS

Este listado tiene únicamente un valor informativo. Frente a una eventualidad legal de cualquier particular relativo a las condiciones de autorización del producto, es necesaria la certificación de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.

<http://www.aemps.gob.es/va/medicamentosVeterinarios/Med-Vet-autorizados/Med-abejas/home.htm>

Condiciones generales de aplicación:

Los productos usados son tóxicos, los aplicadores deben protegerse con:

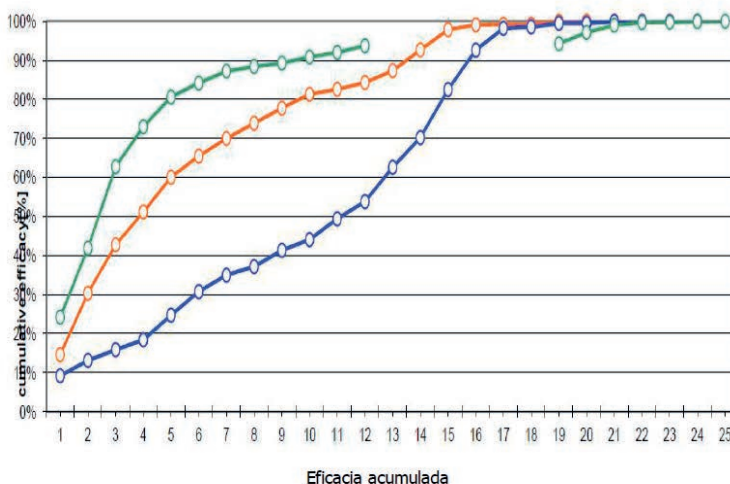
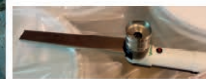
- Guantes, nuevos, resistentes (EN 375), y lavarlos después de usarlos
- Ropa adecuada, y lavarla al acabar el uso
- Gafas y mascarilla adecuada en los que se apliquen en vapor (A1P2R) o en líquido (EN140FFP1)
- Llevar una botella de agua para diluir vertidos accidentales
- No comer, beber, ni fumar durante el tiempo de aplicación



  				
Familia química	Materia activa	En uso desde	Marcas registradas®	Observaciones:
Amidinas	Amitraz	1981	AMICEL VARROA 2 aplicaciones, separadas 12 días, de tiras de celulosa APIVAR y APITRAZ 1 aplicación de tira plástica porosa	Inhibe la MAO (provoca trastornos neurológicos) 0,5 g/colmena, muy efectivo. Sin resistencias.

Aplicaciones ilegales.

- En cartones impregnados:
 - ¿dosificación correcta?
 - ¿disolvente adecuado? ¿oxidación y solubilidad del amitraz?
 - ¿toxicidad para las abejas? ¿residuos?
 - ¿cubrirán el pelo de las abejas el tiempo necesario para controlar la población de varroa? (influye la aplicación del apicultor y su eliminación por las abejas)
- En vaporizadores: actuación de impacto, no a largo plazo
 - ¿dosificación/colmena correcta?
 - temperatura de salida ¿destruye la molécula de amitraz?



				
Familia química	Materia activa	En uso desde	Marca registrada®	Observaciones:
Organo fosforados	Coumafos	1998	CHECK-MITE 1 aplicación de tira plástica porosa	Inhibe acetilcolinesterasa: acumulación de acetilcolina en sinapsis nerviosas, disfunción de órganos. En España desde 2007. Altamente residual. Tóxico para abejas, y más para las reinas. Resistencias oficialmente reconocidas desde 2015.

				
Familia química	Materia activa	En uso desde	Marca registrada®	Observaciones:
Piretroides	Acrinatrina	1993	GABON-92PA	Interfieren sistema nervioso Registrado para abejas en la República Checa, NO en España.
	Flumetrina	1986	BAYVAROL: 2,6 mg/tira POLYVAR: 276 mg/tira	Bayvarol en ocasiones con problemas de resistencias y falta de efectividad. Sin datos de Polyvar.
	Tau-fluvalinato	1986	APISTAN	En ocasiones con problemas de resistencias y falta de efectividad.

Aplicaciones ilegales en cartones/maderas impregnados:

- ¿dosificación correcta? pérdida de efectividad con aguas de alta mineralización, alcalinas, calizas
- ¿disolventes adecuados?, ¿toxicidad para las abejas?, ¿residuos?
- ¿cubrirán el pelo de las abejas el tiempo necesario para controlar la población de varroa? (influye la aplicación del apicultor y su eliminación por las abejas)



				
Familia química	Materia activa	En uso desde	Marca registrada®	Observaciones:
Ácido fórmico	Ácido fórmico al 65%	1979	MAQS: Almohadillas con 68,2 g de ácido fórmico, biodegradables VARROMED: Según abejas, 5.000 a 30.000 (2 a 9 cuadros: 15 a 45 cc): Ácido fórmico 75 a 225 mg + ác. oxálico 0,66 a 2 g/colmena, 3 aplicaciones cada 6 días; sin cría 1 aplicación.	Inhibe la citocromo oxidasa, que fija el oxígeno al hidrógeno para formar agua. Apto para apicultura ecológica. Registrados solo para alzas. MAQS (2014): • Usar solo entre 10 y 29,5° C durante el tiempo de tratamiento (buscar ventana de tiempo con esas condiciones), y con ventilación y actividad de la colonia. • Aumenta agresividad los primeros días de aplicación. • Para la puesta de la reina hasta 5 días. • Mata las varroas foréticas y las fases larvarias de varroa bajo el opérculo. • Muy corrosivo para la piel, ojos... precauciones especiales de manejo. VARROMED (2017): • Aplicar tibio mojando las abejas • Lleva colorante caramelo • Sin experiencia propia ni otros datos

Ácido fórmico mojando abejas. Uso ilegal.

Riesgos para el aplicador.

Con > 30° C, 5 ml 65%/cuadro x 2 a 3 x 10 días

¿toxicidad para las abejas?

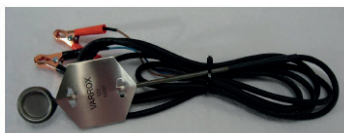
¿residuos?

¿tiempo de efectividad necesario para controlar la población de varroa? (influye la aplicación y su eliminación por las abejas)



Familia química	Materia activa	En uso desde	Marca registrada®	Observaciones: Corrosivo para la quitina.
Ácido oxálico ácido	Ácido oxálico, solución acuosa	1983	ECOXAL: 5 g (al 33,3% de ácido oxálico) en 50 ml de jarabe (agua no caliza) x 2 veces x 21 días A más de 10° C, y entibiado VARROMED: Según abejas, 5.000 a 30.000 (2 a 9 cuadros: 15 a 45 cc): Ácido fórmico 75 a 225 mg + ác. oxálico 0,66 a 2 g/colmena, 3 aplicaciones cada 6 días; sin cría 1 aplicación.	Apto para apicultura ecológica. ECOXAL (2007): Utilizar sin cría, diluido, mojando las abejas. VARROMED (2017): • Aplicar tibio mojando las abejas • Lleva colorante caramelo • Sin experiencia propia ni otros datos
	Ácido oxálico, líquido, sublimado (150° C) o vaporizado	1990	Uso ilegal	Se descompone a 149-160° C. Puede controlar varroa sin cría, disminuirla en 2 aplicaciones, con intervalo de 11 días, o 14 si hay mucha cría de zánganos. Muchas aplicaciones queman la cría y abejas.

Sublimadores (polvo producto puro a vapor):



Vaporizadores (disolución líquida a vapor):



Oxálico en tiras ("Aluen cap")

<http://apiaraucaia.blogspot.com.es/2016/01/monoxalato-como-control-de-varroa.html>

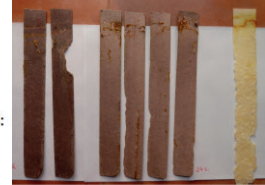


Riesgos de preparación y manejo:



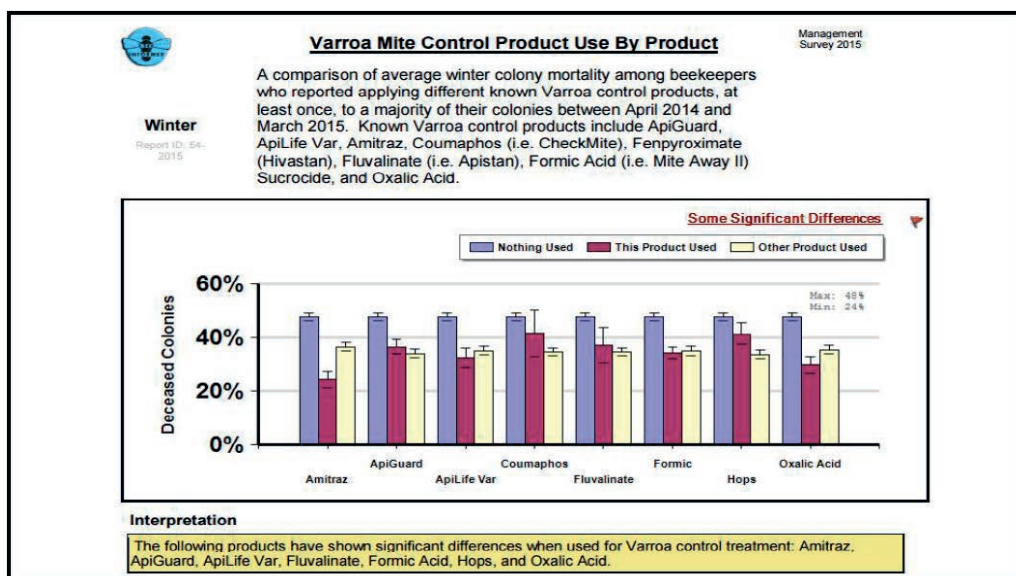
Buena efectividad en Argentina y Chile.

Efectividad nula en azahar, Levante: ¿cartón demasiado duro = poca actividad de las abejas?



A los 15 días:

Familia química	Materia activa	En uso desde	Marca registrada®	Observaciones: Afecta a las transmisiones de los impulsos nerviosos. Aptos para apicultura ecológica.
Timol	Timol	1998	APIGUARD: AI 25%, 12,5 g de pp. x 2 aplicaciones x 2 semanas. THYMOVAR: 15 g, 2 aplicaciones x 3-4 semanas	APIGUARD (2004): Utilizar a entre 15 y 40° C (¿30° C?), con actividad. THYMOVAR (2009): Usar entre 15 y 30° C. Desplaza a las abejas de su proximidad.
	Timol y otras esencias en esponja de jardinería	1995	APILIFE VAR	No registrado en España, sí en otros países de la UE.
	Timol, cristales o polvo, diluido en aceite, alcohol, vaselina...	1978	Uso ilegal	¿Dosificación correcta? mala solubilidad, ¿toxicidad para las abejas? ¿residuos? ¿tiempo de efectividad necesario para controlar la población de varroa? (influye la aplicación del apicultor y su eliminación por las abejas). 25 g timol:vaselina 1:2



- **Efectividad siempre variable:** dependerá del producto y de las condiciones de aplicación.
- **Normas:** los tratamientos son más efectivos si se aplican con actividad de las abejas (no con mucho frío, no con mucho calor ... mejor reparto de los productos) y siguiendo las indicaciones técnicas. Testar varias colmenas al inicio y al final del tratamiento para **verificación** de la eficacia.
- **Toxicidad para abejas variable:** dependerá de las materias activas y sus excipientes (antioxidantes, disolventes...) y de las condiciones de aplicación. Siempre habrá **residuos** en la cera, y de ahí pasarán al polen.

Efectividad

Controlar las condiciones de aplicación:

Temperaturas

Actividad de las abejas

Tiempos de actuación:

3 – 4 días de difusión en la colonia +

con cría solo de obrera: $2 \times (12 \text{ de operculado} \pm 1) = 26 \text{ días}$

con cría de zángano: $2 \times (16 \text{ de operculado} \pm 1) = 34 \text{ días}$

Habrà control de varroa si rompemos 2 ciclos de reproducción =
si hay 30 – 40 días de efectividad.

Evitar **reinfestaciones** (colmenares vecinos mal tratados) y periodos de malas nutriciones (las abejas se alejan más y hay más pillaje).

Manejo y eficacia de los tratamientos contra varroa

- Ciclo de varroa, cuándo y dónde atacar.
- Detección de niveles y toma de decisiones.
- Control de varroa con químicos.
- **Control de varroa con equipamientos y manejos.**
- Consideraciones generales.
- Daños colaterales.

Caracteres seleccionables: ($h^2 > 0,5$; 50%)

Carácter:	Heredabilidad:
Producción de miel	18 a 58 %
Postura de la reina	16 a 33 %
Cantidad de cría	33 a 51 %
Longevidad de las obreras (invernada)	19 a 32 %
Agresividad	57 a 65 %
Comportamiento higiénico (contra loques, micosis, polillas) y comportamiento higiénico específico contra varroa (VHS)	57 a 70 %
Acicalamiento, despiojamiento (contra varroa)	1 a 29 % *
Color abdomen	90 a 100%

* En revisión de los procedimientos de medida. Guzmán-Novoa, E. 2012

Manejo: enjaular reinas, a los 22-25 días eliminar la puesta y tratar.



Manejos: eliminar cría, cortar, rasgar, trashumar a frío... y tratar.

Cortar la cría, Fuenlabrada de los Montes, noviembre 1987



Manejos: eliminar cría,
cortar, rascar, trashumar a
frío, y tratar.

“Rascalacría”, en ensayo desde 2016, día 0
Jorge Gras.



Manejos: eliminar cría,
cortar, rascar, trashumar a
frío, y tratar.

“Rascalacría”, en ensayo desde 2016, día 13



Fondos sanitarios:

Algunas varroas caen al fondo, por accidente, manipulaciones del apicultor, “despiojamiento” (“grooming”)... Con fondo sanitario caen debajo de la colmena y no vuelven a subir.

El efecto sobre la disminución de varroas es del 25 al 30 %, solo, no es significativo, pero ayuda.

En clima mediterráneo no disminuye el vigor de las colmenas ni su productividad, tan solo algunas colmenas propolizan más bajo los cuadros.



Small-cell comb foundation does not impede Varroa mite population growth in honey bee colonies*

Jennifer A. BERRY¹, William B. OWENS², Keith S. DELAPLANE¹

En 20 colmenas con 2 kg de abejas: 10 de celdillas de 4,9 mm + 10 de 5,3 y repitiendo 2 veces.

Table 1. Mean values ($\pm$ se) for bee and Varroa population metrics in bee colonies housed on conventional-sized brood cells or small cells. Colonies of both cell types were set up in August 2006 (15966 bees), March 2007 (11612 bees), or April 2008 (10886 bees). Ending data were collected in June 2007 (August 2006 and March 2007 colonies) and August 2008 (April 2008 colonies). A one-time measure of adult bee live weight was made October 2006 for August 2006 colonies. Numbers in parentheses = *n*. The occurrence of significant treatment effects ($\alpha \leq 0.05$) is indicated by *.

Variable	Conventional-cell	Small-cell
Beginning colony mite popn.	303.1 $\pm$ 61.4 (19)	308.6 $\pm$ 54.1 (21)
Adult bee weight (mg) in October 2006 (Aug. 2006 colonies only)	141.3 $\pm$ 6.7 (4)	129.3 $\pm$ 5.7 (3)
Ending cm ² brood	6320 $\pm$ 681 (19)	5627 $\pm$ 490 (21)
Ending cells of brood	24838 $\pm$ 2675 (19)	26053 $\pm$ 2271 (21)
Ending mites per 24 h sticky sheet	17.4 $\pm$ 5.0 (19)	28.3 $\pm$ 6.0 (21)
Ending mites per 100 brood cells	0.9 $\pm$ 0.2 (19)	2.8 $\pm$ 0.6 (21)
Ending colony mite popn.	409.7 $\pm$ 93.4 (18)	670.5 $\pm$ 112.5 (21)
Ending mites in brood	134.5 $\pm$ 38.7 (19)	359.7 $\pm$ 87.4 (21)*
Ending % mite popn. in brood	26.8 $\pm$ 6.7 (16)	49.4 $\pm$ 7.1 (20)*
Ending mites per 100 adult bees	3.3 $\pm$ 0.5 (18)	5.1 $\pm$ 0.9 (21)*

Manejo y eficacia de los tratamientos contra varroa

- Ciclo de varroa, cuándo y dónde atacar.
- Detección de niveles y toma de decisiones.
- Control de varroa con químicos.
- Control de varroa con equipamientos y manejos.
- **Consideraciones generales.**
- Daños colaterales.

¿CON QUÉ TRATAR?:

Tratamientos registrados: dosis más altas de materias activas, mejor dosificados, garantizan una mejor y más larga liberación del producto, más seguridad de eficacia y menos riesgos de toxicidad.

Producto más aconsejable: amitraz, hasta que aparezcan problemas de falta de eficacia o de resistencia.

Otra elección posible: tau-fluvalinato, si al menos hace tres años que no se usa y si, haciendo un ensayo previo en algunas colmenas da buenos resultados (eficacia superior al 95%), y sin repetir.

¿Con qué tratar?:

Considerar seriamente la utilización de:

- timol: buena alternativa en las condiciones adecuadas, tiempo templado
- ácido fórmico: tiempo cálido
- ácido oxálico: según condiciones
- selección de colmenas con comportamiento VSH
- lucha integral

Las técnicas de laboratorio actuales permiten detectar y reconocer la presencia de niveles de residuos muy bajos: milésimas de miligramo por kilo de miel=milésimas de gramo por tonelada de miel=partes por billón=ppb.

Manejo y eficacia de los tratamientos contra varroa

- Ciclo de varroa, cuándo y dónde atacar.
- Detección de niveles y toma de decisiones.
- Control de varroa con químicos.
- Control de varroa con equipamientos y manejos.
- Consideraciones generales.
- **Daños colaterales.**

Residuos en cera y polen.





Desnutrición, mal funcionamiento del sistema inmunitario

Seguimiento de colmenares con riesgo de desaparición:



Supervivencia de cría: Alta, Media, Baja.

Certeza estadística de fallos de cría por residuos en polen ensilado (tarro), depresión del sistema inmunológico. Si hay fallo de floración, se consume el polen almacenado de más de 2 meses, con más residuos (malnutrición + toxicidad residual), Orantes Bermejo y otros, JAR. 48(1): 243-250 (2010).

Problemática SDC:

Nivel:

- Mala nutrición otoñal
- **Intoxicación** por plaguicidas externos (zonal),
o por **acaricidas internos**
- Acción de varroa

0 – 3

0 – 3

0 – 3

Un factor alto, o la sinergia de varios, produce bajas, SDC

Gómez-Pajuelo y otros, JAR. 47(1): 84-86 (2008)
Orantes Bermejo y otros, JAR. 48(1): 243-250 (2010)