



# Guía sobre Manejo Integrado de la Varroosis

*Martín Canals*



REPÚBLICA DOMINICANA  
2022




INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES  
AGROPECUARIAS Y FORESTALES - IDIAF  
CENTRO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Actualización de Tecnologías para Contribuir al Mejoramiento  
de la Competitividad Agroalimentaria en la RD  
(Proyecto de Inversión Pública, SNIP 14188)

# **Guía sobre Manejo Integrado de la Varroosis**

*Ing. Martín Canals*

REPÚBLICA DOMINICANA  
2022



El material consignado en esta publicación puede ser reproducido por cualquier medio, siempre y cuando no se altere su contenido. El Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf) agradece a los usuarios incluir el crédito correspondiente en los documentos y actividades en los que se utilice.

**Cita correcta:**

Canals, M. 2021. Guía sobre Manejo Integrado de la Varroosis. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). 2021. Santo Domingo DO. 28p.

ISBN: 978-9945-448-32-0

**Editor:**

José A. Choque-López

**Revisión:**

*Comité Técnico del CPA.*

**Maquetación y diseño:**

Gonzalo Morales

**Fotografías:**

Fotografías del autor.

<https://pixabay.com/>

Enero 2022



# Contenido

## 5 PRESENTACIÓN

### 7 Introducción

### 8 1. Concepto de varroosis

### 8 2. Síntomas de la enfermedad

#### 8 2.1. Signos clínicos

#### 9 2.2. Efectos sobre abeja adulta

#### 10 2.3. Efectos sobre la cría

#### 10 2.4. Consecuencias de la parasitosis

### 10 3. Taxonomía del agente causal

### 11 4. Características del agente causal

### 11 5. Ciclo biológico de la varroa

### 14 6. Diseminación de la varroa

### 14 7. Diagnóstico de la Varroosis

#### 14 7.1. Diagnóstico en abejas adultas

#### 15 7.2. Diagnóstico en Cría:

#### 15 7.3. Diagnóstico por caída libre:

### 16 8. Manejo Integrado de la Varroosis (MIP)

### 16 9. Herramientas del Manejo Integrado de Varroosis

#### 16 9.1 Métodos para limitar el crecimiento de los ácaros

#### 18 9.2 Monitoreo constante del nivel de infestación del parásito

#### 18 9.3. Tratamientos con productos orgánicos

#### 22 9.4 Uso racional y rotativo de acaricidas de síntesis autorizados

#### 22 9.5 Rotación de acaricidas

#### 22 9.6 Tratamientos zonales coordinados

#### 22 9.7 Selección de abejas tolerantes

### 24 10. Ejemplo de Plan de Manejo Integrado de Varroosis para apicultura convencional y orgánica

### 26 Bibliografía





## PRESENTACIÓN

Tenemos el grato placer de poner a disposición de productores apícolas, personal técnico, estudiantes del área e interesados en el subsector, la presente Guía de Manejo Integrado de la Varroosis, como un aporte tecnológico del IDIAF a los problemas derivados de la introducción de esta enfermedad que ataca a las colmenas y afecta seriamente las poblaciones de abejas en el país.

Partiendo de la identificación del agente causante y de las características de la enfermedad, se proponen herramientas de diagnóstico, y métodos de monitoreo, tratamiento y control, uso racional y rotativo de productos acaricidas, y la selección de abejas tolerantes. En paralelo, un enfoque de manejo integrado de la enfermedad en entornos convencionales y de agricultura orgánica.

Esperamos que esta publicación sea de utilidad y constituya un punto de partida, para la generación de políticas de manejo y control de esta y otras enfermedades en el entorno apícola.

*Dr. Eladio Arnaud Santana  
Director Ejecutivo Idiaf*





## INTRODUCCIÓN

La varroosis es una enfermedad que causa grandes pérdidas en la apicultura debido a las mermas que ocasiona tanto en la producción como en las colonias. Esta puede llegar a disminuir hasta en un 50% la producción y hasta un 90% la población total de la colmena, lo que se traduce en pérdidas económicas para el apicultor.

El problema sanitario más importante de la apicultura mundial y de la República Dominicana es la varroosis. La misma es causada por un ácaro parásito (*Varroa destructor*), que afecta a las abejas en todos sus estadios de desarrollo alimentándose de su hemolinfa. Este ácaro se detectó en el país por primera vez en el año 1995 y provocó una reducción de aproximadamente el 50 % de las colonias al diseminarse rápidamente por toda la geografía nacional.

El método más adecuado para el control de plagas es el manejo integrado. Este requiere conocer el ciclo biológico de la especie en el país y la zona afectada, que servirá de base para generar un paquete de métodos de control: culturales, físicos, químicos y orgánicos. Estas diferentes prácticas de control, que conforman el manejo integrado son las herramientas para mantener la plaga por debajo del nivel de daño, sin afectar la inocuidad de los productos de la colmena; asegurando la sostenibilidad de la apicultura tanto convencional y orgánica.

La presente publicación tiene como finalidad ser una herramienta básica para la capacitación de apicultores y técnicos en el manejo integrado de la Varroosis. En esta guía, se hace énfasis en el Manejo Integrado de la Varroosis, la cual es la mejor estrategia de control al combinar todos los métodos sin riesgo de perder la calidad de miel. De esta manera, se asegura la comercialización de los productos de la colmena tanto local como internacionalmente en beneficio de la apicultura nacional.

# 1. CONCEPTO DE VARROOSIS

La varroosis es una parasitosis externa causada por el ácaro *Varroa destructor*, que afecta a las abejas en diferentes estadios de desarrollo. Es una de las enfermedades más graves de esta especie y si no es convenientemente tratada, puede producir altas mortalidades en las colonias.



Figura 1. Foto de la zona ventral de la Varroa

## 2. SÍNTOMAS DE LA ENFERMEDAD

La varroa al atacar los diversos estadios de las abejas presenta una amplia gama de síntomas, los cuales se han agrupado en cuatro categorías. Estos son: signos clínicos, efecto sobre la abeja adulta, efecto sobre la cría y consecuencias de la parasitosis.

### 2.1. Signos clínicos

- Cría salteada
- Opérculos agujereados
- Abejas con abdomen de tamaño reducido
- Malformaciones en alas, patas
- Pupas muertas en las celdas



Figura 2. Foto de abejas con tamaño reducido y malformación de alas y patas



Figura 3. Foto de abeja adulta parasitada con varroa y con alas deformes

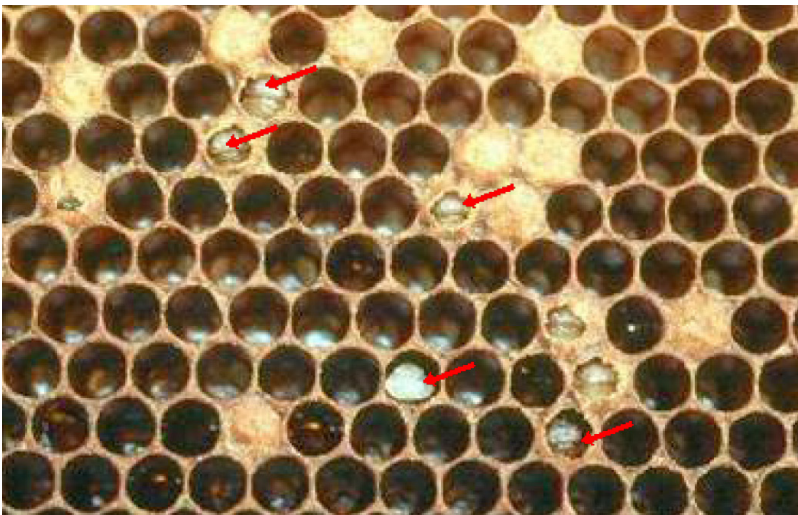


Figura 4. Foto de cría de abejas con opérculos agujereados y pupas muertas

## 2.2. Efectos sobre abeja adulta

- Pérdida de peso
- Disminución de la vida media
- Alteración de la hemolinfa
- Trastornos nerviosos – desorientación
- Reducción de capacidad reproductiva de zánganos

### 2.3. Efectos sobre la cría

- Deformidades
- Pérdida de proteínas en hemolinfa
- Introducción de virus
- Menor emergencia de zánganos
- Menor secreción de cera

### 2.4. Consecuencias de la parasitosis

- Aumenta la susceptibilidad a otras patologías: Ascophaerosis (cría yesificada), enfermedades virales, Nosemiosis y enfermedades bacterianas como la loque americana y la loque europea.
- Inoculación directa de virus
- Aumento de mortalidad de colonias
- Disminución de la producción
- Aumento de riesgo de alteración de la calidad en productos de la colmena
- Abandono de colmenas, aún teniendo abundantes reservas alimenticias

## 3. TAXONOMÍA DEL AGENTE CAUSAL

Nombre común	Varroa
Reino	Animal
Phylum	Arthropoda
Subphylum	Chelicerata
Clase	Arachnida
Subclase	Acarida
Orden	Gamasida
Familia	Varroidae
Género	Varroa
Especie	<i>Varroa jacobsoni</i> / destructor Oud

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1987. Varroasis. Dirección General de la Producción Agraria, Subdirección General de Salud Animal, España.

## 4. CARACTERÍSTICAS DEL AGENTE CAUSAL

En la varroa existe un dimorfismo sexual muy marcado: la hembra tiene un cuerpo ovalado, más ancho que largo. Mide aproximadamente 1 – 1.2 mm. de largo por 1.5-1.7 de ancho. Es visible a simple vista, de color marrón claro a marrón oscuro. El macho es más pequeño y de forma casi redonda, de dimensiones aproximadas de 0.9 mm. de largo por 0.8 mm. de ancho de color amarillento. Su misión parece quedar reducida a la fecundación de la hembra. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación 1987).



Figura 5: Foto del dimorfismo de la varroa, la hembra es de mayor tamaño que el macho.

## 5. CICLO BIOLÓGICO DE LA VARROA

El ciclo de vida de Varroa presenta una fase forética, sobre la abeja adulta y una fase reproductiva dentro de la celda de cría, tanto de zángano como de obrera.

### Fase Reproductiva

Esta fase ocurre en el interior de la celda de crías, próximo a ser operculadas. El ciclo de vida de la varroa se desarrolla en el interior de la colmena de abejas. Sobre las abejas se pueden observar las hembras adultas y fecundadas de varroa, dispuestas a penetrar a una celda a punto de ser operculada. En el interior de las celdas se produce la puesta de huevos, el desarrollo de los diferentes estadios y la fecundación. Con la emergencia de la abeja, las hembras de Varroa que han alcanzado su estadio adulto también emergen y se disponen a parasitar una nueva celda. Ante determinados niveles de infestación, se presentan diferentes malformaciones en las abejas emergentes. Los machos de varroa y los estadios inmaduros que no han completado su desarrollo permanecen en la celda y mueren.

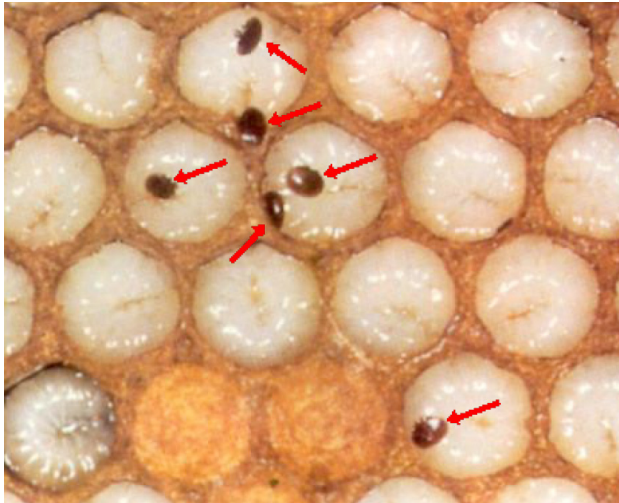


Figura 6. Varroa parasitando larvas de abejas antes de opercular.

La fase reproductiva del ciclo de vida de la varroa se desarrolla en el interior de las celdas de cría. Los pasos seguidos en el mismo se detallan a continuación:

- La hembra adulta del parásito abandona la abeja adulta e ingresa en las celdas de cría (tanto de zángano como de obrera) que se encuentran próximas a ser operculadas (5 a 5.5 días). Más de una hembra puede ingresar a la misma celda.
- La hembra de varroa deposita su primer huevo aproximadamente 60 horas después que la celda ha sido operculada y a partir de entonces, un huevo cada 30 horas. El primer huevo depositado en la secuencia originará un macho, mientras que los subsiguientes darán origen a hembras.
- Aparecen los distintos estadios del ácaro: Huevo (1 día), larva (1 día), protoninfa (5 días), deutoninfa (2 días) y adulto (5 días). La duración del desarrollo de la varroa cambia según la estación y el clima. Cada sexo presenta diferentes tiempos de desarrollo. Las hembras se desarrollan más rápido (130 horas), y el macho (150 horas), por lo que la primera hembra de la progenie, madura casi al mismo tiempo que el macho.
- Los ácaros adultos se fecundan en la misma celda que han nacido. Si sólo ha ingresado una hembra, la fecundación se produce entre hermanos, pero si ingresa más de una hembra puede existir exocría.
- Cuando la obrera o zángano han completado su desarrollo, emergen de la celda de cría conjuntamente con la Varroa madre y sus hijas adultas que pueden recomenzar el ciclo. Los machos y los estadios inmaduros de varroa, que no han completado su desarrollo permanecen en la celda y mueren.

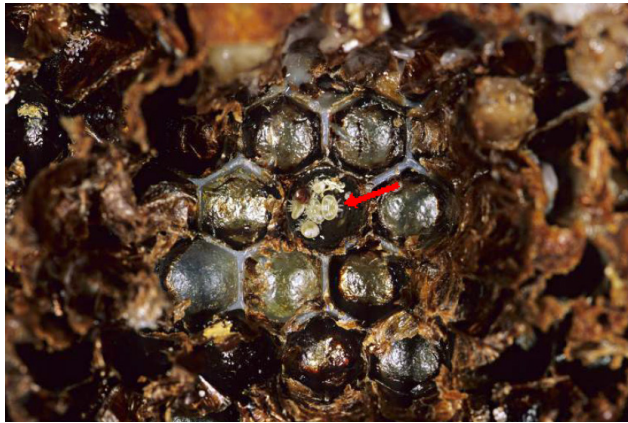


Figura 7: Foto de una celda de abejas con todos los estadios de la varroa antes de la emergencia de la abeja adulta

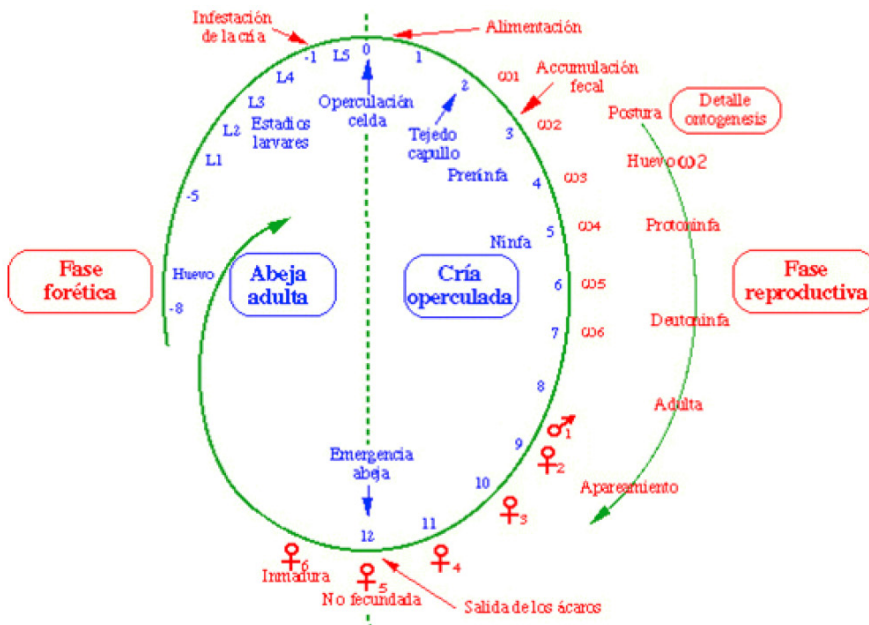


Figura 8: Esquema del ciclo biológico de la abeja y la varroa

### Fase forética

La fase forética sólo es llevada a cabo por las hembras adultas, que se localizan sobre las obreras y zánganos para colonizar nuevas colmenas. Una particularidad en esta etapa es que durante su vida forética la hembra de Varroa puede alimentarse de la hemolinfa de la abeja y vivir por varios meses. El tiempo en que el ácaro permanece en foresia sobre la abeja depende de numerosas variables, dentro de las cuales la presencia de cría y el clima presentan fundamental importancia, dado que la fase reproductiva puede ocurrir solamente durante el período en que existe cría de abejas en las colmenas.

## **6. DISEMINACIÓN DE LA VARROA**

La diseminación puede darse por diversos métodos, dentro de los cuales se deben mencionar:

- Por medio de los zánganos que pueden acceder libremente a las distintas colmenas.
- Por medio de las abejas pecoreadoras, que se encuentran realizando sus tareas fuera de la colmena y a su regreso pueden ingresar en otras colmenas.
- Cuando se produce pillaje de una colmena a otra. Las colmenas pilladas son las más débiles y por lo general las más afectadas por los parásitos. Así, las abejas que ingresan a una colmena débil a realizar pillaje pueden al salir llevar consigo parásitos a sus propias colmenas.
- Por causa de enjambres silvestres que se encuentran cerca del apiario e incluso por la captura de enjambres por el propio apicultor.
- Por el manejo del apicultor con el traslado de núcleos de un apiario a otro o con el intercambio de cuadros de cría entre colmenas.

## **7. DIAGNÓSTICO DE LA VARROOSIS**

A simple vista, según el grado de infestación pueden observarse los ácaros sobre las abejas adultas, zánganos u obreras. Cuando no existe ninguna referencia sobre el apiario que se quiere revisar, se debe focalizar la atención en las celdas de zángano, dado que Varroa tiene preferencia por este tipo de celdas. Se toma un objeto cortante (puede ser un bisturí, aguja, etc.) con el cual se desoperculan las celdas y se observan detenidamente. Si el ácaro está presente se ve adherido a los cuerpos de las larvas o pupas y contrasta sobre el color perla de la cría por su color marrón rojizo. También, se debe examinar el interior de las celdas, ya que el ácaro podría encontrarse sobre el fondo y paredes de las mismas y no adherido a la cría. Para ello, es conveniente utilizar una linterna o colocar el cuadro de cría bajo una luz fuerte.

El diagnóstico puede llevarse a cabo a partir de los síntomas clínicos observados y mediante la visualización y puesta en evidencia del parásito, según el grado de infestación de la colmena.

### **Métodos de diagnóstico de la enfermedad**

#### **7.1. Diagnóstico en abejas adultas**

Para el diagnóstico se toma una muestra de 200-300 abejas vivas procedente de la cámara de cría de dos o tres cuadros en un frasco con una parte de alcohol, una parte de detergente y dos partes de agua. Luego se agita durante unos minutos y se cuele el contenido sobre una malla que retenga las abejas dejando pasar las varroas.



Debajo de la malla se coloca un paño blanco donde quedan retenido los ácaros. Para determinar el porcentaje de infestación de las abejas adultas se toma el número de ácaros presentes y el número de abejas de la muestra, luego se divide la cantidad de ácaros entre la cantidad de abejas y se multiplica por 100 para obtener el porcentaje de infestación.



Figura 9. Foto de muestreo de abejas para diagnóstico de varroa en abejas adultas

### 7.2. Diagnóstico en Cría:

Para el diagnóstico en cría, se toma un panal de la cámara cría completamente operculado con pupas de ojos rojos o más viejas. Se desoperculan 75 celdas de cada lado del panal mínimo, se extraen las larvas y se observan detenidamente buscando la presencia de ácaros adherido a las larvas. También, se observan las paredes y el fondo de las celdas con una luz fuerte. Para cuantificar el porcentaje de infestación, se cuenta el número de celdas examinadas y el número de ácaros hembras adultos encontrados, luego se divide el número de ácaros entre el número de celdas examinadas multiplicado por cien para obtener el porcentaje de infestación.

### 7.3. Diagnóstico por caída libre:

Este es el método de detección más exacto, se basa en estimar la población de varroa en las colmenas a través del monitoreo de la cantidad de ácaros que caen naturalmente, se sustituye el fondo con una trampa cazavarroa, la cual posee una gaveta donde se coloca un cartón blanco engrasado con vaselina. Este se retira a las 24 hrs. y se contabilizan los ácaros presentes.

## 8. MANEJO INTEGRADO DE LA VARROOSIS (MIP)

Manejo Integrado de Plagas (MIP) se define como la aplicación racional de una combinación de medidas biológicas, biotecnológicas, químicas o de selección genética de modo que la utilización de productos químicos se limite al mínimo necesario para mantener la población de la plaga en niveles inferiores a los que producirían daños o pérdidas inaceptables desde el punto de vista económico.

En resumen, el manejo integrado de varroosis busca mantener la población de ácaros por debajo del nivel de daño económico preservando la calidad de la miel.

## 9. HERRAMIENTAS DEL MANEJO INTEGRADO DE VARROOSIS

Las herramientas del Manejo Integrado de Varroosis la podemos agrupar en seis partes:

### 9.1 Métodos para limitar el crecimiento de los ácaros

Son conocidos como métodos biotécnicos o biotecnológicos. Involucran una serie de manejos de la colonia, que extraen ácaros de la misma y limitan el crecimiento de las poblaciones. Estos métodos van más acorde con la apicultura no comercial o de entretenimiento, pero es posible incorporarlos en programa MIP en ciertos periodos del año (Eguaras y Rufinengo, 2006).

Los métodos son:

#### I- Sustitución de panales con gran número de celdas de zángano.

Este método se basa en la predilección, que tiene la varroa por dichas celdas. Se estima que por cada acaro que entra a las celdas de obrera alrededor de 7-8 ingresan a celdas de zángano. Por tanto la eliminación de celdas de zángano colabora con la disminución de las poblaciones de varroa en las colmenas.

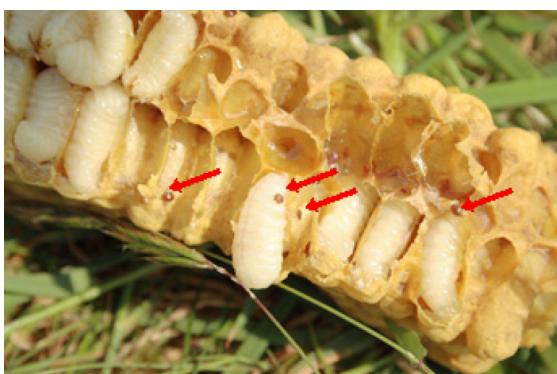


Figura 10: Foto de cría de zánganos parasitada con varroa

## **2- Incorporación de cuadros zanganeros y retirado de los mismos una vez operculados.**

El principio del método es idéntico al anterior. A diferencia del anterior, los cuadros zanganeros son incorporados intencionalmente. Es un buen método de control, mientras más veces coloquemos el cuadro, mayor control se ejerce. Calis *et al.*, 1999 citados por Eguaras y Rufinengo, 2006 aplicaron la técnica con cinco panales consecutivos y redujeron la población de ácaros en un 93%. Es muy común en la apicultura cubana. Verde J. y Balde, G. 2005.

## **3- Incorporación de cuadros zanganeros y exclusión de la reina.**

El método es similar al anterior solo que se excluye la reina por 8-9 días en el cuadro zanganero para obligarla a poner en el mismo. Este método se repite por tres etapas sucesivas y se ha alcanzado hasta un 90% del control de los ácaros de la colmena. No es conveniente colocar más de tres cuadros debido a que la población de abejas se disminuye de forma notoria. Fries citado por Eguaras y Rufinengo, 2006.

## **4- Cambio anual de la reina**

El principio del cambio de reinas se basa en que la reina en su primer año pone un número limitado de celdas de zángano e indirectamente controla el aumento de la infestación del ácaro. Además, una colonia con reina joven implica una colonia más numerosa y menos susceptible a enfermedades.

## **5- Colocación de trampa caza varroa**

Consiste en colocar una trampa de varroa entre el piso de la colmena y la cámara de cría. Los ácaros caen de forma natural o por el acicalamiento de las abejas que provocan el desprendimiento de los ácaros del cuerpo de la abeja. En La trampa se coloca una bandeja o cartulina embadurnada con vaselina para impedir que las varroas puedan retornar a la colonia. En caso de temperaturas altas pueden no colocarse el piso de la colmena y las varroas caer directamente al suelo y no poder retornar a la colonia y morir.

## **6- Formación de núcleos.**

Es otra forma de reducir la población de varroa de las colonias originales. Este manejo debe realizarse a inicios de temporada, cuando la colmena está en crecimiento. Se ha observado que con la formación de un núcleo de dos cuadros de cría operculada, puede reducirse hasta un 30 % la población de parásitos de la colmena proveedora (Eguaras y Rufinengo 2006).

## 9.2 Monitoreo constante del nivel de infestación del parásito

El monitoreo permite conocer el grado de avance de la parasitosis y determinar cuando la colonia necesita un tratamiento. Detectar a tiempo la varroosis evita que la colonia sufra daños irreparables (Eguaras y Rufinengo 2006). Además, el monitoreo es una herramienta para conocer la eficacia de los métodos de control implementados. Por tanto, antes, durante y después de cada tratamiento se debe monitorear la prevalencia de varroa para conocer la eficacia de los tratamientos y confirmar la ausencia de ácaros resistentes al producto utilizado. Además, se deben realizar monitoreos en momentos clave del período productivo, finalizada la mielada, a inicio de la época de escasez de néctar o invierno, en caso de clima templado y a inicio de las floraciones.

Los apicultores acostumbran a culpar a la varroa de todos los problemas de la colmena. Si han aplicado algún tratamiento o método de control y la colmena presenta problemas, culpan al mismo, pero sin haber medido la eficacia de los tratamientos mediante el monitoreo.

## 9.3. Tratamientos con productos orgánicos

Se denomina control orgánico al conjunto de procedimientos tendientes a disminuir la carga parasitaria con el uso de sustancias que se encuentran en la naturaleza como pueden ser ácidos orgánicos y aceites esenciales. Al aplicar estas sustancias se deben tener en cuenta muchos factores. Ningún producto orgánico puede compararse en rapidez y simplicidad con los químicos. Generalmente no alcanzan a estos en eficacia y sus resultados son variables, lo que obliga a ejercer un control más estricto sobre las colmenas después de su aplicación. Su presencia en miel es natural, pero si no se los usa con prudencia pueden aparecer niveles de residuos que hagan rechazable al producto (Pérez y Rivas, 2000).

Se utilizan los ácidos orgánicos como el fórmico, oxálico y láctico que presentan una buena caída del ácaro. Otro grupo de sustancias orgánicas utilizadas para el tratamiento de varroosis lo constituyen los aceites esenciales. Entre ellos podemos citar el aceite esencial de tomillo (timol), de limón, de anís, eucaliptol, y mentol. Se aplican en soluciones líquidas preparadas con diferentes sustratos como vermiculita o tablitas. (Pérez y Rivas 2000).

### I- Ácido Fórmico

Es utilizado como tratamiento alternativo para el control de varroosis y ácaros traqueales.

El ácido fórmico ha sido utilizado en diversas investigaciones, tanto de forma artesanal como industrial, para el control de la varroosis en Rusia (Rademacher *et al.* 1995); en España (Ruiz *et al.* 1998); en México (Vandame y De Felipe 1999); en Jarabacoa, República Dominicana, (González González *et al.* 2003), y en Argentina (Eguaras 2003).

### a) Mecanismo de acción

En el interior de las colmenas, el ácido actúa por evaporación alcanzando tanto a los ácaros que se encuentran sobre la abeja adulta como a los que están en fase reproductiva dentro de las celdas de cría. Los ácaros afectados por ácido fórmico, a través de su sistema respiratorio, muestran una inhibición de la respiración y aparecen fuertemente acidificados. La mayor inhibición de la respiración en los ácaros, en comparación con las abejas puede deberse a su menor capacidad metabólica y de regulación, hecho que podría explicar el efecto selectivo del ácido sobre los primeros y no así sobre las abejas (Rademacher *et al.* 1995).

### b) Formas de aplicación

Antes de manejar el ácido fórmico, se debe tener muy presente las siguientes cinco reglas de seguridad para evitar accidentes que pueden perjudicar la salud:

1. Se debe manejar el ácido fórmico en lugares ventilados.
2. Siempre utilizar la mascarilla en la elaboración y dilución del ácido. Para la puesta de las bolsitas en las colonias ya no es necesario utilizar la máscara.
3. La utilización de los guantes es imprescindible, ya que el ácido es altamente corrosivo y puede provocar quemaduras de leves a graves (hasta de segundo grado). Por esto, los guantes se deben utilizar para colocar las bolsas en el apiario.
4. Los lentes ayudan para proteger los ojos de los vapores que expide el ácido.
5. Es importante que los recipientes que vayan a contener el ácido sean etiquetados con textos como “peligro”, que se pongan en un lugar seguro fuera del alcance de los niños y si se utilizan botellas de refrescos tener mucho cuidado no se vaya a confundir con agua o refresco. (Vandame y De Felipe 1999).

Existen varias formas de aplicación; en un frasco directamente debajo del racimo de abejas (Rademacher *et al.*, 1995), o impregnado en algodón en concentraciones entre 60-85% tomando en cuenta la temperatura del ambiente (Vandame y De Felipe 1999), en placas de petri (Ruíz *et al.* 1998), se puede utilizar tanto líquido como en gel, y en dosificadores. (Ruíz *et al.* 1998 y Eguaras 2003).

### c) Productos comerciales

Un producto registrado y elaborado en base a ácido fórmico es el BeeVar.

## 2-Ácido Oxálico

Este producto ha sido muy utilizado en Europa sobre todo en lugares como Suiza (Charriere *et al.* 1997) e Italia (Barbero *et al.* 1997) y en países como México (Vandame y De Felipe 1999), con una excelente eficacia contra Varroa. También ha sido probado de manera experimental en nuestro país por González *et al.* 2003.

### a) Mecanismo de acción

Es un producto de acción sistémica que consiste, en que al ser ingeridos por las abejas se distribuyen por todo el organismo manteniendo una alta concentración, sobre todo en la hemolinfa, suficientemente altas como para no ser nocivas para la abeja, pero si para eliminar el ácaro. CONASA, También tiene acción por contacto.

### b) Formas de aplicación

Por pulverización (Charriere *et al*, 1997), diluyendo el ácido oxálico en agua (González G. *et al*, 2003), mediante un vaporizador manual equipado por una fina boquilla y por goteo derramando una solución de ácido oxálico, agua y azúcar directamente sobre los cuadros mediante una jeringa (Charriere *et al* 1997; Vandame y De Felipe 1999) o un dosificador (Barbero y Charriere 1997).



Figura 11: Foto de aplicación de ácido oxálico

### Productos comerciales

Un producto registrado y elaborado en base a ácido oxálico es el OxaVar.CONASA,

### 3-Timol

Es utilizado como tratamiento alternativo para el control de varroasis y se ha mostrado activo en el control de otro ácaro (*Acarapis woodi*), que habita en las tráqueas de las abejas. (Carmona *et al* 1999).

El timol ha sido muy utilizado para el control de la varroosis siendo uno de los productos más eficaces. En España, Higes y Llorente 1997; Ruiz *et al.* 1998 y Carmona *et al.* En México, Remy Vandame y Miguel De Felipe en 1999 y May *et al.* 2004.

### a) Mecanismo de acción.

Este producto actúa por sublimación, ya que pasa del estado sólido a gaseoso dentro de la colmena.

El riesgo que se presenta al utilizar estos productos es la alta toxicidad que presentan sobre las abejas en caso de que su sublimación no pueda controlarse correctamente. En general, se colocan grandes cantidades de principio activo, normalmente volátiles, para una aplicación que podría durar varias semanas. Existe una relación directa entre la cantidad de timol evaporada y la eficacia del tratamiento. (Higes y Llorente 1997).

Por otra parte, se ha comprobado que la presencia del timol en las cantidades necesarias para que se produzca un control adecuado de varroa, no afecta la puesta de la reina, si la temperatura exterior se encuentra entre 10 y 25°C (Carmona *et al.* 1999)

### b) Formas de aplicación.

Existen varias formas de elaborar un tratamiento a base de timol: como cristales o polvo (Higes y Llorente 1997; Vandame y De Felipe 1999), en disolución con alcohol (Ruíz *et al.* 1998; Vandame y De Felipe 1999) o aceite de oliva, como parte integrante de aceite esencial de tomillo (Ruíz *et al.* 1998) y en gel (May *et al.* 2004).



Figura 12

### **c) Productos comerciales.**

Este producto, llamado ApilifeVAR® es de alto costo, por lo cual varios grupos de apicultores han buscado formas más económicas de aplicación del timol.

#### **9.4 Uso racional y rotativo de acaricidas de síntesis autorizados**

Los productos autorizados son evaluados técnica y farmacológicamente, en condiciones normales son eficaces y respetando las indicaciones de uso garantizan la inocuidad de la producción.

#### **9.5 Rotación de acaricidas**

Utilizar moléculas diferentes entre una cura y otra. Tender a reutilizar la misma molécula una vez transcurridos dos años.

Los principios activos utilizados por el momento son:

- Amitraz, acción por contacto, comercialmente conocido como COLMESAN, ApiVar y Miticur.
- Flumetrina, acción por contacto, conocido comercialmente como BAYVAROL. Fluvalinato
- Cimidazol, de acción sistémica, conocido comercialmente como APITOL.
- Bromopropilato, acción por contacto, conocido comercialmente como FOLBEX.
- Cumafos

#### **9.6 Tratamientos zonales coordinados**

Cuando se aplican tratamientos al mismo tiempo y con el mismo principio activo, la eficacia del control en la región se optimiza. De esta manera, se evita la re-infestación con apiarios cercanos, no tratados.

Cuando esta práctica no puede organizarse, el esfuerzo individual pierde sentido.

#### **9.7 Selección de abejas tolerantes**

La selección de abejas tolerantes se refiere a materiales genéticos capaces de mantener por si mismos la población de varroa a niveles aceptables, por debajo del umbral económico de daño. Es el caso de la abeja de miel asiática, llamada Apis cerana. Esta abeja se encuentra en equilibrio con el parásito Varroa jacobsoni, que es la especie que inicialmente se pensó que era la que también parasitaba a la abeja melífera. El equilibrio entre Apis cerana y este parásito permite la supervivencia de las colonias sin necesidad de aplicar tratamientos.



Desafortunadamente, cuando hablamos de la varroosis, en la apicultura occidental los actores cambian: ahora es nuestra abeja *Apis mellifera*, y el parásito es otra especie, llamada *Varroa destructor*. El aspecto positivo es que también en determinadas zonas como Brasil o México los daños producidos por el parásito no son excesivamente graves, existiendo un alto grado de tolerancia natural por parte de las abejas. En otras ocasiones, esta tolerancia se ha conseguido usando la selección genética artificial, como es el caso de la línea seleccionada por Harbor y sus colaboradores y conocida como SMR (Suppression mite reproduction).

Los investigadores en el mundo están estudiando los mecanismos de defensa de las abejas que presentan tolerancia al parásito.

Los principales caracteres que permiten el equilibrio entre el parásito y la abeja asiática de la que procede *Varroa* inciden sobre el ciclo del parásito, ya sea cuando *Varroa* está sobre las abejas adultas o reproduciéndose en el interior de las celdillas de cría. Podemos destacar algunos de estos comportamientos.

- Cuando el parásito se encuentra sobre las abejas adultas es atacado por la misma abeja o por otra, es el comportamiento conocido como grooming. Las abejas capturan los parásitos, los muerden, frecuentemente mutilándolos y acaban por eliminarlos de las colmenas.
- Durante el proceso de invasión de las celdillas de cría para reproducirse, los parásitos prefieren la cría de los zánganos frente a las de las obreras.
- Cuando los parásitos invaden las celdillas de obreras, suelen tener bajo éxito reproductivo y frecuentemente no llegan a tener descendientes. En otras ocasiones sólo generan descendientes machos, o bien los descendientes son demasiado tardíos como para alcanzar la madurez antes del nacimiento de la abeja.
- Durante el periodo reproductivo del parásito también puede haber una forma de lucha activa por parte de las abejas obreras adultas, desplegando un comportamiento higiénico capaz de localizar las celdillas parasitadas, desopercularlas y limpiarlas, retirando la cría infestada y los parásitos, aunque en ocasiones sólo retiran los parásitos, reoperculando las celdillas con la cría que sigue su desarrollo. La selección de abejas tolerantes es una herramienta aún no disponible en el mercado, pero que investigadores de todo el mundo están trabajando para obtener una abeja *Aphis mellifera* tolerante a *Varroa destructor*.

## 10. EJEMPLO DE PLAN DE MANEJO INTEGRADO DE VARROOSIS PARA APICULTURA CONVENCIONAL Y ORGÁNICA

Lo primero que se debe saber al momento de preparar el Plan Manejo es nuestra curva de floración o lo que es casi igual, la curva de población de abejas, la cual estará bien ligada a la curva de población de ácaros. Este plan de manejo incluye todas las actividades para el Manejo Integrado de la Varroosis. Estas son: Momentos de monitoreo, control con acaricida de síntesis, control con productos orgánicos, cambio de reinas, formación de núcleos, cambio de reinas, formación de núcleos.

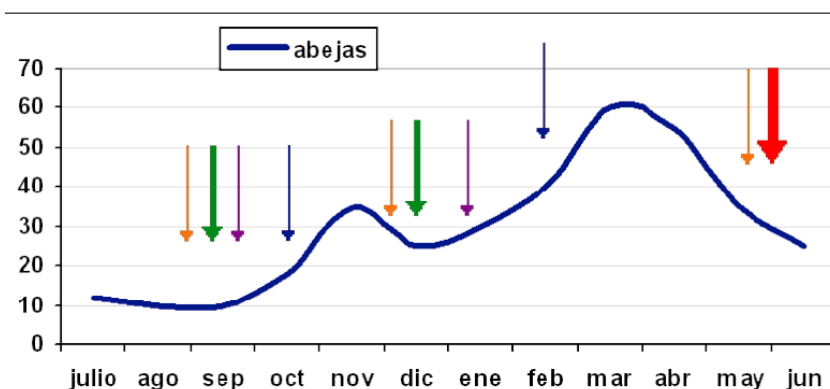







Figura 13 Plan de Manejo Integrado Orgánico de la Varroosis para una curva de dos picos de floración

### Leyenda

-  Monitoreo de la varroa
-  Control rotativo con acaricida de síntesis amitraz, cumafos y flumetrina
-  Control orgánico: timol o ácido oxálico
-  Cambio de reinas y formación de núcleos
-  Eliminación de panales zanganeros con cría operculada

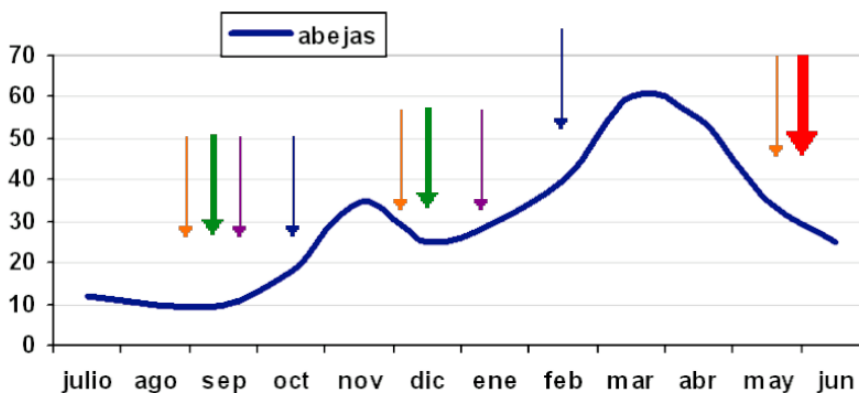


Figura 14. Plan de Manejo Integrado Orgánico de la Varroosis para una curva de dos picos de floración

### Leyenda

- ▶ Monitoreo de la varroa
- ▶ Control con timol
- ▶ Control orgánico: timol o ácido oxálico
- ▶ Cambio de reinas y Formación de núcleos
- ▶ Eliminación de panales zanganeros con cría operculada

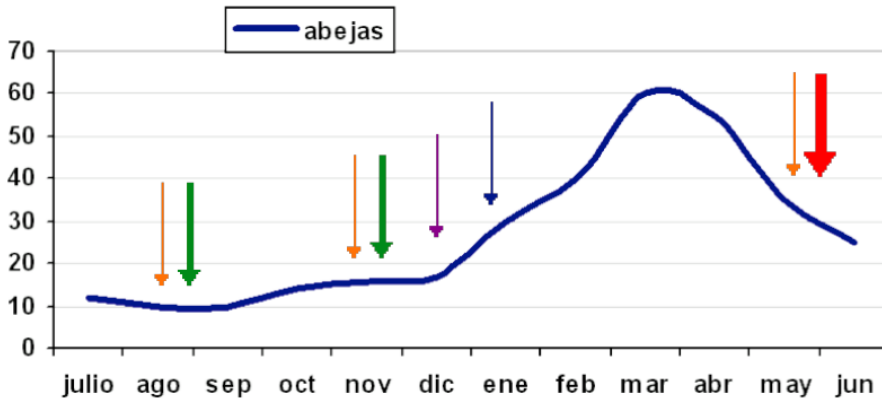


Figura 15. Plan de Manejo Integrado Convencional de la Varroosis para una curva de un pico de floración

### Leyenda

- ▶ Monitoreo de la varroa
- ▶ Control rotativo con acaricida de síntesis amitraz, cumafos y flumetrina
- ▶ Control orgánico: timol o ácido oxálico
- ▶ Cambio de reinas y Formación de núcleos
- ▶ Eliminación de panales zanganeros con cría operculada

## BIBLIOGRAFÍA

1. Barbero, R.; Panella, F; Bonizzoni, L. 1997 Ácido Oxálico y el Tratamiento de Limpieza Radical de Otoño-Invierno, Italia, 1997. <http://www.geocities.com/sitioapicola/organica/sanidad.htm>
2. Carmona, M. et al, Influencia del Timol en la Puesta de Cría de la Abeja, España, 1999. <http://www.vidaapicola.com/tecnica/biologia/influencia.html>
3. Charriere, J., Indorf, A. y Fluri, P., Potencial y Límites del Ácido Oxálico para Luchar contra Varroa, Suiza, 2000. [http://www.beekeeping.com/articulos/potencial\\_acido\\_oxalico.htm](http://www.beekeeping.com/articulos/potencial_acido_oxalico.htm)
4. CONASA, Recomendaciones para el Control de Varroa, Argentina, 2002. <http://www.apinet.com.ar/ar/sanidad/conasa.htm>
5. CONASA, Residuos en Miel, Recomendaciones para Evitarlos, Argentina, <http://www.sada.org.ar/Articulos/Actualidad/residuos.htm>
6. Del Hoyo, M. Varroasis y Otras Enfermedades Apícolas En: II Congreso Nacional de Apicultura, Santo Domingo, República Dominicana, 1999.
7. Del Hoyo, Marcelo. 2004 . Recomendaciones para evitar la resistencia a piretroides básicamente fluvalinato. Charla a técnicos y productores en el Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (CEDAF).
8. Eguaras, Martín. 2005. Utilización de acaricidas orgánicos en el marco de un programa de manejo integrado de varroasis. Primer Congreso Apícola del Norte Argentino. Provincia de Salta, Argentina.
9. Eguaras, M. J., El Ácido Fórmico como Agente de Control de Varroa destructor en Argentina, Argentina, 2003. <http://www.vidaapicola.com/tecnica/varroa/destructor.html>
10. Elke Hillesheim, Wolfgang Ritter, Denis Bassand, First data on resistance mechanisms of *Varroa jacobsoni* (OUD.) against tau-fluvalinate, *Experimental and Applied Acarology* (Historical Archive), Volume 20, Issue 5, May 1996, Pages 283 –296
11. Enfermedades de las abejas, Chile. <http://www.proapis.cl/chile/enferm.htm>
12. España, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Dirección General de la Producción Agraria, Subdirección General de Sanidad Animal. Varroasis. (1987). 2da. edición actualizada. Edita Secretaria General Técnica. 12-54Pg.
13. Fabian Llavona, A.J. (1996). Guía para el Control de la Varroasis opción apropiada. Fundación Cimarrón, INC.
14. Flores, J. M. et al, Eficacia de la Vaselina en el Control de Varroa, España, 2003. <http://www.vidaapicola.com/>
15. González González, R. E., De León Holguín, C. y De León De León, J.A. Evaluación de Cuatro Productos para el Control de la Varroa en la Abeja en el Municipio de Jarabacoa. Trabajo Monográfico para optar por el Título de Ingeniero Agrónomo. Escuela de Agronomía. Universidad Católica Tecnológica del Cibao (UCATECI). 2003.

16. Higes, M. y Llorente, J., Timol, España, 1997. <http://www.geocities.com/sitioapicola/organica/sanidad.htm>
17. INTA, PROAPI, Evaluación de Eficacia, Argentina. 5Pg.
18. May Itzá, W. et al, Control del Ácaro Varroa destructor con un Gel a Base de Timol, en Colonias de Abejas Africanizadas (Apis Melífera L.) Bajo Condiciones de Clima Tropical en Yucatán, México, 2004. <http://apiculturagalega.org/>
19. Mozes-Koch R., Y. Slabezki, H. Efrat, H. Kalev, Y. Kamer, B.A. Yakobson, A. Dag, First detection in Israel of fluvalinate resistance in the varroa mite using bioassay and biochemical methods, Experimental and Applied Acarology, Volume 24, Issue 1, Jan 2000, Pages 35 – 43
20. Pérez, C. y Rivas, S. (2000). Material de apoyo para entrenamiento y diagnóstico y control de la Varroosis. Centro para el Desarrollo agropecuario y Forestal. Santo Domingo, República Dominicana. 11Pg.
21. Pérez, C.; Rivas, S. y Del Hoyo, M. Métodos para el diagnóstico de la varroosis En: II Congreso Nacional de Apicultura, Santo Domingo, República Dominicana, 1999.
22. Ruiz, J.A. et al. El Timol como Tratamiento Natural de Elección contra Varroa jacobsoni Oud. En: III Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE), España, 1998.
23. Rademacher, E.; Polaczek, B. y Schricker, B. Ácido Fórmico una Nueva Forma de Aplicación del Producto en las colmenas, Rusia, 1995. <http://www.apicultura.dm.cl/>
24. Ruiz, J.A., et al., Control de la Varroa con Timol, España, 2002. . <http://www.vidaapicola.com/tecnicavarroa/timol.html>
25. Stephen J. Martin, Patti J. Elzen, William R. Rubink, Effect of Acaricide Resistance on Reproductive Ability of the Honey Bee Mite <i>Varroa Destructor</i>, Experimental and Applied Acarology, Volume 27, Issue 3, Sep 2002, Pages 195 - 207
26. Vandame, R.; Colin, M. y Otero C., G., Abejas Europeas y Abejas Africanizadas en México : la tolerancia a Varroa jacobsoni. <http://www.beekeeping.com/articulos/vandame/index.htm>
27. Vandame, R., Curso de Control Alternativo de Varroa en Apicultura, Edición 2.2, Mexico, 2004. [www.apicultura.com/articulos/control\\_varroa/curso2.htm](http://www.apicultura.com/articulos/control_varroa/curso2.htm)
28. Verde Jiménez, Mayda. 2001. Hoja divulgativa. Lucha integrada para el control de varroosis. Grupo Empresarial Agricultura de Montaña, del Ministerio de Agricultura de Cuba.
29. Verde Jimenez, Mayda y Bande Gonzalez, 2005. Lucha Integrada de la Varroosis.
30. [http://www.csl.gov.uk/science/organ/environ/bee/varroa/documents/managing\\_varroa.pdf](http://www.csl.gov.uk/science/organ/environ/bee/varroa/documents/managing_varroa.pdf)
31. <http://www.csl.gov.uk/science/organ/environ/bee/diseases/varroa/resistancepyrethroids.cfm>

32. Vandame, R. y De Felipe H., M. (1999), Curso de Control Alternativo de varroa en la Apicultura, Edición 1.0, Chiapas, México. 15Pg.
33. Vandame, R. Control Alternativo de Varroa En: I Congreso de Apicultura, I Encuentro Latinoamericano de Apicultores, Cuba, 2004.





Instituto Dominicano de investigaciones Agropecuarias y Forestales  
(Idiaf)

ISBN: 978-9945-448-32-0

