

RESOLUCIÓN 0237

EL DIRECTOR EJECUTIVO DE LA AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO - AGROCALIDAD

Considerando:

Que, el artículo 13 de la Constitución de la República del Ecuador establece que las personas y colectividades tiene derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente productos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria;

Que, el artículo 281 numeral 7 de la Constitución de la República del Ecuador establece que la soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente. Para ello, será responsabilidad del Estado precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable;

Que, el artículo 1.2.3 del Código Sanitario para los Animales Terrestres de criterios de inscripción de enfermedades, infecciones e infestaciones. En la Lista de la OIE, del año 2016, en la categoría de las abejas están inscritas las siguientes: Infección de las abejas mellíferas por *Melissococcus plutonios* (Loque europeo), Infección de las abejas mellíferas por *Paenibacillus larvae* (Loque americana), Infección de las abejas mellíferas por *Acarapis woodi*, Infección de las abejas mellíferas por *Tropilaelaps sp*, Infección de las abejas mellíferas por *Varroa sp* (Varroosis), Infestación de las abejas mellíferas por *Aethina tumida* (Escarabajo de las colmenas);

Que, el artículo 4.14 del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal - OIE de 2016, sobre el control sanitario oficial de las enfermedades de las abejas busca definir las directrices para el control sanitario oficial de las enfermedades de las abejas;

Que, la resolución 1430 de la Comunidad Andina de Nacional - CAN emitida en el año 2011, sobre la norma sanitaria para el comercio o la movilización intrasubregional y con terceros países de abejas melíferas (*Apis mellífera*), regulan fundamentalmente aspectos muy concretos del sector de la apicultura vinculados a la producción y comercialización de la miel u otros productos y cuestiones de policía sanitaria en relación con determinadas enfermedades de las abejas;

Que, el artículo 1 de la Ley de Sanidad Animal publicada en el Suplemento del Registro Oficial Nro. 315, de 16 de abril del 2004, le corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP), realizar la investigación relativa a las diferentes enfermedades, plagas y flagelos de la población ganadera del país y diagnosticar el estado sanitario de la misma. Estas tareas las emprenderá de forma planificada con la participación de las

unidades administrativas y técnicas, entidades dependientes y adscritas y en estrecha coordinación con las instituciones públicas o privadas, nacionales o internacionales, vinculadas al sector;

Que, el artículo 2 de la Ley de Sanidad Animal publicada en el Suplemento del Registro Oficial Nro. 315, de 16 de abril del 2004, el Ministerio adoptará las medidas encaminadas a conservar la salud de la ganadería nacional, prevenir el apareamiento de enfermedades, controlar las que se presentasen y erradicarlas;

Que, el artículo 9 de la Ley de Sanidad Animal publicada en el Suplemento del Registro Oficial Nro. 315, de 16 de abril del 2004, determina que toda persona natural o jurídica que tuviere conocimiento de la existencia de enfermedades animales infecto-contagiosas, tendrá la obligación de comunicar al Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG;

Que, el artículo 1 del Reglamento General a la Ley de Sanidad Animal, publicada en el Suplemento del Registro Oficial Nro. 1, de 20 de marzo del 2003, Texto Unificado de Legislación Secundario del MAG Libro 1, Título II, preceptúa que le corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG, a través del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria - SESA (hoy AGROCALIDAD), realizar investigaciones de las diferentes enfermedades, plagas y flagelos que afecten a la ganadería nacional, así como, coordinar y supervisar las que efectúen entidades públicas y privadas, nacionales y extranjeras, con miras a lograr resultados de diagnóstico, prevención y tratamiento;

Que, mediante Decreto Ejecutivo Nro. 1449 publicado en el Registro Oficial Nro. 479, de 02 de diciembre del 2008, se reorganiza el Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria - SESA transformándolo en Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD, como una entidad técnica de derecho público, con personería jurídica, patrimonio y fondos propios, desconcentrada, con independencia administrativa, económica, financiera y operativa; con sede en Quito y competencia a nivel nacional, adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca - MAGAP;

Que, mediante Acción de Personal Nro. 0290, de 19 de junio del 2012, el Ministro de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, señor Javier Ponce, nombra al Ing. Diego Vizcaíno, Director Ejecutivo de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD;

Que, mediante Resolución de AGROCALIDAD N° 0214, de 21 de noviembre del 2014, se aprueba la lista de enfermedades de notificación obligatoria para las diferentes especies animales en todo el territorio nacional, entre las que se encuentran las enfermedades, infecciones e infestaciones de las abejas Infección de las abejas mellíferas por infección de las abejas mellíferas por Loque europeo, Infección de las abejas mellíferas Loque americana, Infección de las abejas mellíferas por *Acarapis woodi*, Infección de las abejas mellíferas por *Tropilaelaps sp*, Infección de las abejas mellíferas por *Varroa sp*, Infestación de las abejas mellíferas por *Aethina tumida* (Escarabajo de las colmenas);

Que, mediante Resolución de AGROCALIDAD N° 0106, de 16 de mayo del 2016, se adopta el Programa Nacional Sanitario Apícola, en el que se encuentran los componentes y actividades a desarrollarse para la prevención y control de las Patologías bajo control oficial;

Que, mediante Memorando Nro. MAGAP-CSA/AGROCALIDAD-2016-000633-M, de 30 de septiembre de 2016, el Coordinador General de Sanidad Animal manifiesta que como uno de los objetivos de la Coordinación General de Sanidad Animal y de la Dirección de Control Zoonosológico, se encuentra la ejecución de Programas Nacionales Sanitarios de prevención, control y/o erradicación de las enfermedades animales que se encuentran bajo control oficial y que afectan a las diferentes especies, en este caso a la especie "Apis mellifera" para lo cual se han elaborado los: "Instructivo para la Prevención y Control de Loque americana y Loque europea en Colmenares", el mismo que es aprobado mediante sumilla inserta en el documento, y;

En uso de las atribuciones legales que le concede el Decreto ejecutivo Nro. 1449 y el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la Agencia ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD.

RESUELVE:

Artículo 1.- Adoptar el "INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES", documento que se adjunta como ANEXO y que forma parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2.- Dadas las características de dinamismo de las acciones que contempla este instructivo y todos aquellos aspectos que en determinados momentos pueden ser objeto de reglamentación, se requiere una constante actualización mediante la sustitución de páginas y/o apartados. Cualquier modificación del presente Programa requerirá de la aprobación del Director Ejecutivo de AGROCALIDAD. Las páginas y/o apartados que sean modificadas serán sustituidas por nuevas, las cuales deberán llevar la fecha en la cual se efectuó la modificación y la disposición que la autoriza, dichas modificaciones se publicarán en la página Web de AGROCALIDAD.

Artículo 3.- El incumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente Resolución será causa para aplicación de sanciones conforme a lo establecido en la Ley de Sanidad Animal y su Reglamento.

DISPOSICIÓN GENERAL

Única.- Para efecto del texto de la presente Resolución se publicará en el Registro Oficial; sin embargo, el ANEXO descrito en el Artículo 1, de la presente Resolución, "INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES", se publicará en la

página Web de AGROCALIDAD, para el efecto encárguese a la Coordinación General de Sanidad Animal de AGROCALIDAD.

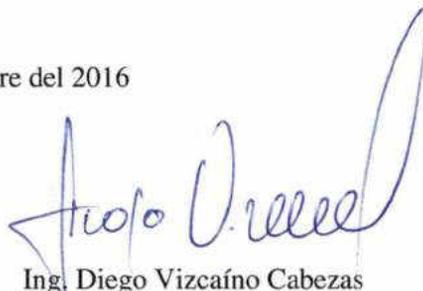
DISPOSICIONES FINALES

Primera.- De la ejecución de la presente Resolución, encárguese a la Coordinación General de Sanidad Animal, a las Direcciones Distritales y Articulación Territorial, Direcciones Distritales y a las Jefaturas de Sanidad Agropecuaria de AGROCALIDAD.

Segunda.- La presente Resolución entrará en vigencia a partir de su suscripción, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dado en Quito, D.M. 13 de octubre del 2016



Ing. Diego Vizcaíno Cabezas
**Director Ejecutivo de la Agencia Ecuatoriana
de Aseguramiento de la Calidad
del Agro - Agrocalidad**

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

COORDINACIÓN GENERAL DE SANIDAD ANIMAL

DIRECCIÓN DE CONTROL ZOOSANITARIO

GESTIÓN DE MANEJO Y CONTROL DE ENFERMEDADES ANIMALES

PROGRAMA NACIONAL SANITARIO APÍCOLA

DIRECTOR EJECUTIVO

Ing. Diego Vizcaíno Cabezas

COORDINADOR GENERAL DE SANIDAD ANIMAL

Dr. Javier Vargas Estrella

REDACCIÓN TÉCNICA Y RESPONSABLE DEL PROGRAMA

MVZ. Hugo Rosero

REVISIONES TÉCNICAS

Dra. Verónica Villarreal

Dr. Iván Santiana Jara

AGROCALIDAD - Planta Central

Av. Amazonas y Eloy Alfaro,

Edif. MAGAP, piso 9. Telf: (593) 2 2567 232 Ext. 113

QUITO - ECUADOR

Av. Interoceánica Km 14 y 1/2 sector la Granja

Telf: 2372844 Ext. 225, 226, 227

Coordinación General de Sanidad Animal - Tumbaco

www.agrocalidad.gob.ec

direccion@agrocalidad.gob.ec

INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | pp |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 2. SINÓNIMOS | 4 |
| 3. LOQUE EUROPEA | 4 |
| 4. LOQUE AMERICANA..... | 8 |
| 5. DIAGNOSTICO. | 14 |
| 6. TRATAMIENTOS | 15 |
| 7. DESINFECCIÓN DE MATERIALES APÍCOLAS | 20 |
| 8. LINEAMIENTOS GENERALES EN CASOS DE SOSPECHA DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA. | 23 |
| 9. RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES | 24 |
| 10. GLOSARIO DE TERMINOS..... | 25 |
| 11. BIBLIOGRAFÍA CITADA | 27 |

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

1. INTRODUCCIÓN

En todas las regiones del mundo, la apicultura forma parte integral de la agricultura, ya sea como actividad principal o complementaria. A menudo, se práctica a pequeña escala y constituye un modo de producción tradicional en numerosos países. El tamaño de las empresas apícolas depende del contexto socioeconómico: en ciertos países, bastan veinte colmenas de abejas para la subsistencia de una familia completa, mientras que, en otros, una sola empresa puede contar hasta con 2.000 colmenas (OIE, 2015).

La miel y la jalea real son un ejemplo de alimentos de gran valor, fruto de las actividades melíferas. Además, las abejas tienen una función preponderante en el equilibrio de los ecosistemas, puesto que son las principales polinizadoras de las plantas, tanto silvestres como cultivadas, y facilitan así su perennidad y la biodiversidad. Gracias a las abejas, el hombre obtiene cosechas abundantes de frutas y verduras, lo que contribuye a la seguridad alimentaria mundial (OIE, 2015).

La desaparición de estos polinizadores clave, ya sean de cría o silvestres, representaría un desastre en términos biológicos, agronómicos, medioambientales y económicos. Preservar la buena salud de estas poblaciones de insectos polinizadores, que agrupa más de 17.000 especies referenciadas, constituye un desafío sanitario crucial que merece toda la atención de la comunidad mundial (OIE, 2015).

Es muy difícil diagnosticar y controlar las enfermedades de las abejas melíferas que viven únicamente como colmenas altamente socializadas. Las observaciones clínicas y de diagnóstico son aún más determinantes en este campo que para otras especies del reino animal (OIE, 2015).

A pesar de enfrentarse a grandes dificultades, se observa que, pese a la función esencial de las abejas, se presta menos atención a la apicultura que a otros sectores de la producción animal. Esta situación se asocia con una falta de interés de las empresas farmacéuticas, un arsenal terapéutico limitado, y con la ausencia de formación de numerosos apicultores cuya pasión y empirismo no siempre

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

pueden compensar la carencia de conocimientos de orden técnico. De este modo, se falla en la detección de los primeros síntomas de enfermedades y en la aplicación de las medidas de bioseguridad apropiadas dentro de las colmenas, y, desgraciadamente, se impulsa el uso inadecuado de productos terapéuticos (OIE, 2015).

La Loque americana y la Loque europea se han propagado prácticamente por todo el mundo. No obstante, la Loque europea no supone un problema grave para las colmenas de abejas de ningún lugar, ya que las colmenas a menudo pueden curarse espontáneamente. Por el contrario, la Loque americana se controla destruyendo las colmenas infectadas o formando enjambres artificiales, y en muchos países, utilizando antibióticos. Sin embargo, esta última práctica como mucho enmascara la enfermedad infecciosa, de tal modo que al terminar el tratamiento se observa una recaída; por otra parte, comporta el riesgo de que queden residuos de antibiótico en la miel (OIE, 2015).

Estas enfermedades se encuentran dentro de la lista de Enfermedades de Declaración Obligatoria de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), según lo mencionado en el Código Sanitario para los Animales Terrestres, por lo que son de aplicación las regulaciones de conformidad con la OIE.

Por lo tanto, la implementación de medidas y acciones de prevención y control de las enfermedades están relacionadas con la aplicación de las reglamentaciones establecidas por AGROCALIDAD. Las acciones de prevención recaen en manos de productores y propietarios, siendo por lo tanto de su propia responsabilidad, el disponerlas en defensa del patrimonio propio o de terceros.

Las enfermedades de origen bacteriano más importantes que afectan a la etapa larval de las abejas son: Loque americana causada por *Paenibacillus larvae* y la Loque europea causada por *Melissococcus plutonius*. Ambas enfermedades están clasificadas en la lista de enfermedades de declaración obligatoria de la OIE, esta lista incluye enfermedades transmisibles que son consideradas de impacto socio-económico y/o de importancia para la salud pública entre países y que influyen negativamente en el comercio internacional de animales y productos de origen animal (Allipi, 2015).

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

En este sentido, para el éxito en la prevención y control de las enfermedades, debe sumarse al accionar de AGROCALIDAD, la participación imprescindible del usuario, mediante el conocimiento y cumplimiento de la normativa establecida, la aceptación y aplicación responsable de las recomendaciones, las mismas que son de su exclusiva competencia.

2. SINÓNIMOS

Loque americana: Loque maligna, Loque viscosa, Cría podrida, Pudrición o Putrefacción maligna de la cría (Zozoya, A. 1996).

Loque europea: Loque benigna, Cría agria, Cría pútrida, Cría rancia, Cría avinagrada (Zozoya, A. 1996).

3. LOQUE EUROPEA

La Loque europea también denominada "European Foulbrood" (EFB) no es considerada una enfermedad grave por muchos apicultores, presenta carácter estacional manifestándose en invierno o principios de verano. Su importancia económica varía, siendo particularmente problemática en colmenas trashumantes y en algunas regiones geográficas (Forsgen, *et al.*, 2013).

3.1. Agente causal

Su agente causal es *Melissococcus plutonius*, bacteria Gram positiva no esporulada y pleomórfica. Su tamaño oscila entre 0,5-0,7 x 1 µm y se observa bajo la forma de cocos lanceolados dispuestos de a pares o en cadenas a partir de frotis de material larval infectado. En frotis de cultivos puros se puede observar con forma de bastón o bacilo (Allen & Ball, 1993).

M. plutonius es fácil de detectar en los primeros estadios de la enfermedad. La muerte de la larva infectada puede acelerarse en presencia de bacterias secundarias saprobias, que tienen influencia sobre el olor y la consistencia de la cría muerta. La población bacteriana depende de la época del año y está asociada con el tipo de síntoma que aparece en la colmena, razón por la cual el diagnóstico clínico de campo por sí solo no es confiable para una correcta detección de la enfermedad (Allipi, 2015).

INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

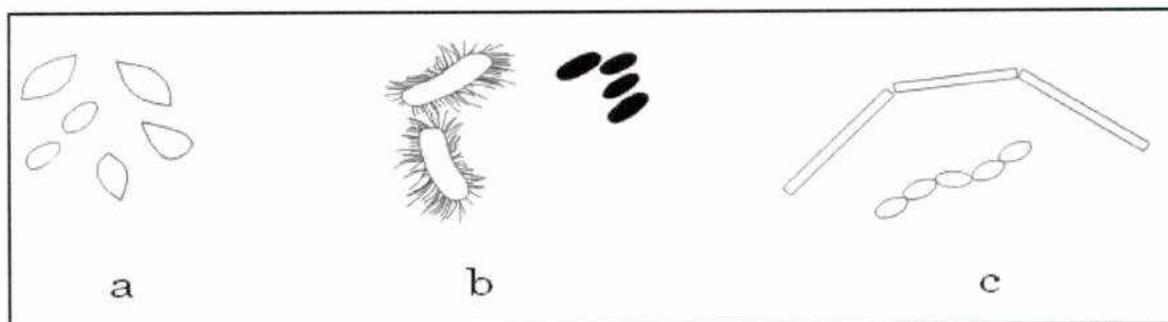
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

Dentro de la variada microbiota que presentan las larvas afectadas por Loque europea, se encuentran distintas especies bacterianas, entre ellas: *Paenibacillus alvei*, *Achromobacter eurydice*, *Brevibacillus laterosporus*, *Paenibacillus apiarius* y *Enterococcus faecalis* (Bailey & Ball, 1991, Forsgren et al., 2013).

Esta bacteria es resistente a la acidez de la jalea real (pH=3-4), en la cual no pueden desarrollar las otras bacterias. Cuando la larva es más grande y comienza a alimentarse con papilla, genera un medio menos ácido, favoreciendo la presencia de invasores secundarios (Fernández, N. 2015).

El *Melissococcus plutonius* es un coco oval lanceolado con células de tamaño variado (un micrón de largo) que aparece en cadenas o formando pequeñas colonias (Gráfico N° 1) y no esporula (ECURED. 2016).

Gráfico N° 1. Bacterias asociadas con la Loque europea.



(a) *Melissococcus plutonius*: La causante de la Loque europea. Se presenta individualmente, en cadenas longitudinales o en grupos. Morfológicamente se parece al *Enterococcus faecalis*, un invasor secundario frecuente. (b) *Paenibacillus alvei*: Bacilos vegetativos con flagelos; esporulación con esporas adyacentes. Los bacilos y las esporas son más largos que los de *Paenibacillus larvae*. (c) *Bacterium eurydice*: Bacilos delgados y rectangulares in vivo que pueden formar cadenas de estafilococos in vitro en algunos medios.

Fuente: OIE, 2016.

3.2. Ciclo de vida

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

Las larvas jóvenes de menos de 2 días son infectadas cuando consumen el alimento contaminado con bacterias. Estas esporas germinan rápidamente y se multiplican en el intestino, llevando a la muerte de las larvas. Las abejas limpiadoras que intentan remover estos restos larvales se contaminan con microorganismos y los pasan a las nodrizas durante el intercambio de alimento. Estas últimas lo transfieren a las larvas durante la alimentación de las mismas. La muerte de las larvas puede acelerarse por la acción de las bacterias secundarias (ECURED. 2016).

3.3. Difusión

La propagación de estas bacterias se realiza a través de las propias abejas (abejas limpiadoras y pilladoras, la caza de enjambres que tienen abejas contaminadas), por medio de panales viejos que presentan escamas, larvas contaminadas y polen. Uno de los factores preponderantes en el traspaso a otras colmenas es la deriva y la multiplicación de colmenas enfermas (Rodríguez, F. 2006).

El stress (ambientes húmedos y fríos favorecen el desarrollo de la enfermedad), la presencia de *Nosema apis*, la mala alimentación, los malos manejos y desequilibrios biológicos son algunos de los agentes que predisponen de la enfermedad (Rodríguez, F. 2006).

La Loque europea desaparece frecuentemente debido a la capacidad de limpieza de algunas colmenas, aunque lo más común es que persista en forma peligrosa, comprometiendo la viabilidad de la colmena (Martínez, 1990). Programas tendientes a obtener abejas con mayor comportamiento de limpieza, podrían disminuir fuertemente la presencia de Loque europea (Rodríguez, F. 2006).

Los núcleos suelen ser más susceptibles al padecer la enfermedad que las colmenas fuertes, por tal motivo se debe tratar de multiplicar siempre colmenas sanas, aunque las reinas con las que se inicie el núcleo sean resistentes. Núcleos hechos de colmenas enfermas pueden llegar a morir, antes de que la nueva reina exprese su genotipo (Rodríguez, F. 2006).

3.4. Síntomas clínicos

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

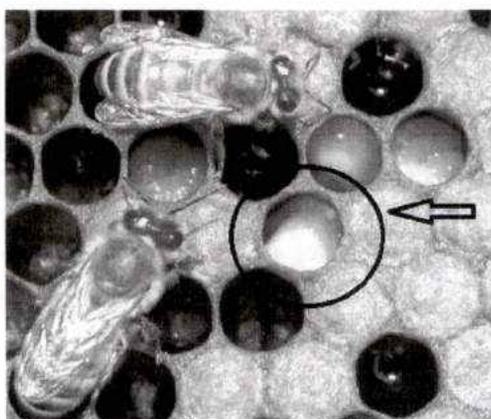
PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

La sintomatología clínica de la enfermedad es un aspecto general de “cría salteada” o “cría en mosaico” en los cuadros de cría. Por lo general, afecta larvas sin opercular (entre 4 y 5 días de edad) que toman una coloración amarillenta y luego castaño oscuro (Gráfico N° 2). A veces sus tráqueas se tornan visibles, lo cual no ocurre en las larvas sanas de color blanco perlado. Con el correr del tiempo, las larvas afectadas se secan dando lugar a escamas gomosas e irregulares que no se adhieren a las celdas (Forsgen, *et al.*, 2013).

Gráfico N° 2. Sintomatología de Loque europea en etapas tempranas, que provoca la muerte de las larvas y presentan una coloración amarillenta de las mismas.



Fuente: Snider, 2014.

Elaborado por: PRONASA, 2016.

Las larvas pierden su color blanco lechoso y brillante, se vuelven amarillentas, opacas y flácidas (ni viscosas, ni filamentosas), mostrando por transparencia su sistema traqueal. A medida que las larvas van muriendo, son retiradas de las celdas por las obreras limpiadoras y la reina vuelve a poner un huevo en esa celda vacía. De esta manera se observan larvas desarrolladas al lado de los huevos, presentando el panal en mosaico de diferentes edades, llamado comúnmente cría salteada (Gráfico N° 3). En ningún momento, hay adherencia de los restos larvales a las paredes de la celda y la extracción siempre es fácil, por lo que si golpeamos el panal las escamas caen (Rodríguez, F. 2006).

Gráfico N°3. Loque europea, la larva muerta color café, que está afectando a la cría alrededor de cría sana.

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

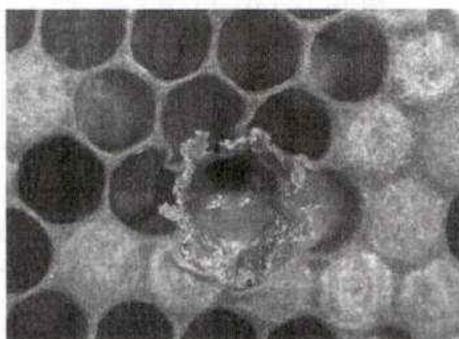
Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5



Fuente: PRONASA. 2014.

Elaborado por: PRONASA, 2016.

Cuando la infección es grave, las obreras no alcanzan a retirar todas las larvas muertas y se encuentran estas larvas en las celdas con un color amarillento que puede llegar a marrón y se percibe un olor pútrido. Asimismo, las larvas suelen morir cuando las celdas están desoperculadas, presentando un cuadro similar a Loque americana (Rodríguez, F. 2006).

4. LOQUE AMERICANA

La Loque americana, también conocida como American Foulbrood (AFB), cría pútrida o Loque maligna es la enfermedad más grave que afecta a las larvas de las abejas europeas, africanas y asiáticas (Shimanuki, 1990; Bailey & Ball, 1991). Es una de las pocas enfermedades capaces de matar a una colmena y diseminarse a otras, aún años después que la misma fue supuestamente erradicada, esto se debe a que puede estar latente en una colmena y aparecer en forma repentina debido a factores de estrés, condiciones externas, resistencia genética o causas desconocidas. Se disemina con mucha facilidad y no existen brotes estacionales debido a que se manifiesta en cualquier época del año con la condición que haya cría presente en la colmena. La enfermedad está difundida mundialmente, con excepción de algunos países africanos y del sudeste asiático (OIE. 2011).

La Loque americana es una enfermedad no estacional, que lleva invariablemente a la pérdida de la colmena. Aunque puede suceder que cuando aparece un brote este luego desaparezca, es improbable que las abejas puedan retirar de esa colmena todos los esporos formados durante esa primera infección (Hornitzky,

INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

1988). Por consiguiente en algún momento esos esporos pueden comenzar otra vez el ciclo.

4.1. Agente causal

El agente causal de la enfermedad es *Paenibacillus larvae*, una bacteria Gram positiva que sobrevive frente a condiciones adversas formando esporas altamente resistentes a condiciones extremas las cuales se mantienen viables y con capacidad infectiva por largos períodos (Bailey & Ball, 1991).

4.2. Ciclo de vida

Las larvas de abejas se infectan al ingerir el alimento contaminado con esporos de Loque americana, éstos germinan irregularmente en un período entre 24 y 48 horas. (Woodrow & Holst, 1942) en el intestino y dan origen a las células vegetativas (bacilo). Las bacterias no pueden atravesar la pared intestinal hasta que la larva se convierta en prepupa. Cuando esto ocurre, las bacterias llegan a la hemolinfa y proliferan multiplicándose violentamente hasta matar a la cría. Una escama posee aproximadamente 2,5 billones de esporas (Gráfico N° 3) (Bailey & Ball, 1991).

Las larvas de menos de 24 horas solo se necesitan 6 o más esporos para ser infectadas, mientras que una larva de 3 días necesita ingerir millones de esporas para ser infectada (Woodrow, 1942). Bailey (1984) asegura que una larva de más de 3 días difícilmente pueda ser infectada.

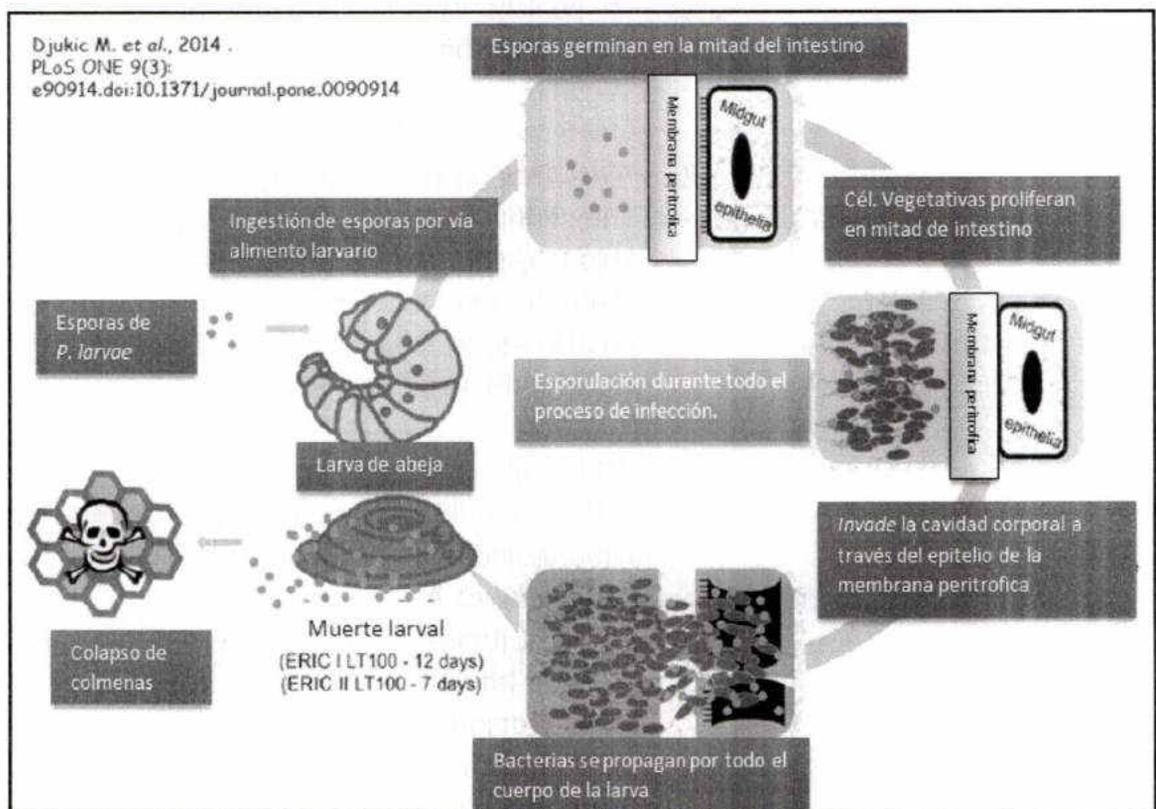
Rinderer & Rothembulher (1969) determinaron que las larvas de reinas son más susceptibles a la enfermedad que las larvas de obreras y estas que las larvas de zánganos.

Existe una gran variación en la cantidad de esporos necesarios en la miel para inducir la enfermedad. Hansen & Rasmussen (1989) lograron infecciones con solo 5000 esporos por gramo de miel. Aunque es aceptado que al menos 50 millones de esporos por gramo de miel es necesario para lograr infecciones masivas (Hansen, *et al.*, 1988), dependiendo del estado de la colmena y de los mecanismos de resistencia de las mismas.

| | | |
|--|----------------------------------|---------------------------------|
| INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES | | Edición No: 0 |
| | | Fecha de Aprobación: 12/09/2016 |
| PROCESO: SANIDAD ANIMAL | SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO | |
| REQUISITO DE LA NORMA: 7.5 | | |

Algunas colmenas pueden presentar hasta 3 millones de esporas por gramo de miel, por más de 4 años y no presentar signos visuales de Loque americana (Hansen & Rasmussen, 1986).

Gráfico N° 3. Ciclo evolutivo del espora de Loque americana.



Fuente: Allipi, 2015.

Las esporas bacterianas son la fuente de inóculo y la forma de difusión de la enfermedad iniciando el ciclo de la misma cuando éstas son ingeridas por las larvas junto con el alimento. Las larvas son muy susceptibles a la infección durante las 36 h siguientes a la eclosión del huevo, pero a partir de las 53 h de la eclosión ya no son afectadas (OIE, 2011).

Las esporas germinan en el lumen del intestino larval originando células vegetativas flageladas que proliferan masivamente durante varios días sin alterar la integridad del epitelio intestinal. En estadios posteriores las bacterias rompen en

INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

forma localizada la matriz peritrófica del epitelio intestinal e invaden el hemocelo. Mediante técnicas de análisis de hibridación in situ por fluorescencia (FISH) se demostró que el mecanismo de invasión más importante de *P. larvae* es la ruta paracelular y no la fagocitosis como se creía anteriormente. La invasión bacteriana coincide con la muerte del hospedante (Yue, *et al.*, 2008).

El ciclo de vida de las bacterias en las larvas infectadas puede dividirse en dos etapas: una fase de infección temprana no invasiva y otra fase invasiva. En la fase no invasiva, las células bacterianas proliferan en el lumen del intestino medio antes de atravesar el epitelio, lo cual ha sido demostrado al observar larvas aún vivas de 4 y 5 días de edad con sus cavidades intestinales llenas de bacterias. Las bacterias actuarían como comensales, compitiendo con la larva por el alimento (principalmente azúcares como fructosa y glucosa presentes en la dieta larval), hasta llegar al umbral crítico de concentración para luego, en la fase invasiva, penetrar a través del epitelio intestinal hacia el hemocelo por la vía intercelular destruyendo, en forma secuencial, la membrana peritrófica, las uniones célula-célula y la matriz extracelular para posteriormente degradar todos los tejidos larvales. La esporulación ocurre durante todo el proceso infectivo y, en los estadios finales ya no se observan células vegetativas en ningún tejido del hospedante (Yue, *et al.*, 2008).

En general, las larvas infectadas mueren rápidamente, pero el tiempo varía de acuerdo con el genotipo bacteriano involucrado en el proceso infectivo, esto es 11-12 días después de la eclosión del huevo para el genotipo ERIC I (LT100=12 días) y 7 días (LT100=7 días) para el genotipo ERIC II. En el momento de la muerte larval, ya todos los tejidos contienen esporas (OIE. 2011).

4.3. Difusión

Los principales agentes de difusión de la enfermedad son: pillaje, deriva de abejas, alimentación (miel y polen), intercambio de cría de una colmena a otra y el manejo del apicultor (palanca, guantes, panales abandonados en galpones abiertos, vehículos contaminados, etc.) (AGROBIT. 2015).

Las colmenas muy afectadas de Loque americana, ven gradualmente disminuida su población, hasta el punto que la reina con unas pocas abejas, abandonan a las mismas, si bien las causas de este abandono no son aún conocidas, algunos autores sostienen que puede ser producido por el excesivo olor, reinante en el

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

medio ambiente de la colmena. Este hecho deja la colmena infectada expuesta al pillaje de las otras colmenas del colmenar (AGROBIT. 2015).

Los esporos pueden ser transmitidos a las larvas por las abejas adultas encargadas de limpiar los panales o las larvas que posteriormente ocupan las mismas celdillas que estuvieron infectadas pueden contaminarse por esporos que persisten en el fondo de las celdas (AGROBIT. 2015).

Las abejas adultas pueden identificar la infección muy poco después que esta se produce. Pero durante la enjambrazón en el momento de elegir una nueva colmena, ellas no pueden distinguir entre panales contaminados o no (Ratnieks & Nowakowski, 1989), por lo cual mantener colmenas muertas y abandonadas en el campo puede ocasionar la infección de enjambres.

En la mayoría de los casos las colmenas enfermas que se recuperan parecen sanar abruptamente durante la temporada de producción (Hansen, *et al.*, 1988). Esto se debe fundamentalmente a:

- Los esporos pueden diluirse en el néctar recién recolectado hasta tal punto que las larvas jóvenes susceptibles tienen pocas probabilidades de recibirlas con el alimento.
- Las abejas evitan almacenar miel o polen en celdas que contengan restos larvales de larvas muertas por Loque americana.
- El flujo del néctar estimula el comportamiento higiénico de las nodrizas.
- El 80% de los esporos que se ingieren con el alimento son eliminados en el pro ventrículo de las abejas adultas, por lo que muy pocos son alojados en la miel. En contra de la creencia popular es baja la difusión natural de la infección del *Paenibacillus larvae* (Loque americana), siendo el principal vehículo de transmisión los apicultores y la miel.
- La miel de las colmenas infectadas presentan esporas de *Paenibacillus larvae*, asimismo aproximadamente el 4% de colmenas sanas de colmenares que no presentan la enfermedad, pero que están situadas en zonas infectadas presentan esporos en la miel y el 30 % de las colmenas sanas ubicadas en colmenares que hayan tenido algún caso positivo de Loque americana presentan esporas en la miel.

| | | |
|--|----------------------------------|---------------------------------|
| INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES | | Edición No: 0 |
| | | Fecha de Aprobación: 12/09/2016 |
| PROCESO: SANIDAD ANIMAL | SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO | |
| REQUISITO DE LA NORMA: 7.5 | | |

- Mantener bajos niveles de infección contribuye a frenar el grado de difusión de la enfermedad, ya que durante el proceso de deriva, abejas de colmenas infectadas, son capaces de transmitir la enfermedad a colmenas fuertes.

4.4. Síntomas clínicos

La enfermedad se presenta en los cuadros de cría dándole a la misma un aspecto de "cría salteada" a "cría en mosaico" (dispersión de cría operculada entre celdas vacías a diferencia del aspecto compacto de cría operculada que presenta un cuadro de cría sano). La enfermedad se limita principalmente a larvas que han muerto luego de ser operculadas, aunque también las celdas abiertas pueden contener larvas muertas. Las celdas afectadas presentan los opérculos hundidos y de color castaño oscuro, de apariencia húmeda y con perforaciones irregulares. Si se introduce una aguja o un palillo a través del opérculo, se extrae una masa viscosa de color variable entre amarillento y castaño oscuro, casi negro que se estira más de 2,5 cm. Esta sintomatología de la enfermedad es tan típica que existe una prueba de diagnóstico de campo empleada por los apicultores y se conoce como "**prueba de la cerilla**" (OIE. 2011).

Con el correr del tiempo, se forma una escama que se adhiere firmemente al capullo y hacia el piso y fondo de las celdas. Cuando la muerte de la cría ocurre al estado de pupa, es posible observar una protuberancia de las partes bucales estirada hacia el techo de la celda. Además de la glosa (lengua), las escamas pueden exhibir características del adulto como cabezas y patas (Gráfico n°4); estos últimos síntomas son diferenciales de la enfermedad. Los marcos afectados presentan un olor agrio, semejante a la cola de carpintero (Bailey & Ball, 1991).

Tradicionalmente, los síntomas descritos se empleaban para efectuar el diagnóstico clínico a campo de la enfermedad. Sin embargo, se han hallado síntomas confusos que dificultan el diagnóstico (Allippi, 1992). En estos casos, se hallan larvas muertas en celdas desoperculadas, mostrando los restos larvales y escamas un aspecto intermedio entre Loque americana y Loque europea. Se ha demostrado que esta sintomatología atípica se manifiesta cuando aparecen esporas de *Paenibacillus larvae* junto con esporas de *Paenibacillus alvei*, agente saprobio asociado con la Loque europea.

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

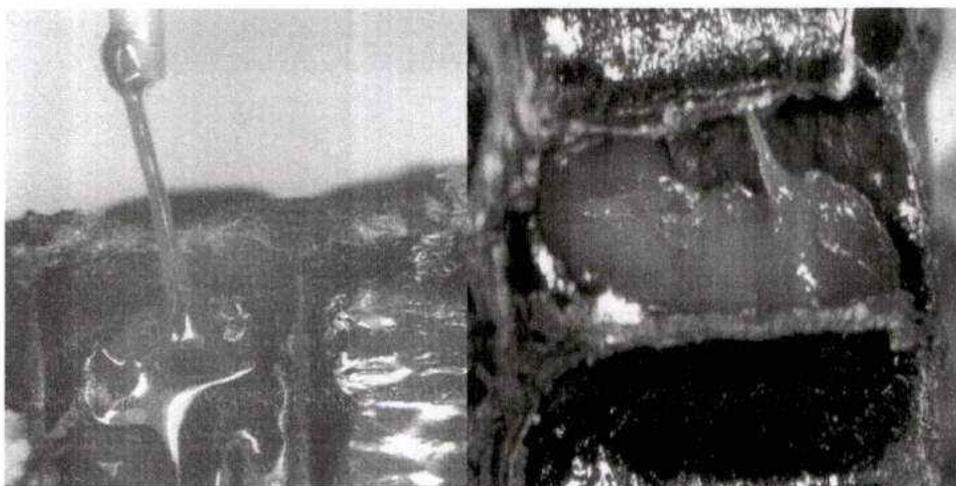
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

La Loque americana es una enfermedad de las crías que las mata después que han terminado su etapa de larva (Bailey, 1984). Principalmente mueren en estado de prepupa, aunque es probable que algunas lo hagan en estado de pupas. Luego de un mes de la muerte de la larva, es característico, la formación de una escama adherida a la pared inferior de la celda (White, 1920). Esta escama se forma aproximadamente un mes después de la muerte de la abeja y puede permanecer en el panal por varios años sin que las abejas la retiren.

Desde la eclosión del huevo hasta que se presente una decoloración visible de la larva transcurren aproximadamente 10 días, produciéndose la muerte entre 2 o 3 días después. Cuando la enfermedad se presenta los opérculos de los panales de cría se tornan húmedos y más oscuros, para luego hundirse. Es en ese momento que las abejas comienzan a retirar los restos larvales. Luego de muertas, las crías adquieren un color castaño y despiden un olor desagradable (Bailey, 1984).

Las larvas muertas por Loque americana adquieren una consistencia semifluida, que se asemeja a la goma de mascar, es por esto que cuando se introduce un palillo dentro del opérculo este arrastra un residuo castaño en forma de hebra viscosa, que se estira hasta 4 cm (OIE. 2011).

Gráfico N°4. Signos patognomónicos de Loque americana. (Prueba de la cerilla).



Fuente: Mielgo, 2015.

5. DIAGNOSTICO PARA LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA.

INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

Descripción Tinción y Cultivo de Loque americana y Loque europea:

- **A partir de material larval sospechoso:** Escamas y otros restos larvales. Cultivo y aislamiento bacteriológico
- **A partir de miel:** Cultivo y aislamiento bacteriológico. Confirmación por PCR de colmenas aisladas.
- **A partir de abejas nodrizas:** Cultivo y aislamiento bacteriológico.

Otras técnicas diagnósticas complementarias y confirmatorias: Identificación molecular (PCR).

Gráfico N°10. Resumen de toma y acondicionamiento de muestras para Loque americana y Loque europea.

| Muestra | Cantidad | Acondicionamiento | Mantenimiento | Recomendaciones |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Material larval o escamas | Panal entero o | Papel absorbente | Refrigerada | No usar vidrios |
| | Trozo 5x 5 cm | | | No usar bolsas |
| | Palillo de madera | Caja de cartón | | No usar bolsas |
| Miel | Mínimo 100 gramos | Frasco boca ancha | Temperatura ambiente | No usar vidrios |
| Abejas nodrizas | Más de 60 abejas | Frasco boca ancha | Refrigerada o en etanol 70% | Tomadas del área de cría |
| | | Bolsa de papel | | |

Fuente: Bacci, 2015.

6. TRATAMIENTOS PARA LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA.

Destrucción por fuego de las colmenas enfermas

Esta es siempre la mejor opción para erradicar las enfermedades. La destrucción implica:

- Se recomienda realizar un pozo en la tierra con un diámetro de acuerdo a la cantidad de material a quemar, de aproximadamente 60-70 cm de profundidad. Sobre el hoyo se colocan 2 o 3 palos verdes o barras de metal, donde se colocará el material a ser quemado.

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

- Se recomienda matar las abejas mediante la utilización de un insecticida o un paño embebido en gasolina (300 ml) y/o éter. Para este procedimiento no se debe usar humo, ya que las abejas llenan sus buches con miel contaminada aumentando el riesgo, de escape y contaminación de otras colmenas. Este procedimiento se puede realizar a cualquier hora del día debido a que las abejas que están pecoreando difícilmente presenten esporos en sus buches, ya que ellas retornan con néctar recién colectado de flores.
- Una vez que se verifica que las abejas han muerto se procede al quemado de panales, abejas y marcos, si el material de madera no es incinerado junto con las abejas se debe desinfectar o esterilizar de manera prolija.
- Durante el proceso de quemado se debe evitar que la miel sea derramada fuera del pozo.
- Una vez finalizada la incineración se debe tapar el pozo, a fin de evitar el pillaje de la miel, cera y propóleos, que no se hayan terminado de quemar.
- Este sistema es muy efectivo cuando la incidencia de L.A. en los colmenares es menor al 5% (Anual), ya que no insume un costo elevado.

Paquetes de abejas

La tecnología de paquete, es uno de los métodos más eficaces para recuperar colmenas afectadas con *Paenibacillus larvae*. Si bien esta tecnología no es 100% eficaz, permite disminuir la infección mejor que cualquier otra alternativa de manejo.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- Cortar las alas y enjaular las reinas de las colmenas afectadas.
- Sacudir con ayuda de un embudo y un rociador de agua; las abejas dentro de un paquete, previamente al sacudido. Al igual que para quemar una colmena debemos evitar el uso de humo, reemplazándolo por un buen rociador de agua con azúcar.

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

- La cantidad de abejas necesarias para la confección de un paquete de recuperación de colmena, es aproximadamente 1 kilogramo, que ocupan aproximadamente 4 marcos de abejas y un alimentador.
- En caso de que una colmena muy debilitada por la enfermedad no alcanzara este peso se debe completar con abejas de otra colmena.
- Matar el excedente de abejas e incinerar los panales de cría y polen. La miel puede ser extractada si se manipula adecuadamente para evitar el pillaje. El resto del material apícola deberá ser desinfectado.
- Colocar los paquetes con alimentador en un lugar oscuro y fresco, durante 48 o 72 horas.
- Preparar una cámara de cría, con cuatro marcos de cera estampada y un alimentador, nunca se deberán utilizar cuadros con cera labrada ya que las abejas tienden a colocar la miel con esporos en las celdillas, lo ideal es colocar cera estampada para que ellas consuman esa miel en el proceso de construir las celdas.
- Colocar el paquete dentro de la cámara, durante dicha operación deberá sacar la reina y colocarla entre los marcos de cera estampada, retirando el tapón del dandi y mantener la cámara totalmente hermética durante 48 horas.
- Abrir un poco la piquera y llenar nuevamente el alimentador de jarabe.
- Alimentar cada 4 o 5 días, hasta que completen la cámara.

Importante:

Se logran mejores resultados si se recambian las reinas viejas por reinas jóvenes, ya inmediatamente o luego de transcurrido unos 5 días.

El método de paqueteado tiene una efectividad del 98 %. Y no existe reinfección (Gráfico N° 5).

Gráfico N°5. Paqueteado de abejas (método de conservación de las abejas y la reina).

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5



Fuente: Bacci, 2015.

Cepillado

Dicho procedimiento consiste en:

- Apartar la colmena de su lugar y colocar una cámara con 4 o 5 marcos de cera estampada.
- Sacudir los cuadros de abejas dentro de la cámara con un alimentador, cuidando no perjudicar a la reina.
- Los marcos de la colmena enferma deben ser incinerados indefectiblemente y la cámara desinfectada. Los cuadros con cera podrán fundirse y utilizarse para estampado. La miel podrá extractarse y utilizarla solamente para consumo humano, "nunca deberá alimentar a las abejas con esa miel".
- En el momento que las abejas hayan labrado y contenga las primeras larvas de obreras, se debe añadir en el alimentador jarabe.
- Esta técnica si bien es más sencilla que la de paquete, ha ofrecido muchos menos resultados, tanto en recurrencia de Loque americana, como en pérdida de colmenas durante el proceso.
- Experiencias realizadas han demostrado que no existen diferencias entre sacudir abejas dentro y fuera de las colmenas nuevas.

Quimioterapia

| | |
|--|----------------------------------|
| INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES | Edición No: 0 |
| | Fecha de Aprobación: 12/09/2016 |
| PROCESO: SANIDAD ANIMAL | SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO |
| REQUISITO DE LA NORMA: 7.5 | |

Consideraciones acerca del uso de antibióticos:

- Es sabido que los antibióticos son usados frecuentemente por los apicultores tanto como curativo o como preventivo. También es conocido que el resultado inmediato del tratamiento es una disminución rápida de los síntomas. Como ya se conoce los antibióticos actúan solamente sobre la parte vegetativa de la bacteria pero no tienen ninguna acción sobre las esporas, con lo cual el apicultor continúa con la enfermedad enmascarada y muchas veces multiplica estas colmenas, multiplicando también el problema (De Jong, 1994).
- Oldroyd, *et al.* (1989) demostraron que el uso de antibióticos ya sea como preventivo o para el tratamiento de Loque europea enmascaran los síntomas de Loque americana si esta enfermedad está presente.
- También debemos saber que una vez que se ha comenzado un programa de prevención y control con antibióticos, es muy difícil suspender, el uso de los mismos. El apicultor descubre que luego de varios años de tratamientos preventivos, en los cuales no se observa síntomas visibles de Loque americana, cualquier problema con los antibióticos como: resistencia por parte de las bacterias, errores de manejo resultan en infecciones masivas de las colmenas.
- Según Hornitzky (1988) solo el 60% de las colmenas tratadas con antibióticos en trabajos realizados en Australia, respondieron positivamente al tratamiento.
- Cuando se descubre una colmena enferma es probable que haya contagiado a otras, por lo que se aconseja manejar el colmenar como si estuvieran enfermas al resto de las colmenas.
- Ahora bien, es importante, tener presente que al aplicar un antibiótico, Ud. esta eliminando a la colmena de todo tipo de bacterias, que habitan en ella, por lo que dejan el terreno libre a las micosis y virus. Ya que los tratamientos preventivos son costosos, inútiles, ineficaces y peligrosos.

No es un método recomendable aunque se puede suministrar bajo tres formas distintas:

- **Tortas:** Se preparan con 150 gramos de azúcar, 150 gramos de margarina y 200 mg del antibiótico. La preparación se coloca sobre los cabezales de la cámara de cría. Se suministra toda la dosis de dos a tres veces.

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

- **Jarabe:** Se prepara un jarabe de consumo y se coloca el antibiótico en la preparación. La desventaja de este método es que el antibiótico pierde su efectividad al degradarse por la acción de la luz y temperatura de la colmena. En caso de administrarlo con el jarabe, realizar tres tratamientos cada uno con 0,5 litros de jarabe.
- **Polvo:** Se mezcla con azúcar impalpable o azúcar molida común y se espolvorea sobre los cabezales de los cuadros de cría, sin abarcar la cría por la toxicidad que representa. La dosis de antibiótico debe dividirse en tres aplicaciones separadas de cinco a siete días.

Se debe tener muy en cuenta el riesgo que significa el uso de sustancias químicas para la prevención de las enfermedades debido a las posibilidades de que permanezcan residuos de las mismas en los productos de las colmenas afectando la salud de los consumidores. Además, el incorrecto uso de estos productos predispone al desarrollo de fármaco resistencia por parte de los agentes que se pretende eliminar.

Debe recordarse y tenerse en cuenta que los antibióticos no tienen la capacidad de destruir los esporos del *Paenibacillus larvae* dejando latente el potencial infeccioso de las colmenas. Solo destruyen su forma vegetativa.

7. DESINFECCIÓN DE MATERIALES APÍCOLAS

Esterilización por fuego

En caso de no quemar las cámaras de cría, pisos y techos se deberá proceder a una exhaustiva desinfección que puede consistir en:

Quemado en forma de pirámide o chimenea:

- Se colocan 6 o 7 alzas invertidas en forma de chimenea.
- Se las rocía con gasolina, debajo se coloca un techo o piso con un poco de gasolina.
- Una vez que toda esta listo se prende fuego, con los cuidados necesarios de estar trabajando con material inflamable y se deja arder

| | |
|--|---|
| INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES | Edición No: 0 |
| | Fecha de Aprobación: 12/09/2016 |
| PROCESO: SANIDAD ANIMAL | SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO |
| REQUISITO DE LA NORMA: 7.5 | |

hasta que el apicultor observe que comienza a salir humo de color negro, típico de la combustión de la madera.

- En ese momento se coloca un techo encima de la pila de alzas con el objetivo de ahogar el fuego.
- En caso de no apagarse lo más aconsejable es derrumbar la pila y apagar con arena o agua.
- El piso y techos se pueden quemar con querosén individualmente de uno en uno.
- Luego de que el productor realice este procedimiento varias veces logrará hacerlo tan eficientemente que podrá desinfectar gran cantidad de material en poco tiempo.

Parafina caliente:

Este sistema consiste en sumergir el material apícola en parafina calentada a 150 grados, para dicho proceso se deben construir algunos aparatos, que permitan la realización del trabajo en forma segura. Algunos diseños como el DHT (Del Hoyo, *et al.*, 1998) permiten una desinfección adecuada con un gran margen de seguridad. Dicho diseño permite colocar el material en parafina caliente y dejarlo por un lapso de 5 minutos sumergido, esto basta para realizar una buena desinfección. Por medio de este sistema no solo se logra un buen resultado en términos sanitarios sino que permite una mayor vida útil del material apícola.

Algunos de los cuidados a tener en cuenta son la posibilidad del espumado, de materiales resinosos o húmedos.

Lavado con sosa caustica:

Sumergir el material en soda cáustica al 10% con agua hirviendo, esto se debe realizar con mucho cuidado ya que el producto es altamente corrosivo y puede dañar al apicultor.

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

Antes de tratar los materiales, deben ser raspados para no malgastar la solución disolviendo grandes piezas de cera y propóleos y así facilitar la penetración en los huecos del material (Shimanuki, 1990).

El material debe permanecer sumergido por 5-20 minutos, como máximo ya que la solución destruye las fibras de la madera. Una vez retirado se deberá colocar en agua limpia. Se debe tener presente que el hidróxido de sodio es sumamente tóxico.

Esterilización de materiales apícolas

Radiación:

Una de las alternativas es la irradiación con cobalto-60, Ratnieks (1989) demostró que con 1.0-1.78 Mrad gama cobalto-60 fue altamente efectivo en la muerte de las esporas y las colmenas encabezadas con estos panales no presentaron la enfermedad.

En Australia, Sommerville (1988) reportó que fueron esterilizadas 45000 colmenas infestadas con Loque americana durante los años 1986-87, con resultados altamente satisfactorios.

Consideraciones acerca de la esterilización de panales

Indudablemente el mejor proceso de esterilización es quemar los panales que contengan restos larvales con Loque Americana; y fundir todos aquellos que no contengan cría, para su posterior estampado, ya que en este proceso gran cantidad de esporas se destruyen o son eliminados.

Muchos de los productos aquí mencionados son sumamente peligrosos para la salud y el medio ambiente, por lo que se recomienda:

- Adquirir productos de reconocida calidad
- Leer bien y detalladamente las instrucciones de uso.
- Extremar las medidas de precaución ya que muchos de ellos son sumamente cáusticos.

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

8. LINEAMIENTOS GENERALES EN CASOS DE SOSPECHA DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA.

La notificación de la sospecha de Loque americana y Loque europea puede venir del propietario, del administrador de la explotación apícola, de terceros o de inspección oficial, tal como lo establece el Artículo 2 de la Resolución DAJ-2013461-0201.0214 del 21 de noviembre de 2013, en la que se menciona que: *“Toda persona natural o jurídica estará obligada a notificar a la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD cualquier sospecha, indicio diagnóstico o presencia de las enfermedades contenidas en el anexo 1, que se presenten en los animales propios, ajenos vivos o muertos.....”*. Se debe aclarar que el anexo 1 al que hace referencia éste párrafo contiene la lista de las enfermedades de declaración obligatoria basada en la OIE, dentro de la que se encuentra la Loque americana y la Loque europea.

Una vez receptada la notificación, el técnico de AGROCALIDAD, procederá a:

- 1) Comunicar por cualquier medio fehaciente de comunicación (con evidencia documentada y comprobable) dicha notificación a la Dirección de Vigilancia Zoonosanitaria de la Coordinación General de Sanidad Animal.
- 2) Asistir al sitio donde ocurrió la notificación de manera inmediata, en un plazo máximo de 24 horas después de haber recibido la notificación.
- 3) Entrevistar al propietario, administrador o encargado de la explotación apícola para recopilar información acerca de la notificación recibida.
- 4) Interdicar la explotación apícola donde se encuentra la o las colmenas sospechosos a Loque americana y Loque europea, según el acta de inicio de periodo de cuarentena por sospecha u ocurrencia de enfermedad de declaración obligatoria que se encuentre en vigencia. Esto en caso de que se compruebe la sintomatología clínica de la enfermedad.
- 5) Iniciar la investigación epidemiológica sobre la presencia de colmenas que hayan presentado una sintomatología similar en fechas pasadas, en la misma explotación apícola y en explotaciones apícolas vecinas.

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

- 6) Realizar la colecta de muestras de un pedazo de panal de 5 cm de ancho x 5 cm de largo de todas las colmenas existentes con sintomatología clínica en la explotación apícola (incluidos los núcleos), las mismas que deberán contener la cría sospechosa.
- 7) Envolver las muestras colectadas en papel absorbente, embalar con cinta adhesiva y colocarlas dentro de una caja de cartón, manteniendo la cadena de frío entre 2 a 8°C máximo.
- 8) Enviar las muestras a los Laboratorios Oficiales de AGROCALIDAD para la realización del diagnóstico de las enfermedades, mediante la prueba de tinción y cultivo de Loque americana y Loque europea
- 9) Registrar el evento sanitario en el Sistema de Información Zoonosanitaria del Ecuador (SIZSE). En el caso de que la sintomatología clínica no corresponda a un caso sospechoso de Loque americana y/o Loque europea, se desestimará inmediatamente el mismo y se procederá a cerrar el evento en el SIZSE.
- 10) Entregar los resultados del diagnóstico al propietario de las colmenas. Si estas son positivas se indicará la aplicación de los tratamientos mencionados en el numeral 6 del presente documento, la misma que deberá ser realizada bajo supervisión de AGROCALIDAD. Si son negativos se procederá a cerrar el evento en el SIZSE.
- 11) Realizar el seguimiento del evento mediante visitas rutinarias para verificar la efectividad de los tratamientos aplicados a través de la ausencia de signos clínicos. En caso de no presentarse signos clínicos en el 100 % del colmenar se procederá a cerrar el evento en el SIZSE. En caso de presentar signos clínicos se procederá a realizar el paqueteo de las colmenas existentes en el colmenar.

**9. RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL
DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES**

| | |
|--|---|
| INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES | Edición No: 0 |
| | Fecha de Aprobación: 12/09/2016 |
| PROCESO: SANIDAD ANIMAL | SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO |
| REQUISITO DE LA NORMA: 7.5 | |

La inspección adquiere importancia central en el diagnóstico de la situación productiva del colmenar, la misma que se realiza considerando variables en el plano sanitario, alimentario y poblacional.

La generación y sistematización de datos se realizará teniendo en cuenta las características de las colmenas del colmenar (el colmenar como unidad de manejo) en su interrelación con el ambiente. Tenga en cuenta que dentro del mismo se considera el ambiente externo (flora y clima) y el ambiente que le brinda el apicultor a través del manejo, considerando los estudios de categorización de las colmenas permitiendo minimizar o maximizar la susceptibilidad a las enfermedades

10. GLOSARIO DE TERMINOS

Abejas melíferas: Es una especie de himenóptero apócrito de la familia Apidae. Es la especie de abeja con mayor distribución en el mundo. Originaria de Europa, África y parte de Asia, fue introducida en América y Oceanía.

AGROCALIDAD: Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro. Es el ente oficial Fito y Zoosanitario del Ecuador.

Apicultura: Es la actividad dedicada a la crianza y producción de abejas (colmenas) para prestarles los cuidados necesarios con el objetivo de obtener los productos que son capaces de recolectar y secretar las abejas. Entre las recolecciones tenemos: (Miel, Polen, Propóleos); y las secreciones son: (jalea real, cera, apitoxina). Pero el principal producto que se obtiene de esta actividad es la miel.

Asentamiento apícola: Lugar donde se instala un colmenar para aprovechamiento de la flora, pasar la invernada y brindar el servicio de polinización.

Atención de notificaciones: Investigación clínica y epidemiológica realizada por un técnico de AGROCALIDAD, en respuesta a una denuncia de enfermedades, mortalidades o patologías en los animales que concluye con la elaboración de un informe final.

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

Bioseguridad: Medidas y acciones tendientes a evitar la entrada y salida de agentes infecciosos de un establecimiento pecuario o de un territorio. El concepto se divide en bioexclusión (no ingreso) y biocontención (no salida).

Brote de enfermedad o infección: Designa la aparición de uno o más casos de infección en una unidad epidemiológica.

Colmenar: Lugar físico en el cual se encuentra un conjunto de colmenas.

Colmenar de contacto: Son todos aquellos colmenares que pertenecen al mismo dueño del colmenar foco o aquellos colmenares que desde la fecha de detección del foco hasta 6 meses atrás, mantuvieron contacto ya sea por venta, compra o préstamo de material biológico o material inerte usado, que pueden constituir un riesgo en la diseminación de la enfermedad.

Apicultor/a: Persona que posee y/o se dedica a la explotación de uno o varios colmenares en cualquiera de sus líneas de producción.

Colmena: Es una estructura utilizada para el funcionamiento de colonias-colmenas de abejas melíferas. Se incluyen las colmenas sin panal, las colmenas de panal fijo y todos los diseños de colmenas de panal móvil (incluidas las colmenas núcleos), pero no los embalajes o jaulas para confinar las abejas con fines de transporte o de aislamiento.

Miel: Producto natural elaborado por las abejas *Apis mellífera*, con el néctar de las flores y/o exudados de plantas para posteriormente transformarlo en miel.

Prueba de "Gota Pendiente": Técnica diagnóstica de campo utilizada para diferenciar Loque Americana de otras enfermedades de la cría. Se realiza haciendo un preparado de restos larvales con sintomatología sospechosa, los cuales se tiñen con fucsina fenicada. La positividad está dada por la visualización al microscopio del movimiento browniano que presentan las esporas de *Paenibacillus larvae*, mientras que otras esporas y células vegetativas permanecen fijas al cubre objeto.

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

Punto Focal del Programa: Técnico responsable del Programa Nacional Sanitario Apícola de AGROCALIDAD en cada provincia.

Sistema de Información Zoonosanitario Ecuador (SIZSE): Corresponde a un sistema único de información de carácter nacional, en el cual se ingresan y administran los datos epidemiológicos relevantes y antecedentes de los Programas bajo control oficial.

Unidad epidemiológica: Colmena o colmenar.

11. BIBLIOGRAFÍA CITADA

AGROBIT. (2015). Apicultura, Loque Americana. Información técnica. Argentina

ALIPPI, A.M. (1992). Detección de *Bacillus larvae* en poblaciones mixtas de esporas bacterianas a partir de restos larvales. *Microbiología SEM* 8: 115-118.

ALLEN M.F. & BALL B.V. (1993). The cultural characteristics and serological relationships of isolates of *Melissococcus pluton*. *Journal of Apicultural Research* 32: 80-88.

BAILEY, L. & BALL, B.V. (Eds.) (1991). *Honey Bee Pathology*, Second Edition, Academic Press, London.

DE GRAAF D.C., ALIPPI A.M., ANTÚNEZ K., ARONSTEIN K.A., BUDGE G., DE KOKER D., DE SMET L., DINGMAN D.W., EVANS J.D., FOSTER L.J., FÜNFFHAUS A., GARCIA-GONZALEZ E., GREGORC A., HUMAN H., MURRAY K.D., NGUYEN B.K., POPPINGA L., SPIVAK M., VAN ENGELSDORP D., WILKINS S. & GENERSCH, E. (2013). Standard methods for American foulbrood research. *Journal of Apicultural Research* 52 (1). DOI 10.3896/IBRA.1.52.1.11. ISSN 0021-8839.

DJORDJEVIC, S.P., NOONE, K., SMITH, L. & HORNITZKY, A.M.Z. (1998). Development of a hemi-nested PCR assay for the specific detection of *Melissococcus pluton*. *Journal of Apicultural Research* 37: 165-174.

**INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN
COLMENARES**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

ECURED. (2016). Loque Europea. Revista científica en línea.

FERNANDEZ, N. (2015). Enfermedades de las abejas, enfermedades de las larvas. Info-Granja. Buenos Aires-Argentina.

FORSGREN, E., STEVANOVIC J. & FRIES, I. (2008). Variability in germination and in temperature and storage resistance among *Paenibacillus* larvae genotypes. *Veterinary Microbiology*, 129: 342-349.

FORSGREN E., BUDGE G. E., CHARRIERE J-D & HORNITZKY, M. A. Z. (2013). Standard methods for European Foulbrood research. *Journal of Apicultural Research* 52: (1): 1-14. DOI 10.3896/IBRA.1.52.1.12.

GENERSCH E., FORSGREN E., PENTIKAINEM J., ASHIRALIEVA A., RAUCH S., KILWISKI J. & FRIES I. (2006). Reclassification of *Paenibacillus* larvae subsp. *pulvifaciens* and *Paenibacillus* larvae subsp. larvae as *Paenibacillus* larvae without subspecies differentiation. *International Journal of Systematics and Evolutionary Microbiology* 56: 501-511. 7

GOVAN V.A., BROZEL V., ALLSOPP M.H. & DAVISON S. (1998). A PCR detection method for rapid identification of *Melissococcus pluton* in honeybee larvae. *Applied and Environmental Microbiology* 64: 1983-1985.

GOVAN V.A., ALLSOPP M.H. & DAVIDSON, S. (1999). A PCR detection method for rapid identification of *Paenibacillus* larvae. *Applied and Environmental Microbiology* 65: 2243-2245.

HORNITZKY, M.A.Z. & WILSON, S.C. (1989). A system for the diagnosis of the major bacterial brood diseases of honeybees. *Journal of Apicultural Research* 28: 191-195.

OIE (2011). Chapter 9.2. American foulbrood. In *OIE Terrestrial Animal Health Code*, vol. 2 (Twentieth Edition). OIE; Paris, France. pp 504-506.

RODRÍGUEZ, F. (2006). *Apicultura Para Pequeños Emprendedores*, manual teórico práctico para el manejo de la abeja comercial. Colección Bioemprendimientos Rentables.

INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOQUE AMERICANA Y LOQUE EUROPEA EN COLMENARES

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 12/09/2016

PROCESO: SANIDAD ANIMAL

SUBPROCESO: CONTROL ZOOSANITARIO

REQUISITO DE LA NORMA: 7.5

ZOZAYA, A., CORREA, A., AQUINO F. (1996). Programa del curso de patología apícola Sede centro agropecuario, facultad de medicina veterinaria y Zootecnia, universidad autonoma de Aguascalientes. Mexico.

| Fecha anterior | Cambios o modificaciones | Fecha del cambio | Autor |
|----------------|--------------------------|------------------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

