

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA Y CONTROL DE ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS *Apis mellifera*

SUBGERENCIA DE PROTECCIÓN ANIMAL
DIRECCION TECNICA DE SANIDAD ANIMAL

2023

Tabla de Contenido

2. INTRODUCCION:.....	3
3. ANTECEDENTES	4
4. CARACTERIZACIÓN DE LA ESPECIE AFECTADA:.....	6
4.1. ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA:.....	6
4.2. APICULTURA CON LA ESPECIE <i>Apis mellifera</i>	7
5. DESCRIPCION DE LAS ENFERMEDADES:	12
5.1. ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS DE DECLARACIÓN OBLIGATORIA ANTE EL ICA.....	13
5.1.1. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR ARTRÓPODOS	14
5.1.1.2. INFESTACIÓN DE LAS ABEJAS MELÍFERAS POR EL ÁCARO <i>Tropilaelaps</i> spp:.....	15
5.1.1.3. INFESTACIÓN POR EL ESCARABAJO DE LAS COLMENAS (<i>Aethina tumida</i>):	17
5.1.1.4. VARROOSIS DE LAS ABEJAS MELÍFERAS (<i>Varroa</i> spp.):	21
5.1.2. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR BACTERIAS:	25
5.1.2.1. LOQUE AMERICANA DE LAS ABEJAS MELÍFERAS (<i>Paenibacillus larvae</i>):..	25
5.1.2.2. LOQUE EUROPEA DE LAS ABEJAS MELÍFERAS (<i>Melissococcus plutonius</i>):	29
6. NORMATIVIDAD:	32
7. ESTATUS SANITARIO:	33
8. OBJETIVO GENERAL:	35
9. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	35
10. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA:	35
11. ESTRATEGIAS POR OBJETIVO PROPUESTO.....	36
12. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA:.....	40
12.1. Vigilancia Pasiva:	40
12.1.1. Atención de la notificación:.....	41
12.2. Vigilancia activa:	42
13. CONTROL DE FOCOS:.....	43
14. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE ESTATUS:	44
15. PROYECCIÓN DE ACTIVIDADES:	44
16. INSTRUCTIVOS Y FORMAS ASOCIADAS:	45
17. BIBLIOGRAFIA:	46

2. INTRODUCCION:

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, por intermedio del Instituto Agropecuario, ICA, desarrolla las políticas y planes tendientes a la protección de la sanidad, la producción y la productividad agropecuarias del país. De esta forma, el ICA es la autoridad sanitaria y fitosanitaria, cuyo objeto se encuentra contemplado en el Decreto 4765 del 18 de diciembre de 2008, Artículo 5º: Objeto. “El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, tiene por objeto contribuir al desarrollo sostenido del sector agropecuario, pesquero y acuícola, mediante la prevención, vigilancia y control de los riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales, la investigación aplicada y la administración, investigación y ordenamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y asegurar las condiciones del comercio.

Por lo anterior, en cumplimiento de las actividades asignadas por ley, el ICA al ser el responsable de velar por la sanidad agropecuaria del país cumpliendo con las normas de referencia internacional a fin de prevenir la introducción y/o propagación de enfermedades de importancia económica y social, que puedan afectar a los animales, incluidas las abejas, ha acogido la lista de enfermedades, infecciones e infestaciones recomendadas por la Organización Mundial de Sanidad Animal- OMSA y las ha establecido dentro de su marco regulatorio como las enfermedades que deben ser de declaración obligatoria en nuestro país (Resolución ICA 3714 de 2015).

Así mismo, dentro de las funciones específicas del ICA está la de administrar el programa de registro de predios y control a la movilización sanitaria, razón por la cual se instauró el registro ante el ICA de los predios destinados a las actividades productivas con la especie *Apis mellifera* y/o abejas nativas sin aguijón-ANSA, así como el registro de Apicultores y/o criadores de abejas nativas sin aguijón-ANSA en el territorio nacional, registro que está en la misma vía a lo señalado en la Ley 2193 de 2022: "Por medio de la cual se crean mecanismos para el fomento y desarrollo de la apicultura en Colombia y se dictan otras disposiciones".

En el tema de salud apícola, debemos considerar dos aspectos. El primero, corresponde al impacto que genera la movilización global de animales y sus productos. Se ha demostrado que la comercialización global permite además del movimiento de animales y sus productos, el traslado de enfermedades en los diferentes animales y sistemas productivos. Para las abejas ocurre exactamente lo mismo, por lo cual se han identificado diversas enfermedades que afectan a las abejas por múltiples bioagresores como es el caso de las enfermedades producidas por ácaros, insectos, virus, bacterias, hongos y parásitos, reportados en la literatura a nivel mundial, que han sido movilizadas entre diferentes países e incluso continentes.

En segundo lugar, la OMSA, que es la Organización Mundial de Sanidad Animal, Organización intergubernamental encargada de mejorar la sanidad animal en el mundo, de la cual Colombia hace parte, recopila y analiza toda la información científica nueva relativa a la lucha contra las enfermedades de los animales y la transmite seguidamente a los países miembros, para que perfeccionen sus métodos de control y de erradicación de las mismas.

En este sentido, la OMSA establece de acuerdo a unos parámetros técnicos definidos, los listados de enfermedades por especie, sobre las cuales los países miembros deberán realizar el reporte de la presentación y medidas de control aplicables en caso de presentarse la enfermedad en el país. Para la especie *Apis mellifera*, que es la especie predominante en producción primaria en Colombia, se han establecido 6 enfermedades, que son de declaración obligatoria por parte de los países miembros: dos producidas por bacterias: Loque Americana (*Paenibacillus Larvae*) y Loque Europea (*Melisococcus plutonius*) y cuatro por artrópodos: ácaros: *Tropilaelaps* (ácaro externo similar a varroa), *Acarapis woodi* (ácaro traqueal) y varroa y *Aethina tumida* (Pequeño escarabajo de las colmenas), sobre las cuales el ICA orientará sus recursos, tanto económicos, de infraestructura y humanos, para la protección de esta especie.

Por lo anteriormente expuesto, considerando que, hasta inicios de 2023, se cuenta con un marco normativo legal (Ley 2193 de 2022), que pretende ir esclareciendo las responsabilidades de las instituciones sobre la actividad apícola en el país, el ICA ha consolidado el programa sanitario para esta especie sobre las enfermedades de declaración obligatoria y sobre el establecimiento de mejores prácticas de manejo y de Bioseguridad para evitar el ingreso de estas enfermedades”. ICA 2022.

3. ANTECEDENTES

La apicultura en Colombia inició sobre los años 70 con el mantenimiento y cultivo de la especie introducida *Apis mellifera*, en condiciones controladas. A pesar de que existen abejas silvestres propias de Colombia, aproximadamente 1000 especies, el desarrollo de esta actividad fue más dinámico con esta especie. El desarrollo del cultivo con abejas silvestres propias de nuestro país, conocidas como abejas sin aguijón-ANSA, ha avanzado en los últimos años, con el conocimiento de la biología de estas, para el aprovechamiento de sus productos, principalmente la obtención de miel.

“Sin embargo, debido al cambio que se presentó ocurrido en América por la africanización, invasión de las abejas *Apis africana* más agresiva, las asociaciones de la época trataron de controlar la misma por medio de la importación de reinas de *Apis mellifera* italiana reconocida por su nobleza, lo que no dio los resultados esperados, ocasionando que los productores abandonaran la actividad, en algunos casos abandonando las colmenas, quemándolas o destruyéndolas.

Lo anterior originó el abandono por parte de los apicultores expertos quienes optaron por buscar nuevas alternativas de producción. Sin embargo, la abeja africanizada presentó excelentes características reproductivas y de adaptabilidad a las condiciones colombianas, lo cual permitió que las colmenas de *Apis mellifera* africanizadas, luego de este proceso de cruzamiento, lograran prosperar en medio de bosques y cultivos, así como en los colmenares abandonados o en los de los pocos apicultores que asumieron las nuevas condiciones, y las convirtieron en una alternativa para la producción. Aún se desconoce el impacto que la africanización haya podido tener sobre las poblaciones de abejas nativas de Colombia.

Como consecuencia de la “africanización”, las nuevas generaciones de apicultores se vieron obligados a incluir como parte de su indumentaria nuevos elementos como medida de protección, que les permitiera manejar y beneficiar adecuadamente las colmenas, como guantes, overoles de cuerpo entero, caretas, botas e incluso ahumadores hasta tres veces más grandes que los usados en épocas anteriores.

Hacia 1994, aparece una plaga que ataca a los apiarios el acaro identificado en primera instancia como *Varroa jacobsoni*, y que actualmente se describe como *Varroa destructor*. Este acaro que es para las abejas como una garrapata del tamaño de un plato sopero para una vaca; se convirtió en el causante de la muerte de millones de colmenas alrededor del mundo desde su introducción a las colmenas de *Apis mellifera* a mediados del siglo pasado, situación a la que no fue ajena nuestra apicultura. Sin embargo, en opinión de algunos apicultores esta plaga en Colombia ha seleccionado tanto abejas como apicultores, situación que resultó en un beneficio a largo plazo para la apicultura nacional. Esta auto selección de líneas africanizadas resistentes a varroa sucedió naturalmente debido en parte a que nuestros apicultores no aplicaron masivamente acaricidas, los cuales dejan residuos en la miel; naturalmente las abejas fueron forzadas a la adaptación genética y no a la dependencia de químicos para su propagación.

Existe en el mundo una demanda de productos cada vez más limpios, libres de antibióticos y acaricidas; por ello, las abejas africanizadas constituyen una ventaja nuestra frente a los principales países productores que tienen basada su producción en el uso de abejas de tipo europeo, y que sufren la muerte de sus colmenas porque los ácaros han logrado resistencia a las diferentes medidas de control con moléculas químicas.

La apicultura colombiana por fuerza de los acontecimientos se ha desarrollado durante todo el final de siglo XX en varios enclaves distantes y aislados geográficamente. Ese aislamiento y el bajo nivel económico de los apicultores ha causado la pérdida de oportunidades, pero no ha sido suficiente para sepultar los deseos de hacer crecer la actividad y también mantener actividades gremiales para coordinar los diferentes intereses.

De otra parte, las universidades y los centros de investigación han mostrado igual tendencia actuando como entes aislados y han desarrollado diversas actividades de

docencia investigación y extensión apícola y de meliponicultura en diferentes zonas del país, en ocasiones incluso sin consultar a los apicultores locales.

Es en este contexto que el sector privado retomó el esfuerzo por realizar encuentros nacionales de apicultores. Desde el año 2000 en Medellín, estas actividades han permitido el reencuentro de apicultores cada año en diferentes ciudades del país y que originan en el 2004 en Ibagué la conformación de la FEDERACIÓN NACIONAL DE APICULTORES DE COLOMBIA “FENAPICOL”.

La asociación colabora actualmente con la Dirección de Cadenas Productivas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en la formulación de una visión para el sector apícola, brindando respaldo para fortalecer la cadena de las abejas y la apicultura.

“Ahora bien, las abejas y en general los polinizadores, han sido recientemente afectados por múltiples factores (factores externos), que han sido documentados como los que causan grandes pérdidas en la población de abejas, derivada de la presentación de enfermedades y disminución de la producción y servicios brindados por esta especie, entre los cuales podemos mencionar el cambio climático, la propagación de patógenos a través del comercio internacional, las pérdidas en la biodiversidad vegetal debido a los monocultivos y expansión agrícola, así como el desplazamiento y pérdida de la biodiversidad debido al crecimiento y asentamiento de la población humana.

Para dar solución a la problemática planteada, se deben tomar acciones por una parte desde el nivel Gobierno (a través de sus instituciones) y, de otra parte, las acciones que deben establecer los propios apicultores dentro de su sistema productivo. En este sentido, desde el Gobierno nacional se promulgó la Ley 2193 de 2022, con el objetivo específico de establecer mecanismos para incentivar el fomento y el desarrollo de la apicultura y sus actividades complementarias, para lo cual se implementarán las políticas públicas y la ejecución de proyectos y programas que garanticen el fomento y la protección de la apicultura, su ambiente y desarrollo como componente estratégico para la protección y preservación de la biodiversidad, conservación agrícola y adaptación al cambio climático, en el territorio nacional.” ICA 2022.

4. CARACTERIZACIÓN DE LA ESPECIE AFECTADA:

4.1. ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA:

- *Apis mellifera* y abejas nativas sin aguijón-ANSA:

El programa está orientado principalmente a la protección sanitaria de la especie *Apis mellifera*. Adicionalmente teniendo en consideración que se encuentra en fortalecimiento y desarrollo la actividad con las especies nativas sin aguijón y que

existen reportes de la afectación de algunas de estas especies por agentes patógenos establecidos dentro de las enfermedades de declaración obligatoria en Colombia como son *Aethina tumida* y *Melissococcus plutonius*, se incluyeron dentro de la base normativa para el registro de los sistemas productivos que se inicien con estas abejas.

Se espera avanzar en el conocimiento y dinámica de la actividad con las especies nativas y que se establezcan los permisos ambientales para el desarrollo de estas zocrías, para de igual forma, proyectar las actividades sanitarias en estas especies.

Es indispensable, que por ser abejas nativas cuenten con los permisos que establezca la Autoridad ambiental previo al registro con el ICA.

4.2. APICULTURA CON LA ESPECIE *Apis mellifera*

“La cría de abejas y aprovechamiento de los productos derivados de las colmenas, se establece en Colombia a principios del siglo XX, promovida por el clero y con el acompañamiento del Gobierno Nacional. A principios de la década de los 80, se extiende por el país la abeja africanizada *A. mellifera scutellata*, introducida con la idea de mejorar la productividad y adaptación de las abejas de la miel a los ambientes tropicales, pero su alto grado de defensividad genera deserción de apicultores y aprensión en la población por los múltiples incidentes de picaduras. Se estima que *A. mellifera* causa la muerte de hasta veinte personas al año, siendo los animales ponzoñosos los que más generan accidentes por picaduras en Colombia después de las serpientes.

Sin embargo, el cruce de abejas *Apis* africanas y subespecies europeas, así como la selección genética, ha favorecido la producción de miel, la resistencia a plagas y enfermedades y un manejo más amigable para prevenir incidentes. Desde entonces la actividad apícola sigue siendo desarrollada e impulsada por parte del gobierno, como alternativa de desarrollo productivo en programas institucionales como el de la erradicación de cultivos ilícitos y la minería ilegal, o como parte de las estrategias productivas de adaptación a los impactos del cambio climático en la alta montaña.

Se estima que existen alrededor de 3000 apicultores en el país, manejando 120000 colmenas, beneficiando a más de 12000 familias y produciendo 3300 ton de miel al año. Desde la africanización de la apicultura, el número de colmenas ha crecido en un 30 %, mientras que la producción de miel el 60 %. Pese a esto, el país importa miel en volúmenes que llegan al 12 % de la producción nacional. Siendo el consumo per cápita de 78 gr de miel al año, muy por debajo del promedio mundial de 386 gr por persona.

En términos de polinización inducida a través de la movilidad e instalación de colmenas de *A. mellifera* en cultivos, en el país es una práctica poco común, donde se estima que tan solo el 0,5 % de las colmenas del país se disponen para este

servicio. Lo anterior evidencia que la mayoría de los cultivos tradicionales que requieren polinización dependen de los polinizadores silvestres. Sin embargo, a nivel nacional hay múltiples evidencias de la polinización inducida con abejas melíferas sobre los rendimientos productivos en cultivos con potencialidad de exportación como aguacate, café y cítricos, pero es necesario generar más información y estudios sobre su contribución, el grado de complementariedad o competencia con otros grupos de abejas, su eficiencia como polinizadores e incluso su impacto en el desplazamiento o la extinción de especies nativas, entre otros.

La apicultura enfrenta dificultades en el país, entre ellas la falsificación de miel y productos derivados, que representa el 80 % de la demanda nacional y la muerte masiva de abejas en distintas regiones del país, que puede ascender a la pérdida de 16.000 colmenas al año. Lo anterior se debe a falta de buenas prácticas agrícolas, sobre todo el uso indiscriminado de plaguicidas químicos de uso agrícola y la insuficiente implementación normativa.

En ese contexto es importante resaltar que el uso y manejo de las abejas melíferas en Colombia es una actividad productiva, generalmente participe de la economía familiar campesina, que bajo condiciones de buenas prácticas apícolas y agrícolas evidencian el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. Asimismo, el aprendizaje de esta actividad a través de los años ha propiciado la utilización de las abejas nativas a través de la meliponicultura y, aunque en Colombia falta conocimiento al respecto, se sabe que generalmente las abejas nativas conviven con las *Apis* para el beneficio del servicio de polinización y como iniciativa para el favorecimiento de sus productos derivados. En ocasiones se combina el manejo de ambas especies o se prefiere el fomento de las abejas nativas. De cualquier manera, el aprovechamiento de las abejas melíferas, tanto la introducida como las nativas, con buenas prácticas de manejo, contribuye al conocimiento, conservación y uso de la biodiversidad en un contexto de sostenibilidad". (<http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2020/cap4/408/#seccion3>).

4.2.1. Biología de *Apis mellifera*:

La *Apis mellifera*, un himenóptero de la familia Apidae, se distribuye extensamente por todo el globo. Originaria de Europa, África y parte de Asia, fue posteriormente introducida en América y Oceanía. Destaca como el principal polinizador de diversas plantas, estableciendo una crucial relación simbiótica con ellas. Su método reproductivo involucra la polinización cruzada, al mismo tiempo que obtiene su sustento de las plantas en forma de néctar, polen, propóleo y ligamaza. La especie más comúnmente empleada en procesos de producción es la *Apis mellifera*, elegida por su facilidad de manejo mediante técnicas avanzadas, como la utilización de panales.

Las abejas son reconocidas por su conducta social y colaborativa, donde los individuos generalmente se categorizan en tres grupos principales dentro de la colmena.

Las obreras, que constituyen el único tipo de abejas visible para la mayoría, son hembras que no han alcanzado su desarrollo sexual. Estas abejas realizan varias tareas, que incluyen la búsqueda de alimentos (polen y néctar de las flores), la construcción y protección de la colmena, la limpieza, la circulación del aire mediante el aleteo de alas, y otras responsabilidades sociales. Figura1.

La reina desempeña un papel crucial al poner los huevos que darán origen a la próxima generación de abejas en la colmena. Generalmente, cada colmena cuenta con una única reina. En caso de la muerte de la reina, las obreras generarán una nueva reina al alimentar a una larva hembra con una dieta especial conocida como "jalea real". Este elixir facilita que la obrera se transforme en una reina fértil. Además de su función reproductiva, las reinas controlan las actividades de la colmena mediante la emisión de sustancias químicas que afectan el comportamiento de las demás abejas.

Los zánganos, identificados como las abejas macho, constituyen la tercera clasificación dentro de las abejas melíferas. Durante la primavera y el verano, numerosos zánganos pueden residir en cada colmena, pero son expulsados durante los meses invernales cuando la colmena adopta un enfoque más austero para la supervivencia.

En cuanto al comportamiento de la colmena durante el invierno, las abejas confían en las reservas de miel y polen, agrupándose en una masa compacta para conservar el calor (bolo). Durante este periodo, las larvas se nutren de las provisiones almacenadas, y para la llegada de la primavera, la colmena se ve poblada por una nueva generación de abejas.

<https://www.nationalgeographicla.com/animales/abeja-melifera>.



Figura 1. Ejemplar de *Apis mellifera* (<https://antropocene.it/es/2022/12/04/apis-mellifera-3/>)

4.2.2. Descripción de la actividad:

De acuerdo con la información presentada por la Cadena de las abejas y la apicultura en Colombia, para el año 2022, se contaba con 7.168 apiarios que produjeron 6.235 toneladas de miel y generaron 10.000 empleos entre formales e informales para el año 2021. Figura 2.

La información se reporta en relación a la producción de miel por regiones, así en la Región Caribe se cuenta con 8 departamentos, que tienen una participación nacional del 31%. La Región Andina con 12 departamentos y la Región Orinoquía con 4 departamentos, una participación en producción nacional del 19%. (CNCA,2022).

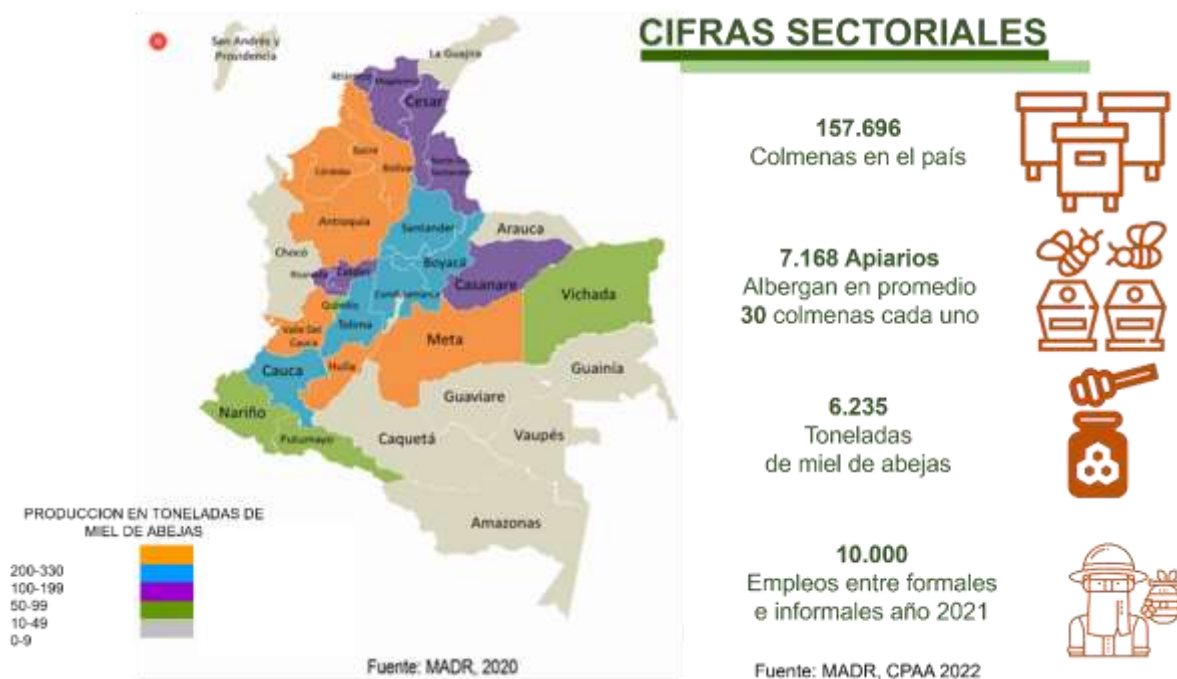


Figura 2. Cifras sectoriales de la cadena de las abejas y la apicultura. Fuente: MADR. Elaboración propia

4.2.3. Problemática presentada en cultivos de *Apis mellifera*:

Existen varios cuellos de botella en las producciones apícolas, que pasamos a mencionar:

- La falta de formalización entre los apicultores se atribuye principalmente al desconocimiento de las regulaciones que establecen el registro, la dispersión de los cultivos y la reticencia a destacar en el sector.
- Falta de tecnificación. Cerca del 93% de los apicultores realizan sus actividades de forma artesanal.

- Falta de genética nacional, registrada para el adecuado desarrollo del subsector.
- Diversidad de lugares del país que geográficamente en muchas ocasiones, imposibilita el acceso a los medios productivos, e incluso a la adecuada comercialización de los productos.
- El desconocimiento de la normatividad por parte de los involucrados en la cadena, del número (censo) y caracterización de productores.
- Carencia de asistencia técnica especializada.
- Desconocimiento del procedimiento para la importación de material genético de países con los cuales no se tiene apertura comercial para productos agropecuario
- Desconocimiento de la posible contaminación con residuos de medicamentos, productos de uso agrícola y sustancias químicas.
- Falta de productos veterinarios registrados para el manejo sanitario apícola.
- Altos costos asociados a los materiales, equipos e insumos requeridos para la producción apícola.
- El desafío significativo para el cuidado de las colmenas y la salud de las abejas surge a raíz del cambio climático y el consiguiente incremento de la temperatura global.
- Es esencial aumentar la inversión en investigaciones y desarrollo, junto con la implementación de programas de capacitación técnica que fomenten la tecnificación y la estandarización de las prácticas apícolas.

Uno de los mayores problemas recurrentes corresponde al riesgo de introducción de enfermedades de las abejas a Colombia a través del ingreso de material genético ilegal procedencia desconocida, el cual ingresa sin ningún tipo de control, el que es mezclado con la producción ya establecida en Colombia.

Por lo anteriormente expuesto, para prevenir y controlar la presentación de enfermedades en cultivos apícolas, es necesario implementar procedimientos óptimos de manejo durante cada etapa de producción, incremento en la bioseguridad y efectuar el seguimiento adecuado a los animales importados.

5. DESCRIPCION DE LAS ENFERMEDADES:

A continuación, se detallará la información relativa a las enfermedades de declaración obligatoria ante la OMSA. La información presentada se reproduce de la GUÍA SANITARIA PARA EL MANEJO, PRESERVACIÓN, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA APICULTURA, publicada por el ICA.

*“Las abejas son insectos estrechamente relacionados con las hormigas y las avispas. Existen varios miles de especies de abejas, la mayor parte de las cuales no son insectos sociales sino solitarios. Una colonia de abejas melíferas es un súper-organismo con importantes implicaciones en la epidemiología de las enfermedades, en el cual debe tenerse en cuenta la transmisión de enfermedades tanto a nivel individual como de la colonia. Hay varias especies y subespecies de abejas melíferas que están adaptadas a su medio ambiente. Dos especies son importantes para la apicultura: la abeja melífera occidental, *Apis mellifera*, y la abeja melífera oriental, *A. cerana*. La abeja melífera occidental es nativa de los continentes europeo y africano y es la mayor de las abejas melíferas que anidan en cavidades. Se encuentra en casi todos los países del mundo. Actualmente están reconocidas un total de 24 subespecies de *A. mellifera*. Al menos dos subespecies de *A. mellifera* preocupan a la apicultura. La abeja africana, *A.m. scutellata*, se introdujo accidentalmente en América del Sur y es conocida por su conducta defensiva. La abeja de El Cabo, *A.m. capensis*, supone un problema importante para otras subespecies de *A. mellifera* porque es un parásito social grave de las mismas en contextos de apicultura comercial. Se piensa que todas las abejas son susceptibles a las enfermedades conocidas de las abejas, pero la susceptibilidad puede variar en función de la subespecie. El diagnóstico y el control de las enfermedades de las abejas a nivel de la colonia son bastante difíciles. Las posibilidades y los métodos de observación clínica y de diagnóstico que se aplican dependen de las condiciones estacionales más que con otros animales. Ello se agrava principalmente en regiones con escasa cría en ciertas épocas del año, normalmente en invierno, y por la temporalidad en la producción de los productos apícolas. En cuanto al tratamiento con medicamentos y a la aplicación de métodos químicos de desinfección, la producción de miel siempre debe tenerse en cuenta, puesto que este tipo de tratamientos pueden contaminar los productos de las abejas, como la miel, la cera o el polen”. OMSA. 2020.*

Las abejas, al igual que todos los animales incluido el hombre, son sensibles a las bacterias, virus y parásitos y la respuesta dada por ellas depende si se encuentran en óptimo estado sanitario y nutricional. Adicionalmente, existen otros factores que han contribuido al denominado “colapso de las colonias de abejas” que describe la desaparición o muerte de colonias enteras, producido por varios factores asociados, no por una única causa como son: cambios ambientales, desnutrición, presentación de enfermedades, varios virus, ondas electromagnéticas, la presencia de pesticidas en el medio. Una conjunción de infecciones relacionadas con virus, bacterias,

parásitos y factores químicos tales como los insecticidas pueden empeorar la situación sanitaria de las colmenas.

Así, desde el área sanitaria, la OMSA ha establecido 6 enfermedades inscritas en la lista del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OMSA y los Países y Territorios Miembros tienen la obligación de notificar los brotes conforme a lo establecido en el Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OMSA.

Por lo anterior y considerando que Colombia es un país inscrito ante la OMSA, el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, ha establecido el listado de enfermedades de declaración obligatoria en el país, mediante la Resolución 3714 de 2015, que en el artículo 4 incluye las 6 enfermedades para esta especie, en concordancia con lo establecido por la OMSA.

5.1. ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS DE DECLARACIÓN OBLIGATORIA ANTE EL ICA

Con base en lo establecido por la OMSA, en abejas podemos establecer dos grupos de enfermedades: i) las producidas por bacterias y ii) las producidas por artrópodos. Figura 3.



Figura 3. Enfermedades de declaración obligatoria en abejas *Apis mellifera*. Fuente ICA 2022.

5.1.1. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR ARTRÓPODOS:

5.1.1.1. ACARAPISOSIS DE LAS ABEJAS MELÍFERAS (*Acarapis woodi*):

“La acarapisosis, acariosis o enfermedad acarina es una enfermedad de la abeja adulta de la miel *Apis mellifera* L. y de otras especies de *Apis*, causada por un ácaro de la familia Tarsonemidae, denominado *Acarapis woodi*, conocido como ácaro traqueal.

La reproducción del ácaro ocurre dentro de la tráquea de las abejas adultas, donde las hembras del ácaro pueden depositar de 8–20 huevos. Se producen de 2 a 4 veces más hembras que machos, su desarrollo dura 11–12 días para los machos y 14–15 días para las hembras.

El ácaro tiene un tamaño aproximado de 150 μm y es un parásito interno del sistema respiratorio, que vive y se reproduce sobre todo en la gran tráquea protorácica de la abeja, a veces se encuentra también en los sacos aéreos de la cabeza y en los torácicos y abdominales. Los ácaros se alimentan de la hemolinfa de su hospedador.

Los efectos patológicos en las abejas infectadas dependen del número de parásitos en la tráquea y se deben tanto a los daños mecánicos como a las disfunciones fisiológicas derivadas de la obstrucción de los conductos aéreos, las lesiones en las paredes traqueales y el descenso de la hemolinfa. A medida que aumenta la población de parásitos, las paredes traqueales, que normalmente son blancas y traslúcidas, se vuelven opacas y descoloridas con manchas eruptivas negras, probablemente debidas a incrustaciones de melanina.

Este ácaro puede conducir a la mortalidad de las abejas, la que puede variar de moderada a alta. Las primeras manifestaciones de la infección suelen pasar desapercibidas y solo se puede apreciar cuando la infección es masiva. OMSA 2018.

a. Ciclo biológico:

La hembra del ácaro fecundada se adhiere a los pelos de otra abeja adulta, penetrando por el primer espiráculo torácico, en la tráquea la hembra pone de cuatro a seis huevos que eclosionan al cuarto día. Estos ácaros se alimentan de la hemolinfa de las abejas picando las paredes de la tráquea (BRUNO, 2003). Se ha descrito que a medida que avanza la edad de las abejas, éstas se hacen inmunes a la penetración del ácaro. Se cree que es debido al endurecimiento de los pelos que rodean los espiráculos del primer par de tráqueas. (Casanova 2009). Figura 4.

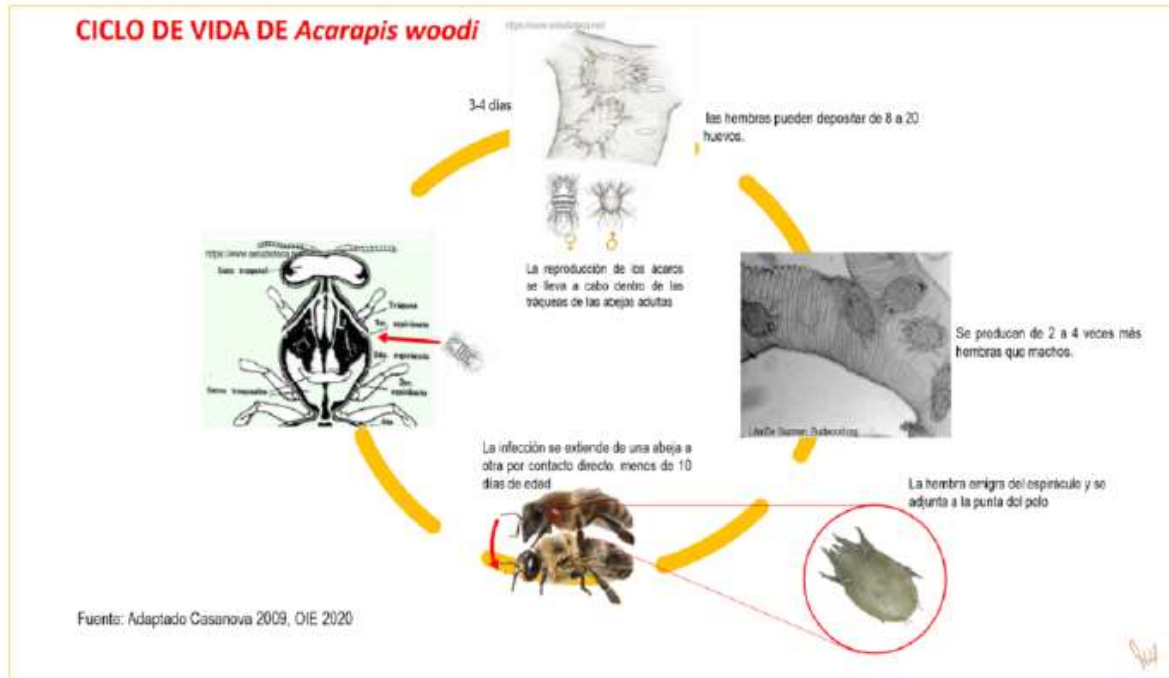


Figura 4. Ciclo biológico de *Acarapis woodi*. Fuente ICA 2022.

b. Transmisión:

La infección se extiende por contacto directo entre las abejas, siendo las abejas recién salidas de las celdas las más sensibles, con menos de 10 días de edad.

c. Distribución geográfica:

Se ha registrado la acarapisosis en Norteamérica, Sudamérica, Europa y Oriente Medio. OMSA, 2018.

A la fecha *Acarapis woodi* no ha sido reportado oficialmente en Colombia, por lo cual es considerada exótica para nuestro país. - ICA 2022

5.1.1.2. INFESTACIÓN DE LAS ABEJAS MELÍFERAS POR EL ÁCARO *Tropilaelaps* spp.:

“Los ácaros del género *Tropilaelaps* son parásitos externos de las abejas, pertenecen a la familia Laelapidae (Anderson & Roberts, 2013). Existen varias especies de ácaros *Tropilaelaps*, en particular *Tropilaelaps clareae* y *T. koenigerum*. La infestación por *Tropilaelaps* causa la muerte de muchas larvas de abejas (hasta un 50%), dando como resultado que las crías tengan una forma irregular y que sus cadáveres sobresalgan de las celdas. Muchas abejas aparecen con el abdomen deformado, las alas engrosadas y deformadas o sin patas, probablemente como consecuencia de una infección asociada al Virus de las alas deformes-VAD. Algunas de las abejas afectadas se arrastran hasta la entrada de la celda, se

pueden observar opérculos perforados como resultado de la actividad de saneamiento de las abejas obreras, las cuales desalojan las ninfas de las abejas infestadas o las abejas adultas jóvenes.

Estos ácaros son parásitos externos que se alimentan de las crías de abejas (larvas y pupas) y causan un patrón irregular de crías operculadas y sin opercular, así como deformidades en los adultos. La supervivencia en el exterior de las celdas que contiene la cría de las abejas es bastante corta (solo 1–2 días), dado que *Tropilaelaps* no puede perforar el integumento de las abejas adultas y utiliza a las abejas adultas como un vehículo para infestar otras celdas. Esta etapa del ciclo se denomina etapa forética.

Ese tiempo de supervivencia para *Tropilaelaps* spp. es importante para entender el ciclo de vida, e investigaciones recientes sugieren que puede ser de 5 a 10 días, ya que los ácaros hembras grávidos morirán en 2 días salvo que depositen sus huevos en una celda abierta que contenga un huevo de abeja en desarrollo (justo antes de ser operculada).

Al igual que *Varroa* sp., *Tropilaelaps* puede actuar como posible vector para los virus de las abejas melíferas, como el virus de las alas deformes (VAD).

Estos ácaros son observables a simple vista, sin embargo, es necesaria una correcta identificación para evitar confundirlos con *Varroa* sp. Figura 5.



Figura 5. Ejemplar de *Tropilaelaps* sobre una larva de *Apis dorsata*. Fotografía de D. Anderson. Tomada del Manual de pruebas diagnósticas de animales terrestres-OMSA. 2017

a. Ciclo Biológico:

El ciclo de vida de *Tropilaelaps* sp. es similar al de *Varroa destructor*. La hembra adulta apareada madura ingresa a una celda de cría sin opercular, que contiene una larva de abeja del quinto estadio. Posterior a la operculación, la hembra de *Tropilaelaps* realiza la oviposición de 1-4 crías dentro de la celda de cría operculada. El intervalo de postura entre un huevo y otro es de aproximadamente de un día y el

desarrollo a ácaros adultos toma aproximadamente una semana. En una colonia que esté gravemente infestada de *Tropilaelaps*, pueden ingresar varias hembras de ácaros en una sola celda. El ácaro madre y la descendencia madura emergerán de la celda en el momento que salga la abeja melífera adulta e inmediatamente buscarán un nuevo huésped (Wu, Y, 2020). Figura 6“

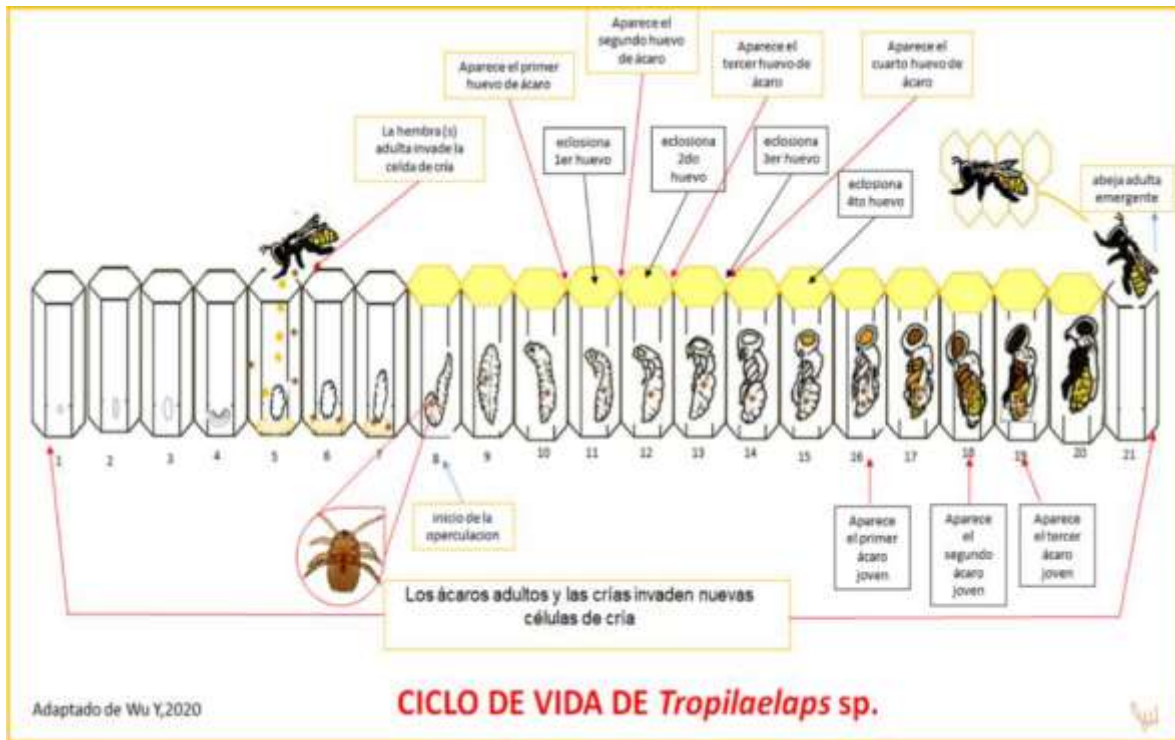


Figura 6. Ciclo Biológico de *Tropilaelaps sp.*

b. Transmisión:

Se diseminan por contacto directo de abeja a abeja o por el movimiento de la cría. Algunas colonias infestadas huyen llevando los ácaros a un nuevo lugar.

c. Distribución Geográfica:

Cada especie tiene un ámbito geográfico distinto, pero todas han sido reportadas en Asia.

A la fecha no ha sido reportado oficialmente en Colombia ninguna de las especies de *Tropilaelaps sp.*, por lo cual esta enfermedad es considerada exótica para nuestro país - ICA 2022

5.1.1.3. INFESTACIÓN POR EL ESCARABAJO DE LAS COLMENAS (*Aethina tumida*):

“El escarabajo de las colmenas *Aethina tumida*, es un insecto del orden Coleoptera: familia Nitidulidae (Murray 1867). Los pequeños escarabajos de las colmenas son nativos del África subsahariana, donde existen como carroñeros y simbioses en

colonias de subespecies africanas de abejas melíferas occidentales (*Apis mellifera* L.). Se le conoce como el pequeño escarabajo de las colmenas (PEC), el que es un depredador y parásito de las colonias de abejas melíferas. (OMSA, 2021; Cuthbertson et al., 2013).

Es considerado como una plaga menor en su territorio original, pero el cual se ha convertido en un problema importante para las colmenas de *Apis mellifera*, en las zonas donde se ha introducido. El daño producido se presenta porque, tanto los adultos como las larvas de los escarabajos se alimentan de larvas, polen, miel y cría de abejas, lo que conlleva al colapso de las colmenas. En condiciones de laboratorio, el escarabajo puede sobrevivir y reproducirse en fruta muy madura o podrida (Buchholz et al., 2008).

En la mayoría de los casos, el impacto sobre la colonia parasitada es mínimo. Sin embargo, en circunstancias extremas, las larvas del escarabajo pueden actuar como depredadores beneficiosos que destruyen las colonias enfermas (Ellis y Hepburn, 2006). Las subespecies de abejas melíferas de Europa parecen ser más susceptibles a los pequeños escarabajos de las colmenas que las africanas, es decir, sufren mayor daño por infestaciones y las colonias colapsan con mayor frecuencia.

Las mayores repercusiones observadas, que se encuentran asociados a la infestación por el pequeño escarabajo de las colmenas corresponden a la fermentación de la miel almacenada y el alto daño en la estructura de los panales lo que conlleva a la pérdida total de la miel y cría y al colapso de las colmenas. En este sentido la fermentación de la miel se presenta tanto en las colmenas como en las salas de extracción de miel, ya que las larvas del PEC pueden permanecer en la miel o debajo de los cuadros sin que se observen signos del daño causado a la colonia lo que conlleva a pérdidas económicas. Se cree que las condiciones ambientales como temperaturas y humedades altas que existen en las salas de extracción, proporcionan unas condiciones óptimas para el desarrollo de los escarabajos.

Los pequeños escarabajos adultos de las colmenas a menudo se esconden en el fondo de las celdas, en los restos de la colmena que se acumulan en el fondo de la misma o en pequeñas grietas que a menudo están presentes en los equipos de apicultura, lo que le proporciona sitios para esconderse. Los adultos del PEC prefieren la cámara de cría dentro de la colmena, en donde ovoposicionan y obtienen la fuente de alimento preferida que corresponde a los huevos, larvas, miel y polen de las abejas, y este es el lugar en donde pueden pasar desapercibidos por las abejas obreras.

Los pequeños escarabajos adultos de la colmena tienen un tamaño promedio de 5,7 mm de largo y 3,2 mm de ancho, varían en tamaño, probablemente debido a la disponibilidad relativa de recursos alimenticios y variaciones en el clima (Ellis, 2004). Son voladores fuertes y pueden volar varios kilómetros (Somerville, 20034), lo que ayuda a su propagación natural. (OMSA 2021, Cuthbertson et al., 2013). Figura 7.

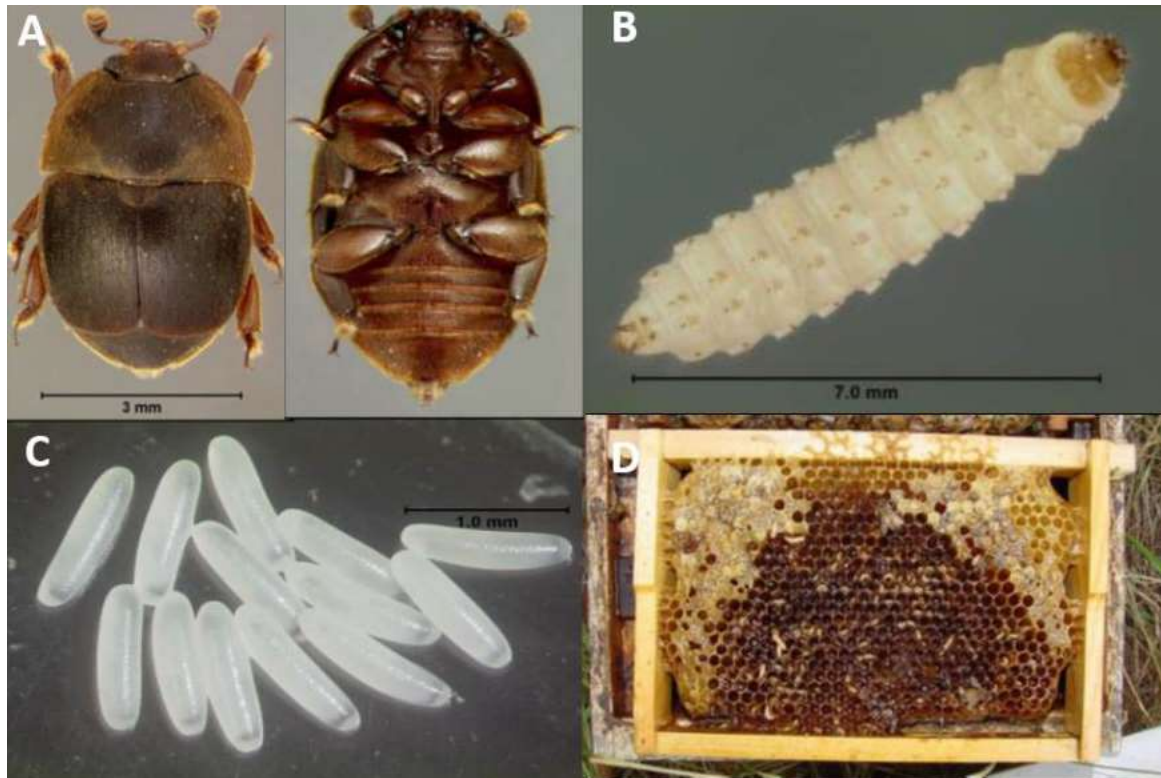


Figura 7. A. Vista dorsal (izquierda) y ventral (derecha) de un adulto de *A. thumida*. Fotografías de Lyle Buss (izda.) y Josephine Ratikan(dcha.), Universidad de Florida (tomado de OMSA 2013). B. Huevos. Fotografía de Josephine Ratikan, Universidad de Florida. C. Vista dorsal de la larva. Fotografía Josephine Ratikan, Universidad de Florida. D. Daños al panal atribuidos a *A. thumida*. Fotografía Universidad de Georgia. (Tomado de ANDI, 2018).

Para su diagnóstico es necesario realizar la recolección de especímenes de escarabajos adultos y larvas en las colmenas, el que se efectúa a nivel de laboratorio.

No se ha documentado un tratamiento 100% efectivo para el control, ya que la aplicación de insecticidas puede eliminar al escarabajo, pero igualmente puede matar a las abejas y llegar a contaminar la miel y el polen, por lo cual es necesario implementar varios procedimientos para prevenir su ingreso y mantener colonias fuertes en las cuales no se puedan instalar los escarabajos.

a. Ciclo Biológico:

Los adultos del escarabajo ingresan a las colmenas y se aparean en la colonia. Algunas hembras ya pueden ingresar grávidas y van a ovoposicionar varios huevos los cuales permanecen agrupados de forma típica en racimos en las pequeñas grietas, o dentro de las crías de las abejas ya operculadas. Se ha documentado que bajo ciertas condiciones pueden aparecer más de 1.000 escarabajos adultos.

El tiempo de vida de los escarabajos adultos puede ser de 12 meses (los registros indican hasta 16 meses en los laboratorios; Somerville, 2003), aunque las hembras mueren rápidamente debido a que Ovoposicionan diariamente. Las hembras pueden poner unos 1.000 huevos a lo largo de su vida (Lundie, 1940), aunque Hood (2004) sugirió que el límite máximo podría ser de 2.000 huevos. El éxito de la eclosión de los huevos es proporcional al grado de humedad relativa, y eclosionan menos huevos con humedades relativas inferiores al 50%. (OMSA 2021)

Las larvas del PEC emergen de los huevos tras 1–6 días (la mayoría en un plazo máximo de 3 días) y se alimentan de polen, miel y crías de abeja (Lundie, 1940; Schmolke, 1974) y el período de la metamorfosis hasta larva puede durar desde 14 días hasta 29 días dependiendo de la disponibilidad de alimento y de la temperatura. Pasado este tiempo las larvas del PEC pasan a una fase conocida como deambulatoria en la cual reptan encima de la miel y los cuadros en busca de la luz y se dirigen hacia la piquera o algún orificio que les permita abandonar la colmena y buscar un suelo apropiado en donde pueda continuar con su metamorfosis hasta llegar a pupa, en el suelo de las proximidades de la colonia. Este período puede durar de 2 a 12 semanas, dependiendo de la temperatura y la humedad del suelo. En el suelo al terminar su metamorfosis se convierten en adultos, emergen del suelo y pueden volar a en busca de nuevas colonias hospedadoras, completándose de esta forma su ciclo biológico. (OMSA 2021), Figura 8.

Debido a que el escarabajo tiene un radio amplio de vuelo de 10 kilómetros o más, su propagación es rápida, ya que emergen del suelo y pueden volar a buscar otras colmenas que puedan suministrar su alimento. Si la infestación es masiva, las abejas pueden abandonar la colmena.

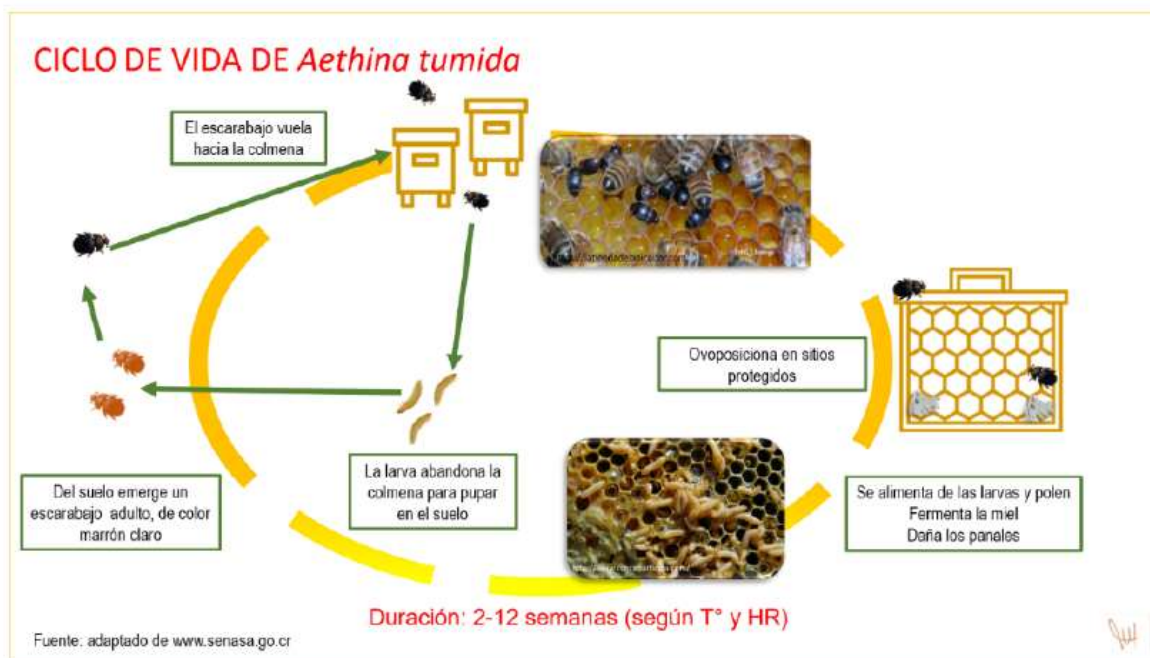


Figura 8. Ciclo Biológico de *Aethina tumida*.

b. Transmisión:

La transmisión del escarabajo se puede presentar por vuelo propio (más de 10 kilómetros), por huevos adheridos al cuerpo de las abejas, por trashumancia, materiales y equipos (ropa del apicultor), por productos de las colmenas (miel, cera, polen) contaminadas, por plantas, suelo, compost y alimentos vegetales (frutas y verduras).

c. Distribución Geográfica:

Es oriundo de África, pero fue introducido en los Estados Unidos (1996). Desde entonces, se ha propagado a Canadá y a varios países de Sudamérica y de Centroamérica. Se ha hallado *Aethina tumida* en Australia, República Dominicana, Cuba, El Salvador, Estados Unidos, Italia, Malasia, México, Nicaragua, Brasil, Colombia, Costa Rica, (Reporte OMSA, WAHIS, 2021, INTA 2020).

El primer caso de *Aethina tumida* reportado en Colombia fue en el centro del país en el año 2020 procedente de la captura de un enjambre silvestre. Posterior a la primera notificación y después de realizada la correspondiente vigilancia epidemiológica fue reportada a la OMSA en junio de 2020 y de esta forma es considerada como una enfermedad endémica en Colombia - ICA 2022

5.1.1.4. VARROOSIS DE LAS ABEJAS MELÍFERAS (*Varroa* spp.):

“La varroosis, también llamada varroatosis, se considera actualmente la mayor amenaza para la apicultura a nivel mundial. La Varroosis es una enfermedad causada por un ácaro, que es parásito externo de las abejas adultas y de sus crías. Existen cuatro especies principalmente de ácaros *Varroa*: *Varroa jacobsoni*, *V. destructor*, *V. underwoodi* y *V. rinderi*. de los cuales se considera a *Varroa destructor* como el más significativo para *Apis mellifera* y corresponde al ácaro identificado en Colombia.

Tradicionalmente, esta enfermedad se ha definido como la infestación de las abejas melíferas por el ácaro parásito *Varroa* spp., aunque en los últimos tiempos se ha determinado la relación existente entre la infestación por *Varroa* spp. y la transmisión de virus que han ocasionado el colapso de las colmenas.

“..La comunidad científica está desarrollando una definición precisa y globalmente acordada de varroosis en *A. mellifera*, con esfuerzos para aclarar el papel preciso de destructor en sí y el papel de los diferentes virus transportados por el ácaro, y contextualizar así su importante relación en el conjunto de signos clínicos observados”. Por lo anterior, con base en lo establecido por la OMSA, se entenderá en este documento a la varroosis como la enfermedad de las abejas *Apis mellifera* vinculada a la detección de *Varroa* spp., independientemente de la aparición de signos clínicos. (OMSA 2021).

Se ha demostrado que *V. destructor* puede actuar como vector de varios virus, como el virus de las alas deformes (DWV), el virus de la parálisis aguda de las abejas (ABPV), el virus de la abeja de Cachemira (KBV) y el virus de la parálisis aguda israelí (IAPV), entre otros (Yañez et al., 2020).

De todos los virus mencionados, actualmente el Virus de las alas deformes es el que se asocia más estrechamente a la infestación por *Varroa*, ya que se encuentra adaptado al ciclo de vida del ácaro, se ha demostrado que se reproduce en él por lo cual es considerado como su vector biológico. De igual forma, recientes investigaciones han demostrado que los virus que anteriormente se consideraban como infecciones subclínicas, han aumentado su virulencia, lo que se evidencia con altas pérdidas de abejas en el mundo, relacionadas con la presentación del ácaro y de los virus, y de otra parte porque se requiere menor número de ácaros para desencadenar el mismo daño producido anteriormente. De igual forma, algunos investigadores han descrito que *Varroa* puede desencadenar la manifestación de otros virus que se encuentran latentes en las colonias de abejas melíferas, es decir, actúan como activador de infecciones endógenas víricas (OMSA 2021).

El ácaro se inserta entre las placas abdominales de las abejas adultas (Ritter, 1980) donde penetra las membranas intersegmentales para succionar la hemolinfa y los cuerpos grasos de los cuales se alimenta. En ocasiones también se encuentra entre la cabeza y el tórax.

Para reproducirse, la hembra se introduce en las celdillas que contienen las crías de abeja poco antes del sellado de las celdillas. Prefieren las crías de los zánganos a las crías de obreras.

El número de ácaros generalmente aumenta de forma lenta al comienzo y avanza dependiendo de la temperatura, humedad, estado de la colonia y puede oscilar desde unos días a unos pocos meses. El curso de este parasitismo es generalmente letal, excepto en algunas áreas como en Latinoamérica tropical ya que no se cuenta con estaciones definidas. En las colonias de abejas fuertemente infestadas, los primeros signos clínicos de la varroosis comienzan a observarse al mismo tiempo que se observa disminución de las crías. (OMSA 2021).

Con la infestación de *Varroa* se observan varios tipos de daños, tales como un acortamiento de la vida, cambios en el comportamiento y un incremento en la sensibilidad a las enfermedades. Estos signos se tornan críticos si más de un ácaro penetra en una celda con larva y se llegan a reproducir, donde solo inmediatamente antes de que se desintegren las colonias se pueden observar los signos como la atrofia de las alas y el acortamiento del abdomen, que refleja la presentación del Virus de las alas deformadas y el virus de parálisis aguda. Figura 9. Los primeros signos de infección normalmente pasan desapercibidos, y solo cuando la infección es masiva se hacen aparentes, y se pueden observar ácaros adultos en las abejas. (OMSA.2020). Figura 10



Figura 9. Varroa sobre una abeja Fotografía del Dr. Rob Mannig cedida a la OMSA.



Figura 10. Abeja recién emergida tiene alas deformes y abdomen reducido. Fotografía de Fanny Mondet, INRAE. OMSA 2021

Cuando la muerte de la cría se produce recién la celda que ocupa es operculada por una abeja obrera, los signos observados se pueden confundir con la enfermedad bacteriana denominada Loque europea, producida por la bacteria *Melissococcus plutonius*. Sin embargo, en muchas ocasiones puede observarse esa signología sin que esté presente la bacteria. Las infestaciones al inicio son leves incrementándose después de 3 a 4 años de la primera infestación, pero puede incrementarse por la presencia de enjambres cercanos que pueden estar contaminados. (OMSA 2021).

“El impacto del ácaro *Varroa* depende del grado de infestación de las colmenas afectadas. Una infestación baja, causa daños ligeros, mientras que una infestación severa puede acabar por completo con las colmenas (Guzmán y Correa, 1999). La producción de miel en colonias infestadas por *V. destructor* es menor que la de colmenas sanas (Arechavaleta y Guzmán-Novoa, 2000). También se han observado efectos negativos de la infestación por *Varroa*, en el peso de las abejas al momento de emerger de la celda (De Jong et al., 1982).” (Maldonado et al., 2017).

a. Ciclo Biológico:

El ciclo de *Varroa destructor* se produce en dos etapas, la primera (anteriormente denominada forética) es la **fase de dispersión** en la que el ácaro hembra de *Varroa* parasita a las abejas en estado adulto y lo utiliza como vehículo. De esta forma puede viajar e infestar otras colonias. La segunda fase es la denominada **fase reproductiva**, en la que el ácaro hembra parasita las larvas de zánganos u obreras justo antes de la operculación. Ya dentro de la celda se realiza la reproducción del ácaro. (Rosenkranz et al., 2010 en OMSA 2021). Figura 11.

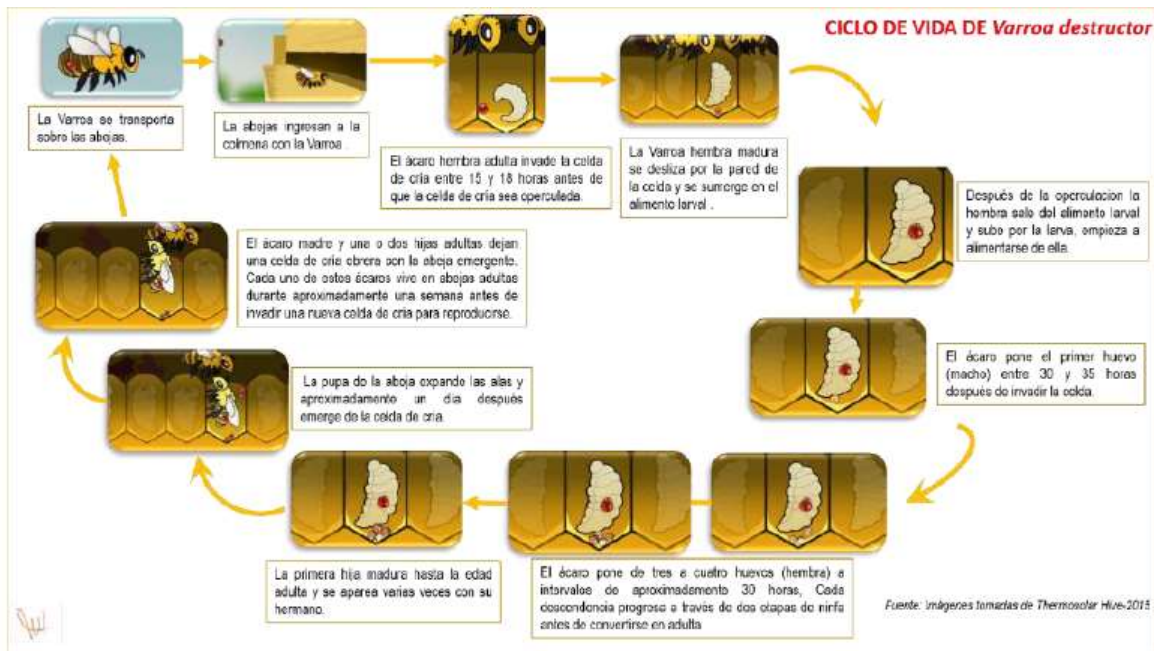


Figura 11. Ciclo Biológico de *Varroa destructor*.

Después de que ingresa el ácaro hembra a la celda que contiene una larva de abejas, se introduce dentro del alimento larvario y permanece allí inmóvil. Cuando la abeja obrera opercula la celda y la larva ha consumido el resto del alimento, la hembra de *Varroa* comienza a alimentarse de las larvas de abeja e inicia la ovogénesis en 26 horas, en el caso de las hembras, y en 30 horas en el caso de los machos. Estos tiempos están regulados por las señales que reciben de parte de las larvas de las abejas, que son las que inducen la postura de huevos en la hembra de *Varroa*, que inicia alrededor de 3 días después de la operculación, generalmente con un huevo de macho (sin fecundar) y seguido de hasta cinco o seis huevos de hembras (fecundados) en intervalos de 30 horas. En esta fase el primer huevo ovopositado por el ácaro hembra será un macho, el cual tiene una vida corta y su función será la reproducción con las hembras hijas del ácaro hembra fundadora. Solo en esta fase se podrán observar los machos. Las crías de los ácaros alcanzan la madurez sexual después de aproximadamente 5,8 días en el caso de las hembras y de 6,6 días en el caso de los machos.

Pueden desarrollarse de dos a tres ácaros hijas apareadas en una sola celda de cría de zánganos infestada, y de uno a dos en una celda de abejas obreras. Una vez que la abeja ha completado su desarrollo y eclosiona, los ácaros hijas apareadas, junto con el ácaro madre, abandonan la celda sujetados a la abeja que recién está emergiendo, mientras que los ácaros hijas inmaduras y el ácaro macho morirán.

Durante todo este tiempo se alimentan de la hemolinfa y de los cuerpos grasos de las pupas que se desarrollan en la celda en el mismo sitio en el que se alimentan. Se ha descrito que las colonias de *A. mellifera* infestadas por *Varroa destructor* mueren después de 1 a 4 años si no se tratan sistemáticamente, aunque a veces el

proceso es más rápido y pueden sucumbir en unos pocos meses, especialmente si las colonias cercanas están colapsando.

“Los signos clínicos del colapso de una colonia de abejas melíferas por varroosis son los siguientes: alta mortalidad en la entrada de la colmena, rápida pérdida de la población de abejas adultas, abejas desnutridas, rastreras y discapacitadas (con alas deformadas y abdomen acortado, debido a la vectorización biológica del DWV), visualización directa de la fase de dispersión de los ácaros Varroa, crías dispersas, celdas de cría con cubiertas de cera agrietadas, hundidas o parcialmente eliminadas, o con manchas blancas en la pared (sitio de acumulación de excrementos de los ácaros), larvas muertas al descubierto y reemplazo de reinas (Rosenkranz et al., 2010).” OMSA 2021.

b. Transmisión:

La infección se presenta por contacto directo de abeja adulta a abeja adulta y por el movimiento de las abejas infestadas y las crías infestadas, durante la fase denominada de **dispersión**. Se pueden transmitir entre abejas melíferas individuales dentro de la misma colonia o incluso pueden transmitirse a una nueva colonia hospedadora a través de obreras recolectoras y por la deriva. Los ácaros prefieren las abejas nodrizas a las abejas recolectoras, tanto por la probabilidad de ser llevados posteriormente a una celda de cría como para evitar los riesgos relacionados con las actividades externas de las abejas recolectoras (Nazzi & Le Conte, 2016; Rosenkranz et al., 2010 en OMSA 2021).

c. Distribución geográfica:

Se encuentra en todo el mundo salvo la isla sur de Nueva Zelanda. En Colombia fue notificada inicialmente desde 1994 y posteriormente se dejó de notificar su presentación; sin embargo, a partir de la activación de nuestro sistema de vigilancia, fue notificada su presentación en un apiario en zona selvática de Colombia en el año 2021. Con el diagnóstico positivo a *Varroa* sp. se realizó la vigilancia epidemiológica en cinco departamentos de Colombia, confirmando la presentación del agente patógeno y se reportó a la OMSA en el año 2021 y de esta forma es considerada como una enfermedad endémica en Colombia - ICA 2022.

5.1.2. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR BACTERIAS:

5.1.2.1. LOQUE AMERICANA DE LAS ABEJAS MELÍFERAS (*Paenibacillus larvae*):

“Es una enfermedad grave de las abejas melíferas causada por una bacteria productora de esporas llamada *Paenibacillus larvae*.

En las colonias gravemente infectadas, los panales tienen un aspecto moteado o en mosaico, debido a la presentación de celdas de crías sanas operculadas, celdas no

operculadas que contienen los restos de larvas enfermas y celdas vacías. Las celdas operculadas que contiene una larva enferma se pueden observar húmedas, de color oscuro, hundida y a veces perforada a medida que se desarrolla la infección. Las larvas o pupa cambian de color, primero a beige luego a marrón oscuro. Las larvas presentan un olor característico, la cría tiene una apariencia viscosa, húmeda o gelatinosa y al insertar un palillo en la celda afectada, se pueden extraer los restos de la larva como un hilo. Esto se conoce como la prueba del palillo de cerilla. Esta es probablemente la técnica más conocida para el diagnóstico de campo de la enfermedad, pero en algunos casos, los restos de larva son más bien acuosos, lo que provoca un resultado negativo del palillo de cerilla. (Figuras 12 y 12) OMSA 2021.



Figura 12. Panal con Loque americana. Prueba del palillo
(Fuente:<https://salines.mforos.com/2018068/8868097-loque-americana/>)



Figura 13. Opérculo perforado. (Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente)
https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/4situacion_loque_americana_30714_tcm30-111886.pdf

Las larvas de abeja son el objetivo principal del *P. larvae* en sus primeras 24 horas de vida. Las esporas se vuelven activas en el tracto digestivo de las larvas jóvenes. Después de siete días de la infección, las larvas infectadas mueren y el *P. larvae* se convierte de nuevo en forma de spora porque no encuentra las condiciones adecuadas para el crecimiento. (Hansen H, et al,1999).

Esta enfermedad puede conducir al colapso de las colmenas, debido a que más y más larvas se infectan y mueren, de modo que al final, la falta de cría conduce al colapso de toda la colonia (Ponce de León Door, et al 2020, OMSA 2021).

P. larvae es un anaerobio facultativo bastante exigente (al menos para el crecimiento en medios artificiales), grampositivo y catalasa negativa. Los bastoncillos vegetativos son móviles y se presentan individualmente o en cadenas, alcanzando longitudes de 2,5 a 5 μm . Las esporas tienen un tamaño de aproximadamente 1,3 μm $\times$ 0,6 μm . Después de 4 días a 35 ° C, cuando se cultivan en agar-J, las colonias son pequeñas cóncavas blanquecinas, con una superficie rugosa y alcanzan aproximadamente 4-5 mm de diámetro.

Las esporas de *P. larvae* pueden sobrevivir en el alimento de las larvas, el suelo y las escamas (los restos secos de las larvas muertas) durante muchos años. La prueba de supervivencia más larga realizada mostró que las esporas son capaces de germinar después permanecer 35 años en escamas. Sin embargo, se espera que las esporas puedan sobrevivir mucho más tiempo. Igualmente, son muy resistentes al calor. (Hansen et. al,1996; Ponce de Leon Door et al, 2020; OMSA 2021). Figura 14

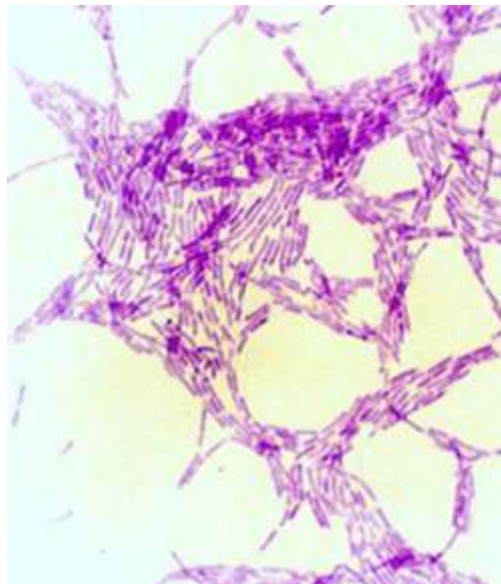


Figura 14. Células de *Paenibacillus larvae*, con tinción de Gram. Se disponen individualmente o formando cadenas. Fotografías A.M. Alippi. Tomado de OMSA,2021.

El diagnóstico de Loque americana debe realizarse a nivel de laboratorio y debe tenerse en cuenta para su diagnóstico diferencial a la Loque europea. El diagnóstico se confirma mediante identificación de la bacteria por medios moleculares, por cultivo o microscopía.

El tratamiento con antibióticos destruirá las bacterias en estado vegetativo, pero no las esporas, así que la enfermedad se repetirá. Por ello se recomienda con frecuencia cuando la infección es alta quemar la colmena y los equipos, ya que puede ser la única manera de destruir las esporas. OMSA 2021.

a. Ciclo Biológico:

Paenibacillus larvae causa una infección intestinal en las larvas de abejas melíferas, que produce la muerte en las larvas infectadas una vez que el patógeno logra invadir la cavidad del cuerpo larval (hemocèle). Las esporas de *P. larvae* son consumidas con el alimento suministrado a la larva en su celda por una abeja obrera. Después de la ingestión, las esporas germinan en la luz del intestino medio de las larvas, dando origen a las bacterias en estado vegetativo, las que van a crecer y expandirse de manera masiva. Posteriormente rompen el epitelio del intestino medio e invaden el hemocèle, causando la muerte de las larvas.

P. larvae se sigue reproduciendo en el cadáver de la larva descomponiéndola totalmente hasta que se torna en una masa viscosa repleta de bacterias. Cuando ya no se cuenta con más nutrientes, la bacteria esporula y el cadáver se seca convirtiéndose en una escama seca llena de esporas de *P. larvae*. Esta escama queda adherida fuertemente a las paredes de las celdas y se convierten en el foco de contaminación y transmisión de la enfermedad debido a los hábitos higiénicos de las abejas que intentarán extraer la escama de las celdas. Figura 15.

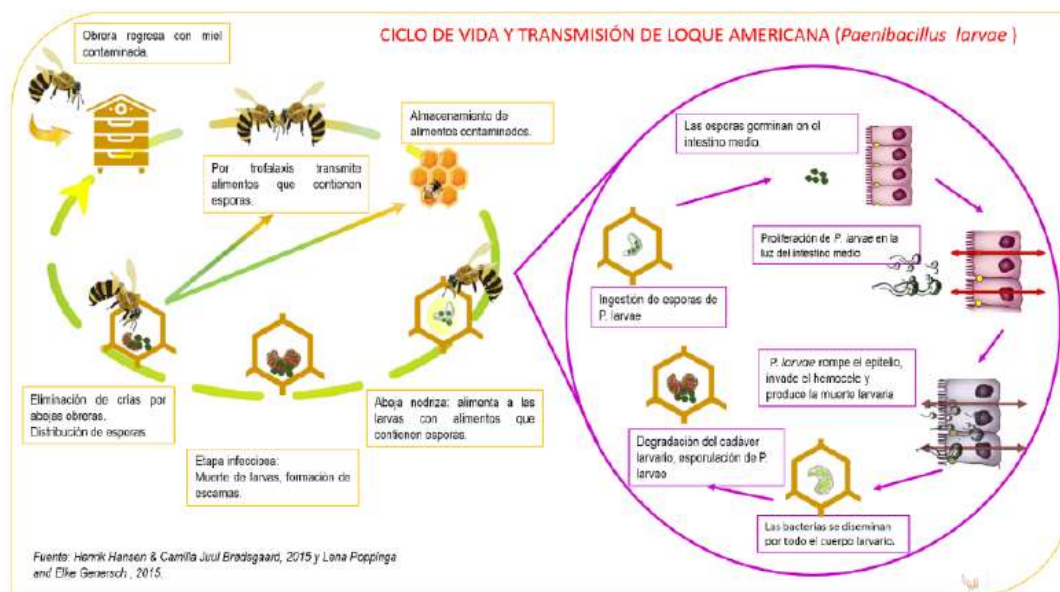


Figura 15. Ciclo Biológico de *Paenibacillus. Larvae*

b. Transmisión:

La loque americana es transmitida por las esporas bacterianas que se forman en las larvas infectadas y son muy resistentes y sobreviven varios años. Las esporas diseminan la enfermedad por traslado de la cera, de las reinas, intercambio de panales o de miel contaminada. La infección puede ser transmitida a las larvas por parte de obreras nodrizas por esporas que queden en la base de una celda de cría.

Aunque las larvas no tienen contacto directo entre sí, las enfermedades de la cría pueden propagarse dentro del nido de cría de larvas a larvas por la actividad de las abejas nodrizas, que inspeccionan y alimentan sucesivamente a muchas larvas. De esa manera, *P. larvae* se transmite dentro del nido de cría por alimentos larvarios contaminados con esporas de *P. larvae*, la única forma infecciosa de este patógeno (Tarr 1937). Para infectarse, una larva debe estar expuesta a alimentos contaminados con esporas durante las primeras 36 h después de la eclosión del huevo (Hoage y Rothenbuhler 1966); (Ponce de León et al, 2020; OMSA 2021).

c. Distribución:

Loque americana se ha referenciado por estar presente en todo el mundo. A la fecha no ha sido reportado oficialmente en Colombia, por lo cual esta enfermedad es considerada exótica para nuestro país - ICA 2022.

5.1.2.2. LOQUE EUROPEA DE LAS ABEJAS MELÍFERAS (*Melisococcus plutonius*):

“Es una enfermedad bacteriana de las abejas melíferas causada por la bacteria *Melisococcus plutonius*. Al igual que la Loque americana, las bacterias de la Loque europea matan las larvas dejando vacías las celdillas del panal. Las larvas de las abejas afectadas por esta enfermedad normalmente mueren 1–2 días antes de ser operculadas en sus celdas, generalmente cuando tienen 4-5 días de edad y siempre antes de transformarse en crisálidas.

Las larvas infectadas dejan su posición en C (posición enroscada) en el fondo de la celda y se estiran, se retuercen alrededor de las paredes o se extienden a lo largo de la celda. Se produce cambio del color de las larvas desde el blanco nacarado a amarillo, luego marrón, convirtiéndose al mismo tiempo en una masa semilíquida y finalmente, cuando se descomponen, toman un color negro grisáceo (Bailey, 1961) Figura 16. Después se secan y forman escamas de color marrón oscuro que pueden extraerse. Si la muerte se produce luego que las abejas obreras operculan la celda, se observa que el tapón de cera se hunde y se parece al hundimiento observado cuando se presenta la enfermedad denominada Loque americana. Si muere una gran proporción de las larvas, el patrón de cría parece irregular y, a veces, desprende un olor fétido o agrio. Figura 17. (Forsgren, 2010).



Figura 16. Diferentes coloraciones presentadas por la infección con Loque Europea. FAO TECA 2020.

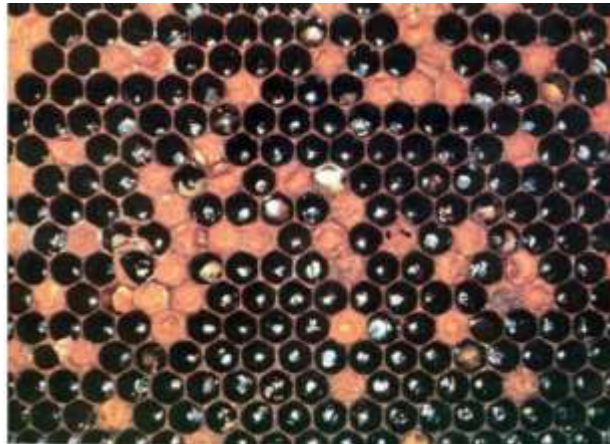


Figura 17. Loque europea: operculación irregular de la cría. Fotografía de A.M.Alippi- OMSA 2021.

Muchas son detectadas rápidamente y retiradas por las abejas nodrizas, dejando celdas vacías diseminadas al azar entre las crías restantes. Algunas larvas infectadas sobreviven, alcanzan la fase de pupa y se convierten en adultos. Estas larvas que sobreviven son capaces de defecar y sus heces infectadas contribuyen a la propagación constante de la enfermedad (Bailey, 1960).

Las colonias gravemente afectadas pueden tener un olor muy rancio o agrio, algunas veces ácido como el vinagre, pero a menudo no hay olor.

Es importante hacer un diagnóstico adecuado, ya que en caso de presentarse una infestación tardía por *Varroa*, antes del colapso de la colonia, puede conducir a un aspecto similar de las crías y es un diagnóstico diferencial importante. OMSA 2020. El agente causante de la enfermedad, *M. plutonius*, es un coco lanceolado grampositivo, a veces pleomórfico y con forma de bastoncillo. Las células bacterianas se encuentran solas, en pares o en cadenas de varias longitudes. *M. plutonius* es microaerófilo a anaeróbico y necesita dióxido de carbono para crecer. Varias otras bacterias pueden estar asociadas con Loque europea y la mayoría de

ellas han sido consideradas de un momento a otro como el patógeno primario, entre los invasores secundarios encontramos *Achromobacter euridice*, *Enterococcus faecalis*, *Paenibacillus alvei*, *Brevibacillus laterosporus*, entre otros.

a. Ciclo Biológico:

La enfermedad se produce cuando *Melissococcus plutonius* se multiplica dentro del intestino de las larvas de la abeja melífera, quienes a su vez propagan las bacterias junto con sus heces en la celda de cría cuando pupan. De esta forma *M. plutonius* permanece viable en la celda de cría y puede sobrevivir durante varios años, de tal forma que estas bacterias pueden infectar a otras larvas.

Si la larva infectada muere antes de convertirse en pupa, las abejas obreras eliminan las larvas infectadas, reduciendo el número de bacterias que sirven como fuente de inóculo. Sin embargo, las abejas obreras alimentarán posteriormente a las nuevas larvas, inoculando nuevamente la bacteria, iniciando así la transmisión de la misma. La infección no siempre es mortal y *M. plutonius* puede estar presente en larvas y pupas sin ningún signo clínico (Forsgren et al., 2005) debido a los diferentes grados de virulencia (Ponce de León et al, 2020). Ver ciclo biológico, Figura 18.

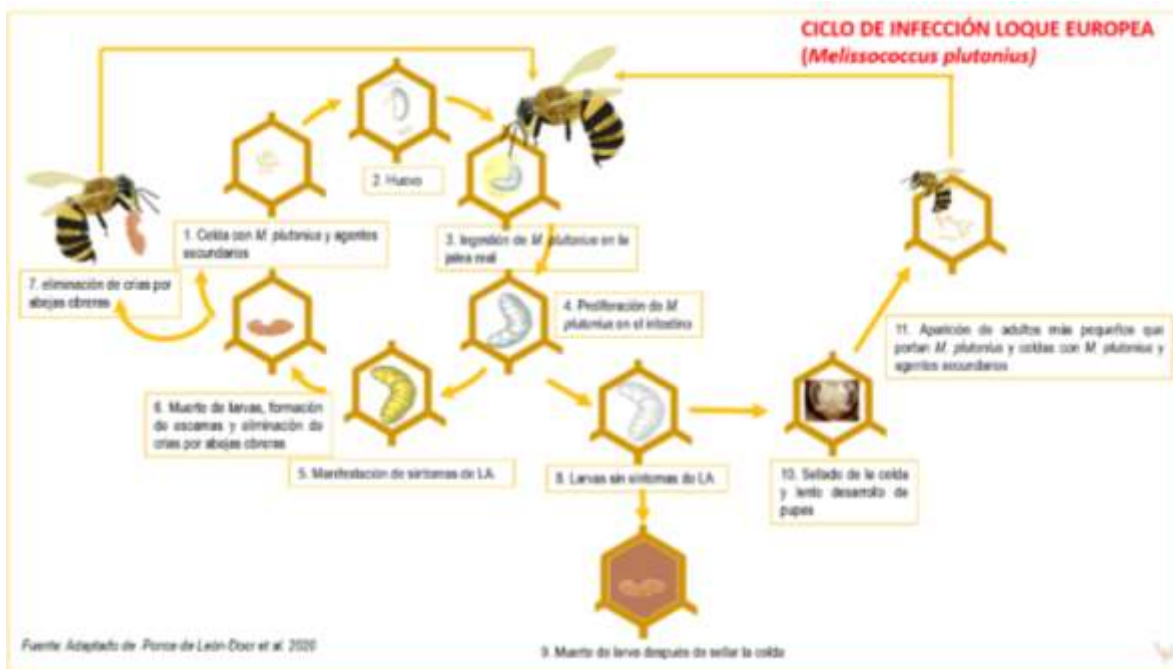


Figura 18. Ciclo biológico de *Melissococcus plutonius*.

b. Transmisión:

La transmisión de la enfermedad se puede dar:

- Por vía oral en la colmena cuando las abejas nodrizas, en el proceso de limpieza de las celdas que han contenido larvas muertas, se contaminan y las transmiten a la nueva cría cuando van a alimentarla.
- Por las abejas que sobreviven a una infección en la fase larval y diseminan las bacterias en las deyecciones.
- Por las propias abejas cuando viajan de colmena a colmena o de apiario a apiario (especialmente cuando las abejas roban una colmena enferma).
- Por la acción del apicultor: con el uso de miel infectada para alimentar las colonias sanas, por el movimiento de colonias enfermas durante la apicultura trashumante, por el comercio de herramientas infectadas, el uso de equipos contaminados, trasladando panales de una colmena a otra, entre otros. (Teca-FAO 2020; OMSA 2020).

c. Distribución:

La enfermedad tiene una distribución mundial y es un problema creciente en algunas áreas. A pesar del nombre, se encuentra en Norteamérica, Sudamérica, Oriente Medio y Asia.

En Colombia fue notificado un cuadro compatible con Loque europea en un apiario ubicado en una zona fría del país en el año 2022. Con el diagnóstico positivo a *Melisococcus plutonius* se procedió a realizar la vigilancia epidemiológica en cinco departamentos de Colombia, confirmando la presentación del agente patógeno en cuatro de ellos. Con esta confirmación se reportó a la OMSA en marzo del 2022 y de esta forma es considerada como una enfermedad endémica en Colombia. ICA 2022.

6. NORMATIVIDAD:

Tabla 1. Normatividad relacionada con la actividad apícola en Colombia

Número	Descripción
Resolución 3336 de 2004	“Por la cual se adoptan medidas de índole sanitario para importaciones y exportaciones de animales y sus productos, y se establecen algunas excepciones”. Modificada por la resolución 1317 de 2007 Adicionado el art. 5 por la Res. 2096 de 2006, Modificado el art. 9 por la Res. 813 de 2006. Derogada parcialmente por la Res. 1558 de 2010, quedando vigente el art. 5 excepto la expresión "no se permitirá el ingreso de felinos domésticos de países con registro de casos nativos de Encefalopatía Espongiforme Bovina y Felina" contenida en el parágrafo 3 y el art. 6. Se derogan los parágrafos 3 y 4 del artículo 5 por la Resolución 100164 del 07 de Julio 2021.
Resolución 004 de 2005	“Por la cual se establece la obligación de inscripción ante el ICA de los establecimientos extranjeros que deseen exportar a Colombia animales terrestres y acuáticos vivos, sus productos u otros de riesgo para la sanidad animal del país”.

Resolución 1558 de 2010	Por medio de la cual se dictan disposiciones para la importación y exportación de plantas, productos vegetales, artículos reglamentados, animales y sus productos. Deroga la Res. 1317 de 2007 y parcialmente la 3336 de 2004, quedando vigente el Art. 5 excepto la expresión "no se permitirá el ingreso de felinos domésticos de países con registro de casos nativos de Encefalopatía Espongiforme Bovina y Felina" contenida en el parágrafo 3 y el art. 6
Resolución 3714 de 2015	Por la cual se establecen las enfermedades de declaración obligatoria en Colombia
Ley 2193 de 2022	"Por medio de la cual se crean mecanismos para el fomento y desarrollo de la apicultura en Colombia y se dictan otras disposiciones"
Resolución 00206 de 2022	"Por la cual se adopta el Manual de condiciones de bienestar animal en la cría de abejas (<i>Apis mellifera</i>) en el sector agropecuario.
Resolución 19650 de 2022	"Por la cual se establecen los requisitos para el registro ante el ICA de los predios destinados a las actividades productivas con la especie <i>Apis mellifera</i> y/o abejas nativas sin aguijón-ANSA, así como para el registro de Apicultores y/o criadores de abejas nativas sin aguijón-ANSA, en el territorio nacional"
Resolución 8390 de 2023	"Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para obtener la certificación en Buenas Prácticas Apícolas (BPAP) en los predios dedicados a la producción de la especie <i>Apis mellifera</i> "

7. ESTATUS SANITARIO:

En Colombia, se presentó una notificación en mayo de 2020 de la presencia de un escarabajo en un enjambre de *Apis mellifera* rescatado en el departamento de Risaralda.

Posteriormente, en junio se reportó la presencia del escarabajo en un apiario del departamento de Valle del Cauca.

El ICA atendió las dos notificaciones. La distancia entre los dos municipios en los cuales se presentaron las notificaciones es de 192.78 km. Sin embargo, no se evidenció que se realizaran actividades en común ni en conjunto en los apiarios en los que se presentan las notificaciones, por lo cual no se encontró ningún nexo epidemiológico en este caso.

Con estas notificaciones, se adelantaron las atenciones a las notificaciones, se visitaron los predios afectados, se hizo la revisión de las colmenas y cuadros, la toma de muestras de los artrópodos encontrados, la remisión de las muestras para identificación en el laboratorio Nacional de diagnóstico fitosanitario del ICA. Así mismo, se inspeccionaron las medidas de bioseguridad instauradas en los predios y se dieron las recomendaciones iniciales. Posteriormente se adelantaron las actividades de vigilancia epidemiológica y se hicieron las visitas a los apiarios ubicados en un rango establecido de 5 kilómetros.

De acuerdo con la identificación taxonómica realizada por el laboratorio Nacional del diagnóstico fitosanitario del ICA, se emitió diagnóstico positivo para *Aethina tumida* pequeño escarabajo de las colmenas-PEC. Importante considerar que el PEC tiene un radio de vuelo de 10 Km.

Con el resultado positivo se continuaron con las visitas de vigilancia, se entregaron las recomendaciones a seguir por parte del productor y se establecieron medidas generales de control. Con este resultado se realizó el reporte ante la OMSA, por corresponder a un patógeno emergente para Colombia.

Posteriormente, en el año 2021 se realizó la atención a una notificación en el departamento de Vichada, en donde fue identificada la presencia de *Varroa*. Se siguió el mismo procedimiento de atención adelantado para el PEC. A continuación, se adelantaron actividades de vigilancia epidemiológica activa en Antioquia, Boyacá, Cundinamarca y Valle, en donde fueron recolectados especímenes e identificados como *Varroa destructor*. Con el resultado positivo se continuaron con las visitas de vigilancia, se entregaron las recomendaciones a seguir por parte del productor y se establecieron medidas generales de control.

En la vigencia de 2022 se presentó una notificación de Alteración de parámetros productivos en un apiario en el departamento de Cundinamarca. Se siguió el mismo procedimiento de atención de notificaciones establecido en nuestro sistema de vigilancia, arrojando el diagnóstico de *Melissococcus plutonius*. A continuación, se adelantaron actividades de vigilancia, el que nos permitió identificar este agente en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Meta, Quindío y Santander.

Cabe mencionar que, con los reportes positivos, se hizo la notificación ante la OMSA de aparición de una enfermedad listada dentro de las enfermedades notificables. En la figura 19 se relaciona la situación sanitaria para *Apis mellifera* en Colombia hasta el año 2023.



Figura 19. Situación sanitaria de *Apis mellifera* en Colombia a 2023. Fuente DTSA-ICA

8. OBJETIVO GENERAL:

Contribuir desde el ámbito misional del ICA a la protección sanitaria de la especie *Apis mellifera*, respecto a las enfermedades de declaración obligatoria, mediante la implementación de las medidas de prevención y control sanitario para garantizar la salud de la especie y el acceso a los mercados de sus productos bajo estándares de calidad e inocuidad.

9. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Establecer y actualizar el marco jurídico sanitario para los establecimientos apícolas del país.
- Mantener el sistema de Vigilancia epidemiológica para apicultura.
- Mantener las actividades para la prevención y control de enfermedades en los establecimientos apícolas del país.
- Establecer el control de las importaciones de material genético apícola, sus productos e insumos utilizados en establecimientos apícolas.
- Asegurar el apoyo sostenido de diagnóstico de laboratorio sanitario y fitosanitario para esta especie.
- Establecer los planes de Educomunicación y capacitación en prevención y control de enfermedades en apicultura

10. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA:

El programa sanitario oficial de vigilancia y control de enfermedades de las abejas *Apis mellifera* se encuentra enmarcado dentro de los programas sanitarios de la Dirección Técnica de Sanidad Animal (DTSA) en la Subgerencia de Protección Animal.

El programa se ha orientado principalmente a la protección sanitaria de la especie priorizada por el Gobierno Nacional en producción primaria, a través de la Cadena de las abejas y la apicultura, como es *Apis mellifera*.

Está a cargo de un funcionario de la DTSA, que es el responsable nacional del programa y cuenta con un responsable en cada una de las 32 Seccionales (1 por departamento) en el país. Así mismo, cabe resaltar que en San Andrés y Providencia se encuentra con un núcleo genético importante de *Apis mellifera* europea, que demuestra menor comportamiento defensivo, característica que le hace interesante para exportación.

Desde el sector privado existe el gremio que acoge a todos los eslabones del sector con el cual se interactúa, la Federación Colombiana de Apicultores y criadores de abejas-FEDEABEJAS.

11. ESTRATEGIAS POR OBJETIVO PROPUESTO

La estrategia dentro del proyecto nacional de prevención y control de enfermedades en Abejas *Apis mellifera*, se desarrollará mediante el fortalecimiento de los siguientes componentes:

11.1 Normatividad: Establecer y actualizar el marco jurídico sanitario para los establecimientos acuícolas del país.

- Establecer el listado de enfermedades de declaración obligatoria en abejas
- Adelantar el registro sanitario de predios apícolas y /o apicultores:
- El registro de los colmenares constituye la primera etapa para instaurar un plan nacional de gestión de la vigilancia y el control de las enfermedades de las abejas. Conocer la densidad y la localización de las abejas permite diseñar planes de muestreo válidos, predecir la propagación de la enfermedad y elaborar programas de inspección orientados a las zonas de alto riesgo.
- El registro oficial de la ubicación de los colmenares deberá indicar, por ejemplo, la posible localización de los colmenares en los siguientes 12 meses, el número medio de colonias por sector, y el nombre y la dirección del principal propietario de las abejas del colmenar.
- Lo primero que se deberá registrar son las principales localizaciones de los colmenares (lugares donde las abejas se encuentran la mayor parte del año) seguido, en la medida de lo posible, de la localización estacional del colmenar.

11.2. Vigilancia epidemiológica: Establecer el sistema de Vigilancia epidemiológica para la especie *Apis mellifera*.

“La vigilancia sanitaria oficial permanente de los colmenares deberá depender de la autoridad veterinaria o de otra autoridad competente y ser llevada a cabo por representantes de esta o por agentes de una organización autorizada, con el eventual concurso de apicultores especialmente capacitados para ser «inspectores y asesores sanitarios».

El servicio oficial de vigilancia así constituido deberá encargarse de las siguientes tareas:

- Inspeccionar los colmenares:
 - a. Inspecciones anuales de una muestra adecuada de colmenares, que se determinará en función del riesgo estimado en todo el país o región y en los períodos más favorables para detectar las enfermedades;
 - b. Se pueden llevar a cabo inspecciones adicionales de los colmenares con fines concretos como el transporte para el comercio o el traslado a otras regiones o cualquier otro fin que pueda ser motivo de propagación de enfermedades;
- Tomar las muestras para el diagnóstico de enfermedades y enviarlas a un laboratorio; los resultados de los exámenes de laboratorio deberán comunicarse con la mayor brevedad a la autoridad veterinaria o a otra autoridad competente;
- Aplicar medidas sanitarias que incluyan, en particular, los tratamientos de las colonias de abejas, la desinfección del material y, eventualmente, la destrucción de las colonias enfermas o supuestamente enfermas y del material contaminado para conseguir la rápida erradicación de cualquier brote de enfermedad". OMSA-2022.

Los objetivos de un sistema de vigilancia son:

- La detección rápida de enfermedades infecciosas nuevas y exóticas en abejas;
- El suministro de evidencias sobre el estado libre de enfermedades relevantes con respecto pertinente al movimiento nacional e internacional de abejas y sus productos;
- La descripción exacta de la distribución y aparición ocurrencia de enfermedades, pertinente al control de enfermedades y al movimiento nacional e internacional de abejas y sus productos.

Estrategias para el mantenimiento de un Sistema de Vigilancia epidemiológica en abejas:

- Sostenimiento del sistema de Vigilancia epidemiológica para abejas *Apis mellifera*

Actividades:

- conformación de sensores, mediante el establecimiento de cuadros clínicos de las enfermedades de declaración obligatoria establecidas.
- Elaborar un programa de capacitación permanente para los sensores.

- Involucrar a los laboratorios de las universidades o instituciones de investigación que realizan diagnóstico de enfermedades dentro del programa de sensores.
 - Estimulación a la notificación de cuadros compatibles con las 6 enfermedades de declaración obligatoria en abejas: varroosis, aetinisosis, *tropilaelaps* sp., PEC, Loque americana, Loque europea.
- Actualización del censo de establecimientos apícolas en el país.
Actividad:
 - Retroalimentación y reajuste del censo con la información disponible dentro de las actividades de IVC que se realicen.

11.3. Prevención y Control: Establecer las actividades para la prevención y control de enfermedades en los establecimientos apícolas del país

- Con base en la dinámica y atención de enfermedades realizadas en los primeros años del programa, en conjunto con la Dirección Técnica de Vigilancia Epidemiológica (DTVE), identificar las enfermedades a ser incluidas para estudios de vigilancia activa.
- Monitoreo de condiciones sanitarias de los establecimientos productores de abejas respecto a las enfermedades y zonas priorizadas

Actividades:

- Evaluar en conjunto con la Dirección Técnica de Vigilancia epidemiológica, la implementación progresiva (5 años) de otros estudios de vigilancia epidemiológica en abejas, para las demás enfermedades.
- Elaboración de planes de atención de emergencias de enfermedades en abejas.
- Actualizar los procedimientos de inspección, vigilancia y control para los establecimientos apícolas.

11.4 Certificación de establecimientos apícolas productores de material genético bioseguros: Creación de un conjunto de exportadores de material genético apícola, para lo cual la Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Veterinarios definirá las condiciones necesarias para certificar estos establecimientos.

Actividades por desarrollar desde la DTIIV:

- Identificar los posibles exportadores de material genético de Colombia.
- Elaboración de la norma que establezca las condiciones para obtener el registro como predio proveedor de material genético apícola.

- Elaboración de la norma que establezca las condiciones sanitarias y de bioseguridad para obtener la certificación como predio proveedor de material genético apícola.
 - Realizar visitas de inspección y seguimiento sanitario a los establecimientos certificados.
 - Fomentar el registro de establecimientos productores de material genético apícola y la certificación de establecimientos bioseguro, mediante jornadas de divulgación y material informativo.
 - Hacer seguimiento a las condiciones sanitarias en los establecimientos productores de material genético, que incluya el manejo y entrega del material genético comercializado.
- 11.5 Control a las importaciones: Se requiere implementar, desde la Dirección Técnica de Cuarentena, la supervisión de las importaciones de abejas vivas, así como de sus productos e insumos utilizados en los establecimientos apícolas.
- Adelantar los análisis de riesgos, cuando corresponda a una primera importación de material genético apícolas, procedentes de un país con el cual no se ha establecido este comercio. Según demanda.
 - Actualización de los requisitos sanitarios de importación, con base en las recomendaciones presentadas para las enfermedades de la Organización Mundial de Sanidad Animal-OMSA, estudios técnicos e información científica actualizada. En caso de ser requerido se realizará esta actualización con base en una evaluación de riesgos.
 - Evaluar los mecanismos para realizar el control de material genético y sus productos importados
 - Actualizar los protocolos para la elaboración y seguimiento de cuarentenas de abejas vivas.
- 11.6 Diagnóstico: Garantizar el respaldo continuo de diagnóstico de laboratorio en abejas, para lo cual se debe coordinar desde la Dirección Técnica de Análisis y Diagnóstico.
- Implementar, validar y estandarizar la técnica de diagnóstico por Biología molecular para la Enfermedad Loque americana (*Paenibacillus larvae*).
 - Implementar, validar y estandarizar la técnica de diagnóstico para otras enfermedades de interés en el sector como son *Nosema* sp. y virus.
- 11.7 Educación Sanitaria y divulgación: Establecer los planes de comunicación del riesgo y capacitación en prevención y control de enfermedades en las abejas.
- a. Realizar reuniones de socialización de las normas expedidas a los con los funcionarios del programa y con usuarios.

- b. Realizar reuniones de socialización de la normatividad del ICA para las importaciones de material genético, insumos y promoción de las Buenas prácticas de producción en apicultura y bienestar animal a los productores de abejas a nivel nacional, de acuerdo con los lineamientos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Ley 2193 de 2022.
- c. Capacitar a los funcionarios responsables del Programa sanitario en temas como investigación de las enfermedades en abejas de forma efectiva, recolección de información histórica sobre las enfermedades de interés, recolección de muestra de abejas y sus productos para diagnóstico, investigación epidemiológica.

11.8 Establecer, desde la Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Veterinarios, los programas destinados al control de residuos y a la resistencia antimicrobiana en el ámbito de la apicultura.:

- Revisar el uso de probióticos y antibióticos en apicultura.
- Elaborar el diseño para determinar la resistencia antimicrobiana en establecimientos apícolas
- Elaborar el diseño para determinar residuos en producción primaria de abejas.

12. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA:

“El Sistema de Vigilancia Epidemiológica es una estrategia esencial para la detección de enfermedades y sirve para adelantar programas de prevención, control o erradicación de estas. Así, la vigilancia epidemiológica permite determinar la aparición o distribución de una enfermedad o infección, incluida la detección temprana de enfermedades exóticas o emergentes.

Desde el momento en que el funcionario del ICA visita la explotación afectada y verifica la sospecha de enfermedad de declaración obligatoria, la comunicación entre los diferentes niveles del sistema se realiza simultáneamente mediante el registro de la información en el aplicativo llamado Sistema de Información Nacional de Enfermedades de Control oficial (SINECO).

12.1. Vigilancia Pasiva:

El objetivo de la vigilancia pasiva es establecer el procedimiento para la atención de notificaciones por sospechas de enfermedad en los establecimientos de apícolas, con el fin de determinar el problema sanitario que se esté presentando y tomar las medidas necesarias para su control o dar las recomendaciones dependiendo de la enfermedad que se detecte.

Para atender a la notificación de enfermedades en abejas, se cuenta con un procedimiento en el sistema de información Diamante, código PRA-SPA-P-042 V2 ATENCION NOTIFICACION EN APIS MELLIFERA, en donde se detalla el paso a paso de cómo realizar las atenciones.

12.1.1. Atención de la notificación:

a. Notificación Inicial:

La notificación es todo aquel reporte de Mortalidad Inusual y/o Alteración de Parámetros Productivos en establecimientos apícolas recibida por el ICA. Se considera un cuadro de mortalidad inusual cuando se presenta mortalidad fuera de los parámetros zootécnicos establecidos para un cultivo o cuando exista disminución de la producción en un cultivo.

La información inicial de la sospecha de una enfermedad es suministrada verbalmente o a través de cualquier otro medio por el propietario de la explotación, el sensor, o por terceros al ICA en cualquiera de sus oficinas a nivel local, regional o nacional.

El notificador puede obtener la información a partir de su rutina cotidiana de trabajo con las abejas, visitas de asesoría o asistencia técnica, vecindad con explotaciones o fincas, entre otras.

La información obtenida y comunicada por el notificador debe cumplir con las siguientes características:

- Pertinente: Debe estar relacionada con la enfermedad a vigilar.
- Confiable: Que coincida con la realidad.
- Verificable: Que sea factible de comprobar.

La notificación oportuna de cuadros clínicos compatibles con la enfermedad representa una valiosa herramienta para confirmar el diagnóstico e instaurar eficazmente las medidas de control correspondientes.

b. Atención de la Notificación

Una vez recibida la notificación del episodio esta debe ser atendida dentro de las 24 horas siguientes por el médico veterinario de la Oficina Local del ICA más cercana al predio quien efectúa la visita, recolecta la información, toma las muestras necesarias para el diagnóstico y adopta las medidas sanitarias iniciales para contener la difusión de la enfermedad que se sospecha.

c. Alistamiento:

- Información Básica:

Antes de realizar la respectiva visita es necesario revisar la siguiente información del establecimiento en caso de estar disponible en la oficina local del ICA:

- Ubicación geográfica.
- Vías de acceso.
- Establecimientos vecinos.

- Población animal susceptible.
- Antecedentes de movilización de animales dentro del área.

Se debe contar con todo el equipo necesario para la atención a la notificación y se procederá a desplazarse al predio y adelantar la misma, de acuerdo con lo establecido en el procedimiento (Figura 20. Fuente: Dirección Técnica de Vigilancia epidemiológica-ICA).

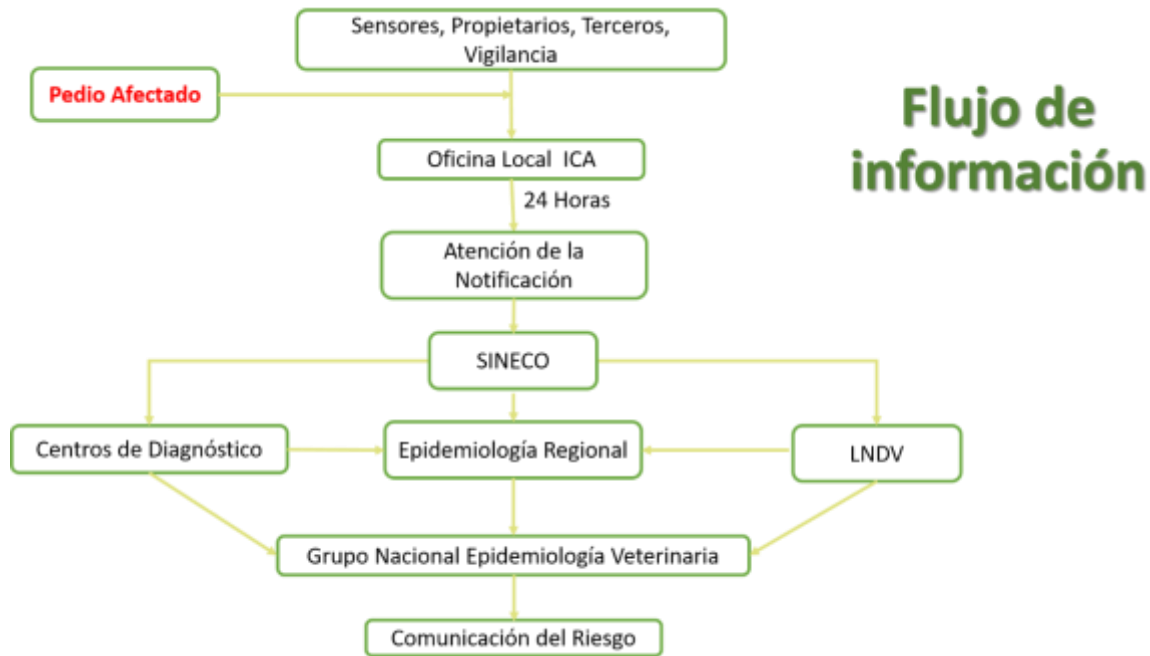


Figura 20. Flujograma atención a notificaciones de mortalidad en abejas

12.2. Vigilancia activa:

En la vigilancia activa los funcionarios o contratistas del ICA se trasladan directamente a la fuente de información. Esta actividad se realiza a través de:

- Estudios de Prevalencia.
- Estudios de factores de riesgo.
- Estudios Epidemiológicos.
- Investigación de Focos o Brotes

Para abejas de la especie *Apis mellifera* se han adelantado:

- Investigación epidemiológica sobre Infestación por *Aethina tumida* (Pequeño escarabajo de las abejas) en granjas de producción en Colombia 2020.
- Investigación epidemiológica en Infestación de las abejas melíferas por *Varroa* spp. (Varroosis), 2021.

- Investigación epidemiológica en Infección de las abejas melíferas por *Melissococcus plutonius* (Loque europea), 2022.

13. CONTROL DE FOCOS:

Cuando se confirma el diagnóstico de la presencia de una de las enfermedades de declaración obligatoria en un establecimiento de producción apícola, se da inicio a la vigilancia epidemiológica con el objetivo de implementar el control del brote, de la siguiente manera:

1. Inspección de los colmenares afectados y comunicación de los resultados obtenidos junto con las recomendaciones de prácticas a seguir:
 - Asesoramiento al productor sobre la mejora de las condiciones sanitarias en el área, incluyendo la eliminación de desechos, escombros y la limpieza de maleza
 - Implementación de medidas de Bioseguridad
 - Proporcionar recomendaciones específicas para el manejo de los colmenares.
 - Sugerir la suspensión temporal de la comercialización de miel y productos derivados de las colmenas.
2. Planificación de la vigilancia epidemiológica:
 - Establecimiento de la zona focal y perifocal.
 - Comienzo de las visitas a los colmenares situados dentro del área designada inicialmente, que abarca 5 kilómetros.
 - Para el caso de la presentación de PEC:
 - Se lleva a cabo la formación de dos equipos de trabajo: uno enfocado en aspectos agrícolas y otro en aspectos pecuarios. El grupo encargado de la Área Vegetal se encarga de caracterizar la zona en términos de cultivos, sus tipos y condiciones, proporcionando recomendaciones sobre el manejo de la fruta fresca y aquella que pueda encontrarse en estado de descomposición.
 - Por otro lado, el equipo del Área Pecuaria realiza visitas a los colmenares presentes en la zona, verificando las condiciones sanitarias y de bioseguridad. Además, se llevan a cabo visitas a los establecimientos identificados para comunicar y discutir las medidas a seguir
3. No se implementan acciones de erradicación que involucren la eliminación de colmenas. Se proporcionan las sugerencias de control y el plan de saneamiento, dejando la decisión de su aplicación en manos del propietario.
4. Únicamente si se detectan colmenas con la presencia de larvas del PEC, se tomará la decisión de eliminar todos los panales, así como la miel y las larvas, tanto de abejas como del escarabajo, de la siguiente manera:
 - En caso de una colmena infestada, se debe desmontar los cuadros para evitar que las larvas lleguen al suelo (sumergiéndolos en bastidores con agua y jabón).

- Es esencial eliminar tanto los escarabajos adultos como las larvas. Se requiere la eliminación de los panales contaminados, incluyendo las larvas de abejas y del PEC. Durante el proceso de contención, no se busca incinerar las colmenas.
 - Implementar trampas de aceite u otro tipo de dispositivo para capturar los escarabajos que ingresen a las colmenas.
5. Llevar a cabo actividades de educación sanitaria sobre las medidas preventivas y de control que deben implementarse según el patógeno identificado.

13. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE ESTATUS:

En cuanto a las seis enfermedades de declaración obligatoria ante la OMSA, hasta la fecha Colombia no ha establecido ningún estatus sanitario declarado. Sin embargo, con el propósito de reducir el riesgo de presentación y propagación de las enfermedades diagnosticadas en el país, así como prevenir la introducción de enfermedades exóticas, se llevan a cabo jornadas continuas de Comunicación del Riesgo en todas las seccionales del ICA a nivel nacional. Durante estas actividades, se fomenta la notificación de enfermedades en las abejas y la difusión de los signos característicos de las principales enfermedades que afectan a estos insectos.

15. PROYECCIÓN DE ACTIVIDADES:

Tabla 2. Proyección de actividades para el Programa oficial de vigilancia y control de enfermedades de las abejas *Apis mellifera*

METAS/AÑO 2024	METAS/AÑO 2025	METAS/AÑO 2026
1. Sanidad: - Continuar con la formalización del sector. Apoyo del Ministerio de agricultura para la realización de campañas divulgativas. - Estimular la notificación de mortalidades inusuales en abejas. - Elaborar fichas divulgativas sobre las enfermedades de declaración obligatoria en abejas. - Campañas para la certificación de Buenas prácticas de producción en apicultura - Jornadas de entrenamiento para los responsables y funcionarios de oficinas locales en sanidad apícola, con el apoyo del grupo de extensión agropecuaria. 2. Vigilancia epidemiológica: - Proyectar un estudio para la siguiente vigencia sobre prevalencia de Varroa en los principales departamentos productores de miel	1. Normatividad: - Apoyar la expedición de resolución de registro sanitario para los establecimientos productores de material genético de abejas de la especie <i>Apis mellifera</i>. 2. Sanidad: - Elaboración del procedimiento para la certificación de núcleos productores de material genético para exportación. - Realizar un evento de entrenamiento en apicultura para los responsables nacionales del programa y los funcionarios de oficinas locales 3. Vigilancia epidemiológica: - Estimulación a la notificación de cuadros compatibles con enfermedades de declaración obligatoria en abejas- Trabajo permanente.	1. Sanidad: - Mantenimiento del Programa de certificación de productores de material genético para exportación - Elaborar las estrategias de control para las enfermedades de vigilancia oficial en sistemas apícolas. 2. Vigilancia epidemiológica: - Desarrollar un estudio para determinar el estatus sanitario en abejas respecto a otras enfermedades de declaración obligatoria en el país (PEC y Loque europea).

	- Mantener sistema de Vigilancia epidemiológica para abejas: actualización de sensores 4. Bienestar animal: - Jornadas de IVC en predios apícolas para la verificación del bienestar animal en estas especies.	
--	---	--

16. INSTRUCTIVOS Y FORMAS ASOCIADAS:

Tabla 3. Instructivos y formas asociadas al Programa sanitario oficial de vigilancia y control de enfermedades de las abejas *Apis mellifera*

Código	Tipo de documento	Título
PRA-SPA-P-042	Procedimiento	Atención notificación en apis mellifera
CRI-CRS-P-SA-002	Procedimiento	Registro sanitario de predio pecuario - RSPP
Forma 3-100	Forma 3	Formato de visita a predios pecuarios
Forma 3-101	Forma 3	Formato registro sanitario de predio pecuario – RSPP
GIT-GD-I-002	Instructivo	Instructivo archivo registro sanitario de predios pecuarios RSPP
PRA-SPA-I-001	Instructivo	Reporte de actividades mensuales del plan de acción operativo de la dirección técnica de sanidad animal
Forma 3-1376	Forma 3	Consolidado censo nacional de criadores de abejas
Forma 3-1598	Forma 3	Registro sanitario de predio apícola (<i>apis mellifera</i>) y/o abejas nativas sin aguijón-ansa registro de apicultores y/o criadores de abejas nativas sin aguijón-ansa
Forma 3-1599	Forma 3	Certificado manual de registro sanitario de predio pecuario
Forma 3-1600	Forma 3	Consolidado registro apícola
Forma 3-752	Forma 3	Solicitud de análisis y diagnóstico fitosanitario
Forma 3-1245	Forma 3	Censo nacional de criadores de abejas (<i>apis mellifera</i>)

BIBLIOGRAFIA:

- CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA.2022. Ley 2193 de 2022.: Por medio de la cual se crean mecanismos para el fomento y desarrollo de la apicultura en Colombia y se dictan otras disposiciones.
- Claro, R., Henao, J.P & Medina, C. A. (2021). Abeja de la miel en Colombia. En: Moreno, L. A., Andrade, G. I., Didier, G & Hernández, O. L. (Eds.). Biodiversidad 2020. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Bogotá, D. C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 112p.
- Martinez T. 2006.Diagnóstico de la actividad apícola y de la crianza de abejas en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IIICA.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Cadena de las Abejas y la Apicultura.2022. Bullets Apicultura.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL.2006. Diagnóstico de la actividad apícola y de la crianza de abejas en Colombia
- Organización Mundial de Sanidad Animal-OMSA. 2021.Varroosis de las abejas melíferas. En: Manual de la OMSA sobre animales terrestres. Capítulo 3.2.7. Versión adoptada en la Asamblea Mundial de Delegados de la OMSA en mayo de 2021. 14pp.
- Organización Mundial de Sanidad Animal-OMSA 2021. Infestación por el escarabajo de las colmenas (*Aethina tumida*). En. Manual de la OMSA sobre animales terrestres. Capítulo 3.2.5. 16pp.
- Organización Mundial de Sanidad Animal-OMSA.2016. Loque americana de las abejas melíferas (infección de las abejas melíferas por *Paenibacillus larvae*). Versión adaptada de la Asamblea Mundial de Delegados de la OMSA 2018. Capitulo 3.2.2 19 pp.
- Organización Mundial de Sanidad Animal-OMSA.2016. Loque europea de las abejas melíferas (infección de las abejas melíferas por *Melossococcus plutonius*). Versión adaptada de la Asamblea Mundial de Delegados de la OMSA 2018. Capitulo 3.2.3, 9 pp
- Organización Mundial de Sanidad Animal-OIE. 2017. Infestación de las abejas melíferas por *Tropilaelaps* sp. En: Manual de la OIE sobre animales terrestres. Capítulo 2.2.6. 12 pp.
- Organización Mundial de Sanidad Animal-OMSA. 2018. Acarapisosis de las abejas melíferas. En: Manual de la OMSA sobra animales terrestres. Capítulo 3.2.1. Versión adoptada en la Asamblea Mundial de Delegados 13301
- Organización Mundial de Sanidad Animal-OMSA. 2022. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Título 9.
- Silva-G. D., Arcos-D A.L. y Gómez-D. J.A. 2006. Guía ambiental apícola. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 142 p.