

# CAPÍTULO II

## LOQUE AMERICANA EN EL URUGUAY

### DIAGNÓSTICO Y CONTROL

Víctor Boga

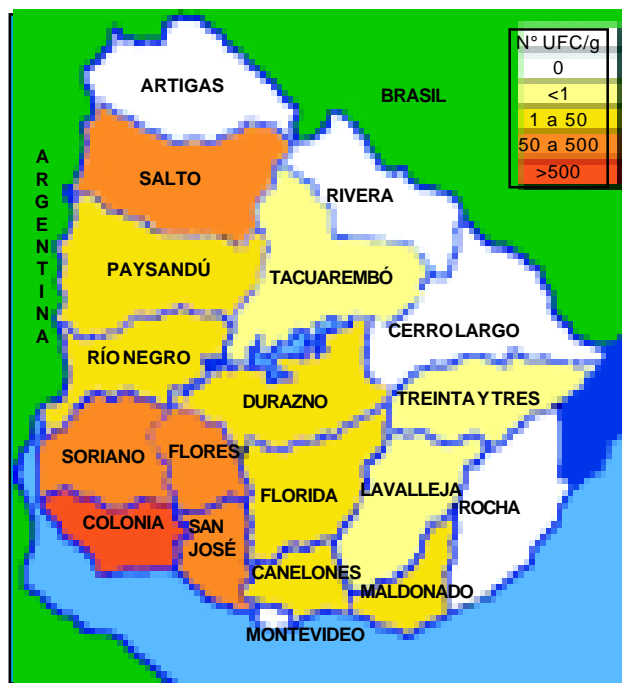
#### CARACTERÍSTICAS Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENFERMEDAD

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.

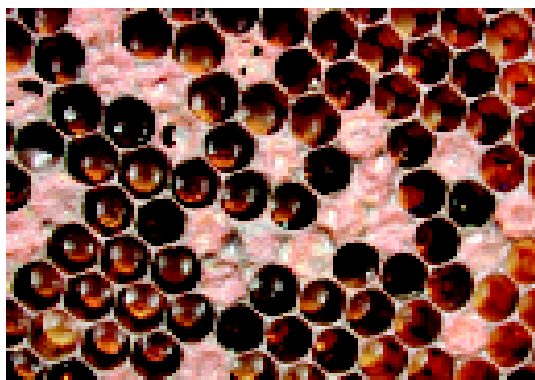


Figura 8. Opérculos hundidos y perforados.

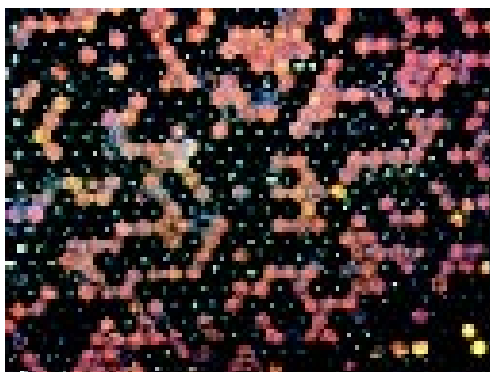


Figura 9. Cría salteada, opérculos oscuros, hundidos y perforados.

## 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.

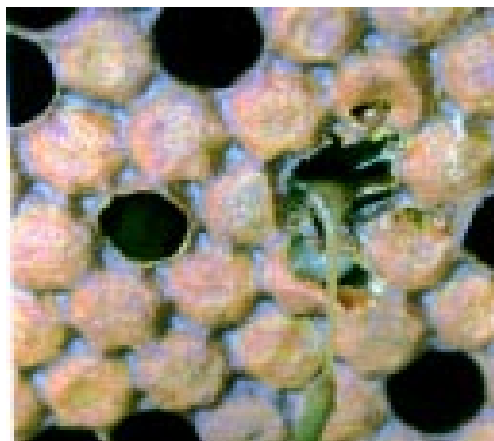
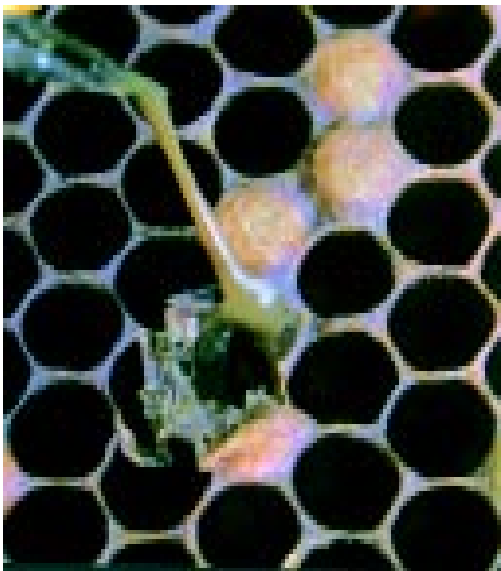
En el detalle en esas vetas oscuras podemos ver opérculos hundidos y/o perforados (ver figuras 8 y 9). Esas perforaciones deben ser de forma irregular y estar en posiciones diferentes del centro, los orificios circulares en el centro del opérculo se deben al operculado normal de la celda.

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.

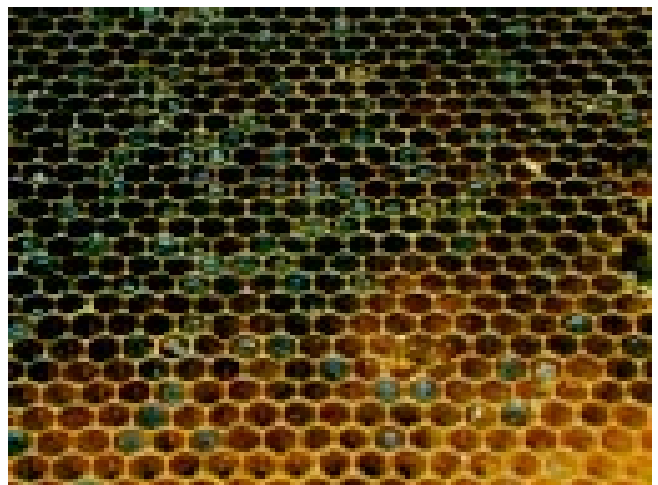
3- En etapa posterior los restos de larva se secan hasta quedar como una costra o escama adherida al piso de la celda.

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 infección 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 (descripto 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 reincidido 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 constituir 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.