



UNIVERSIDAD MICHUACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

**“DESCRIPCIÓN DEL BROTE DE PEQUEÑO ESCARABAJA DE LA
COLMENA EN MÉXICO”**

SERVICIO PROFESIONAL

Que presenta:

MARCO ANTONIO DE LA TORRE VÁZQUEZ

Para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Morelia, Mich. Junio 2015.



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

**“DESCRIPCIÓN DEL BROTE DE PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA
EN MÉXICO” (*Aethina Tumida Murray*)**

SERVICIO PROFESIONAL

Que presenta:

MARCO ANTONIO DE LA TORRE VÁZQUEZ

Para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Asesor: Maestro en Ciencias Biológicas y licenciado en medicina veterinaria y zootecnia.

Alejandro Villaseñor Álvarez.

Lic. Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Félix Márquez Mercado

Morelia, Mich. Junio 2015.

Agradecimientos

A dios por darme la dicha y la oportunidad de salir adelante, regalándome la mejor familia, que gracias a todos ellos pude cumplir este gran logro.

A mi madre la Sra. Manuela Mendoza Ramírez, por su gran amor y cariño que me dio desde niño, por haberme criado, por no abandonarme y estar ahí en los momentos que más lo he necesitado, por las fuerzas que me dio para salir adelante, enseñándome a conseguir con esfuerzo, humildad y honradez todas mis metas propuestas, por ser mi motor principal en esta vida, gracias a ella he logrado ser la persona que hoy soy.

A mi padre el Sr. Sebastián de Jesús De La Torre Mendoza por su apoyo incondicional que me ha brindado siempre y más durante la carrera, por confiar en mí y no abandonarme en los momentos más difíciles que se me han presentado, por ser mi héroe, amigo y ejemplo a seguir y este logro lo comparto con él porque también es suyo.

A mis tías Rosa y Cuqui que tanto amo, por sus presencia en cada etapa de mi vida, por estar siempre al pendiente de mí, dándome palabras de aliento para no dejarme caer, logrando así salir adelante, sin ellas me hubiese sido imposible estar culminando esta meta.

A mis tíos Valentín y Verónica, que me han apoyado a cada momento sin importar tiempos ni horas, por darme grandes palabras de superación y ánimos ante los problemas, por confiar en mí y hacerme creer que todo se puede siempre y cuando uno así lo desee, sin ellos no hubiera sido posible culminar con este propósito, por eso esta felicidad lo comparto con ellos.

A mis hermanos queridos del alma Ramiro y Luis, por estar siempre presentes en el transcurso de mi vida, enseñándome que a pesar de los problemas siempre se puede salir adelante.

A mis primos, Miguel Ángel, Cristian del Carmen y Chepí, que estuvieron al pendiente de mí desde que inicié la carrera, apoyándome en cada momento para salir adelante, dándome las palabras y consejos necesarios para poder culminar con esta meta, sin ellos tampoco hubiera sido posible lograr este propósito.

Al MC. Alejandro Villaseñor Alvares por sus grandes conocimientos empleados, su valioso tiempo y dedicación que tubo para revisar el trabajo logrando así la pronta conclusión de este, ya que sin su aprobación no hubiera sido posible este logro.

A mi amigo, maestro y asesor MVZ. Félix Márquez Mercado por todas sus enseñanzas que me imparto para mi formación, por la amabilidad, disponibilidad, responsabilidad y paciencia que tuvo en cada revisión del trabajo, recalando en cada página sus conocimientos, ya que sin él no se hubiera podido terminar satisfactoriamente.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCION.....	¡Error! Marcador no definido.
II.	REVISION DE LITERATURA	16
2.1.	Antecedentes	16
2.2.	Problemas patológicos	18
III.	EL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA ²⁰ (<i>Aethina Tumida</i>).....	20
3.1.	Clasificación taxonómica de <i>Aethina Tumida Murray</i>	20
IV.	DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA.	
	21	
4.1.	Ciclo biológico.....	23
4.2.	Huevos	25
4.3.	Larvas.....	26
4.4.	Pupa	28
4.5.	Adulto	30
V.	ASPECTOS IMPORTANTES DE LA REPRODUCCIÓN Y COMPORTAMIENTO DEL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA.	32
5.1.	Condiciones ambientales	32
5.2.	Transmisión	33
5.3.	Alimento disponible	34
5.4.	Sanidad de la colmena	35
5.5.	Relación del escarabajo con las abejas.....	35
5.6.	Daños ocasionados por el pequeño escarabajo de la colmena.	36
5.7.	Diagnóstico	38
5.8.	Tratamiento	39
5.9.	Importancia económica.....	40
VI.	SITUACIÓN ACTUAL	41
6.1.	Pequeño escarabajo en el Continente Americano.....	41
6.2.	Pequeño escarabajo en México	43
6.2.1.	Primer reporte	43
6.2.2.	Diagnostico.....	44
6.2.3.	Mecanismos de introducción	45

6.2.4.	Polinización en los estados afectados	46
6.2.5.	Movilización de colmenas.	47
6.3.	Pequeño escarabajo de la colmena en Michoacán	49
6.4.	Medidas de control	50
6.5.	Estrategias.....	51
6.6.	Actividades recomendadas.....	52
VII.	Hoy en día	53
VIII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
IX.	BIBLIOGRAFÍA.....	57
X.	GLOSARIO.....	59

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Escarabajo en la grieta del piso de la colmena	21
Figura 2 . Larva, pupa y escarabajo adulto.....	22
Figura 3. Ciclo de vida del pequeño escarabajo de la colmena	23
Figura 4. Larva del PEC en panal de miel.....	24
Figura 5. Huevos del pequeño escarabajo de las colmenas.....	25
Figura 6. Comparación de larva de polilla con la del PEC.	27
Figura 7. Larvas de <i>Aethina Tumida</i> en panal con miel.....	28
Figura 8. Pupa de <i>Aethina Tumida Murray</i>	29
Figura 9. Larva del pequeño escarabajo en el interior del suelo para convertirse en pupa.....	29
Figura 10. Vista dorsal y ventral de <i>Aethina Tumida Murray</i> adulto.....	30
Figura 11. Distintos colores de los escarabajos adultos	31
Figura 12. Estadios, días de desarrollo y localización del PEC.....	32
Figura 13. Escarabajo alimentándose de miel dentro de la colmena.	34
Figura 14. Daños al panal atribuidos a los hábitos de alimentación del PEC.	36
Figura 15. Larvas y adultos del PEC en la colmena.....	37
Figura 16. Formas de identificar el escarabajo y escarabajo en dentro de los panales de la colmena.....	38
Figura 17. Larva del escarabajo en miel fermentada en el fondo de la colmena.....	39
Figura 18. Estado notificado del pequeño escarabajo de la colmena, <i>Aethina tumida</i> en Estados Unidos.....	42
Figura 19. Estados con reporte del PEC en México.....	45
Figura 20. Vista del pequeño escarabajo adulto en el apiario.	50
Figura 21. Inauguración del foro internacional del pequeño escarabajo de la colmena.....	53
Figura 22. Exposición del MVZ Galvino Galván de CPA acerca de los problemas que causa el pequeño escarabajo.....	54

RESUMEN

La crianza de las abejas representa un soporte económico importante para la agricultura, debido a la polinización que ellas realizan sobre los cultivos, lo que favorece la producción de vegetales los cuales son exportados. Nuestro país reúne las condiciones de vegetación, temperatura, precipitación pluvial entre otras que sustentan su gran potencial de néctar y polen para el desarrollo de la apicultura. Existen más de 20 enfermedades conocidas de las abejas, pero menos de 10 son de verdadera importancia. Afortunadamente ninguna enfermedad de las abejas se trasmite al hombre en condiciones naturales (no hay zoonosis). Existen 8 enfermedades que causan daños económicos año tras año; estas enfermedades en orden de importancia, son: Varroasis, Loque Americana, Acariosis, Loque Europea, Nosema, Cría de Cal, Cría de Piedra, Parálisis y Cría ensacada. Para facilitar su identificación, se pueden clasificar en enfermedades de la cría, enfermedades de las abejas adultas y la que hoy se encuentra presente el pequeño escarabajo de las colmenas (*Aethina Tumida Murray*). Es un parásito carroñero de las colonias de abejas melíferas. Los adultos y las larvas se alimentan de las crías de las abejas, la miel y el polen, causando la muerte de las primeras, la fermentación de la miel y la destrucción de los panales, lo que a menudo desemboca en la desintegración total de la estructura del nido y la dispersión del enjambre. La sanidad es uno de los aspectos primordiales en la apicultura que se le debe dar especial atención, ya que la salud de las abejas se refleja significativamente en su productividad. Si no se identifican y controlan adecuadamente enfermedades, parásitos y plagas, se disminuye la producción y calidad de los productos, incluso se puede llegar hasta pérdida total de colonias y apiarios.

ABSTRACT

Raising bees is an important economic support for agriculture because they pollinate performed on the crops, which favors the production of vegetables which are exported. Our country meets the conditions of vegetation, temperature, rainfall and other supporting its great potential of nectar and pollen for the development of beekeeping. There are over 20 known diseases of bees, but less than 10 are of real importance. Fortunately no bee disease is transmitted to humans under natural conditions (no zoonosis). There are 8 diseases that cause economic damage each year; these diseases in order of importance, are: Varroa, American foulbrood, Acariosis, European foulbrood, Nosema, Cal Breeding, Breeding Stone, paralysis and Livestock bagged. For easy identification, they can be classified into brood diseases, diseases of adult bees and now the small hive beetle (*Aethina tumida* Murray) is present. It is a parasite and scavenger of honey bee colonies. Adults and larvae feed on the young of bees, honey and pollen, causing the death of the first, the fermentation of honey and the destruction of the combs, which often leads to the total disintegration of the nest structure and dispersion of the swarm. Health is one of the key aspects in beekeeping must be given special attention, as the health of bees is significantly reflected in their productivity. If not identified and adequately controlled diseases, parasites and pests, production and product quality decreases, you can even reach total loss of colonies and apiaries.

I. INTRODUCCIÓN

La apicultura en México es una actividad importante en el aspecto socioeconómico, ya que se tiene un inventario de 2.1 millones de colmenas con una producción anual que se supera las 50 mil toneladas de miel, dependiendo de esta actividad aproximadamente 40 mil productores, beneficiando en forma directa o indirecta a más de 1, 200,000 personas, a través de la generación de empleos. Esto permite que México se ubique como el quinto país productor y tercer exportador de miel en el mundo (SAGARPA, 2013).

Las abejas son primordiales para los apicultores y de alta importancia para la agricultura, ya que a través de la polinización tecnificada inducida (por medio de movilización de colmenas), estos insectos contribuyen con más del 25% de la polinización para obtener productos de consumo humano como frutas, vegetales y otras cosechas. Actualmente la producción de miel y polinización son las actividades más sobresalientes de la apicultura. Las abejas meliponas constituyen el grupo de insectos polinizadores más eficientes en los trópicos, sin embargo, se encuentran en peligro de extinción, debido a los drásticos procesos de cambio, tanto en el aspecto ecológico (deforestación), como en el económico y social, lo que ha propiciado que el cultivo de las abejas nativas esté a punto de desaparecer (Claridades Agropecuarias, 2010).

La producción de miel en los últimos 4 años supera las 56 mil 300 toneladas en promedio; las exportaciones, durante el mismo periodo, conservan un promedio de 26 mil 606 toneladas (entre el 40 y 50% de lo producido), las cuales tienen como destino principal países como Alemania, Inglaterra y estados Unidos, lo que genera ingresos anuales en promedio de 3.2 millones de dólares, lo que confirman que la apicultura es una importante fuente de divisas (SAGARPA, 2013).

El estado de Michoacán cuenta con un padrón de 950 apicultores distribuidos en 65 municipios del estado, quienes tienen en conjunto 45 mil colmenas y una producción superior a las 4 mil 500 toneladas (CEFPPMAC, 2008).

Existen más de 20 enfermedades conocidas de las abejas, pero menos de 10 son de verdadera importancia. Afortunadamente ninguna enfermedad de las abejas se transmite al hombre en condiciones naturales (no hay zoonosis). Existen 8 enfermedades que causan daños económicos año tras año; estas enfermedades en orden de importancia, son: Varroasis, Loque Americana, Acariosis, Loque Europea, Nosema, Cría de Cal, Cría de Piedra, Parálisis y Cría ensacada. Para facilitar su identificación, se pueden clasificar en enfermedades de la cría y enfermedades de las abejas adultas. De acuerdo a su agente causal, estas se pueden dividir a su vez en enfermedades bacterianas, fungosas, virales y parasitarias (SAGARPA, 2008).

La sanidad es uno de los aspectos primordiales en la apicultura que se le debe dar especial atención, ya que la salud de las abejas se refleja significativamente en su productividad. Si no se identifican y controlan adecuadamente enfermedades, parásitos y plagas, se disminuye la producción y calidad de los productos, incluso se puede llegar hasta pérdida total de colonias y apiarios. En casos extremos se presentan altos índices de mortalidad y, con ello, fuertes pérdidas económicas para el productor (Sau y Parra, 2008).

El objetivo del presente estudio fue realizar una descripción del brote del pequeño escarabajo de la colmena (PEC) en México, dando a conocer los daños y pérdidas económicas que causa, así como el ciclo de vida del escarabajo, como ser reconocido y como proceder en caso de sospecha o confirmar un brote, evitando su diseminación, mediante el control y erradicación del mismo.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

La apicultura inicio en México como una actividad de traspatio debido al menor comportamiento defensivo de las razas europeas de abejas que se introdujeron a nuestro país. La cría de abejas se realizaba en colmenas rústicas en lugares cercanos a las casas de los campesinos e indígenas que las adoptaron para su crianza y aprovechamiento, siendo una actividad económica complementaria en el sustento familiar. Es de gran importancia en México por su viabilidad en los distintos ecosistemas cuyo principal producto es la miel que es apreciada por el mundo por sus cualidades alimenticias, farmacéuticas y cosméticas (Saldaña *et al.*, 2014).

Es hasta la década de 1960 que en diversas partes del país empieza la verdadera etapa de modernización de la apicultura en México y se forman diferentes grupos de interés y se inician programas de apoyo por parte del gobierno federal. Frente a la gran disminución de abejas en el mundo, el futuro de esta familia de insectos se ve amenazada por un nuevo fenómeno biológico, y la respuesta va quedando en manos de los apicultores pues las abejas melíferas y las silvestres, que con sus alrededor de 20,000 especies quienes, como polinizadores, sostienen la producción de biomasa vegetal, principalmente contribuyente de la preservación de los ecosistemas donde perviven la mayoría de especies animales terrestres (Saldaña *et al.*, 2014).

Si consideramos que la apicultura en México está, en su mayoría, en manos de familias de campesinos e indígenas y estos productores tienen en promedio 57

años de edad, se puede concluir que la apicultura es una actividad social, estrechamente relacionada con la cultura de las regiones donde se practica (Saldaña *et al.*, 2014).

Según SAGARPA (SIAP), en 2012 México contaba con 1, 898,239 colmenas repartidas entre 41,000 familias, de las que se obtuvieron 58,602 toneladas de miel con un valor en el mercado de 2, 002, 802,000.00 pesos; a ello ay que sumarle todo el valor de los cultivos cosechados gracias a la polinización de las abejas y sus servicios ecológicos. Con excepción de algunas empresas apícolas tecnificadas, para el resto de los apicultores esta actividad es un respaldo a la economía familiar, una fuente de ingreso directo y generadora de ocupación dentro de la comunidad a la que pertenecen (Saldaña *et al.*, 2014).

La crianza de las abejas representa un soporte económico importante para la agricultura, debido a la polinización que ellas realizan sobre los cultivos, lo que favorece la producción de vegetales los cuales son exportados. Nuestro país reúne las condiciones de vegetación, temperatura, precipitación pluvial entre otras que sustentan su gran potencial de néctar y polen para el desarrollo de la apicultura. Tras la llegada de las abejas africanas a México en 1986, se da una gran crisis para los apicultores ya que muchos abandonaron esta actividad por no poder trabajar con abejas tan defensivas. Para los que decidieron afrontarlo tuvieron que implementar nuevas formas de manejo y mejorar el equipo de protección, implementaron el cambio de reinas dóciles para tener abejas más mansas. Una vez estabilizada el manejo de la africanización, se presenta los primero brotes de ácaro Varroa en 1992, cuyos efectos aún se recientes en la actualidad debido al problema que este ocasiona. Diversos factores como estos, el cambio climático, la deforestación, los plaguicidas e insecticidas que se implementan en los campos, han limitado la actividad apícola, lo que ha provocado la disminución del inventario de colmenas y de la producción.

2.2. Problemas patológicos

Durante los últimos años, cada vez se ha prestado más atención a las abejas. Siempre se ha reconocido que son no sólo productores de miel sino que también polinizadoras fundamentales para los cultivos y las plantas silvestres. No obstante, las abejas sufren cada vez más enfermedades. Varios factores han contribuido a esta situación, como el cambio en las condiciones ambientales, el uso creciente de pesticidas y, sobre todo, el hecho de que los sistemas de manejo de las colmenas se escojan más y más según criterios lucrativos. Además, el comercio mundial de abejas y de productos de las abejas expone a las abejas al desafío constante de nuevas enfermedades y parásitos (OIE, 2014).

El pequeño escarabajo de la colmena, que es una enfermedad exótica que en si no es una enfermedad para las abejas, pero su mayor impacto es lo que ocasiona dentro de la colmena, lo cual fermenta la miel con sus excretas de sus larvas, esto hace que debilite a la colmena y por lo consiguiente la perdida de la producción por parte del apicultor.

El pequeño escarabajo de las colmenas (*Aethina Tumida Murray*). Es un parásito carroñero de las colonias de abejas melíferas. Los adultos y las larvas se alimentan de las crías de las abejas, la miel y el polen, causando la muerte de las primeras, la fermentación de la miel y las destrucción de los panales, lo que a menudo desemboca en la desintegración total de la estructura del nido y la dispersión del enjambre. El pequeño escarabajo de la colmena constituye un serio problema para las salas de extracción de miel donde los panales, la miel y los opérculos de cera guardados se convierten en zonas de alimentación y de cría. Su desarrollo requiere entre 3 y 52 semanas, dependiendo de la temperatura y la disponibilidad de alimento (SENASA, 2012).

Este escarabajo no produce una enfermedad en las abejas, su importancia se localiza en los daños que causa a la colmena. Es posible que desarrolle cinco generaciones por año, puede volar fácilmente y caminar sobre los marcos, los adultos se agrupan en la parte trasera del piso de la colmena, infestando de forma activa a las colonias (IICA, 2009).

Originario de regiones tropicales y subtropicales situadas al sur del Sahara, ha sido identificado y descrito por primera vez en 1867. Después de 1940, ha sido conocido por ser un parásito de la abeja melífera. En los Estados Unidos, los primeros reportes del PEC han sido realizados en Carolina del Sur. Aparentemente el origen de la propagación en los estados unidos fue debido a un enjambre de abejas presentes en un navío proveniente de una provincia de África del sur; el navío fue anclado en el puerto de Charleston, al tratar de destruir este enjambre, cierto número de escarabajos escaparon y se propagaron en el suelo americano. Actualmente, el PEC ha colonizado ya los estados de la costa de los Estados Unidos de Norteamérica. En Egipto en junio de 2000 fue encontrado el primer caso de infestación al noreste del Cairo. En cuanto a Canadá, ha sido reportada la presencia de *Aethina tumida* M. en agosto de 2002 en Manitoba; el PEC llegó a Canadá en una entrega de cera de abejas proveniente de Texas. En noviembre de 2002, el PEC fue reportado en Australia, en Sydney (New South Wales) y al parecer provino de material apícola (SENASICA, 2008).

III. EL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA (*Aethina Tumida*)

3.1 Clasificación taxonómica de *Aethina Tumida Murray*.

Los científicos han clasificado al pequeño escarabajo de la colmena de la siguiente manera.

Clasificación	Descripción
Reino: Animalia	Por qué es un animal.
Phylum: Arthropodo	Por qué todas sus extremidades tienen movimientos por separado.
Subphylum: Hexapoda	Que tienen seis patas.
Clase: Insecta	Por qué su cuerpo está dividido en partes: cabeza, tórax y abdomen.
Súper orden: Holometabola	Que pasa por los estados de huevo, larva, pupa y adulto.
Orden: Coleoptera	Que tiene las alas útiles para el vuelo escondidas bajo de los élitros.
Suborden: Polyphaga	Tiene una alimentación variada.
Familia: Nitidulidae	Familia de insectos que son comunes en material en descomposición, sobre todo en fruta fermentada. Por eso llega a fermentar la miel con su excremento.
Género: <i>Aethina</i>	Quiere decir Etéreo, que no se nota.
Especie: <i>Tumida</i>	Significa inflamado, por la forma del abdomen

Fuente: Saldaña *et al.*, 2014.

IV. DESCRIPCIÓN DEL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA.

Pequeño escarabajo de la colmena (*Aethina Tumida Murray*), es un escarabajo del orden coleóptera de la familia *nitilunidae*, un grupo caracterizado por su afinidad a productos de plantas que fermenta. Se piensa que fue transportado en norte américa en frutas contaminadas desde el sur de África, de donde son originarios. Es un volador fuerte entra al interior de las colmenas volando por la piquera, se mueve rápido. La larva se ve superficialmente similar a la larva de la polilla de la cera (CEFPPMAC, 2008).

Figura 1. Escarabajo en la grieta del piso de la colmena



Fuente: (Saldaña *et al.*, 2014).

Afecta principalmente a *Apis mellifera scutellata* y *Apis mellifera capensis*. Alcanza en estado adulto 5mm de longitud y es de color oscuro o negro, como la cría de abeja y consume miel, siendo esto los mayores peligros; además, sus excrementos favorecen la fermentación y la formación de una espuma que tiene olor parecido al de las naranjas al pudrirse (CEFPPMAC, 2008).

Figura 2 . Larva, pupa y escarabajo Adulto.



Fuente: (Saldaña *et al.*, 2014).

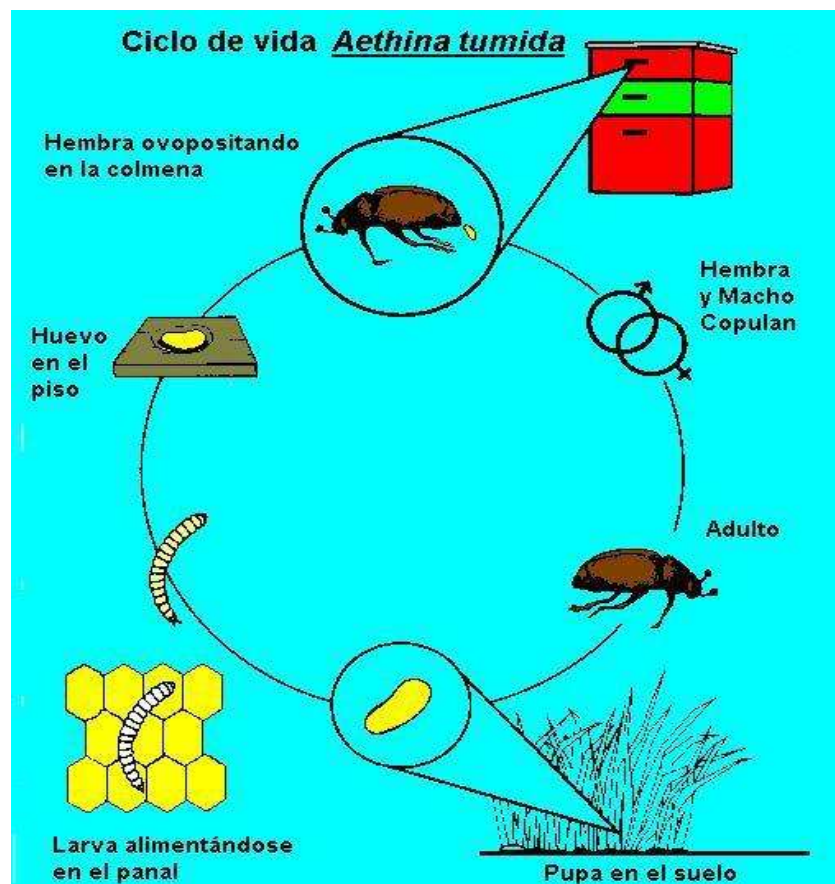
La presencia de adultos en la colmena y el fuerte olor a miel fermentada nos indica la presencia del ataque. Este pequeño escarabajo no produce una enfermedad en las abejas, su importancia se localiza en los daños que causa la colmena (Carlos, 2006).

Los escarabajos adultos y las larvas se encuentran en colmenas activas o en material que ha sido almacenado, donde se alimenta de miel y polen (IICA, 2009).

4.1. Ciclo biológico.

El pequeño escarabajo de la colmena realiza una metamorfosis completa pasando por los estados de huevo, larva, ninfa y el estado adulto. Los estadios de huevo, larva y adulto la pasa en la colmena, mientras que el de pupa lo desarrolla en la tierra cerca de la colmena (Saldaña *et al.*, 2014).

Figura 3. Ciclo de vida del pequeño escarabajo de la colmena



Fuente: (SAGARPA, 2013).

Dentro de la colmena, las hembras de *Aethina Tumida* buscan las fisuras protegidas para depositar sus huevos, después de 2-3 días, las larvas nacen y se alimentan de polen, larvas y de huevos de las abejas así como de la miel, destruyéndolas en un lapso de 10 a 16 días. Esto ocasiona que la miel fluya de las celdas, fermente y manche la colmena (CEFPPMAC, 2008).

Figura 4. Larva del PEC en panal de miel.



Fuente: (Saldaña *et al.*, 2014).

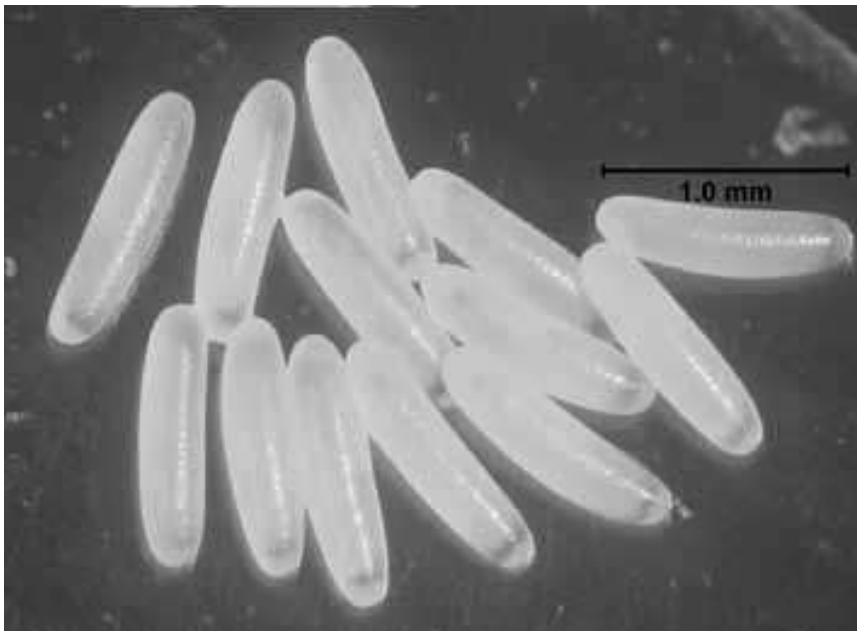
Las larvas salen enseguida de la colmena y se entierran para cambiar a ninfas (días 21 a 28). Una vez formadas, las jóvenes adultas pueden volar e infestar una colmena ubicada a varios kilómetros de su lugar de emergencia. Una semana después de la eclosión de las larvas, las hembras reinician la ovoposición. El pequeño escarabajo de la colmena tiene una vida de 6 meses y puede hibernar dentro de la colmena. Su ciclo de reproducción es de 6 a 8 semanas, por lo tanto puede tener muchos ciclos reproductivos en un año. Para llegar a esta etapa, *Aethina tumida* M. se entierra (aproximadamente a 15 cm. de profundidad) en el suelo del apiario (SAGARPA-SENASICA, 2008).

El ciclo evolutivo no se desarrolla perfectamente hasta que la temperatura del suelo sea superior a 10 °C. En su caso contrario parece que el ciclo de desarrollo se vuelve lento llegando a hibernar dentro de la colmena (SAGARPA-SENASICA, 2008).

4.2. Huevos

Los huevos de *Aethina Tumida* son blancos perlados, de uno a 1.4 mm de largo x 0.25 mm de ancho, de apariencia similar al huevo de abejas, pero más pequeños, siendo aproximadamente dos tercios de longitud de los de abeja. Los huevos son depositados en las masas irregulares. La hembra parece preferir algunas ranuras y cavidades (CEFPPMAC, 2008).

Figura 5. Huevos del pequeño escarabajo de la colmena.



Fuente: (OIE, 2013).

Los panales parecen no ser necesarios y a menudo ignorados cuando las hembras realizan la puesta ya que, los huevos, pueden ser encontrados por cualquier parte en el interior de la colmena. El número de huevos que puede poner una sola hembra no ha sido determinada, sin embargo, en un día a demostrado que dos o tres escarabajos en una pila de alzas pueden ser causas de una gran infestación. Las hembras son también relativamente longevas (con un rango de unos pocos días a varios meses) lo cual se añade a su capacidad de puesta de huevos (CEFPPMAC, 2008).

4.3. Larvas

La larva del pequeño escarabajo de la colmena es la fase dañina de la plaga. La larva emerge del huevo a través de una hendidura longitudinal. Las larvas recién nacidas tienen cabezas relativamente grandes y numerosas protuberancias por todo su cuerpo. Estas pueden efectuar las funciones de evitar que mueran ahogadas en la miel. Las larvas del escarabajo pudieran ser confundidas con las de la polilla (*Galleria melonella*) sin embargo, observada con detenimiento, pueden ser fácilmente diferenciadas por la presencia de seis prominentes patas anteriores. La polilla de la cera tiene un número mayor de propatas más pequeñas y menos desarrolladas y uniformes (CEFPPMAC, 2008).

Figura 6. Comparación de larva de polilla con la del PEC.



Fuente: (Saldaña *et al.*, 2014).

Elementos que permiten un reconocimiento de las larvas.

- 1.- En el color: beiges
- 2.- Dimensiones: de 10 a 11 mm de longitud.
- 3.- Las larvas se alimentan de puesta, polen y miel.
 - ✓ Tres pares de patas
 - ✓ Espinas dorsales

Figura 7. Larvas de *Aethina Tumida Murray* en panal con miel

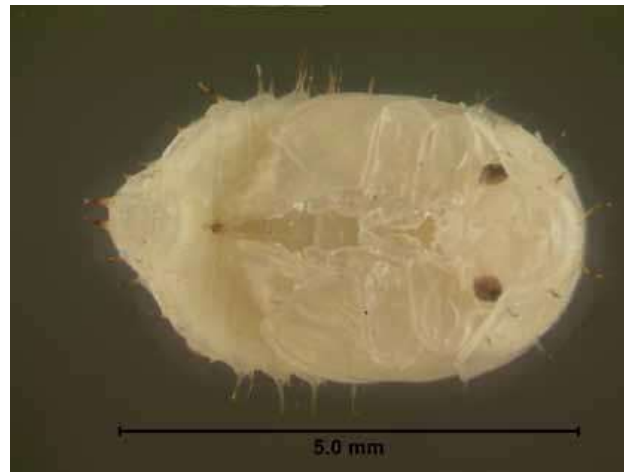


Fuente: (Demedio, 2010).

4.4. PUPA

En un principio las linfas son de un color blanco nacarado de las larvas, aumentando la pigmentación según se va realizando su metamorfosis comenzando con los ojos y extendiéndose por todo el cuerpo. Mientras se desarrolla el proceso se puede observar con frecuencia el movimiento de patas dentro del recubrimiento de la ninfa. El periodo que pasan en el suelo es variable, con un rango de 15 a 60 días, sin embargo, la mayor parte de los escarabajos emergen de 3 a 4 semanas (CEFPPMAC, 2008).

Figura 8. Pupa de *Aethina Tumida Murray*



Fuente: (Saldaña *et al.*, 2014).

Figura 9. Larva del pequeño escarabajo en el interior del suelo para convertirse en pupa.



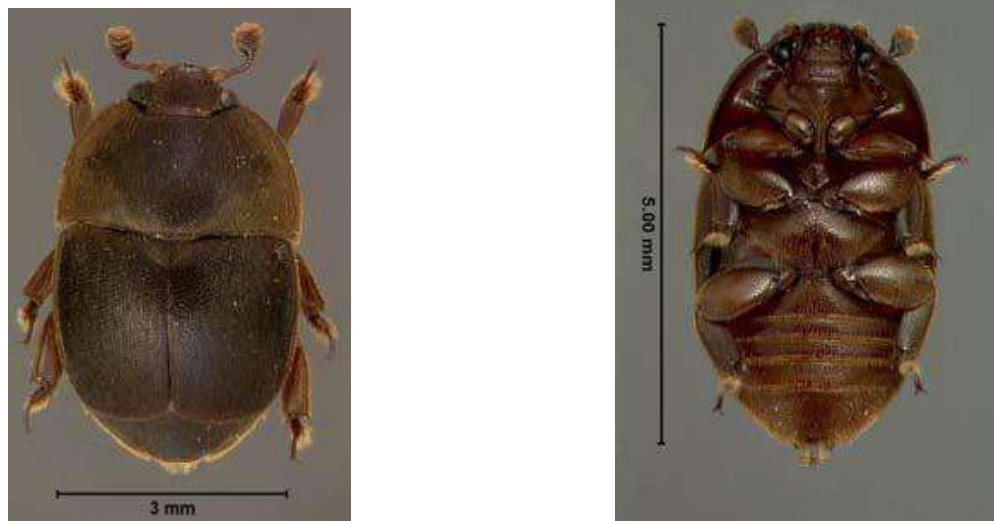
Fuente: (OIE, 2013)

4.5. Adulto

Los adultos recién nacidos son de color marrón amarillento haciéndose marrón oscuro y finalmente negros cuando alcanzan la madurez. Estos cambios también se efectúan durante la metamorfosis, y pueden verse emergiendo del suelo adultos marrones o negros. Durante el primer, segundo o tercer día después de emergidos los jóvenes escarabajos son muy activos, vuelan con facilidad y se orienta hacia la luz. Después se vuelven menos activos y permanecen en las partes menos luminosas de las colonias de abejas. Los adultos están recubiertos con unos finos pelos que hacen muy difícil cogerlos con las manos (CEFPPMAC, 2008).

Las hembras comienzan a poner huevos aproximadamente después de emerger de la tierra.

Figura 10. Vista dorsal y ventral de *Aethina Tumida Murray* adulto.



Fuente: (OIE, 2013).





Figura 11. Distintos colores de los escarabajos adultos



Fuente: (Saldaña *et al.*, 2014).

Requiere de 38-81 días para convertirse de huevo a adulto, y es posible que se desarrolle cinco generaciones por año, puede volar fácilmente y caminar sobre los marcos, los adultos se agrupan en la parte trasera del piso de la colmena y se alimenta de polen, también consumen huevos (IICA, 2009).

Figura 12. Estadios, días de desarrollo y localización del PEC.

	ESTADÍO	DÍAS DE DESARROLLO		LOCALIZACIÓN
		PROMEDIO	MÁXIMO	
	HUEVO	3	6	COLMENA
	LARVA	10	14	COLMENA
	PUPA	15	100	SUELO
	ADULTO MADURO	7	7	COLMENA
	VIDA DEL ADULTO	2 MESES	6 MESES	COLMENA

Fuente: (Saldaña *et al.*, 2014).

V. ASPECTOS IMPORTANTES DE LA REPRODUCCIÓN Y COMPORTAMIENTO DEL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA.

5.1. Condiciones ambientales

El pequeño escarabajo de la colmena ha mostrado gran capacidad de adaptarse a distintos ambientes, desde climas tropicales a climas fríos, puede retrasar su desarrollo de acuerdo con las condiciones del medio y alimentos disponibles (Saldaña *et al.*, 2014).

El desarrollo de los huevos para eclosionar está, sobre todo, relacionado con la humedad, ya que es necesario que ésta sea mayor a 50%, mientras que la temperatura idónea es entre 28°C a 32°C, lo que es fácil de encontrar en colmenas (Saldaña *et al.*, 2014).

El PEC huye de la luz. Dentro de la colmena se esconde en los lugares más oscuros, donde además se mantiene fuera del alcance de las obreras. Espera después del atardecer para salir o entrar a la colmena, evitando por lo tanto con las abejas guardianas. El horario en el que se ha registrado mayor actividad por parte de este insecto es entre las 8:00 y 10:00 pm, por lo que es difícil que los apicultores puedan ver sus movimientos fuera de la colmena. Cuando una larva sale de la colmena para pupar, las causas que afectan su desarrollo es un suelo encharcado, que provocara la muerte por ahogamiento, en un suelo seco y duro no entrará, pero en cualquier suelo que pueda penetrar hasta dos centímetros o más y tenga las condiciones de humedad y temperatura se va desarrollar fácilmente la pupa (Saldaña *et al.*, 2014).

5.2. Transmisión

El escarabajo puede trasladarse a través de su vuelo, intercambio de material vivo o inerte, comercialización de frutas (kiwi, bananas, melón) y verduras, a través del comercio de plantas con tierra y los huevos se dispersan pegado en el cuerpo de las abejas (SENASA, 2006).

5.3. Alimento disponible

La alimentación durante el desarrollo es también definitivamente, pues escarabajos que se han alimentado con muchas proteínas (huevos, larvas, pupas y polen) tendrán más descendencia y vivirán menos, mientras que aquellos que consumieron azúcares de frutas y miel viven más pero casi no tienen descendencia. Por tanto, los panales de polen y de cría que no están bien protegidos y los desechos que se producen durante la cosecha de miel son muy atractivos para el escarabajo. El escarabajo puede convivir sin alimento de tres a seis días (Saldaña *et al.*, 2014)

Figura 13. Escarabajo alimentándose de miel dentro de la colmena.



Fuente: (Saldaña *et al.*, 2014).

5.4. Sanidad de la colmena

Se ha observado que cuando se está estableciendo el escarabajo en la región, las colmenas débiles o estresadas son más propensas a ser atacadas por el pequeño escarabajo de la colmena y cuando la reproducción del escarabajo es masiva puede atacar cualquier colmena. Si hay mucha presencia de varroa, polilla enfermedades como loque Americana y europea, nosema, parálisis, acariosis, etc. o escasez de alimento son oportunidades para que el escarabajo se establezca en la colmena. Se debe tener la vigilancia en los apiarios realizando un control eficiente y oportuno de las plagas, enfermedades y alimento artificial. La fortaleza de una colonia también depende de la calidad de la reina, por lo que se deben reemplazar reinas viejas o enfermas (Saldaña *et al.*, 2014).

5.5. Relación del escarabajo con las abejas

Las abejas con alta conducta higiénicas son capaces de identificar celdas de cría donde la hembra de PEC ha depositado huevos; cuando una abeja higiénica localiza una celda perforada la abre para retirar los huevos y las larvas del escarabajo que pueda encontrar. También acarrea afuera de la colmena larvas maduras que encuentra merodeando en los panales si es de día, en la noche las larvas saldrán de la colmena (Saldaña *et al.*, 2014).

Sin embargo, el adulto es tan duro que las abejas no pueden hacerle daño con sus mandíbulas o aguijón. Si un escarabajo es atacado por una obrera, encoge las patas y la cabeza. También es muy rápido. Para enfrentar esto, las abejas construyen “cárceles” de propóleos donde recluta a los escarabajos, disponiendo además abejas guardianas que cuidan que los escarabajos no se escapen. No obstante, el escarabajo está adaptado y evolucionó en la colmena, que es capaz

de confundir a la abeja guardiana tocándole las antenas, haciéndole pasar por otra abeja que necesita alimento; así la guardiana no sólo cuidara al escarabajo sino que lo alimenta, y al menor descuido por desorganización de la colonia el escarabajo huye (Saldaña *et al.*, 2014).

5.6. Daños ocasionados por el pequeño escarabajo de la colmena.

Cuando la cantidad de escarabajos es pequeña, no se observan daños evidentes en la colmena. No obstante, el escarabajo pequeño puede aumentar significativamente el tamaño de su población y destruirla o sobre todo, perjudicar la producción y la calidad de la miel. Los escarabajos, en sus diferentes estados intra colmena, se alimentan del polen y la miel almacenada por las abejas, descomponen la miel y destruyen las celdillas y las crías de las abejas. El exoesqueleto del insecto es una excelente armadura que los protege cuando las abejas los atacan con su aguijón. Todo esto puede determinar que las abejas abandonen la colmena (Demedio, 2010).

Figura 14. Daños al panal atribuidos a los hábitos de alimentación del PEC.



Fuente: (OIE, 2013).

Las larvas del escarabajo producen el daño más notable, por cuanto ellas defecan en las celdillas donde se almacenan la miel, lo que induce una fermentación de la que emana un olor característico al de las naranjas cuando se pudren, determinado a su vez, que ella no sea un alimento atractivo para las abejas. Estas larvas también dañan la cera de las celdillas y panales, especialmente de aquellas recientemente construidas y que son las construcciones más delicadas. Cuando las alzas son mantenidas por un cierto tiempo para su posterior cosecha, los escarabajos que se están multiplicando activamente, pueden dañar en forma significativa las funciones de cera y complicar bastante el proceso extractivo, con la consiguiente pérdida de tiempo y material (Demedio, 2010).

En estudios de laboratorio, Lundie (1940) demostró que 3 escarabajos en una pila de alzas con miel pueden causar una gran infestación (Saldaña *et al.*, 2014).

Figura 15. Larvas y adultos del PEC en la colmena.



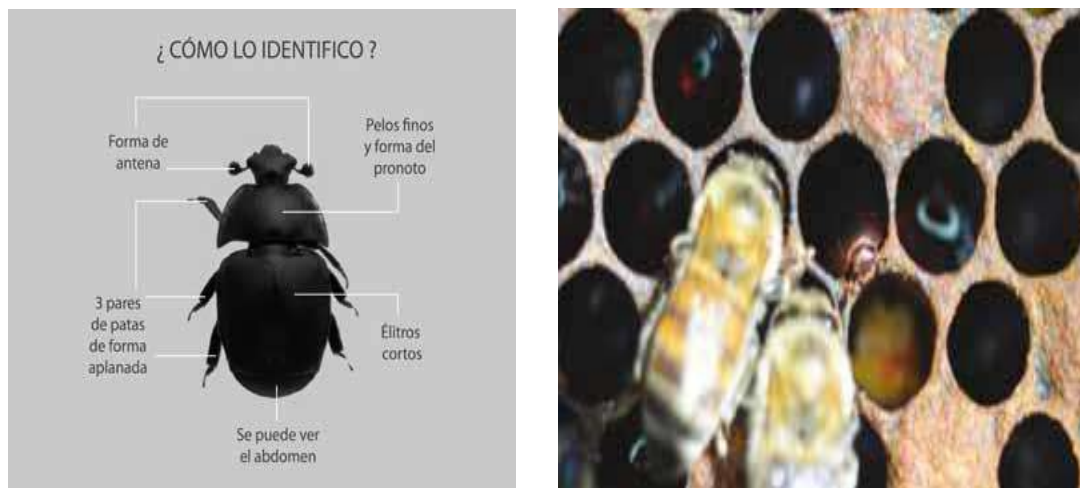
Fuente: (Saldaña *et al.*, 2014).

5.7. Diagnostico

Generalmente, observar el escarabajo en las colmenas no es fácil, ya que ellos se mueven rápidamente y evitan la luz. Los adultos, de color café oscuro o negruzco, pueden encontrarse en las grietas, hendiduras y ángulos o bien en el piso de la colmena. Sin embargo, cuando las temperaturas son bajas, los escarabajos permanecen con el racimo de abejas y no se desplazan hacia el piso. Frecuentemente cuando se separan los cuerpos de una colmena, este escarabajo puede encontrarse entre los restos que se depositan en las ranuras o estrías donde encajan ambas alzas (Demedio, 2010).

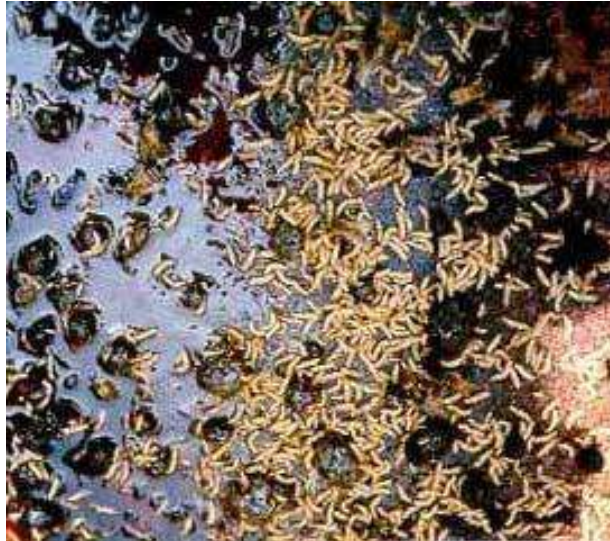
Clínico: Las formas adultas y larvas son fáciles de ver en los panales y en el fondo de la colmena. Cuando se abre una colmena afectada se detecta un fuerte olor a miel fermentada.

Figura 16. Formas de identificar el escarabajo y como se observan dentro de los panales de la colmena.



Fuente: (Saldaña *et al.*, 2014).

Figura 17. Larva del escarabajo en miel fermentada en el fondo de la colmena



Fuente: (SAGARPA-SENASICA, 2008).

Diferencial: Las larvas de *Aethina Tumida* pueden confundirse con las de *galliaría mellonella*. Pero existen grandes diferencias como son, las larvas del pequeño escarabajo son más pequeñas que las larvas de la polilla. Tienen en el tercio anterior tres pares de patas a diferencia de las larvas de la polilla cuyas patas están distribuidas a lo largo de todo su cuerpo. Y no produce ceda como las de polilla (SAGARPA-SENASICA, 2008).

5.8. Tratamiento

El control químico de la enfermedad es problemático por ser una patología poco conocida. En Estados Unidos se emplea el Coumaphos (organofosforado) en forma de tiras colocadas en el fondo de la colmena sobre cartón ondulado.

La Permetrina (piretroide) se ha utilizado para el tratamiento del pequeño escarabajo de la colmena controlando su fase de pupa. Se emplea una emulsión del producto para su distribución en el suelo próximo a las colmenas. Se han encontrado en colmenas con tiras de apistan, por lo que parece que este no tiene efecto sobre el escarabajo (CEFPPMAC, 2008).

5.9. Importancia económica

El pequeño escarabajo de la colmena no es considerado como un problema importante en Sudáfrica, su lugar de origen, ya que ahí se encuentran las abejas más ofensivas y no dejas entrar ni un escarabajo en las colmenas. Sin embargo coincidiendo con su aparición en Estados Unidos, se ha denunciado una gran mortalidad de colmenas por parte de los apicultores, porque en el Continente Americano para su fácil manejo se encuentra un mayor número de abejas Europeas que están son más dóciles que las abejas Americanas. En México cada vez ha ido teniendo más importancia, porque poco a poco se está expandiendo en todo el país, causando la destrucción de varios apiarios o han sido cuarentenados, el cual hace que los productores tengan niveles bajos de producción. Sin duda el escarabajo una vez en el apiario aumenta el estrés de la colmena y puede ser un elemento más a tener en cuenta cuando sus efectos se multiplican con la varroa y otras enfermedades (CEFPPMAC, 2008).

Se ha informado del derrumbamiento de algunas colonias después que el apicultor les añadiera unas alzas bastante infectadas tratando de usar la misma estrategia de limpieza que para la polilla de la cera. El daño económico principal es el producido por las larvas que se encuentran en las alzas de miel desprotegidas, al igual que la polilla de la cera. (CEFPPMAC, 2008).

Cualquier situación que reduzca la población de abejas puede permitir a estos organismos conseguir un desarrollo significativo en una colonia de abejas. Aunque las larvas de la polilla de cera se alimentan del panal con restos de las camisas de las larvas de las abejas, las larvas del escarabajo se alimentan de miel y crías vivas. Pero peor todavía es que defecan en la miel, lo que origina una fermentación. El olor fermentado puede ser la primera muestra de una infestación por escarabajos. La fermentación se asocia a muchos escarabajos de la familia *nitidulidae*. La miel espumosa fermentada producida por las larvas es abandonada por las abejas. La infestación de alzas llenas de miel puede suceder muy rápidamente. Parece ser que los escarabajos pueden poner los huevos cuando se quitan las alzas así las larvas pueden desarrollarse en ausencia de abejas adultas. Las infestaciones más grandes se han encontrado en los almacenes de miel. Al contrario que la polilla de la cera, el pequeño escarabajo de la colmena no parece destruir los panales, así, la miel fermentada se puede lavar de los panales infestados, particularmente de los panales más duros reforzados por las camisas de las larvas de abejas y ser reutilizados (CEFPPMAC, 2008).

VI. SITUACIÓN ACTUAL

6.1. Pequeño escarabajo en el continente Americano

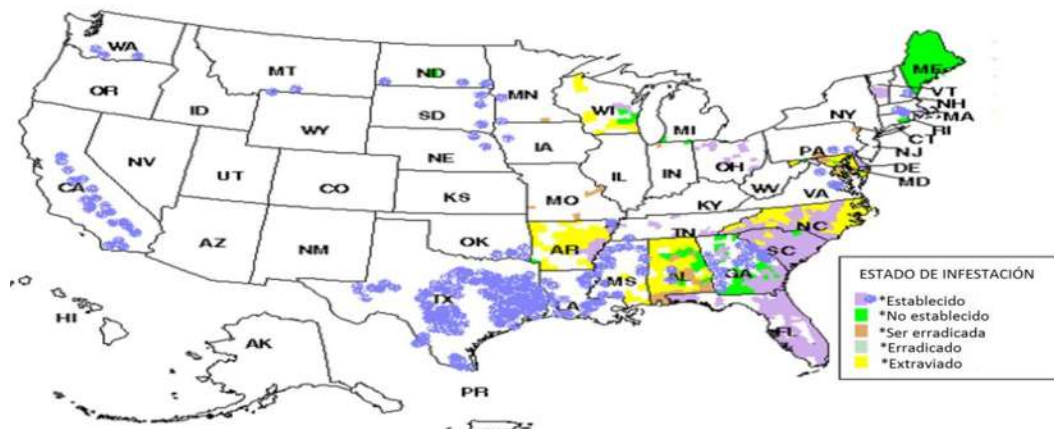
El pequeño escarabajo de la colmena arribó a EEUU en 1996 realizándose su diagnóstico en 1998 en Florida, en donde causó pérdidas de alrededor de \$ 3 millones de dólares (Saldaña, 2008).

Luego de los primeros hallazgos en USA, se detectó su presencia en Ohio, Georgia, California del Sur y Carolina del Norte. En 1999 se observó una dispersión del escarabajo hacia los Estados de Pennsylvania, Nueva York,

Minnesota, Maine y Nueva Jersey, permitiendo intuir su capacidad de dispersión y adaptación a otros climas, lo cual es favorecido por el ambiente interno de las colmenas y las razas e híbridos de abejas menos agresivos del hemisferio norte del Continente Americano (Demedio, 2010).

Posteriormente continuo diseminándose en el país, siendo en el año 2005 cuando el escarabajo se localizó a unos 15 Km. del rio bravo, en la ciudad de Weslaco, Texas, lugar donde se encuentra uno de los laboratorios de investigación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), llamado Kika de la Garza Subtropical Agricultural Research Center Weslaco, Texas., en la Región conocida como Rio Grande, en donde siembra una gran superficie de melón; debido a esto en México se pensó que era probable que ese año pudiera llegar el escarabajo al estado de Tamaulipas, sin embargo esto no ocurrió (Saldaña, 2008).

Figura 18. Estado Notificado del pequeño escarabajo de la colmena, *Aethina Tumida* en Estados Unidos.



Fuente: (SAGARPA 2013).

6.2. Pequeño escarabajo de la colmena en México

En México la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a través del Programa Nacional Para el Control de la Abeja Africana (PNPCAA) y la Asociación Nacional de Médicos Veterinarios Especialistas en Abejas, A. C., (ANMVEA, A.C.) iniciaron, para prevenir el daño ocurrido en EUA. un programa de actividades de difusión y capacitación a los técnicos y apicultores del País, mediante videos, congresos, posters, simulacros, entre otras., con la finalidad de dar a conocer aspectos generales de esta plaga, y más aún crear conciencia entre los apicultores de que al encontrarse ya en los Estados Unidos de América, en poco tiempo estaría en México por lo que era necesario estar alerta y vigilar, al revisar las colmenas reportando cualquier sospecha de este (Saldaña, 2008).

6.2.1. Primer reporte

Es hasta el día 22 de octubre del 2007, que en la Delegación Coahuila de la SAGARPA, se recibe, vía telefónica, el reporte de un apicultor del norte del Estado, y envía muestras de escarabajos encontrados en colmenas del apiario “EL CARMEN”, los cuales fueron recibidos e identificados en la Coordinación Estatal de la Delegación en Saltillo Coah., y reenviados a su vez al Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA) a través de la Comisión México- Estados Unidos para la prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los animales (CPA)., para contar con la identificación oficial debido a que el pequeño escarabajo de la colmena era hasta entonces una enfermedad exótica, para nuestro país y de confirmarse el diagnostico, México tendría que reportarlo a la Organización Mundial de Salud Animal (OIE) a la cual pertenece (Saldaña, 2008).

6.2.2. Diagnostico

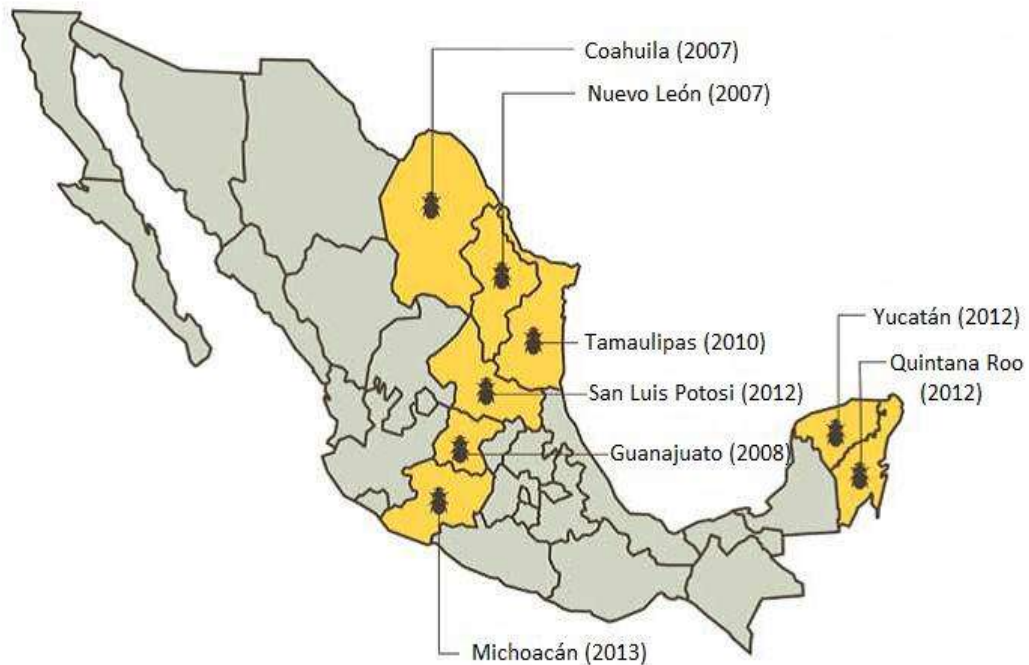
El día 25 de Octubre del 2007 se realizó un recorrido de campo por personal oficial, en donde se confirmó la existencia de los escarabajos en el apiario, a la vez que se recibe el resultado oficial de las muestras enviadas al Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA), resultando también positiva a *Aethina Tumida M.* (Saldaña, 2008).

El 25 de octubre del 2007, el Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA) confirma la identificación de 2 escarabajos *Aethina tumida M.* en el municipio de Jiménez, ubicado al norte del Estado de Coahuila.

En octubre de 2008, se identifica PEC en 2 apiarios del municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato.

Desde entonces se ha dispersado a algunas regiones del país causando daños que varían según el ambiente y el manejo que se le ha dado. Se han encontrado también en lugares como Nuevo León, Tamaulipas en el 2010 y San Luis Potosí, Yucatán y Quintana Roo en el 2012 (Saldaña *et al.*, 2014).

Figura 19. Estados con reporte del PEC en México.



Fuente: (Saldaña *et al.*, 2014).

6.2.3. Mecanismos de introducción.

Estas se pudieron dar por varias formas una de las cuales se dio mediante el vuelo del escarabajo que puede volar más de 10 km y por la trashumancia. Los huevos pudieron ser introducidos adheridos al cuerpo de las abejas.

Por medio de importaciones de:

- Material vivo como son colonias de abejas y compras de núcleos infestados.
- La importación y exportación de cera, miel y polen.

- Materiales de segunda mano como son los bastidores, colmenas, incluso la ropa que se utiliza para la protección.
- Alimentos vegetales, frutas y verduras.
- Plantas con sustrato, suelos y compost de plantas.

(SENASA, 2012).

6.2.4. Polinización en los estados afectados.

En Coahuila utilizan principalmente las colmenas para la polinización de manzanas, con un número de colmenas de 1,800 distribuidas en todo el estado (Claridades Agropecuarias N. 199, 2010).

Nuevo León es un estado que se encuentra ubicado en el Noreste de México, cuenta con una superficie total de cerca de los 65,000 KM², con un clima extremo y un suelo semiárido, en el corazón de este se encuentra su oasis, que es la región citrícola, como son mandarina, naranja y toronja. Se cuenta con un inventario cerca de 12, 988 colmenas con 88 apicultores, las cuales son empleadas la mayor parte de ellas para la polinización de los cítricos (Vigil, 2007).

Tamaulipas tiene un censo de 350 productores de 22 mil colmenas, de las cuales 11 mil se destinan a los servicios de polinización de cultivos; según cifras preliminares de la SAGARPA. El comité Estatal Sistema Producto Apícola del estado de Tamaulipas es uno de los más dinámicos en el país ya que cuenta con los eslabones de producción, comercialización, polinización y es uno de los estados con criadores de abejas reinas certificados, así como productores de núcleos también certificados (González, 2010).

San Luis Potosí, poliniza principalmente cítricos, así como melón, sandía y hortalizas con un número de colmenas de 6,200 distribuidas en el estado (Claridades Agropecuarias N. 199, 2010).

En el estado de Guanajuato, polinizan los cultivos de pepinillo y calabacita con un promedio de 1,600 colmenas presentes en el estado, esto con la finalidad de aumentar la producción en un tiempo determinado (Claridades Agropecuarias N. 199, 2010).

Michoacán de las 20,000 colmenas que cuenta en el estado se utiliza para la polinización principalmente de aguacate, fresa y melón (Claridades Agropecuarias N. 199, 2010).

La península de Yucatán es un productor importante de miel en el territorio mexicano, en el 2006 ocupó el primer lugar, Campeche el segundo y Quintana Roo el tercero. Más del 90% de la miel cosechada se exporta a Alemania e Inglaterra, como mercado principal, y el resto a Bélgica, Holanda, Estados Unidos y Arabia Saudita. Por eso se da la infestación del Pequeño Escarabajo de la Colmena en estos estados por la entrada y salida de material vivo (núcleos de abejas) así como bastidores y colmenas (Claridades Agropecuarias N. 199, 2010).

6.2.5. Movilización de colmenas.

La tradicional movilización de las colmenas que se registra entre diversos estados ha mostrado pocos cambios en los últimos años, manteniéndose en el orden de las 54,000 colmenas, situación motivada principalmente por los controles que se

aplican al traslado de colmenas a fin de evitar la dispersión de enfermedades (Lastra y Peralta, 2000)

Por otra parte, en lo anterior ha influido el surgimiento de nuevos productores en las regiones en donde tradicionalmente se ubicaban colmenas procedentes de otras entidades y lo cual implica una fuente competencia para los recursos néctar y polen (Lastra y Peralta, 2000)

Se puede decir que en los últimos años se registra un cambio en el tipo de movilización, en donde cobra relevancia el traslado de colmenas dentro de una misma entidad, tanto con fines de polinización, así como para el aprovechamiento de los recursos para la alimentación de las abejas (Lastra y Peralta, 2000).

Michoacán y Aguascalientes: se movilizan 10,000 colmenas, abarcando de enero a junio con destino hacia las regiones costeras y de septiembre a diciembre regresan hacia las zonas del Altiplano (Lastra y Peralta, 2000)

Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí y Coahuila: la movilización es del orden de 4,000 colmenas (Lastra y Peralta, 2000)

Por su parte, la movilización interestatal registrada para la polinización de cultivos considera a los estados de: Coahuila, Tamaulipas, Nuevo León y San Luis Potosí (Lastra y Peralta, 2000)

6.3. Pequeño escarabajo de la colmena en Michoacán

En la localidad de Tres Mezquites, del Municipio de José Sixto Verduzco, perteneciente al Estado de Michoacán, el día 28 de diciembre del 2013, se toma una muestra, para ser enviada el día 03 de enero de 2014, al Laboratorio Aprobado, Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA), para hacer el diagnóstico de dicha muestra.

El día 13 de enero del 2014 recibe el CENAPA 8 especímenes para ser analizados mediante microscopia y el 14 de enero del año en curso. El CENAPA confirma la identificación de *Aethina Tumida Murray*.

Pasos que se realizaron durante la sospecha del pequeño escarabajo de la colmena.

- El Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria, dentro de las actividades de vigilancia epidemiológica monitorea la sospecha del PEC.
- Posteriormente se realiza la toma de muestra.
- Se envía por parte de la CPA al laboratorio para su análisis.
- Se descarga la hoja clínica.
- Con fecha 3 de enero 2014, se envían al Laboratorio Oficial y el 14 de enero del 2014 se entregan los resultados del mismo, siendo estos positivos.

Una vez realizada la detección CPA comunica a la Delegación estatal SAGARPA/Michoacán, y se lleve a cabo una cuarentena

- Se realiza un oficio de notificación a la Delegación Estatal de la SAGARPA en Michoacán
- El oficio de cuarentena se entrega al productor indicándole que no realice movilización del apiario y se le solicita su participación para la identificación del escarabajo y las medidas que se deben de realizar, evitando así, su diseminación en todo el apiario y una pronta erradicación.

Figura 20. Vista del pequeño escarabajo adulto en el apiario.



Fuente: (De la torre, 2013).

6.4. Medidas de control

- Mantener escrupulosamente los almacenes de miel y sus alrededores. Almacenar las alzas llenas de miel el menor tiempo posible antes de la

extracción. Los escarabajos pueden desarrollarse con rapidez en miel almacenada, especialmente si los panales contienen polen.

- Tener cuidado al añadir el equipo infestado o alzas extraídas sobre colonias fuertes. Los apicultores que realizan esta práctica, pudieran contribuir de manera inconsciente a la propagación del escarabajo a las colonias sanas, al proporcionar un espacio para los escarabajos que las abejas no podrían proteger.
- Poner mucha atención al añadir alzas, realizar divisiones o intercambiar panales, todas estas actividades podían proporcionar el sitio para que el escarabajo pudiera establecerse lejos del racimo de abejas protectoras.
- Supervisar el comportamiento higiénico de las abejas, si tratan activamente de librarse del escarabajo tanto en su fase larval como adulta, en caso contrario sustituirlas.
- Experimentar con las trampas en una tentativa de impedir a las alcanzar el suelo donde terminan su desarrollo. Cambiar de sitio los apiarios. Los escarabajos adultos pueden volar, por su radio de acción no se conoce con certeza. Algunas áreas pueden ser mucho más propicias a los escarabajos debido a las condiciones locales del suelo que otras (CEFPPMAC, 2008).

6.5. Estrategias

- Fortalecer la vigilancia epidemiológica en el país en el área territorial comprendida entre la línea fronteriza con los Estados Unidos de América

- Identificar mediante referencia geográfica satelital, la ubicación precisa de los apiarios existentes en el área con sobrevigilancia, para llevar a cabo una inspección de al menos una vez cada bimestre
- Efectuar recorridos en el área territorial con sobrevigilancia a fin de detectar enjambres silvestres
- Revisar cuidadosamente las colmenas para detectar escarabajos adultos o larvas
- Actualizar a los apicultores en el reconocimiento del PEC
- Reforzar las actividades de promoción del reporte
- Mantener colonias fuertes y bien alimentadas
- Tener buenas prácticas de producción en los apiarios y en las salas de extracción
- En EUA, los reportes de afectación de abejas se da debido a la presencia de un factor primario que debilita las abejas (Varroa) (CEFPPMAC, 2008).

6.6. Actividades recomendadas

Prohibir la movilización de colmenas, núcleos, reinas, alzas vacías, alzas con miel y cualquier otro material biológico que represente algún riesgo.

Iniciar un programa de monitoreo de los apiarios que se encuentren en un radio de 50 kilómetros del foco y en su caso, recolectar muestras de escarabajos las que deberán ser remitidas al CENAPA para su análisis (CEFPPMAC, 2008).

VII. Hoy en día

La propagación del pequeño escarabajo de la colmena ha ido tomando más importancia cada día para los productores, debido a los daños que ocasiona en la colmena, se han estado dando pláticas a productores, conferencias y exposiciones del este fenómeno. Tal es el caso del “FORO INTERNACIONAL DEL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA” que se realizó el 31 de junio y 1,2 de agosto 2014 en la ciudad del Estado de Campeche, con una asistencia de 1569 apicultores y 999 del público en general. Se presentaron 26 ponencias en los tres días y 42 stands. Asistieron investigadores y apicultores de Estados Unidos, Centro América y México: México DF, Querétaro, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas, Morelos, Michoacán, Zacatecas, Veracruz, Guanajuato, Tabasco, Nuevo León, Puebla, Campeche. El importante evento fue inaugurado por el gobernador del Estado de Campeche, Francisco Ortega Barnés y el Coordinador General de Ganadería SAGARPA, Francisco Gurria Treviño.

Figura 21. Inauguración del foro internacional del pequeño escarabajo de la colmena.



Fuente: (SAGARPA 2014).

Las exposiciones fueron de gran importancia y de suma ayuda para los productores, ya que con esto ayudara a prevenir y combatir y este parasito que tanto problema causa a la producción. Las conclusiones de este foro fue el cumplimiento de parte de los productores para realizar las medidas correspondientes para evitar la propagación del escarabajo, acordando más capacitación a la población de apicultores para evitar que lleguen a tener pérdidas económicas mayores a causa de este, y la mejor forma es realizando este tipos de foros y congresos para tener al tanto de todo lo que anda pasando y ocasionando en el país el pequeño escarabajo de la colmena.

Figura 22. Exposición del MVZ Galvino Galván de CPA acerca de los problemas que causa el pequeño escarabajo.



Fuente: (SAGARPA, 2014).

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La propagación del pequeño escarabajo de la colmena se presenta en forma gradual, más aun si las condiciones climáticas se muestran favorables para su desarrollo, cuando inicia su reproducción e infestación masiva de las colmenas, si un productor no lo detecta antes y no inicia actividades correspondientes para esto el daño puede ser de gran impacto para la producción.

Se debe de establecer en los apiarios medidas de bioseguridad y realizarlas correctamente, inspeccionando con frecuencia los núcleos, vigilando el comportamiento higiénico de las abejas para así poder determinar la presencia del escarabajo, y una vez que se detecte se debe reportar a las autoridades correspondientes para evitar la propagación, teniendo un buen control de esta plaga.

El apicultor debe de tener y colocar los diversos métodos de trampeo evitando así que el escarabajo pueda ingresar a la colmena, porque una vez adentro se desarrolla rápidamente y las consecuencias son grandes pérdidas para los productores.

Si se tiene un grado de africanización contribuye al control del escarabajo ya que por la capacidad mayor de defensa que tienen pueden evitar la el ingreso del escarabajo a las colmenas.

Es importante evitar la importación o introducción ilegal de abejas y colmenas procedentes de lugares donde ha sido reportada la presencia el pequeño escarabajo de la colmena.

Programas de capacitación a productores, acerca de los daños que ocasiona el pequeño escarabajo de la colmena, la forma de controlar una vez detectado y llevarlo a cabo en forma correcta, se podrá lograr su control y erradicación. Definido en áreas donde el problema es fuerte.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Carlos P. 2006. Manual Práctico del Apicultor. Ed. Equipo-Cultural. Madrid, España. Pp. 392-393.
- C.E.F.P.P.M.A.C., 2008. Manual Técnico Operativo, Campaña Contra la Varroa. Comité Estatal Para El Fomento y Protección Pecuaria De A.C. Michoacán.
- Claridades Agropecuarias. Un Horizonte Acerca del Mercado Agropecuario. Marzo 2010. No. 199. ISSN 0188-9974.
- Demedio J. 2010. Manual de Sanidad Apícola. Proyecto Apícola Swisscontact FOMIN-BID.
- Gonzales, R.L. 2010. La Apicultura en Tamaulipas, Una Actividad Muy Dulce y Nutritiva. CienciaUat. p. 8-12.
- IICA. 2009. Manual de Enfermedades Apícolas.
- Lastra, M.I., y Peralta, A.M. 2000. Situación Actual de la Apicultura en México 2000. Centro de Estadística agropecuaria.
- Martínez P.J., Alcalá E.K., Leal H.M., Vivas R.J., y Martínez A.E. 2011. Prevención de Varroasis y Suplementación. Manual de Capacitación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Microbiología Animal. Cuajimalpa, D.F.
- OIE. 2013. Infestación por el Escarabajo de las Colmenas (Aethina Tumida). Manual de la OIE Sobre Animales Terrestres.
- OIE. 2014. Proteger a las abejas, preservar nuestro futuro.

- SAGARPA 2008. Manual de Patología Apícola. Coordinación General de Ganadería.
- SAGARPA 2013. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de la Miel.
- SAGARPA-SENASICA. 2008. Manual de procedimientos para la vigilancia, prevención, diagnóstico, control y en su caso erradicación del pequeño escarabajo de la colmena (*Aethina tumida Murray*).
- Saldaña L.L.; Lara A.L. y Dorantes U.J. 2014. Manual Nuevos Manejos de la Apicultura Para el Control del Pequeño Escarabajo de la Colmena (*Aethina Tumida Murray*). Servicios Apícolas de Querétaro.
- Saldaña, O. T. 2008. Primera detección en México del pequeño escarabajo de la colmena (*Aethina Tumida Murray*). 15° Congreso internacional de actualización apícola. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Mayo del 2008. p. 160-166.
- Sau N.M., y Parra G.M. 2008. Enfermedades y plagas comunes de las abejas. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
- SENASA. 2006. Manual de procedimientos. Enfermedades de las abejas.
- SENASA. 2012. Programa Nacional de Sanidad Apícola. Protocolo Vigilancia Epidemiológica Pequeño Escarabajo de la Colmena.
- Sistema producto apícola. Detección del pequeño escarabajo de la colmena en el estado de Michoacán. C. Víctor Miguel Hernández Piedra 2013.
- Vigil J.A. 2007. Apicultura en el estado de Nuevo León. Gobierno de Nuevo León. Estado de progreso.

X. GLOSARIO

PEC= Pequeño escarabajo de la colmena

SAGARPA= Secretaria de agricultura, ganadería desarrollo rural, pesca y alimentación.

CONASA= Consejo nacional de salud.

AUTOSIM= Simulador de automatización

CPA= La Comisión México-Estados Unidos para la prevención de la fiebre aftosa y otras enfermedades exóticas de los animales. Tiene como misión principal proteger a las especies animales terrestres y acuícolas de enfermedades y plagas exóticas, emergentes o reemergentes que afecten el patrimonio pecuario y la salud pública.

CENAPA= Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal

SENASA= Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.

IIC= Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

PRONAGRO= Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario

SAG= Secretaria de Agricultura y Ganadería.