

---

# **FUNDAMENTOS PARA EL CONTROL DE VARROA Y LOQUE AMERICANA**

**Autores: Carlo Bounous\***  
**Víctor Boga\*\***

\* Dr. Médico Veterinario Ejercicio libre de la profesión. Delegado Apícola al Consejo Asesor Regional del INIA La Estanzuela. Docente en apicultura en UTU.  
E-mail: bouros4@adinet.com.uy

\*\* Dr. Médico Veterinario Apicultura - Asistencia Técnica. E-mail: bogasar@montevideo.com.uy

**Título:** FUNDAMENTOS PARA EL CONTROL DE VARROA Y LOQUE  
AMERICANA

**Autores:** Carlo Bounous  
Víctor Boga

Boletín de Divulgación N° 87

©2005, INIA

ISBN: 9974-38-203-3

Editado por la Unidad de Agronegocios y Difusión del INIA.  
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay  
Página Web: <http://www.inia.org.uy>

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

# Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

---

## Integración de la Junta Directiva

**Ing. Agr. Pedro Bonino Garmendia**

Presidente

**Ing. Agr. Alberto Fossati**

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca

**Ing. Agr. Eduardo Urioste Soneira**

**Ing. Aparicio Hirschy**

Asociación Rural del Uruguay

Federación Rural

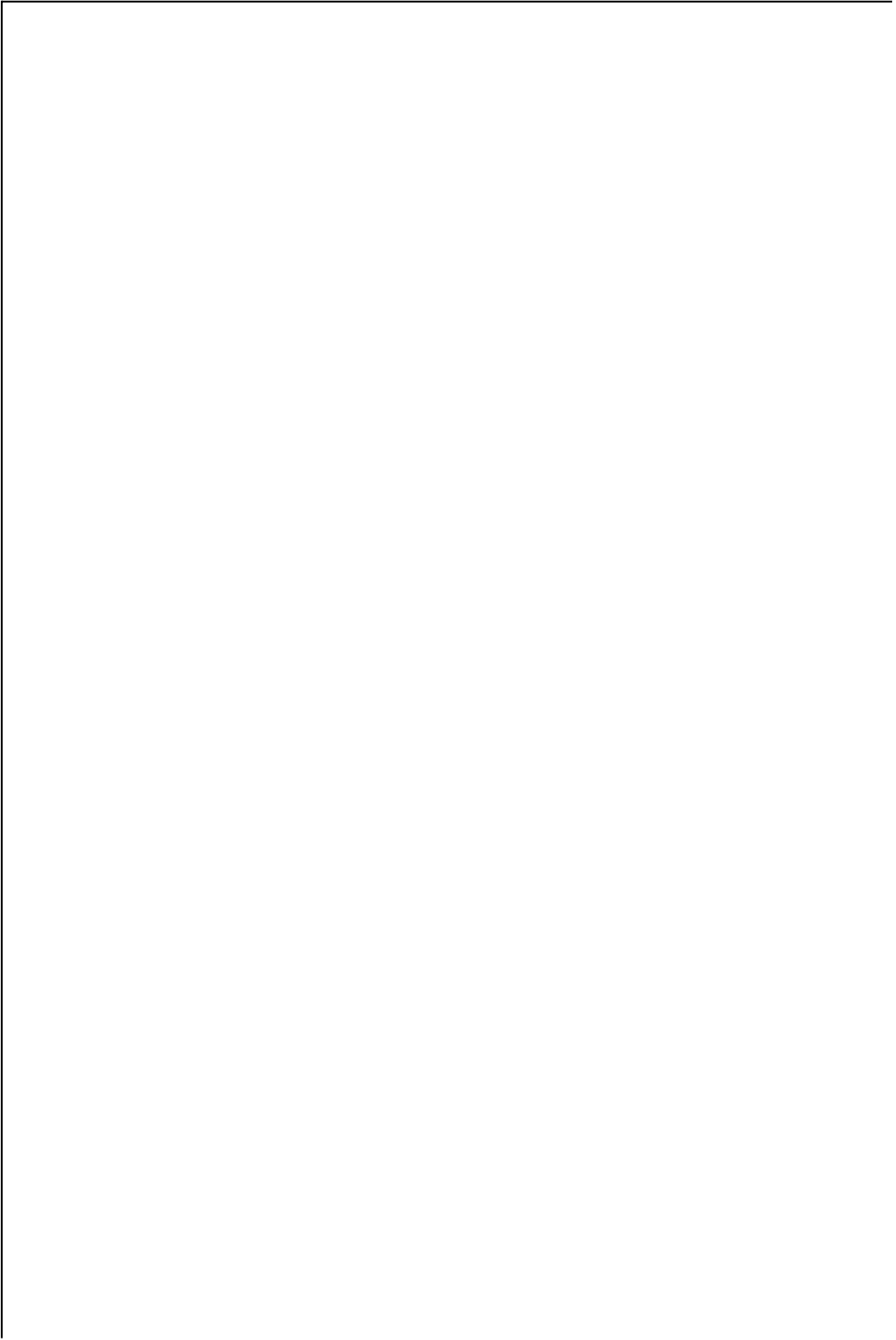
**Ing. Agr. Juan Daniel Vago**

**Ing. Agr. Mario Costa**

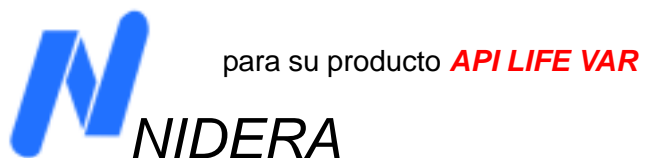
Cooperativas Agrarias Federadas

Comisión Nacional de Fomento Rural

Federación Uruguaya de Centros Regionales de Experimentación Agrícola



LAS SIGUIENTES EMPRESAS HAN APOYADO LA REALIZACIÓN DE ESTA PUBLICACIÓN  
Y PROMUEVEN UN MANEJO SANITARIO APROPIADO CONTRA VARROA Y LOQUE  
AMERICANA:



para su distribuidor APIVET Ltda.

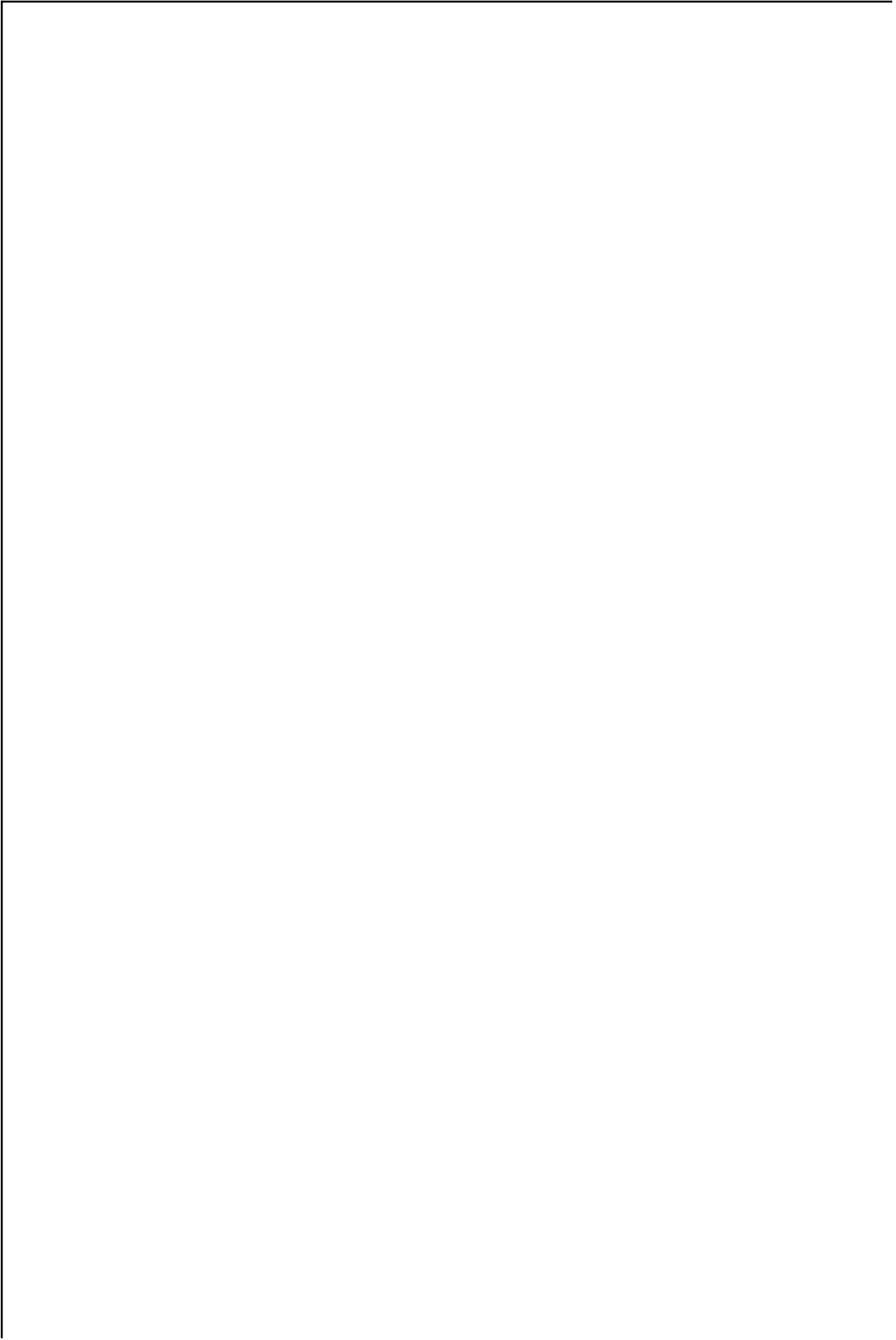
Apilab: E-mail: [apivet@adinet.com.uy](mailto:apivet@adinet.com.uy)

Doroteo García 442 Nueva Helvecia.  
Colonia. Tel: 055-46517

Nidera: E-mail: [nidera@nidera.com.uy](mailto:nidera@nidera.com.uy)

Rambla 25 de Agosto de 1825 440  
P.1 Tel: (598-2) 916 0279 Fax: 916 2881

website: [www.nidera.com.uy](http://www.nidera.com.uy)



## PRÓLOGO

La apicultura, un rubro de indudable importancia social, ha presentado un importante crecimiento en los últimos 5 años, pasando de unos 10 millones de dólares de exportación anual a 28,5 millones de dólares durante el año 2004.

En paralelo con este crecimiento también han surgido problemas sanitarios serios, principalmente en el litoral y sur del país, dónde se concentra la mayor cantidad de apicultores y dónde se registra la mayor densidad de abejas.

El llamado “despoblamiento” es una afección que ha provocado inmensas pérdidas, llegando en no pocas situaciones a la pérdida del 100 % de las colmenas de un apiario, y cifras del orden del 50 % no son, lamentablemente, ajenas a muchos apicultores.

El problema, relativamente nuevo en esta expresión tan grave, no es solo nacional, sino que afecta prácticamente a todas las regiones productoras de miel del mundo y aún no se conocen con certeza los factores que desencadenan, aunque se coincide en que es claramente una afección multifactorial, dónde la incidencia de aspectos nutricionales, enfermedades comunes y seguramente la incidencia de ciertas virosis con una virulencia probablemente acrecentada, interaccionan de un forma aún no comprendida para generar esa rápida pérdida de abejas, con un grave impacto económico a nivel individual y nacional.

El Grupo de Trabajo de Apicultura de INIA La Estanzuela donde participan las principales instituciones y organizaciones de apicultores del país, ha priorizado claramente la concentración de recursos en el apoyo a encontrar soluciones al grave problema del despoblamiento y también ha considerado fundamental difundir conocimientos que faciliten al apicultor uruguayo disponer de información para mejorar la situación sanitaria de sus apiarios.

Es en este contexto que se decidió realizar esta publicación, con un enfoque participativo, donde se solicitó a dos técnicos nacionales con amplia experiencia en apicultura, que realizaran una labor compartida de síntesis de información sobre dos enfermedades que pueden afectar en forma grave a los colmenares: **Varroasis y Loque Americana.**

La tarea recayó sobre los Médicos Veterinarios, Drs. Carlo Bounous y Victor Boga, que cumplieron exitosamente el cometido de realizar la síntesis de conocimientos, simultáneamente a ir compartiendo los avances con otros técnicos y apicultores experimentados, de manera que el producto final refleja la disponibilidad de informa-

ción y conocimientos de todo un equipo de gente muy relacionada al quehacer apícola nacional, por lo cual esperamos que represente un verdadero aporte para los apicultores uruguayos.

**Ing. Agr. Henry Durán**

Supervisor del Area  
Producción Animal  
INIA

**Ing. Agr. Federico Coll**

Apicultor integrante del CAR  
de INIA La Estanzuela



# ÍNDICE

Página

## CAPÍTULO I VARROASIS

INTRODUCCIÓN .....	1
CARACTERÍSTICAS DE LA ENFERMEDAD .....	1
ALGUNOS ASPECTOS DE LA BIOLOGÍA DE LAS ABEJAS .....	1
CICLO DE VIDA DE LA VARROA .....	2
Varroa adulta .....	2
Etapas .....	3
DAÑOS PRODUCIDOS EN LAS ABEJAS .....	4
MORTALIDAD NATURAL DE LAS VARROAS .....	6
DISEMINACIÓN DE LA VARROA .....	6
DIAGNÓSTICO DE VARROASIS EN LA COLONIA .....	7
ENTRATEGIA EN EL CONTROL DE VARROA .....	8
MÉTODOS DE CONTROL .....	10
MÉTODOS DE CONTROL QUÍMICO .....	15
Ventajas del control químico .....	15
Desventajas del control químico .....	16
Medidas que tienden a retardar los fenómenos de resistencia .....	16
PRODUCTOS REGISTRADOS EN URUGUAY .....	17
BIBLIOGRAFÍA .....	18

## CAPÍTULO II LOQUE AMERICANA EN EL URUGUAY-DIAGNÓSTICO Y CONTROL

CARACTERÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENFERMEDAD .....	19
AGENTE CAUSAL .....	20
DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD .....	21
SÍNTOMAS	
DIAGNÓSTICO .....	23
DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL .....	27

	<b>Página</b>
ANÁLISIS DE LABORATORIO .....	28
VÍAS DE PROPAGACIÓN .....	30
PROFILAXIS .....	31
MEDIDAS DE MANEJO PARA CONTROL .....	32
ANTIBIÓTICOS .....	38
CONSIDERACIONES FINALES .....	38
Fuentes consultadas .....	39
ANEXO .....	41

# CAPÍTULO I

## VARROASIS

Carlo Bounous

### INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende ser un aporte al apicultor nacional que le permita conocer y reconocer aún más esta enfermedad, así como las posibles medidas de control que se puedan tomar para disminuir su incidencia.

Todos hemos escuchado un montón de “recetas” para controlar la Varroa, pero no existe ningún manual o compendio que integre toda la información confiable sobre el tema. Este es el fin de esta publicación, aunque somos conscientes de que existe aún una cantidad de dudas y puntos débiles en cuanto al control de la parasitosis. Aún queda mucho camino por recorrer para aclarar estos puntos, sobre todo en lo referente a la investigación nacional.

**Quizá el principal desafío es compatibilizar el control de la varroasis con la calidad de los productos de la colmena.**

### CARACTERÍSTICAS DE LA ENFERMEDAD

Es una parasitosis producida por el ácaro *Varroa destructor* (ex *jacobsoni*) llamada Varroasis, Varroosis o Varroatosis. Se trata de un parásito externo (ectoparásito) que afecta a las abejas en todos sus estadios de desarrollo y que está considerada mundialmente como una de las enfermedades más graves y causando una elevada mortandad de colmenas en ciertas zonas. En Uruguay probablemente la zona más afectada sea el litoral oeste y sur del país, que por otra parte es la más poblada de colmenas. Este ácaro es un parásito originario de la abeja asiática *Apis cerana* (en ellas no causa un gran daño debido principalmente a sus hábitos de limpieza) y, recientemente -principios de siglo XX- se ha establecido, en la abeja europea *Apis mellifera*, causando severas pérdidas.

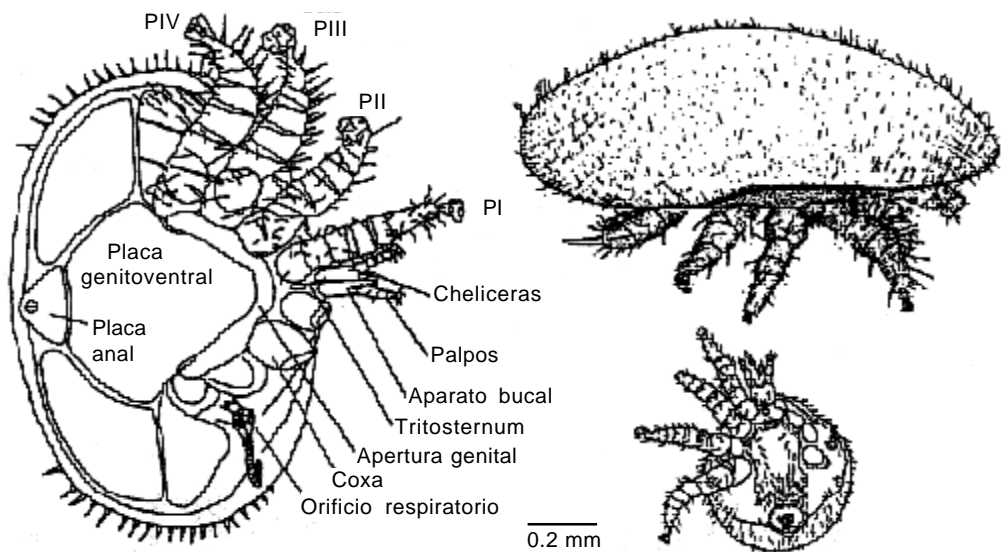
### ALGUNOS ASPECTOS EN LA BIOLOGÍA DE LAS ABEJAS

Los huevos puestos por la reina, uno por celda, eclosionan al cabo de tres días. Las larvas son alimentadas con jalea real durante dos días y luego con una mezcla de polen y néctar o miel. Esta larva va creciendo y al día 10 u 11 se opercula la celda por medio de las abejas jóvenes (nodrizas). Ya debajo del opérculo la larva pasa al estado de prepupa y luego pupa, sufriendo modificaciones en tamaño, color y forma (desarrollo de ojos, patas, alas y dureza de su piel) naciendo a los 21 días en el caso de obrera. El zángano nace a los 24 días, hecho importante en la preferencia de las Varroas por estas celdas.

## CICLO DE VIDA DE LA VARROA

La varroa afecta tanto a la cría como a las abejas adultas. En las abejas adultas los ácaros se encuentran sobre el abdomen y tórax, sosteniéndose con sus patas y partes bucales (fase forética). En la cría se encuentran dentro de la celda operculada (fase dentro de la celda).

La hembra adulta es de color marrón oscuro, de forma ovalada y plana, aproximadamente de 1 mm. de largo por 1,6 mm. de ancho. Los machos son menos pigmentados y más pequeños, miden alrededor de 0,7 mm. de largo por 0,7 mm. de ancho y no sobreviven fuera de las celdas de cría. (Figura 1).



**Figura 1.** Esquema de una hembra adulta en vista ventral (a la izquierda), y dorsal (arriba) y de un macho (abajo) de *Varroa jacobsoni*.

### Varroa adulta

La varroa adulta prefiere las celdas de zánganos, si las hay, posiblemente debido a las mayores concentraciones de hormona juvenil y a la duración mayor de su período antes del nacimiento. (Figura 2).



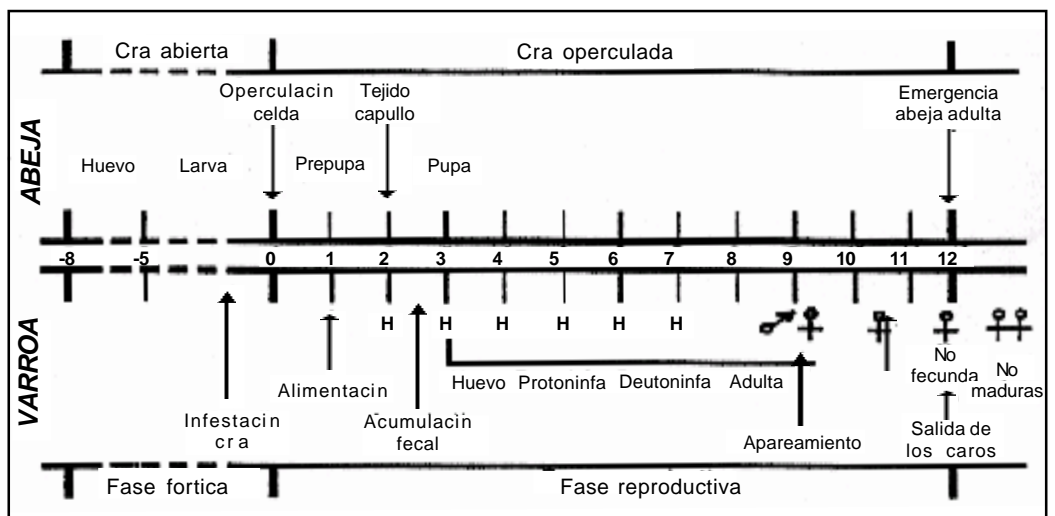
**Figura 2.** Varroa adulta.

**Etapas:**

- 1- El ciclo se inicia cuando una hembra del parásito abandona la abeja adulta y penetra en una celda de cría de zángano o de obrera, que se encuentran próximas a ser operculadas. Más de una hembra puede ingresar a la misma celda.
- 2- Una vez en el interior de la celda, la hembra del parásito se sumerge en el alimento larval localizado en la base de la celda, permaneciendo adormecida probablemente por la baja concentración de oxígeno existente en el alimento. Consume una pequeña porción del alimento larval mientras permanece sumergida en el mismo.
- 3- Una vez que la cría ha sido operculada y la larva de abeja ha consumido el alimento larval, el ácaro comienza el período de alimentación sobre la abeja en desarrollo.
- 4- La hembra del ácaro deposita su primer huevo aproximadamente a las 50 horas (48 a 60 horas) después que la celda ha sido operculada y a partir de entonces deposita un huevo cada 30 horas. El primer huevo depositado en la secuencia dará lugar a un macho, mientras que los siguientes darán origen a hembras. El número de descendientes que puede producir varía según sean crías de obreras o de zánganos. En las primeras la hembra fundadora pone seis huevos y en los segundos siete huevos, ya que la duración del período de operculado es dos días más en el zángano que en la obrera.
- 5- Sucesivamente aparecen los distintos estadios del ácaro: larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. Cada sexo presenta diferentes tiempos de desarrollo. Las hembras se desarrollan más rápido (aproximadamente 217 horas) que los machos (aproximadamente 230 horas) por lo que la primera hembra de la progenie madura casi al mismo tiempo que el macho.
- 6- Los ácaros adultos se fecundan en la misma celda que han nacido. Si solo ingresó una hembra madre a la celda la fecundación se produce entre hermanos, pero si ingresa más de una hembra madre puede existir exocría.
- 7- Cuando la obrera o zángano ha completado su desarrollo, emerge de la celda de cría conjuntamente con las hembras de varroa adultas que puedan recomenzar el ciclo. Los machos y los estados inmaduros que no han completado su desarrollo permanecen en la celda y mueren.
- 8- El estrecho contacto entre las abejas, así como la trofalaxia (intercambio de alimento de abeja a abeja) permite a los ácaros adultos transferirse rápidamente a nuevos hospedadores. Las hembras permanecen un tiempo sobre las abejas adultas e invaden las celdas de cría para recomenzar el ciclo reproductivo. (Figura 3).
- 9- Algunas hembras parasitan abejas pecoreadoras y zánganos y pueden dispersarse a otras colmenas. (Figura 4).



**Figura 3.** Varroa sobre una abeja adulta.



**Figura 4.** Esquema comparativo entre ciclos de abeja y varroa. Sincronización del ciclo de desarrollo de Varroa con el ciclo de desarrollo de la abeja. Entre las dos líneas al centro se indican el número de días, tomando como día 0 la operculación de la celda por las obreras. En la parte superior, se presenta el desarrollo de la abeja. En la parte inferior, se presenta el desarrollo de Varroa desde la invasión en la celda de cría, hasta la postura de los huevos (indicados con H), la maduración de las Varroas jóvenes y su apareamiento.

## DAÑOS PRODUCIDOS EN LAS ABEJAS

Estos pueden ser de acción directa o indirecta.

Dentro de los directos pueden mencionarse: pérdida de peso de las abejas parasitadas, malformaciones en patas, alas y abdomen, disminución de su vida media, nerviosismo, incomodidad y desorientación. Distintos ensayos han demostrado una pérdida de peso de las abejas entre un 7 y 25% según sean parasitadas por uno o más ácaros. Las malformaciones pueden presentarse hasta en un 30% del total de las abejas parasitadas. La vida media de las abejas parasitadas también se altera, reduciéndose entre un 30 y un 70%, según tengan uno o más ácaros.

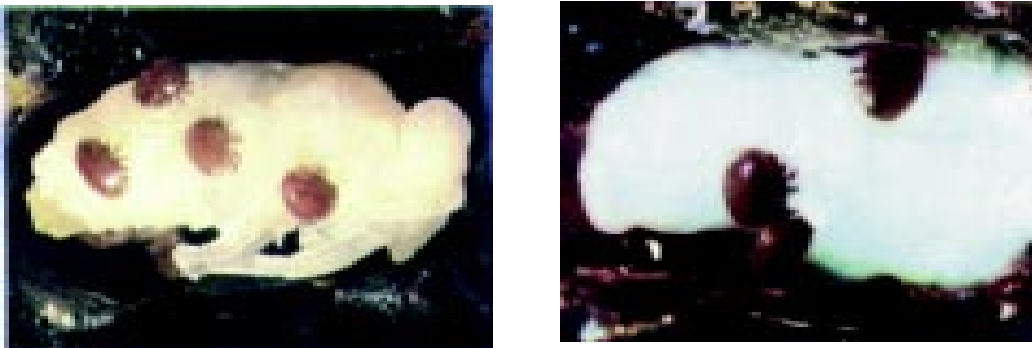
Un síntoma comúnmente visto en los apiarios es la mortandad de colmenas, en invierno o principios de primavera, con buenas reservas de miel y polen, sin presencia de abejas adultas y a veces un área muy pequeña de cría operculada muerta.

Dentro de los daños indirectos cobra importancia la inoculación o puerta de entrada que los ácaros pueden realizar a diferentes microorganismos patógenos. Se cita la bacteria *Hafnia alvei*, causante de la septicemia, diversos tipos de virus, etc. También, junto con el uso continuo de acaricidas que destruyen, además, los ácaros benéficos –muchos de ellos consumidores de hongos- crean condiciones, dentro de la colmena, que favorecen el desarrollo del hongo *Ascospaera apis*, responsable de la “cría yesificada”.

El ciclo de la varroa presenta una fase forética (de transferencia) y una fase reproductiva (dentro de la celda). La fase forética solo es llevada a cabo por las hembras adultas, que se localizan sobre las obreras y los zánganos; pueden colonizar nuevas colmenas por la deriva, el pillaje, etc.

La hembra de varroa durante esta etapa forética se alimenta de la hemolinfa de la abeja y puede vivir por varios meses, probablemente el clima y la presencia o no de cría en la colmena influyen sobre la duración de este período.

La fase reproductiva del parásito, como ya vimos, se realiza dentro de la celda de cría, por lo tanto va a estar condicionada por su presencia en la colonia, dependiendo esto de la época del año, clima, floración, etc.



**Figura 5.** Varroas sobre cría.

El número final de hembras hijas que logren madurar va a depender de la duración del operculado, mayor en los zánganos que en las obreras. Se han visto, además, diferencias entre obreras de diferentes colmenas (líneas genéticas diferentes), lo que explicaría cierta tolerancia de algunas colonias a la enfermedad; diferencias que los apicultores vemos muy a menudo en nuestras colmenas. Se han hecho varios trabajos de investigación en este sentido, pretendiendo seleccionar abejas tolerantes, pero quizás una limitante sea la baja heredabilidad de este carácter.

## MORTALIDAD NATURAL DE LAS VARROAS

En la época en que hay poca cría en la colmena y la mayor parte de los ácaros están fuera de las celdas (etapa forética) su mortalidad es mayor. Durante el invierno los ácaros que se alejan de la bola invernal (sobre las abejas) es probable que mueran. Durante el verano solamente el 20 a 30% de los parásitos están en las abejas adultas, mientras que en el invierno casi el 100% se encuentra sobre estas abejas. Esto es importante para tener en cuenta al sacar un porcentaje de infestación sobre abejas adultas.

El tiempo de vida de un ácaro fuera de la colmena, sin parasitar una abeja, es muy corto y muere en pocas horas.

## DISEMINACIÓN DE LA VARROA

Su diseminación entre colmenas y aún entre apiarios es muy rápida.

La intervención de los apicultores fue un factor desencadenante para que en pocas décadas su distribución sea casi mundial.

Los siguientes son algunos mecanismos por los cuales se disemina la enfermedad:

- a) A través de zánganos que acceden libremente a distintas colmenas.
- b) Por medio de abejas pecoreadoras que al regresar del campo pueden ingresar a otras colmenas. Se ha comprobado que puede existir una reinfestación del 20% entre colmenas de un mismo apiario y entre un 10-15% entre apiarios cercanos.
- c) Por pillaje. Las colmenas pilladas son las más débiles y por lo general las más afectadas por los ácaros. Las abejas pilladoras entran en estas colmenas débiles y al salir pueden acarrear los parásitos a sus colmenas.
- d) Por la captura de enjambres de los cuales se desconoce su procedencia.
- e) Por el intercambio de material y cuadros de cría entre colmenas y traslado de núcleos de un apiario a otro.
- f) Por otros insectos. Se ha visto la presencia del ácaro sobre algunas especies de avispas.

En resumen, son altas las posibilidades de que la enfermedad se disemine rápidamente en un apiario y entre apiarios.



## DIAGNÓSTICO DE VARROASIS EN LA COLONIA

Se conoce que algunas colonias pueden lograr cierto nivel de tolerancia a la varroa - colonias africanizadas y algunas europeas – u otras que por estar en zonas de baja incidencia no necesitan ningún tratamiento. Pero hay otras en que la incidencia de la enfermedad es mayor y se arriesga la vida de las colonias, por tanto necesitan de algún método de control. Hay que tener en cuenta que se trata de una enfermedad casi imposible de erradicar por el momento y los esfuerzos deben dirigirse a mantener lo más bajo posible el porcentaje de varroas.

En las abejas adultas las varroas están generalmente ubicadas en la parte baja del abdomen, siendo difíciles de observar. Cuando éstas se visualizan con facilidad es porque existe una situación crítica y en corto plazo la colonia puede morir.

Es importante saber detectar a tiempo la parasitosis, antes de que la colonia sufra daños irreparables.

Veremos algunos métodos sencillos que nos ayudan a determinar el grado de incidencia de la enfermedad.

Si no existe ninguna referencia sobre el apiario puede hacerse una inspección de las celdas de zánganos, por la gran preferencia que la varroa tiene por ellos. Con un objeto cortante (bisturí o trincheta) se desoperculan varias celdas y se observa detenidamente. Si los ácaros están presentes, se ven adheridos a los cuerpos de las larvas o pupas y contrastan sobre el color claro de la cría por su color marrón rojizo. Debe examinarse también el interior de la celda ya que podrían encontrarse sobre el fondo y paredes.

En colmenas muy afectadas es común observar abejas con alas deformadas, ácaros caminando sobre los panales, opérculos hundidos y perforados, pupas en estado de descomposición y poca población de abejas.

Para cuantificar las varroas podemos utilizar uno o varios de estos métodos:

- 1- Colocar una cartulina, paño o lámina de aluminio untado con aceite o grasa por la piquera, que cubra todo el piso y dejar durante 24 horas. Retirar y contar el número de varroas pegadas a la lámina. Si cayeron menos de 10 varroas en las 24 horas la colonia no necesita tratamiento con urgencia. Si cayeron más de 10 varroas la colonia necesita algún método de control y/o tratamiento. Estudios realizados en la región, en otoño, demuestran que por cada varroa que cae naturalmente al piso en 24 horas corresponden aproximadamente 250 varroas en la colmena.
- 2- Tomar una muestra de al menos 200 abejas (con cuidado de no incluir la reina) de tres cuadros como mínimo, de la cámara de cría, y que, en lo posible, contengan cría operculada. Colocarlas en un frasco con agua jabonosa (agua más unas gotas de detergente), agitar bien durante unos minutos y posteriormente vaciar en un recipiente a través de una malla

que retenga las abejas y deje pasar las varroas, enjuagar bien. Contar el número de abejas y de ácaros (diferenciar el piojo de las abejas, *braula*, que es más redondo y posee tres pares de patas en lugar de cuatro, como tiene la varroa). Si existen menos de 5 varroas cada 100 abejas (tasa de infestación 5%) la colonia no necesita tratamiento con urgencia. Si existen más de 5 varroas cada 100 abejas, la colonia necesita un tratamiento. Cabe aclarar que estos porcentajes están en continua revisión y, en zonas endémicas, la sola presencia de varroa justificaría un tratamiento dada su capacidad de multiplicación en poco tiempo.

- 3- Tomar un panal con cría del cual se abren 100 celdas de cría (en forma diagonal), para sacar con cuidado las larvas. Contar el número de larvas que contengan al menos una varroa. Si existen menos de 10 varroas cada 100 larvas (tasa de infestación 10%) la colonia no necesita tratamiento con urgencia. Si la tasa es mayor del 10% la colonia requiere un tratamiento.

El método más usado es el N° 2 que puede repetirse a los 15 - 20 días para contabilizar también las varroas que estaban en la cría en la primera muestra.

En las zonas más comprometidas se aconseja un muestreo doble antes de la última cosecha y repetirlo al final del invierno o principio de primavera. En las zonas de menor incidencia, puede hacerse inmediatamente después de la última cosecha.

Pueden enviarse muestras de abejas adultas o de cría correctamente conservadas a un laboratorio especializado para que allí se determine el porcentaje de infestación. Estas muestras deben enviarse en frascos de cuarto a medio litro, de tapa ancha, correctamente etiquetados (productor, apiario, número de colmena), con formol al 10%. Esta práctica puede hacerse en forma rutinaria o en caso de sospechas.

En la práctica, la evaluación y la decisión de aplicar un tratamiento debe hacerse a escala del apiario y no de una colmena en particular. Debido a varios fenómenos, como vimos, continuamente hay intercambio de varroas entre colonias lo que lleva a pensar que todo el apiario no necesita tratamiento o todo el apiario necesita tratamiento. Además, sería muy trabajoso realizar estos controles a todas las colmenas de un apiario. Por ello se recomienda evaluar el porcentaje de infestación por lo menos en el 10 % de las colmenas del apiario, con un mínimo de cinco colmenas, eligiendo las más débiles del apiario.

## ESTRATEGIA EN EL CONTROL DE VARROA

Como primera medida debemos evitar los apiarios cercanos (principalmente al instalar nuevos apiarios), mantener colonias fuertes durante el invierno e inicio de primavera, mantener las reservas de alimento invernales accesibles a las abejas, multiplicar reinas rústicas (teniendo en cuenta la tolerancia a

enfermedades). Se deben mantener todas las condiciones para que las colmenas logren pasar bien la época invernal y soporten mejor cualquier tipo de enfermedad. Es importante invernar “colmenas viables”.

Los antecedentes del apiario y la zona determinarán el tipo de tratamiento a utilizar.

Luego de determinar si un apiario necesita un tratamiento se pueden tener en cuenta las siguientes reglas que permiten decidir en qué momento del año y qué tipo de producto usar:

- 1- Considerar los antecedentes del apiario y la zona.
- 2- Aplicar fuera de temporada de producción. De esta manera se elimina la posibilidad de introducir residuos en la miel y además el tratamiento será más efectivo ya que las colonias tendrán poca cría y pocas abejas, por consiguiente los parásitos estarán más expuestos.
- 3- De ser necesario, aplicar un tratamiento luego de terminar la última cosecha de miel. Es un momento en que se reduce la cantidad de cría y se observa una “concentración” de varroas en la cría existente, lo que ocasiona un nivel de daño muy alto con un gran debilitamiento de la colmena y un gran consumo de reservas para alimentar la cría, de la cual una buena parte va a morir o va a tener una vida media menor, cuando tenemos el invierno por delante. La aplicación de tratamientos tempranos en el otoño permiten la producción de abejas no parasitadas antes del invierno.
- 4- Determinar si se necesita un tratamiento uno o dos meses antes de la floración principal. Por medio de los métodos ya vistos evaluar el nivel de infestación para determinar si es necesario o no un tratamiento con el fin de mantener bajo este nivel y lograr que las colmenas pasen la temporada de producción sin problemas.

En esta época hay que tener mucho cuidado con los productos que se usan, estando **totalmente contraindicados los productos de síntesis química.**

- 5- Alternar los productos aplicados y no usar medicamentos fuera de la dosis recomendada. No utilizar un mismo producto todos los años sino alternarlo con otros principios activos. De esta manera las posibilidades de que se seleccionen varroas resistentes es muy baja manteniendo la efectividad de los diferentes productos. En caso de utilizar productos de síntesis química es conveniente alternarlos con productos orgánicos con el mismo fin. Además, estos últimos es poco probable que generen resistencia por su composición química, disminuyen la posibilidad de contaminación de los productos de la colmena y disminuyen los gastos en los tratamientos al tener un costo muy inferior a los primeros.
- 6- Implementar tratamientos regionales dadas las características de la parasitosis y el alto grado de reinfestación entre colmenas y apiarios.

**Un tratamiento debe actuar por lo menos durante 16 días ininterrumpidamente.**

De esta manera es eficaz el tratamiento, ya que la mayoría de los productos no afectan a la varroa que está dentro de la celda (durante doce días) y hay que esperar que se cumpla el ciclo, nazca la abeja y se expongan las varroas.

## MÉTODOS DE CONTROL

El objetivo, como vimos, es controlar la población de parásitos y llevarla a niveles aceptables que no perjudiquen la productividad ni la supervivencia de las colmenas. En las últimas décadas, después de la rápida dispersión de la varroasis por el mundo, se ha probado una gran cantidad de productos diferentes para intentar controlarla.

Los mecanismos de control pueden ir desde técnicas de manejo que limitan el aumento de la infestación hasta tratamientos perfectamente planificados que conduzcan a una reducción drástica de las poblaciones de parásitos en la colmena.

En este orden describiremos los métodos.

### - **Eliminación de cuadros con gran número de celdas de zánganos.**

Se basa en la predilección que tienen las varroas por estas celdas. Eliminandolas se colaborará con la disminución de la población de parásitos en la colmena.

### - **Utilización de cuadros-trampa.**

Consiste en colocar uno o más cuadros sin cera o con la mitad de la lámina en el centro de la cámara de cría para obligar a las abejas a hacer celdas de zánganos. Una vez operculadas se retiran y se destruyen.

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

Se basa en que durante el primer año la reina deposita un número limitado de huevos de macho (zánganos); así, indirectamente, se limita el número de ácaros.

### - **Formación de núcleos.**

La formación de núcleos durante la primavera tardía y comienzos de verano, a partir de colmenas madre, reducen la población de parásitos en estas últimas. Por otro lado los núcleos pueden presentar un período sin postura por lo que pueden ser tratados más eficazmente contra varroa.

### - **Timol.**

Es un producto originariamente extraído de la planta aromática llamada tomillo (*Thymus vulgaris*). Con el fin de reducir su costo se utiliza el timol de

síntesis. Comercialmente existe un producto autorizado en nuestro país llamado "ApilifeVAR" que contiene timol, alcanfor, mentol y eucaliptol. Este producto se presenta en sobres que contienen dos tabletas de vermiculita natural embebidas en la solución madre (78% timol, 16% eucaliptol, 3,7% mentol y 3,7% alcanfor).

Están descritas tres formas de empleo:

1- Utilizar cuatro tabletas, dos por vez, colocándolas sobre los cabezales de los cuadros de la cámara de cría en forma esquinada. A los 10-12 días colocar las otras dos en las esquinas opuestas. Dejar 10-12 días más y finalmente retirar los residuos luego de su evaporación.

2- Utilizar tres tabletas en lugar de cuatro por colmena. Colocar de a una, partida en tres o cuatro pedazos, en forma esquinada, y recambiar a los 7-10 días, hasta completar las tres.

3- Utilizar dos tabletas, una tableta partida al medio por vez, colocándola en forma esquinada, con un intervalo de 10-12 días, en las esquinas opuestas. Dejar 10-12 días más y retirar los residuos.

Se aconseja utilizar en otoño o alejado por lo menos dos meses de la cosecha.

Si las temperaturas están por encima de los 30° C hay que habituar las abejas al olor del producto poniendo un pedacito de tableta un día antes.

Puede prepararse también en base a timol en cristales que se diluye con alcohol de 90° (4 g de timol y 4 ml de alcohol) y se impregna un cuadrado de vermiculita (esponja verde de uso en florerías) de 6 cm x 4 cm x 0,5 cm. Se colocan dos cuadrados por vez y por colmena (16 ml de solución) que se repite una o dos veces con 8 días de intervalo. Total del tratamiento: 2 ó 3 aplicaciones.

En caso de utilizar timol en polvo, se colocan 4 g por colonia en dos tapas de plástico sobre los cabezales de los cuadros de la cámara de cría en forma esquinada. El procedimiento debe repetirse cada 8 días, una o dos veces más. Total del tratamiento: 2 ó 3 aplicaciones.

Otra variante es el tratamiento en pasta. Para 10 colmenas se preparan 800 g de azúcar impalpable, 200 g de shortening vegetal o grasa de palma y 100 g de cristales de Timol. Hacer fundir la grasa, luego mezclar el timol y agregar el azúcar progresivamente. Se colocan 110 g por colmena. Repetir la operación una o dos veces más cada 8 días de intervalo.

#### **- Eucaliptol, mentol y alcanfor.**

Son aceites esenciales vegetales. Generalmente se preparan asociados entre ellos o a otros productos, ya que solos tienen una acción acaricida relativa. En algunos países se prepara un spray que contiene una emulsión de vaselina y eucaliptol y se usa para rociar una hoja de plástico o de cartón que se coloca sobre el piso de la colmena con el fin de capturar y aprisionar los

ácaros que caigan, impidiendo de este modo que vuelvan a subir, y mueran. También se lo usa para embeber un cordón que se coloca dentro de la colmena con el mismo fin.

#### **- Tratamientos térmicos.**

Se conoce un procedimiento por el cual se suministra aire caliente a la colmena (38° C durante 1 a 2 minutos). Esta temperatura hace caer los ácaros y mueren. No afecta la cría ni las abejas adultas. Se realizan varias aplicaciones en épocas de poca cría para lograr llegar al 100% de las varroas.

#### **- Tratamientos con propóleos.**

Existen investigaciones que le atribuyen al propóleo un efecto narcótico y mortal en la varroa. Espontáneamente no actúa en la colmena ya que sus componentes activos son mayoritariamente insolubles en agua. El tiempo de narcosis y el índice de mortalidad dependen del procedimiento en la extracción del propóleo, su concentración y el tiempo de contacto.

#### **- Homeopatía.**

Existe la posibilidad de tratar las colmenas con esta disciplina terapéutica, con la ventaja de que no deja ningún tipo de residuos en los productos de la colmena y es de bajo costo. Una de las posibilidades es preparar un medicamento (en farmacias homeopáticas) en base al propio parásito o a abejas parasitadas. Esta forma de preparación, denominada nosodes, es una técnica que estimula al organismo (abeja) a sobreponerse a la enfermedad por medio de mecanismos naturales disminuyendo así el número de ácaros. Este producto puede elaborarse en gotas, polvo o glóbulos y se administra a las colmenas con el agua de bebida o en jarabe.

También pueden prepararse otros productos homeopáticamente cuyo efecto es principalmente repelente, bajando así la carga parasitaria.

**Este método y los dos anteriores necesitan aún más investigación y desarrollo en las técnicas de aplicación.**

#### **- Ácidos orgánicos.**

Numerosas experiencias realizadas en todo el mundo han demostrado que los ácidos fórmico, láctico y oxálico son efectivos en el control de varroa. Su utilización tiene la ventaja de que son componentes naturales de la miel y con su uso no se incorpora ningún elemento extraño a la misma.

Se han aplicado y aplican de muy diversas formas y en dosis y concentraciones variables. Es por eso que de acuerdo al método utilizado puede o no asegurarse una buena eficacia. En la actualidad y a raíz de los conocidos fenómenos de resistencia a los productos de síntesis química su utilización es mayor.

**Es sumamente importante considerar que la utilización de estos ácidos es riesgosa para el apicultor y cuando no hay un asesoramiento**

**adecuado puede provocar daños en las colmenas muchas veces irreparables.**

- **Ácido láctico.** Al igual que el ácido oxálico es efectivo sobre los ácaros que se encuentran sobre las abejas, no alcanzando a los que están dentro de la celda. Debido a ello la mayor eficacia estará dada cuanto menor sea la cría en la colmena. El ácido láctico se prepara en una solución con agua al 15% (un litro de ácido láctico al 90% en seis litros de agua). **Debe agregarse el ácido al agua y nunca a la inversa ya que puede ser peligroso.** Se aplican 4-5 ml de la solución por cada lado del cuadro cubierto por abejas, en forma de spray con un rociador. El tratamiento debe repetirse 4-5 veces a intervalos de 4 días.

**Tomar precauciones para que el ácido no tome contacto con la piel y ojos. Realizar las preparaciones en espacios bien ventilados.**

- **Ácido oxálico.** Se ha usado y se usa en varios países europeos. Los mejores resultados se han visto a concentraciones al 2% en solución acuosa. Puede administrarse en forma de spray o incorporado en una solución azucarada. Es un ácido cuyo manejo es muy peligroso y su manipuleo y fraccionamiento debe ser realizado por personal especializado. Siempre se debe trabajar con anteojos y máscaras especiales.

Investigadores europeos han informado que este ácido tiende a reducir la duración de vida de las abejas, sobre todo en invierno en climas templados a fríos, por tanto no estaría indicado su uso en otoño ya que puede haber una importante despoblación en la siguiente primavera.

Recientemente, en nuestro país, se ha autorizado la venta de un producto elaborado en base a ácido oxálico, cuyo nombre comercial es "Oxavar". Contiene 97% de ácido oxálico y 3% de adhesivos y repelentes. Se presenta en un envase plástico cuyo contenido debe mezclarse con 5 litros de agua destilada. De esta solución se aplican 5 ml por cada cuadro cubierto de abejas, sobre los cabezales de la cámara de cría. Se realizan tres tratamientos con intervalos de 7 a 10 días. El momento ideal para aplicarlo es al final del otoño o principios de primavera. Muchas veces se asocia con un tratamiento previo, con otro producto, después de la última cosecha.

- **Ácido fórmico.** Es un compuesto químico orgánico presente en la naturaleza, en la miel, en picaduras de hormigas, en frutas, etc.

Tiene una importante ventaja ya que es el único producto que actúa sobre los ácaros que se encuentran dentro de las celdas de cría, al actuar en forma de gas. Sin embargo la forma de aplicación, la localización dentro de la colmena, la calidad del ácido y la temperatura pueden tener gran influencia en la eficacia final del tratamiento.

Al igual que los anteriores deben aplicarse 4 ó 5 tratamientos para que sean realmente efectivos, cada 4 días. Cuando la temperatura ambiental es muy baja su efectividad disminuye ya que su evaporación es menor. En algunos casos puede provocar mortalidad elevada de abejas adultas. En otros países,

buscando mayor tiempo de permanencia del acaricida en la colmena, se han desarrollado formulaciones comerciales de ácido fórmico en una matriz de gel que permite una lenta y continua evaporación asegurando una correcta dosificación durante alrededor de 15 días.

Estos tratamientos y manejos pueden combinarse, aprovechando las virtudes de cada uno y teniendo en cuenta el grado de infestación, la época del año, el clima y temperatura ambiente, la presencia o no de cría, la disponibilidad de mano de obra, el costo de los productos, entre otros.

Un programa de control basado en el uso de productos orgánicos y manejo, adaptado a nuestra región, se puede apreciar en la figura 6.

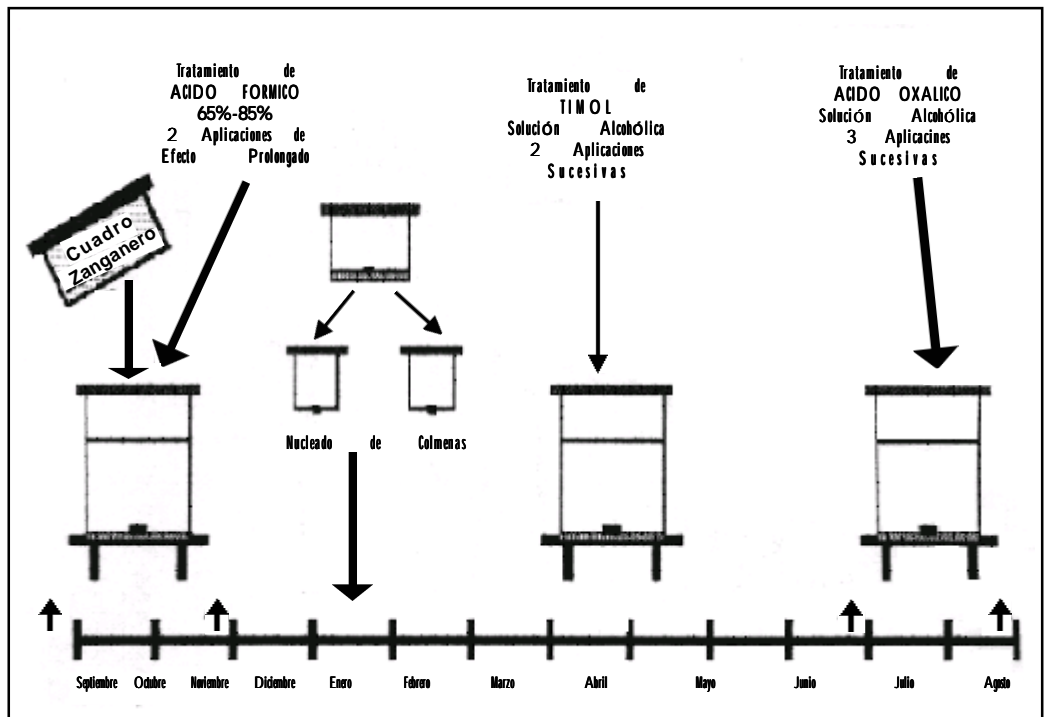


Figura 6. Esquema de trabajo para el control orgánico de la varroasis.

### Producción de miel orgánica

Dentro de las normas de producción orgánica está establecido específicamente el uso de medidas de manejo, métodos bióticos, algunos ácidos orgánicos, extractos vegetales y aceites esenciales y homeopatía como permitidos para el control de esta parasitosis ya que no dejan residuos en los productos de la colmena o estos son componentes naturales de ellos.



## MÉTODOS DE CONTROL QUÍMICO

Desde la aparición de la varroasis en países con producción y comercialización de miel se han implementado diversas y cuantiosas formas de control con productos químicos de síntesis. Inicialmente, se administraron a las colmenas mediante fumigación, evaporación, espolvoreo y en aerosol. Así fue como se usó el bromopropilato y el amitraz, bajo distintos nombres comerciales. Luego surgieron los acaricidas sistémicos que aprovechan el fenómeno de trofalaxia (intercambio de alimento de abeja a abeja) para asegurar una rápida y pareja distribución del producto. Ejemplos de ellos son el coumaphos y cimiazol. En la década del '80 surgen los piretroides como el fluvalinato y flumetrina. Estos productos se aplican en tiras de PVC que se colocan entre los cuadros de la cámara de cría y van liberando lentamente el producto. Permiten que este actúe durante un mayor período de tiempo y alcance los ácaros a medida que van emergiendo de las celdas de cría.

Desde hace muchos años en el Uruguay está registrado un producto en base a fluvalinato cuyo nombre comercial es "Apistán". Se presenta en bolsas que contienen 10 tiras para tratar 5 colmenas. Se colocan 2 tiras entre los cuadros 3 y 4 - 7 y 8 . Luego se retiran a las 6 u 8 semanas.

Recientemente está autorizado un producto en base a amitraz que se presenta en una tira de liberación lenta bajo el nombre comercial de "Amivar". Se coloca una tira por colmena (dos, en caso de colmenas con más de una alza cubierta de abejas y media en caso de núcleos). La tira debe permanecer en la colmena durante cuatro semanas y luego se retira.

Las siguientes son algunas consideraciones que se deben tener en cuenta al aplicar un acaricida de síntesis química en las colmenas:

- Realizar el tratamiento luego de la última cosecha y con suficiente anterioridad de próximas cosechas de cualquier producto de la colmena. Usar solamente en otoño.
- Atenerse a las especificaciones que se detallan en la formulación comercial.
- Realizar el tratamiento completo del apiario en una sola etapa para evitar fenómenos de reinfestación.
- No utilizar productos de fabricación casera que podrían favorecer la resistencia de los ácaros o contaminar los productos de la colmena.
- Rotar los productos utilizados.

### Ventajas del control químico

- Sencilla aplicación de los productos.
- Menor régimen de visitas a los apiarios para la aplicación del tratamiento.
- Mayor estabilidad de los productos.

## Desventajas del control químico

Un problema que genera todo tratamiento químico es la aparición de residuos en la miel y en otros productos. Aunque en niveles muy bajos, estos pueden aparecer aun cuando los medicamentos son utilizados siguiendo las recomendaciones indicadas. La cantidad que se incorpora a los productos varía de acuerdo al tipo de principio activo utilizado.

Por ejemplo los dos piretroides comúnmente más utilizados, el fluvalinato y la flumetrina, por ser liposolubles se incorporan con mayor facilidad a la cera. Los ácaros pueden generar resistencia hacia los acaricidas y minimizar su efecto. Esto implica dosis cada vez más altas que traen aparejada una mayor concentración de residuos en los productos de la colmena.

También en muchos casos y a causa de los costos del producto, la aplicación de estos piretroides se realiza en formulaciones artesanales o caseras, generalmente tablitas de madera embebidas en soluciones elaboradas en base a productos de uso fitosanitario que contienen estos principios activos (hidrosolubles y generalmente preparados en otras dosis). Esto favorece los procesos de resistencia del ácaro y pueden llegar a la miel por ser hidrosolubles. Este procedimiento es ilegal por lo que está totalmente desaconsejado.

Numerosos trabajos científicos a nivel mundial comprueban la resistencia que van adquiriendo las varroas a estos productos de síntesis, en especial al fluvalinato.

## Medidas que tienden a retardar los fenómenos de resistencia

- No realizar tratamientos preventivos
- Chequear las colmenas para conocer los índices de infestación y en base a ello decidir sobre la aplicación o no de un producto.
- Rotar el uso de productos en tratamientos sucesivos.

Actualmente, en zonas problemáticas se establecen planes de control que asocian una aplicación en otoño de un producto de síntesis (amitraz, fluvalinato) con una de un producto orgánico a principios de primavera (ácido oxálico, timol).

- No utilizar productos de fabricación artesanal o casera.
- No utilizar los productos en menor dosis que la recomendada por el fabricante.

Cuadro aproximado de residuos de algunos principios activos:

Aceites esenciales	xx
Ácidos orgánicos	xx
Flumetrina	xxxx
Fluvalinato	xxxxxxx
Coumaphos	xxxxxxxxxxxxxxxx
Amitraz	xxxxxxxxxxxxxxxx

**PRODUCTOS REGISTRADOS EN URUGUAY**

<i>Principio activo</i>	<i>Nombre comercial</i>
Fluvalinato	APISTÁN
Amitraz	AMIVAR
Ácido oxálico	OXAVAR
Timol y otros	API LIFE VAR

El costo de cada producto por colmena y para un tratamiento completo es aproximadamente el siguiente:

- Apistán - U\$S 4 /Colmena
- Amivar - “ 0,80 / “
- Oxavar - “ 0,35/ “
- Api life var - “ 3,0/ “

Estos costos hay que asociarlos al grado de efectividad de cada producto, a un plan estratégico de control, a la historia de cada apiario, a la zona de influencia, etc. Se recomienda el apoyo técnico y la evaluación de la eficacia luego de los tratamientos.

En este sentido quizás falte investigación a nivel nacional, lo que será un desafío del sector a corto plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

- AHUMADA, M.** "Varroasis de las abejas". CATEV
- BRAUNSTEIN, M.** "Control integrado estratégico de Varroasis".
- CORBELLA, E.; RAMALLO, G. Y MAIDANA, M.** 2001 "Ascosteriosis, varroosis, comportamiento higiénico y rendimiento de miel en colonias de abejas melíferas" I.N.I.A. La Estanzuela.
- DEL HOYO, M.** "Disertación sobre Varroa". Jornada apícola Carmelo, 09/08/03. (Apuntes)
- DÍAZ, JULIO C.** "Temperatura versus varroa". "Propóleos versus varroa"  
[www.Apicultura.entupc.com](http://www.Apicultura.entupc.com)
- DI.LA.VE.** "Sanidad apícola. Algunos datos de interés"; "¿Cómo podemos mejorar nuestra producción?"; "Manejo sanitario de apiarios"; "Manejo sanitario, enfermedades de la cría y de abejas adultas según normas de BPM, 2004"; "Medidas a tomar en el combate contra la varroasis"; "Investigaciones sobre el desarrollo de la población del parásito *varroa jacobsoni* y su huésped *apis mellifera* en el Uruguay"; "Estado actual de algunas enfermedades apícolas en Uruguay".
- EGUARAS, M.; DEL HOYO, M. Y RUFFINENGO, S.** 1999. **Varroasis en la Argentina.** PROAPI.
- EGUARAS, M.; RUFFINENGO, S.; FLORIS, I.** "Control de la Varroosis de las abejas mediante métodos orgánicos" CONICET.
- FAUCON, J.P.** 1999 "Varroasis. Mecanismos de resistencia de la abeja" en **Vida apícola N°97.**
- MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE, SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO.** 1994 **Control de la Varroasis de las abejas** Subdepartamento de Divulgación Técnica.
- THOMAS, J.** "Estrategias para conducirse con la resistencia de los ácaros al fluvalinato" en Boletín N°3 – Oct/98 CAC.
- TOSCANO, H.** "La varroasis" en Revista **Apicultura joven** N°3 Mayo 1990. Natura SRL.
- VANDAME, RÉMY.** 2000 **Curso de capacitación sobre control alternativo de Varroa en apicultura.** Edición 2.1. Ecosur México.

# CAPÍTULO II

## LOQUE AMERICANA EN EL URUGUAY

### DIAGNÓSTICO Y CONTROL

Víctor Boga

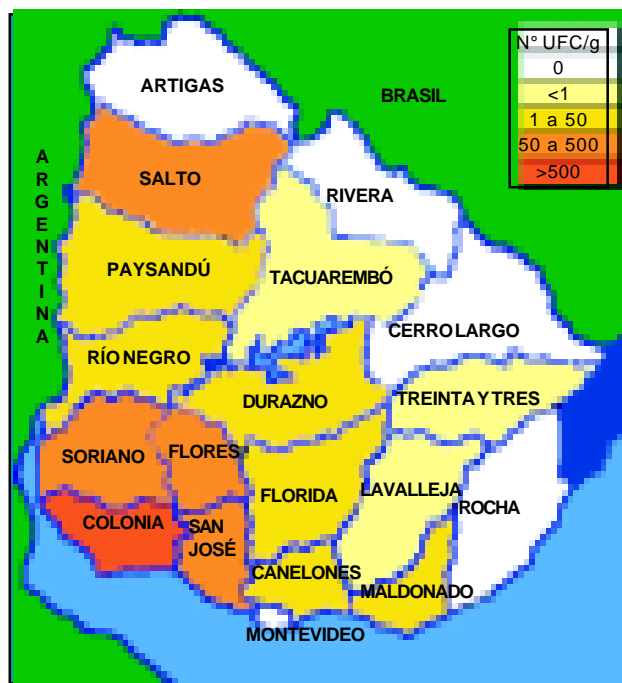
#### CARACTERÍSTICAS Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENFERMEDAD

Loque americana es una enfermedad que está presente en casi todo el mundo en mayor o menor grado dependiendo de los planes de lucha más o menos estrictos que se hayan adoptado en cada país y del nivel de desarrollo en que se encuentra la apicultura en ellos.

En nuestro país se diagnosticó por primera vez en 1998 en colmenas del litoral oeste.

Estudios realizados por INIA y el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable utilizando técnica de PCR para detección de esporas de *Paenibacillus larvae* (zafra 2001-2002) en mieles de diferentes puntos del país detectaron que está distribuida en casi todo el territorio nacional con mayor incidencia en los departamentos del litoral oeste (aproximadamente 500 esporas por gramo de miel), disminuyendo hacia el este y norte.

Las mieles provenientes de Lavalleja, Treinta y Tres y Tacuarembó presentaron menos de una espora por gramo, y en las muestras de Rivera, Artigas, Cerro Largo, Rocha y Montevideo no se detectaron esporas.



Esta distribución de los niveles de esporas en miel se corresponde con la incidencia de la enfermedad, mayor cantidad de casos en departamentos del litoral oeste y ausencia de casos diagnosticados en zonas donde no se detectaron esporas. (Figura 7).

**Figura 7.** Distribución de esporas de *P. larvae* en Uruguay según análisis en miel.

Loque Americana es la enfermedad que afecta a las crías de las abejas melíferas de mayor importancia debido a su **alta patogenicidad** (gravedad, que mata en alto grado), su **alta contagiosidad**, y a las pérdidas económicas que ocasiona al apicultor y a la apicultura.

Luego que una colonia de abejas se enferma, o sea que manifiesta síntomas visibles, evoluciona progresivamente finalizando con la **muerte** de la misma si no se toman medidas al inicio de la aparición de los síntomas.

La muerte de la colmena ocurre en un período variable de tiempo que depende del estado de la Reina y su potencial de postura y por consiguiente del estado de fortaleza de la colonia, de la presencia concomitante de otras enfermedades y/o afecciones de las crías o de las abejas adultas, de la entrada de néctar y polen, así como la época del año, entre otras. Ese periodo puede ser de uno a tres meses.

Cabe destacar que después de **muerta la colonia no se termina el problema, por el contrario comienza uno mayor** ya que los restos de esa van a posibilitar la contaminación de otras colonias por un largo tiempo.

Las pérdidas económicas se deben fundamentalmente a: muerte de colmenas y por lo tanto pérdidas en la producción, eliminación de materiales que todavía están en buen estado, aumento de costos de mano de obra y flete (combustible, uso y desgaste del vehículo) por la necesidad de un manejo más cuidadoso e intensivo, y el agregado de nuevos costos para la esterilización de materiales, entre otros.

## AGENTE CAUSAL

El agente causal es el organismo que produce la enfermedad, en este caso es un microorganismo, una bacteria con forma de bastón (bacilo) llamada *Paenibacillus larvae* sub especie larvae (clasificación actual).

Esta bacteria tiene una propiedad que es la responsable de las características de la enfermedad: su capacidad de formar **Esporas**.

La bacteria tiene en su ciclo de vida dos fases o formas: Vegetativa y Espora o fase de resistencia. La forma **vegetativa** es la bacteria propiamente dicha que como cualquier organismo cumple las funciones de nutrirse, crecer, desarrollarse y reproducirse si se encuentra en un medio adecuado en lo que se refiere a nutrientes, pH, etc. Esas condiciones se encuentran naturalmente en el intestino medio de larvas de abejas de hasta 72 horas.

En la forma vegetativa tienen forma de bastón de entre 2,5 a 5 micras de largo por 0,5 a 0,8 micras de diámetro, móviles, poseen flagelos y pueden estar solos o en cadenas.

Es facultativamente anaeróbico, Grampositivo y catalasa negativo.

Cuando las condiciones del medio dejan de ser las adecuadas esta bacteria pasa a la otra etapa de su vida que es la de **espora** (Espora: forma de resistencia que adoptan las bacterias ante condiciones ambientales desfavorables). Se forma dentro de la misma bacteria (endoespora) por una serie de cambios que se producen en su estructura como son la formación de una cubierta resistente constituida por varias láminas y la pérdida de agua de su interior. Las esporas tienen forma oval y sus dimensiones son 1,3 por 0,6 micras.

La espora es la **forma infectante** de esta enfermedad, es una forma de vida latente (no se mueve, no se alimenta ni cumple ninguna función vital), que tiene la capacidad de germinar dando lugar a la fase vegetativa en un medio adecuado.

Debido a su cubierta y a su bajo contenido en agua las esporas son altamente resistentes a agentes externos físicos y químicos. Persisten viables en el medio ambiente por periodos de hasta 35 años, no las inactiva ningún desinfectante en las concentraciones normales de uso, ni tampoco los antibióticos, resisten la desecación, y altas temperaturas por ejemplo: 30 minutos a 100° C en el agua, 30 minutos a 121° C en cera de abejas y 160 minutos a 100° C en miel.

## DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

La enfermedad comienza su ciclo cuando las nodrizas alimentan a larvas jóvenes de abejas con alimento contaminado con esporas de *P. larvae*. Las larvas más susceptibles de enfermar son las más jóvenes: para enfermar larvas menores a 24 horas se necesitan solo 35 esporas, para larvas de 48 horas se necesitan millones de esporas y larvas mayores a 72 horas no son susceptibles.

Estas esporas llegan a la luz del intestino medio de la larva y en un período de 24 a 48 horas germinan, esto es el pasaje a la forma vegetativa de la bacteria que comienza a alimentarse y reproducirse, pasa por la pared del intestino hacia la hemolinfa, continúa multiplicándose e invade todos los tejidos (incluso la cutícula externa) destruyéndolos y terminando en la muerte de la **prepupa** (o de la pupa en algunos casos).

Luego de destruida totalmente la larva las condiciones del medio se transforman en inhóspitas para la vida de la bacteria (se terminan los nutrientes y cambia el pH), y entonces se produce la esporulación que es el proceso (inverso a la germinación) por el cual cada bacteria se transforma en una endoespora.

En este proceso en cada larva muerta se producen aproximadamente 2500 millones de esporas.

Este ciclo dura aproximadamente 10 días, y la muerte se produce en etapa de prepupa o pupa (luego de la operculación de la celda).

Se ha descrito la muerte de la pupa con su aparato bucal casi intacto que se ve como una formación puntiaguda apuntando hacia arriba en la celda, este es un síntoma característico y propio de Loque Americana, lo cual confirmaría el diagnóstico, pero no se ve en Uruguay.

Cuando las abejas limpiadoras detectan una larva muerta, primero perforan el opérculo en forma irregular, luego retiran ese opérculo y finalmente intentan retirar el resto de la larva muerta. Los restos de larva muerta por L. Americana quedan firmemente adheridas al piso de la celda y en el forcejeo que hace la abeja por sacar esos restos se diseminan las esporas por toda la colmena, la abeja va a ser portadora ( la abeja no se enferma) de esporas en su aparato bucal, buche melario y en los pelos que recubren su cuerpo.

Las esporas van a llegar al resto de las abejas por contacto y por trofalaxia (proceso por el cual una abeja pasa desde su buche melario al buche de otra el contenido formando un canal con el aparato bucal de ambas),

También van a llegar a la miel y la cera por medio del aparato bucal de las abejas y al material de la colmena por contacto.

## SÍNTOMAS

Los síntomas son señales o indicadores de que algo está sucediendo o va a suceder; revela una enfermedad. En este caso los síntomas se visualizan en la evolución que ocurre en la larva después de muerta, el aspecto que muestra el panal de cría y las actividades que realizan las abejas en este caso.

La larva sufre cambios de forma, color, consistencia y olor.

La forma normal de la larva se pierde luego de la muerte porque son destruidos todos los tejidos (inclusive la cutícula externa que la contiene), y queda en el fondo y piso de la celda como una masa amorfa adherida fuertemente. En los casos en que la muerte se produce en el estado de pupa la forma es diferente ya que permanecen los restos del aparato bucal.

El color normal de una larva es blanco nacarado brillante que en esta enfermedad se transforma en un marrón claro o beige que se va oscureciendo a medida que evoluciona pasando por un marrón café oscuro y luego negro.

La consistencia va cambiando a medida que pasa el tiempo, la larva muerta va perdiendo agua y por lo tanto se va secando; al principio es líquida, después pastosa, luego **chiclosa** (consistencia de chicle que es característica de Loque americana ) y termina como una costra (seca) bien delgada adherida al piso de la celda.

La cría muerta por esta enfermedad emite un olor característico como a “cola de pescado” o “pescado en putrefacción” que se presenta en forma variable, a veces se siente aún antes de abrir la colmena pero muchas veces no se percibe y por lo tanto “no se debe tener en cuenta para el diagnóstico”.



El panal de cría operculada va a presentar cambios de coloración en forma irregular; zonas más oscuras y con aspecto “grasoso” como veteadado, algunos opérculos algo deprimidos y/o perforados irregularmente (Figura 8 y 9).

Las abejas jóvenes encargadas de la limpieza de las celdas cuando detectan alguna anomalía debajo del opérculo primero lo perforan y luego lo retiran para después intentar sacar los restos de larva muerta.

Otros **síntomas más generales** se deben al comportamiento de las abejas en su lucha para sobrellevar la enfermedad, al principio cuando solo hay algunas celdas afectadas las abejas depositan polen o néctar en ellas, pero luego empiezan a **abandonar** las **áreas de cría** muy afectadas que no pueden limpiar y el nido se va desplazando hacia un lado de la cámara de cría y después al alza superior.

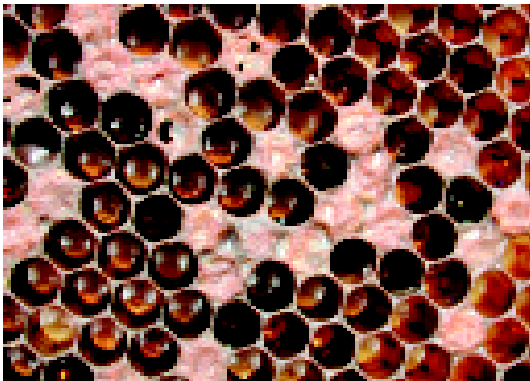


Figura 8. Opérculos hundidos y perforados.

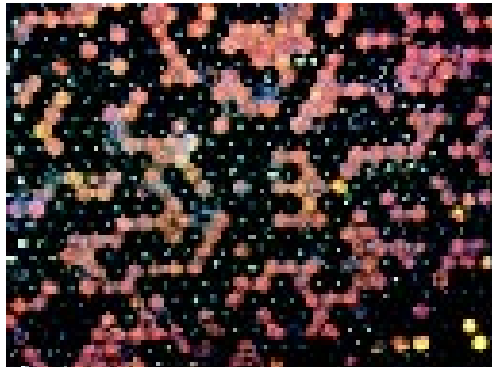


Figura 9. Cría salteada, opérculos oscuros, hundidos y perforados.

## DIAGNÓSTICO

### • ¿Qué es?

El diagnóstico es el acto por medio del cual descubrimos o detectamos una anomalía en una colonia. En el caso de *L. americana* como en el resto de las enfermedades de la cría el diagnóstico se hace básicamente por medio de la inspección, o sea por la observación de los **síntomas**.

Esta observación se debe hacer en forma **metódica y ordenada** para lograr una **detección temprana** de la enfermedad, cuando empiezan a aparecer las primeras celdas afectadas. Esto constituye una herramienta fundamental que tiene el apicultor para mantener un **control** adecuado

El apicultor debe conocer previamente esta enfermedad para hacer un diagnóstico correcto, de no ser así debe informarse, consultar a un técnico, asistir a jornadas grupales, ó conectarse con algún apicultor que la conozca y le pueda enseñar.

- **¿Cuántas veces hacerlo?**

La inspección de **rutina** se debe hacer como mínimo dos veces al año si en la empresa no existen antecedentes de *L. americana*, pero si ya se ha encontrado algún caso previamente la frecuencia se debe aumentar a tres o cuatro veces al año.

Además de las inspecciones de rutina se deben inspeccionar los cuadros de cría cada vez que se realizan manejos de intercambio de cuadros de cría, miel o abejas entre colmenas como es el caso de la formación de núcleos, reforzar y apoyar núcleos o colmenas.

- **¿En qué momento?**

Si bien esta enfermedad **no es estacional**, (puede ocurrir en cualquier época del año) hay una mayor predisposición a que aparezca en primavera y otoño.

En la primavera cuando la colonia empieza a desarrollar su área de cría lo hace en base a las reservas de miel que tiene de la temporada anterior, si esa miel contiene esporas de *P. larvae* se van a dar las condiciones para que aparezca la enfermedad.

Luego más avanzada la primavera y en el verano las condiciones cambian porque la entrada de néctar y polen nuevo a la colmena hace que se utilicen estos para alimentar las crías y las esporas se van a “diluir”, disminuyendo su concentración, por lo tanto disminuyen las probabilidades de que se desarrolle la enfermedad.

En el otoño los cambios climáticos hacen que las condiciones dentro de la colmena cambien, el área de cría, la población y el ingreso de néctar y polen disminuyen, por lo tanto hay un aumento en la concentración de esporas y en las probabilidades de aparición de la enfermedad.

Lo descrito en los párrafos anteriores indica que las inspecciones y el diagnóstico se debe realizar en la primavera temprana (o fines de invierno) una o dos veces con intervalo de 15 días, y en el otoño (en la preparación para la invernada) una o dos veces más.

La importancia del diagnóstico en otoño radica en evitar que ingresen colmenas enfermas a la invernada, pues indefectiblemente se van a morir y van a ser “pilladas” por colmenas del apiario y/o de otros apiarios vecinos con la consiguiente diseminación de esporas.

- **¿De qué forma inspeccionar?**

Se deben inspeccionar todos los **cuadros de cría** de todas las colmenas, y para eso es conveniente ir especialmente a realizar esa tarea para no distraer la atención y que la revisión sea más ágil.

Observar la **cría** sin presencia de abejas en el cuadro sacudiéndolas dentro de la colmena.

- **¿Qué debemos encontrar?**

En los cuadros de **cría operculada** podemos observar en la primera vista y en lo panorámico (lo más grande) cambios en la coloración de los opérculos que aparecen como vetas más oscuras de aspecto “grasiento” y cría salteada.

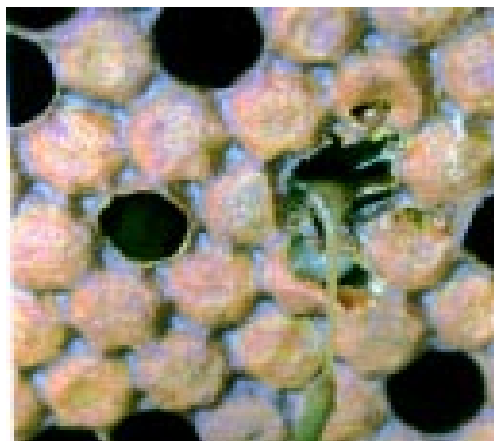
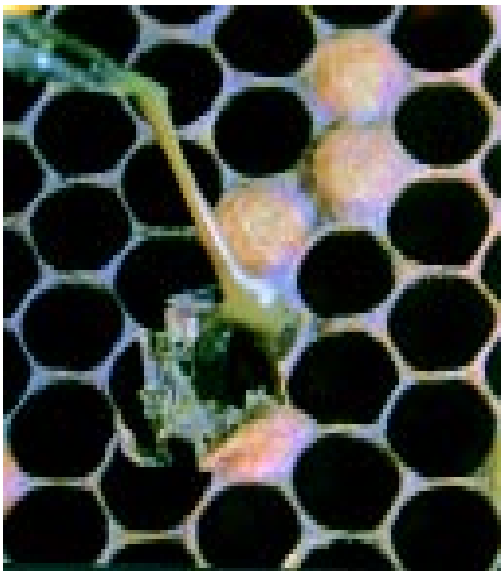
En el detalle en esas vetas oscuras podemos ver opérculos hundidos y/o perforados (ver figuras 8 y 9). Esas perforaciones deben ser de forma irregular y estar en posiciones diferentes del centro, los orificios circulares en el centro del opérculo se deben al operculado normal de la celda.

Cuando se encuentran opérculos en este estado se debe inspeccionar que hay debajo de ellos.

Para eso se utiliza un palito de superficie áspera que puede ser un escarbadientes o un fósforo de madera con el cual se remueve el opérculo y (sin revolver) se intenta sacar la larva que hay dentro arrastrando desde el piso de la celda (pared inferior) hacia fuera.

En esta operación el apicultor se puede encontrar con larvas en diferentes estadios como puede ser:

1- Consistencia líquida ó algo espesa (color amarronado) que no se puede sacar con el palito lo cual no indica Loque Americana pero tampoco lo descarta.



**Figuras 10 y 11.** Larva en estado de “chicle” característico de Loque Americana.

2- Consistencia chiclosa (color marrón) que se prende al palito y a la pared de la celda y se estira (como un chicle) hasta 2,5 cm que es “característico” de Loque Americana (figuras 10 y 11).

Estemos o no frente a un diagnóstico de Loque Americana, el palito usado debe eliminarse dentro del ahumador.

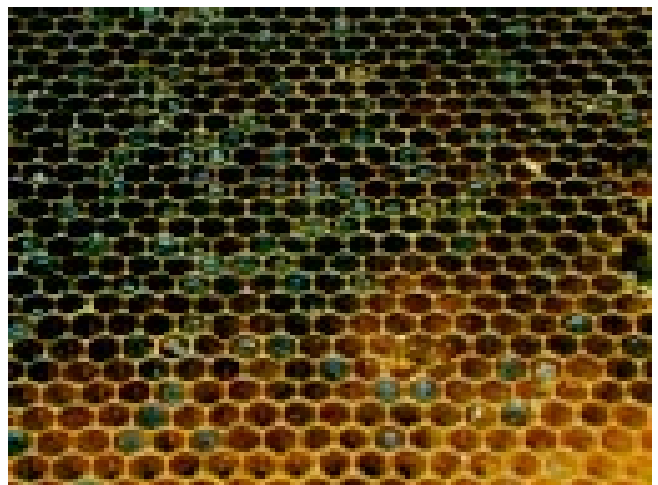
3- En etapa posterior los restos de larva se secan hasta quedar como una costra o escama adherida al piso de la celda.

En los cuadros donde hubo cría se deben buscar esas **costras** que es lo que queda luego de que la Reina dejó de poner huevos en ellos.

Luego que una colmena se muere con Loque Americana el **único signo** que queda son las costras o escamas que permanecen adheridas en las celdas. La cría operculada que quedó **NO** se debe tomar en cuenta porque ésta siempre se va a descomponer con el paso del tiempo sea cual sea la causa de muerte.



**Figura 12.** Técnica para visualizar costras ó escamas de Loque Americana.



**Figura 13.** Escamas de Loque Americana.

Para poder observar las costras en panales donde hubo cría se debe proceder de la siguiente manera: ubicarse de espaldas al sol o a la fuente de luz, tomar el cuadro por el cabezal y con éste hacia nosotros ubicarlo de tal forma que los rayos de luz incidan en el piso de la celda donde debemos encontrar estructuras secas y delgadas de color negro (Figuras 12 y 13).

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Cuando revisamos cuadros de cría muchas veces nos encontramos con varios signos y síntomas que nos indican enfermedades o alteraciones de la cría sin estar totalmente definidos o ser característicos de una enfermedad específica.

Las enfermedades no siempre se manifiestan de la misma forma, ni siempre aparecen todos los síntomas como se describen, existen variaciones.

**Cuadro 1.** Diferencia entre enfermedades de la cría.

Enfermedad ó afección	Agente causal	Opérculo perforado	Muerte de cría respecto al operculado	Color de cría muerta	Consistencia de cría muerta	Olor	Presencia de costra	Tipo de costra
Loque Americana	Bacteria esporulada	SI	Después	Marrón	Chicle ó pastosa	SI	SI	Firmemente adherida
Loque Europea	Una ó mas bacterias	NO	Antes	Amarillenta ó Marrón	Semi-líquida/Pastosa	NO	NO	
Cría ensacada	Virus	SI	Después	Gris / Marrón	Semi-líquida/Pastosa	NO	SI	Débilmente adherida
Cría yesificada	Hongo	SI	Antes y/o después	Gris / Negro	Seca / dura	NO	NO	
Cría enfriada	Bajas Temp./Manejo	SI	Antes y/o después	Amarillenta ó Marrón	Granulosa y seca ó pastosa	NO	NO	

Debemos tener presente que muchas veces encontramos más de una enfermedad afectando a la misma colmena en el mismo momento, por lo tanto a la hora de diagnosticar no podemos quedarnos con la primera impresión, se deben inspeccionar otras celdas afectadas. Si no se logra confirmar el diagnóstico se deja marcada la colmena y se vuelve a revisar a los 10 o 15 días.

Para realizar un diagnóstico certero de Loque Americana debemos diferenciarla de: Loque Europea, Cría ensacada (Saccbrood), Cría yesificada (Ascoferosis), y Cría enfriada (Cuadro 1).

A continuación destacamos brevemente algunas características de estas enfermedades.

**Loque Europea.** Generalmente tiene características que no se confunden con L. Americana, pero se puede presentar diferente a lo común si tiene el agregado de otras bacterias secundarias, el color de la larva varía del amarillo al amarronado y la forma se pierde totalmente dando lugar a dudas en su diagnóstico. La consistencia no es chiclosa en ningún momento, ni forma costras.

**Cría ensacada.** Es la enfermedad que más se puede confundir con L. Americana, debido a que tiene síntomas parecidos.

Es provocada por un virus que destruye a la larva casi totalmente, excepto su cutícula externa lo que hace que la misma permanezca dentro de esa cutícula en forma de saco y no se adhiera a las paredes de la celda.

La muerte de la larva ocurre luego de la operculación.

El color de la larva muerta varía entre gris y marrón, y su consistencia varía desde líquida espesa, pastosa que luego se seca formando una costra que ocupa el piso y parte del fondo de la celda (forma de góndola) y que se despega fácilmente.

No pasa por la consistencia de chicle por lo tanto al hacer la prueba del “palito” los restos de la larva se sacan fácilmente como una “bolsita” o “saco” con contenido líquido.

**Cría yesificada.** Como su nombre lo indica la larva después de muerta toma una consistencia seca y dura como “yeso”, la cual no puede confundirse con la enfermedad acá en estudio.

Pero debemos saber que hay síntomas en común como es la “cría salteada” y los “opérculos perforados”, ya que en esta afección la larva se puede morir antes o después del operculado de la celda.

**Cría enfriada.** La cría muerta por enfriamiento se diferencia claramente por estar localizada en la periferia del área de cría, ocurre frecuentemente en colmenas estimuladas en las cuales hay un desarrollo excesivo del área de cría en relación a la población, núcleos con poca población en relación a la cría, fríos intensos (heladas) tardíos o fuera de época, generalmente asociado a medidas de manejo equivocadas.

Si aún después de conocer todos estos elementos nos encontramos frente a un caso dudoso, debemos recurrir al laboratorio para confirmar la presencia de Loque Americana.

## ANÁLISIS DE LABORATORIO

Acá lo que se detectan son esporas, se pueden buscar en muestras de: miel, abejas adultas y cría de abejas.

El análisis en miel se hace para tener un perfil estadístico de la incidencia de L. Americana en una región, país o zona del país, es general y no de apiario o colmena enferma. La técnica que se usa es el cultivo en medios adecuados lo que requiere algún tiempo. La muestra se extrae del tambor, debe ser al menos de 300 cc guardándose en frasco rotulado y bien tapado.

La concentración de esporas es variable debido a mezclas de mieles de diferentes orígenes.

Las abejas pueden portar esporas en su aparato bucal y buche melario y en los pelos que recubren su cuerpo, las muestras deben contener por lo menos 40 abejas y pueden ser de una o varias colmenas mezcladas dependiendo del objetivo del análisis.

Los resultados de este análisis no son confirmatorios del diagnóstico de campo; si el mismo es positivo indica presencia de esporas en la o las colmenas, pero no significa que estén enfermas hasta que no se manifiesten los síntomas, y si es negativo indica ausencia de esporas en la o las colmenas en el momento del muestreo pero no descarta la presencia de la enfermedad.

El análisis que nos importa es el que nos confirma un diagnóstico de campo dudoso, éste se realiza con larvas en estado sospechoso (líquido viscoso ó chicle), o a partir de escamas, recordemos que en la cría afectada es donde tenemos la “mayor concentración de esporas”.

Se debe enviar al laboratorio un panal de cría que sea representativo del problema (que tenga larvas sospechosas), o que tenga escamas.

Este panal se debe mandar acondicionado de forma que no se deteriore, que no sufra aplastamientos, que no se descomponga ni proliferen otros microorganismos (como ser hongos) y rotulado. Para eso se debe envolver primero en papel de diario, bolsa de nylon por fuera y colocarlo en caja de cartón ó espuma plast y enviarlo lo más pronto posible al DI.LA.VE Miguel C. Rubino – Departamento de Apicultura- o a un laboratorio de la Red Miguel C. Rubino en el interior del país.

Esta muestra debe ir acompañada de una nota que indique los datos del apicultor: nombre, N° registro, dirección, teléfono, zona del apiario/s problema, estado de la colmena, etc.

En caso que el envío se demore la muestra **se debe refrigerar**.

En este caso se pueden hacer dos tipos de pruebas: una rápida que es el método de “Gota Pendiente” cuyo resultado positivo no es 100 % seguro pero confirma un resultado siempre que se acompañe del diagnóstico de campo.

Este método se basa en una propiedad que tienen las esporas (debido a su tamaño) que es el “movimiento Browniano”.

Esta prueba es rápida, de bajo costo y es la primera que se hace.

La otra prueba es el cultivo de las esporas en un medio adecuado e incubación a temperatura y humedad controladas. Luego de formadas las colonias se deben someter a una serie de pruebas para identificar la bacteria. Este método es más costoso y requiere mayor tiempo.

## VÍAS DE PROPAGACIÓN

La enfermedad se propaga de una colmena a otra y de un apiario a otro por medio de las esporas que constituyen la forma infectante.

Las esporas se encuentran en orden decreciente de concentración en: cría muerta (larvas o escamas), miel de reserva, polen almacenado, abejas, cera, material de la colmena, y en el equipo del apicultor que está en contacto como es la pinza y los guantes.

Se diseminan por medios naturales pero principalmente por el manejo del apicultor.

El **pillaje** se considera una de las principales vías de propagación y si bien es un comportamiento natural la mayor parte de las veces ocurre por el manejo del apicultor; cosecha en horas o días inadecuadas, plantas de extracción en malas condiciones, sacar a “pillar” los panales luego de la extracción, existencia de apiarios abandonados.

El pillaje de la miel de colmenas muertas hace que la enfermedad se propague entre apiarios y explica porqué muchas veces las colmenas más fuertes son las que se enferman primero.

El intercambio de cuadros de cría entre colmenas que hace el apicultor cuando apoya colmenas chicas, y cuando hace núcleos sin previa revisión es otra vía de infectación importante.

También se propaga la enfermedad por la instalación de “enjambres” en material abandonado de colmenas muertas por Loque Americana.

El contagio es más difícil por medio de abejas portadoras de esporas, porque se necesita una concentración mínima de esporas para desarrollar la enfermedad pero es posible. Las abejas que derivan, estimadas en un 5 a 10 % de las pecoreadoras y los zánganos, se consideran una vía menor.

Las abejas reinas introducidas no pueden llevar una carga de esporas suficientes para provocar la enfermedad, pero su material genético puede transmitir a su descendencia una susceptibilidad mayor o menor a la enferme-



dad. Esta propiedad debe tenerse en cuenta a la hora de decidir importar “abejas reinas”.

La cera puede ser portadora de esporas viables ya que en los procesos normales de industrialización ésta es sometida a temperaturas insuficientes para destruir la espora, pero no se considera una vía de contagio porque no es posible que esas esporas estén disponibles ( en concentraciones suficientes ) para alimentar larvas. Para mayor seguridad existe hoy en nuestro país más de una “Planta esterilizadora” de cera que producen Cera Estampada Esterilizada, la cual puede ser usada como una medida más de prevención.

## PROFILAXIS

Como medidas de prevención se recomiendan muchas que son generales para el resto de las enfermedades:

- Ø Evitar siempre el “Pillaje”, en el apiario trabajando en horas y días adecuados; durante la cosecha de miel mantener ésta tapada y no dejar restos de miel y cera en el suelo, usar bandejas.
- Ø En la planta de extracción evitar la entrada de abejas y lavar la maquinaria pisos y bandejas con agua y detergentes, así como la caja del vehículo. El agua de lavado debe drenar a lugares que no accedan abejas. El material mojado de miel luego de la extracción se lleva debidamente tapado y se coloca encima de las colmenas.
- Ø No alimentar colmenas con miel bajo ningún concepto ni en alimentadores ni en panales. Ésta es un potencial vehículo de esporas, aunque proceda de colmenas sanas y además no siempre se conoce exactamente su origen.
- Ø No suplementar colmenas con preparados que contengan en su formulación polen recolectado por abejas.
- Ø No dejar material de colmenas muertas en el apiario ni en lugares accesibles para las abejas, levantar éste inmediatamente de encontrarlo y llevarlo para su limpieza y desinfección o esterilización.
- Ø Diagnosticar en lo posible la causa de muerte de colmenas, o por lo menos descartar algunas (zanganeras, hambre, despoblación, Loque Americana), buscar presencia de costras en panales donde hubo cría.
- Ø Entrar a la invernada con colmenas fuertes, con buenas reservas, y con diagnóstico y tratamiento de otras enfermedades.
- Ø Mantener Reinas nuevas, recambiar entre el 30 ó 40 % de cera de la cámara de cría todos los años.

- Ø Ubicar los apiarios en zonas alejadas a otros apiarios vecinos y a plantas de extracción de miel, entre 1500 a 2000 metros, en lugares secos, con reparo, etc., mantener las colmenas con materiales en buenas condiciones.
- Ø Lavar con agua y detergente pinza y guantes luego de la visita al apiario y mantener higiene de la indumentaria.
- Ø Ingreso de material vivo a la empresa: - Los enjambres cazados se deben ubicar en lugares destinados a tal fin, no en apiarios ya instalados y deben permanecer hasta que tengan cría operculada (20 días como mínimo) momento en el cual se hace una inspección minuciosa para luego si no manifiestan síntomas llevarlos a un apiario en producción. Los núcleos ó colmenas que se compran deberán ser de un productor de conocida trayectoria, exigir Certificado Sanitario, realizar una inspección cuidadosa de todos los cuadros de cría, y trasladar a un apiario separado del resto.
- Ø Además mantener vigilancia permanente, medida ésta que se describe más adelante.

## MEDIDAS DE MANEJO PARA CONTROL

Esta enfermedad debido a sus características (destacadas en los párrafos anteriores) de alta patogenicidad y contagiosidad, por la gran producción de **esporas** de alta resistencia, **no se puede curar con tratamientos simples** a base de antibióticos u otros medicamentos.

x 100

Por lo tanto no se puede eliminar ni erradicar de una zona, país o región.

Se debe **controlar** con la aplicación de medidas de manejo que permitan mantener la enfermedad en niveles lo más bajo posible y que sean compatibles con una apicultura rentable.

Para eso el apicultor debe medir todos los años el nivel de incidencia de Loque Americana en sus apiarios para evaluar si está haciendo un correcto control.

La incidencia se mide como porcentaje de colmenas afectadas, y se calcula aplicando la siguiente fórmula:

Nº de colonias afectadas

Nº de colonias totales al inicio

Este índice debe disminuir o mantenerse de un año a otro, si éste aumenta significa que no se están aplicando correctamente las medidas de control, por lo que se debe revisar y corregir lo realizado siendo más estricto en el manejo.

Algunas veces este aumento en la incidencia se puede deber al entorno en el que se encuentra el apiario; como ser alta densidad de colmenas de diferentes productores, presencia de apiarios abandonados, colmenas de apiarios vecinos sin un correcto manejo sanitario. En estos casos lo indicado puede ser trasladar el o los apiarios problema, e informar y concientizar a los demás apicultores del problema.

Las medidas que se describen integran un paquete en el cual todas son **complementarias** y deben ser aplicadas en forma conjunta lo más estrictamente posible para lograr el objetivo que buscamos que es el **control**.

1. Vigilancia
2. Eliminación del foco
3. Cuarentena de apiario
4. Esterilización de materiales
5. Medidas intermedias

**1 – Vigilancia.** El objetivo de esta medida es la detección precoz de la enfermedad, al aparecer los primeros síntomas, que es cuando la diseminación aún es baja dentro de la colmena y entre colmenas.

Se refiere a la inspección de todos los cuadros de cría de todas las colmenas por lo menos dos veces al año si no existen antecedentes de la enfermedad en la empresa, de lo contrario las inspecciones deben hacerse cuatro veces al año.

Estas se realizan en primavera cuando empieza el desarrollo del área de cría una o dos veces con intervalo de 10 a 15 días, y en otoño al cierre de la colmena una ó dos veces también con intervalo de 10 o 15 días. Además se debe inspeccionar cada vez que se intercambien cuadros entre colmenas en cualquier momento del año.

La aplicación de esta medida permite tratar las colmenas rápidamente y así lograr un control eficiente.

Cuando se diagnostica una colmena enferma se debe marcar claramente con algún método que **no se borre** y realizar la eliminación del foco (descrito más adelante) lo más pronto posible.

Es recomendable cada vez que se visitan las colmenas ir preparado para tomar medidas de inmediato, principalmente los apiarios que están a mayor distancia.

**2 – Eliminación del foco.** Cuando aparecen las primeras colmenas enfermas o cuando la incidencia no es demasiado alta lo indicado es **quemar** las “colmenas enfermas” en su totalidad incluyendo abejas y material.

Vale recordar acá que las colmenas enfermas son aquellas que manifiestan los síntomas, las colmenas pueden tener esporas de *P. larvae* y no estar enfermas hasta tanto no presenten síntomas.

Para quemar la colmena se debe proceder de la siguiente forma: primero hay que matar las abejas, lo cual se debe hacer en la tardecita o noche para asegurarse que toda la población está dentro de la colmena, sin ahumar se tapa la piquera con pasto ó diario, se despega el techo y se le echa nafta, una cantidad suficiente que va a depender del tamaño de la colmena (colmena en cámara de cría 200 a 300 cc, colmena con dos cuerpos 400 a 500 cc), y se espera 10 minutos hasta que los vapores maten las abejas.

Luego se procede a quemar los materiales y abejas muertas, para ello se debe hacer un pozo poco profundo (15 a 20 cm) de 1 metro de diámetro aproximadamente y se prenden fuego los cuadros primero y luego cajón, piso y techo.

Cuando se ha quemado todo se tapan con tierra los restos.

El pozo se hace para evitar que se derrame la miel, ésta no se quema sino que se licua y se escurre, por lo tanto no debe encenderse el fuego en la superficie ni en recipientes como tanques etc.

Esta medida (complementada con las otras medidas ) aunque es “drástica” es la que permite un **mejor control** de la enfermedad, mantener índices bajos y es la **más económica** en el mediano y largo plazo.

**3 – Cuarentena de apiario.** En el momento que se diagnostica una colmena enferma de Loque Americana, se sabe que desde un tiempo atrás estaban presentes las esporas en la colmena y posiblemente el apicultor haya hecho algún manejo en ese período lo cual indica que las esporas también están presentes en otras colmenas del apiario.

La miel del resto de las colmenas del apiario tiene un 26% de probabilidades de contener esporas, lo cual justifica esta medida.

El hecho de que las colmenas del apiario tengan una cantidad variable de esporas en su miel no significa que todas se van a enfermar, acá se dan diferentes escenarios; algunas pueden enfermarse en el corto plazo, otras en un plazo de hasta 18 meses y otras no van a enfermarse nunca.

Esto se debe a una serie de variables que incluyen el manejo preventivo que realiza el apicultor, al tipo de abeja (abejas más o menos susceptibles, comportamiento higiénico) y a un factor de dilución.

A medida que transcurre el tiempo y no se produce la enfermedad las esporas se van a ir “sacando” de la colmena con la miel, la cera y las abejas que se van renovando y va disminuyendo la concentración de esporas (factor de dilución).

La cuarentena es un período de tiempo en el cual no se puede **sacar ningún material** de ese apiario.

El apiario se continúa manejando en producción cumpliendo con algunos requisitos.

**Producción de miel:** se le puede agregar alzas para producir miel y en el momento de cosechar se retiran las alzas y se transportan a la planta de extracción, luego esas alzas vacías (mojadas) se devuelven al mismo apiario de origen.

Se deben extremar los cuidados en el transporte y en planta; evitar el pillaje y el mezclado de alzas con otras de diferentes apiarios. Lavado a presión con agua y detergente (las esporas se eliminan por barrido ya que no hay desinfectantes efectivos) del vehículo y planta de extracción, piso, maquinaria y bandejas.

La extracción de miel de los apiarios en cuarentena se debe hacer al final, después de la extracción de “apiarios limpios”.

**Producción de núcleos:** se pueden hacer núcleos y/o divisiones con la precaución de revisar minuciosamente todos los cuadros de cría de la colmena y de que esos núcleos queden en el mismo apiario por el tiempo que dure la cuarentena.

Este período se va a extender por 18 meses después que apareció el último caso y éste fue adecuadamente tratado.

En caso de que se deban trasladar las colmenas se debe hacer todo el apiario como una unidad y llevarlo a un lugar sin colmenas o en el que haya colmenas en igual situación de cuarentena.

Luego de realizada la última cosecha, el material mojado de miel se vuelve a colocar encima de las colmenas del mismo apiario por 48 a 72 horas para que las abejas lo limpien y de esa forma (seco) se lleva al depósito de alzas donde pasará el invierno **claramente identificado** para volverlo a usar la próxima temporada en el mismo apiario.

**4 – Esterilización de materiales.** Como medida complementaria a las anteriores se debe “esterilizar” todo aquel material de madera en buen estado que se rescató luego de tratar las colmenas enfermas.

Un material estéril es aquel que está totalmente libre de forma de vida alguna como virus, hongos, esporas ó bacterias en forma vegetativa y por lo tanto no puede reproducir una enfermedad. Es un término absoluto y no existen elementos más o menos estériles, algo es o no es estéril.

Interesa eliminar las esporas de cajones, pisos, techos para volverlos a usar sin riesgo.

El material apícola se debe someter a una temperatura de 160 °C durante 10 minutos, parámetros estos que deben cumplirse con exactitud.

Para esto se han creado equipos relativamente sencillos, que son los Parafinadores, recipientes de tamaño variable con tapa que se llenan de parafina, poseen una fuente de calor regulable (generalmente Gas o supergas), un termómetro, un termostato y un reloj.

Los más chicos tienen capacidad para un alza con 10 cuadros, ésta tiene que quedar sumergida en la parafina calentada a 160° C durante 10 minutos. Algunos pueden tener paredes con aislamiento para conservar la temperatura, una bandeja de salida inclinada para escurrir el material luego de sacado, un canasto con una cadena de enrollar para sumergir el material, etc.

La parafina es una sustancia sólida, blanca, inodora, más liviana que el agua, que se funde con el calor; se obtiene como subproducto de la destilación del petróleo y se consigue fácilmente en comercios de barraca o ferretería. La parafina deja una película que recubre el material y le permite conservarse por más tiempo a la intemperie.

Otras sustancias que se pueden usar en los parafinadores y que cumplen función similar son el aceite de Linaza y el aceite vegetal que también se consiguen en comercios.

Es conveniente hacerle un raspado previo al material a esterilizar para eliminar restos de cera y propóleos que terminarían contaminando la parafina.

Si bien estos equipos no son demasiado costosos, a veces no se justifica su inversión en pequeñas explotaciones, por lo que se recomienda en estos casos contratar el servicio, arrendar un equipo, o comprar uno entre un grupo de productores.

Otra alternativa para pequeños productores es el "Flameado" con soplete a gas. Este método se puede usar para alzas, pisos y techos (no marcos).

Previamente se deben raspar los restos de cera y propóleos, y luego flamear la superficie hasta que quede chamuscada de una forma pareja (que no quede vetado).

Este método es sencillo y está al alcance de cualquier apicultor que no pueda acceder al parafinador, pero deteriora el material y no se puede aplicar al mismo más de una vez.

No se considera "esterilizante" ya que se ha comprobado que luego de este proceso se pueden obtener esporas viables en ese material, por lo tanto se debe realizar en forma meticulosa.

La esterilización también se puede lograr en un autoclave a 121° C y dos atmósferas de presión durante 20 minutos, o sometiendo el material a Radiación Gamma con Cobalto 60, pero esto en nuestra apicultura no es factible de realizar.

**5 – Medidas intermedias.** Cuando la incidencia de la enfermedad es alta y quemar mucha cantidad de colmenas resulta incompatible con la existencia

de una empresa rentable, se pueden aplicar una serie de medidas intermedias que también pueden dar resultados intermedios que varían dependiendo de que tan cuidadoso sea el manejo.

Una de estas medidas sería quemar la colmena exceptuando el cajón, piso y techo. Esta se justifica siempre y cuando ese material sea nuevo o se encuentre en buen estado.

Los materiales salvados se deben “esterilizar” por alguno de los métodos descrito en párrafos anteriores.

Las otras medidas implican salvar la población de abejas, las cuales requieren por lo menos tres condiciones que son limitantes:

- a) Que la población de abejas a salvar se justifique, por lo menos “una cámara de cría completa”.
- b) La época del año en que se realice esta técnica; primavera o verano exclusivamente.
- c) Que el manejo se realice cuando la enfermedad sea incipiente y no en estado avanzado.

**Paqueteado o cepillado doble:** Se busca la reina y se coloca en una jaula, se sacude o cepilla toda la abeja en una caja para “paquete”, se coloca la jaula con la reina colgada dentro de la caja entre las abejas y un alimentador que contenga “solamente agua”, esto se debe tener 48 horas en lugar fresco y a la sombra.

Luego de ese período se pasa ese paquete a una cámara de cría nueva o esterilizada, se le agregan 4 cuadros con cera estampada y un alimentador con jarabe de fructuosa. A las 48 ó 72 horas se libera la reina y se continúa alimentando, luego se le completa la cámara con cuadros de cera estampada.

Con este método se produce una purga de las esporas del tubo digestivo por hambre, utilización de la miel del buche para mantenimiento y producción de cera y un período sin larvas susceptibles para alimentar debido al encierro de la reina, lo cual explica una disminución importante en el número de esporas presentes, no una eliminación total.

Tiene como desventaja el alto costo de manejo (mano de obra, transporte) y el tiempo que requiere.

**Cepillado simple:** Se busca la reina y se coloca en una jaula, se sacude ó cepilla toda la abeja en una cámara de cría nueva o esterilizada, se le agregan 4 cuadros con cera estampada y un alimentador con jarabe de fructuosa (o azúcar en agua: 2 partes de azúcar más 1 de agua). A las 48 o 72 horas se libera la reina y se continúa alimentando, luego se le completa la cámara con cuadros de cera estampada. Este método da resultados más variables que el anterior.

Cualquiera de los métodos intermedios que se use debe ir indefectiblemente acompañado de la eliminación por fuego de los cuadros de cría (como mínimo), identificación del material, extracción de la miel en forma separada del resto, fundido de cera de “panales de miel” (no de cría) y esterilización del material de madera.

Luego de aplicado alguno de estos métodos es de esperar que un porcentaje relativamente bajo (que va a depender de la manera en que se realizó el trabajo) de colmenas reincida, o sea que vuelva a manifestar síntomas cuando la cría se operculó.

Se recomienda revisar nuevamente la cría a los 20 días del paqueteado y toda colmena que haya reincidento se debe quemar indefectiblemente, manteniendo vigilancia de las que no manifestaron síntomas.

## ANTIBIÓTICOS

Si bien en muchos trabajos realizados a nivel mundial y en la bibliografía se trata la administración de drogas como una alternativa más para combatir esta enfermedad, y muchas veces con fundamentos válidos, cabe destacar acá nuestra posición sobre el uso de antibióticos.

Las sustancias antibióticas junto con la eliminación por fuego de las colmenas afectadas son las herramientas más antiguas usadas para combatir Loque Americana.

Las sustancias más usadas a nivel mundial son las sulfas y la Oxitetraciclina. Las sulfas tienen prohibido su uso en muchos países debido a que dejan residuos en miel que son nocivos para el consumo humano y permanecen sin degradarse por largo tiempo. Las Oxitetraciclinas también dejan residuos pero estos se degradan en corto plazo.

Los antibióticos pueden ser eficaces solamente en el corto período en que la bacteria pasa por su estado vegetativo en el intestino de la larva, y no actúan sobre la espora (porque la espora no se alimenta). Es por esta razón que se sigue usando como medida complementaria y en algunos casos, puede dar resultados satisfactorios.

Estos “resultados satisfactorios” muchas veces pueden enmascarar los síntomas, luego de la aplicación de antibióticos los síntomas pueden desaparecer por algún período pero cuando termina el efecto de éstos los síntomas reaparecen, por lo tanto la enfermedad no se cura.

Se ha descubierto que en varias partes del mundo se han generado “cepas resistentes” de *P. larvae* a la Oxitetraciclina y a las sulfas, por lo tanto su uso es totalmente ineficaz en estos casos.

Considerando la variabilidad en los resultados de la administración de antibióticos, la persistencia de la enfermedad con el uso de éstos, la aparición



de cepas resistentes, la presencia de residuos en miel, y tomando en cuenta que Uruguay es un país netamente exportador de miel y que ésta debe estar libre de residuos, **no se recomienda el uso de antibióticos para el control de Loque Americana en Uruguay.**

## CONSIDERACIONES FINALES

Loque Americana es una afección de gran importancia debido a su gravedad, alta contagiosidad, y que produce grandes pérdidas económicas para el apicultor, la apicultura nacional y el país.

Es controlable en la medida que todos los apicultores se interesen en conocerla, puedan diagnosticarla y utilizar correctamente las herramientas descritas en este trabajo.

Sabemos que esto es difícil, pues gran cantidad de apicultores no llegan por diferentes razones a la información y por lo tanto son las instituciones, técnicos y apicultores de avanzada quienes tienen que llegar a esos apicultores.

Una forma de estar informados y al día con los cambios que se suceden en la apicultura es integrar grupos que reciban asistencia técnica, y que realicen reuniones y jornadas de campo periódicas.

El presente trabajo pretende ser un manual práctico que pueda ser interpretado por la gran mayoría de los apicultores, y constatar el primer paso de una campaña de control que se deberá implementar en un futuro cercano para luchar contra esta y otras enfermedades que inciden en la apicultura.

### Fuentes Consultadas:

- § Reconocimiento y eliminación de Loque Americana – Cliff Van Eaton, Murray Reid.
- § Loque Americana – Servicio de apicultura –Ing. Agr. J. Harriet, Dr. H. Toscano, Juan P. Campá.
- § Patología de las Abejas – Leslie Bailey.
- § Principales enfermedades de las abejas – S.A.D.A., Esc. de Apicultura Arnaldo Lütcher, ed. 2001.
- § Principales enfermedades de las abejas – Jesús Llorente Martínez.
- § American Foulbrood: a review of its biology, diagnosis and control – Henrik Hansen and Camilla Juul Brodsgaard.



## Ley 17.115

### DICTANSE NORMAS REFERIDAS A DESARROLLO APICOLA

El Senado y la Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay,  
reunidos en Asamblea General,

#### DECRETAN:

---

#### Artículo 1º

Al Poder Ejecutivo compete la fijación de la política nacional en materia de desarrollo apícola, contando para ello con el asesoramiento de la Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola. La formulación de dicha política tendrá en cuenta la declaratoria de interés nacional dispuesta por el artículo 201 de la Ley Nº 16.226, de 29 de octubre de 1991.

#### Artículo 2º

Créase la Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola que dependerá del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

#### Artículo 3º

La Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola tendrá los siguientes cometidos:

- A) Promover el desarrollo de la producción, elaboración y comercialización de los productos de la colmena.
- B) Coordinar las acciones de entidades públicas y privadas dirigidas al sector.
- C) Asesorar al Poder Ejecutivo en materia de política apícola, emitiendo su opinión en forma previa y preceptiva al dictamen de normas relacionadas con la actividad apícola.
- D) Administrar el Fondo de Desarrollo Apícola.
- E) Promover la capacitación y perfeccionamiento de los agentes vinculados al sector.
- F) Apoyar y promover las actividades de investigación en relación a la producción y procesamiento de productos de la colmena.
- G) Promover la valorización de los productos de la colmena.
- H) Proponer y coordinar acciones de control y erradicación de enfermedades y parasitosis de la colmena.
- I) Administrar el Registro Nacional de Propietarios de Colmenas.

#### Artículo 4º

La Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola estará integrada por cuatro miembros:

A) Un representante del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, que la presidirá y tendrá doble voto en caso de empate.

B) Un representante del Ministerio de Industria, Energía y Minería.

C) Dos representantes de los productores apícolas propuestos en forma conjunta por la Sociedad Apícola Uruguaya, la Central Apícola Cooperativa, la Comisión Nacional de Fomento Rural y el Centro de Estudios Apícolas.

Los representantes de los productores serán designados por el Poder Ejecutivo a propuesta de las instituciones respectivas. Los mecanismos de elección surgirán de la reglamentación que establecerá el Poder Ejecutivo. Por cada representante se designará un suplente que sustituirá al titular en caso de ausencia de éste. La duración del mandato de los miembros será de tres años.

#### **Artículo 5º**

Créase el Fondo de Desarrollo Apícola, que se integrará con los siguientes recursos:

A) Las sumas que se le asigne por ley.

B) Los fondos procedentes de préstamos y demás financiamientos que se concierten de acuerdo a la ley.

C) Los legados y donaciones que reciba.

#### **Artículo 6º**

Las cantidades que se integran al Fondo de Desarrollo Apícola serán depositadas en una cuenta especial en el Banco de la República Oriental del Uruguay (BROU), denominada "Fondo de Desarrollo Apícola". Sus disponibilidades se aplicarán al cumplimiento de los cometidos establecidos por el artículo 3º de la presente ley.

En la financiación de proyectos de producción, industrialización, comercialización y exportación de productos apícolas, se contemplará preferentemente a los emprendedores de menor capacidad económica que, por su naturaleza, tengan dificultades para acceder a otras formas de financiamiento y a aquellos proyectos que contribuyan en mayor medida al desarrollo de los citados.

#### **Artículo 7º**

Créase el Registro Nacional de Propietarios de Colmenas en el que deberán inscribirse todos los poseedores de más de una colonia de abejas en colmenas movilizadas, entendiéndose por colmenas movilizadas aquellas que tengan panales intercambiables.

#### **Artículo 8º**

Aquellos proyectos de explotación agrícola, pecuaria o forestal que aspiren a ser beneficiados por subsidio público, incluyendo crédito en condiciones preferenciales, exoneraciones impositivas o arancelarias específicas, deberán incluir una adecuada explotación del potencial apícola vinculada al emprendimiento.

**Artículo 9º**

Las violaciones e infracciones a las disposiciones legales o reglamentarias en materia apícola serán sancionadas con multas que se graduarán según la importancia de la infracción y el carácter de reincidente o no del infractor, de acuerdo a la reglamentación que dictará el Poder Ejecutivo, sin perjuicio de las acciones civiles y penales a que el hecho de lugar.

**Sala de Sesiones de la Cámara de Senadores, en Montevideo, a 9 de junio de 1999.**

---

Impreso en los Talleres Gráficos de  
Editorial Hemisferio Sur S.R.L.  
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Decreto 218/98

**Depósito Legal: 332.948/5**