

# MANUAL

NUEVOS MANEJOS EN LA APICULTURA  
PARA EL CONTROL DEL PEQUEÑO  
ESCARABAJO DE LA COLMENA

*Aethina tumida* Murray

2da. edición



"Este Programa es público, ajeno a cualquier partido político.  
Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa".

**Autores**  
Luz María Saldaña Loza  
Luis Gerardo Lara Álvarez  
José Antonio Dorantes Ugalde

**Fotografía**  
Hermes Dorantes Avendaño  
Omar Reyes Escobar  
Universidad de la Florida, Estados Unidos  
Universidad de Georgia, Estados Unidos  
Melchor Mendoza Carillo  
Eduardo Dosal Alonso  
CONCYTEQ Querétaro

**Diseño**  
Silvia Navia Jaramillo

Impreso en México 2014  
2DA. EDICIÓN  
Tiraje de 10.500 ejemplares



**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN MENCIONAR LA FUENTE**

“Este Programa es público, ajeno a cualquier partido político.  
Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa”.

<b>PREFACIO</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>CAPITULO 1: LA APICULTURA EN MEXICO</b>	<b>5</b>
<b>CAPITULO 2: NUEVOS MANEJOS</b>	<b>6</b>
La africanización	7
La varroa	8
<b>CAPITULO 3: EL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA (PEC), <i>Aethina tumida</i> Murray</b>	<b>9</b>
<b>CAPITULO 4: BIOLOGÍA DEL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA</b>	<b>11</b>
<b>CICLO DE VIDA DEL PEC</b>	<b>13</b>
Huevo	13
Larva	14
Pupa	15
Adulto	15
<b>CAPITULO 5: ASPECTOS IMPORTANTES DE LA REPRODUCCIÓN Y COMPORTAMIENTO DEL PEC</b>	<b>17</b>
Condiciones ambientales.	17
Alimento disponible.	19
Sanidad de la colmena.	20
Relación del escarabajo con las abejas.	20
<b>CAPITULO 6: DAÑOS OCASIONADOS POR EL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA</b>	<b>21</b>
<b>CAPITULO 7: NUEVOS MANEJOS EN LA APICULTURA PARA EL CONTROL DEL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA</b>	<b>22</b>
Estar informados, capacitados y organizados	22
Mantener la vigilancia permanente.	23
Uso del equipo de protección completo.	24
Cuidado de los cajones de colmenas	25
Ubicación del apiario.	25
Mantener el apiario limpio	26
Manejos oportunos de alimentación, sanidad y espacio.	26
Instalación de trampas y cebos	27
Recambio de cebos y trampas.	28
Espacio en la colmena	28
Cosecha	29
Nuevas colonias	29
División de colonias	29
Muestreo de escarabajos	29
<b>CAPITULO 8: MEDIDAS A SEGUIR CUANDO YA SE TENGA EL PEC EN SU APIARIO</b>	<b>30</b>
<b>CAPITULO 9: PROPUESTAS DE MANEJO INICIAL DEL PEC</b>	<b>31</b>
Técnica de revisión de monitoreo de las colmenas	31
Los cebos	33
La trampa contra el PEC	33
Ficha de ácido bórico para participantes del proyecto	35
Plaguicida Cebo Contra El Pequeño Escarabajo De La Colmena, <i>Aethina Tumida</i> M	36
Control biológico	38
<b>GLOSARIO</b>	<b>39</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>40</b>



Escarabajo dentro de la colmena

## PREFACIO

*La apicultura es el cultivo de las abejas, trabajo importante para la ganadería de nuestro país que cuenta con un gran potencial florístico.*

*Hoy más que nunca es necesario apostarle a las abejas como uno de los polinizadores de nuestros alimentos, por lo que tengo el compromiso de proponer soluciones y potenciar la actividad para generar empleos, considerando que en México se puede sostener y aumentar el inventario de colmenas.*

*Es momento de formar nuevas generaciones de apicultores, haciendo de éste oficio una actividad estratégica para el sostenimiento de las familias y la economía de las comunidades, y que la miel que se obtenga siga siendo un alimento para mantener la salud de las personas en México y el mundo.*

*Por lo que presento este “Manual de Nuevos Manejos, en la apicultura, para el control del pequeño escarabajo de la colmena”, como una necesidad de acelerar el paso para atender esta problemática y que los apicultores puedan actualizarse, teniendo la certeza de un futuro mejor.*

MVZ Francisco José Gurria Treviño  
Coordinador General de Ganadería, SAGARPA

Este manual es parte del programa de trabajo, que se desarrolla por el convenio que celebran por una parte el Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Coordinación General de Ganadería y Servicios Apícolas de Querétaro S C de R L, con el proyecto “Elaboración de un prototipo, con pruebas de campo, de trampa y venenos contra el escarabajo *Aethina tumida* Murray”, desarrollándose con asociaciones de apicultores de enero a agosto del 2014.

El objetivo del manual es presentar la información de esta nueva plaga en las colmenas, proponer los nuevos manejos que tienen que implementarse, esperando sea de utilidad para disminuir el primer impacto de este nuevo fenómeno biológico en la apicultura mexicana, importante rama de la ganadería del país, que en 2010 ocupó el tercer lugar como fuente captadora de divisas del sector agropecuario de acuerdo a datos de SAGARPA.

La información que se presenta se obtuvo de la investigación, comunicación y asesoría con investigadores de Estados Unidos, a quienes agradecemos su apoyo, en especial a Jamie Ellis, de la Universidad de Florida y Raúl Rivera del USDA; así como a los apicultores de Yucatán, Campeche, Guanajuato y San Luis Potosí que han demostrado estar organizados y hacer frente a este nuevo fenómeno biológico con el cual viviremos quienes logremos entenderlo y controlarlo para que no afecte el cultivo de nuestras abejas.



## CAPÍTULO 1 LA APICULTURA EN MÉXICO

La apicultura es de gran importancia en México por su viabilidad en los distintos ecosistemas y cuyo principal producto es la miel que es apreciada en el mundo por sus cualidades alimenticias, farmacéuticas y cosméticas, y por ser un sustento en la economía familiar y social.

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 son quienes, como polinizadores, sostienen la producción de biomasa vegetal, principal contribuyente de la preservación de los ecosistemas donde perviven la mayoría de especies animales terrestres.

Con fenómenos como el cambio climático, cambio de uso del suelo y la agricultura industrial de monocultivos, es una obligación de los diferentes pueblos del mundo contener las amenazas a la supervivencia de éstos insectos polinizadores y en especial el de las abejas melíferas.

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.

Según SAGARPA (SIAP), en 2012, 41.000 familias contaban con 1,898,239 colmenas, 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 hay 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.

Apicultor en el apiario



## CAPÍTULO 2 NUEVOS MANEJOS

La apicultura inició en México como una actividad de traspasío 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. Existía poca investigación en abejas y los manejos de crianza se transmitían entre la familia, de generación en generación. Esta forma de “apicultura” en realidad requería poca inversión y poco manejo.

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.

En la década de 1970 se sufren ya las primeras crisis sanitarias en la apicultura por loques y acariosis, epidemias de relativa fácil solución comparadas con los fenómenos biológicos que fueron afectando la apicultura en las subsecuentes décadas del siglo XX, a saber:





## LA AFRICANIZACIÓN

Tras la llegada de las abejas africanizadas a México en 1986, se sufrió una gran crisis pues muchos apicultores abandonaron la actividad por no poder trabajar con abejas tan defensivas. Los apicultores que aceptaron enfrentar este fenómeno biológico tuvieron que implementar nuevos manejos como alejar los apiarios de las zonas habitadas, nuevos equipos de protección (overol, velo, guantes, botas) revisión de colmenas hacia la tarde, no hacer visitas a los apiarios por una sola persona, etc. Al comienzo de la africanización las dependencias oficiales promovieron hacer cambio de reinas (mansas, poco enjambradoras y mieleras), así como la eliminación de enjambres africanizados, lo que incrementó en gran medida la inversión, los cuidados y el tiempo necesario para realizar esta actividad. Este fenómeno urgió al apicultor a aprender más sobre el manejo de las abejas para evitar enjambrazones y ataques, para recuperar la productividad tuvo que hacer un cambio radical en su percepción hacia la apicultura. Después de años, se logró la autorización oficial de aprovechar los enjambres africanizados recomendando realizar cambio de reina.



Campana para bajar enjambres, Jalpan, Querétaro



Enjambre silvestre

## LA VARROA

Apenas estabilizándose el manejo de la africanización, se presentan en México los primeros brotes del ácaro Varroa en 1992, cuyos efectos aún se recientes en la actualidad debido al falso concepto de ser un problema zoonosario cuando en realidad se trata de un fenómeno biológico. La Varroa se reproduce dentro del capullo de las larvas - pupas de abeja y vive dentro de la colmena causando una disminución en el vigor de la colonia pues se alimenta de la hemolinfa de las abejas a lo largo de su vida, transmite enfermedades que disminuyen la capacidad de pecoreo y defensa de la colonia.

Esta plaga impuso la aplicación de nuevos manejos que se sumaron a los anteriores, pues se hizo necesario un programa de tratamientos para mantener bajo control las poblaciones de este ácaro. Los nuevos manejos incluyeron hacer revisiones más frecuentes así como la adquisición de conocimientos y sustancias para el control de la varroa. La organización de los apicultores fue clave para recibir la capacitación y entender lo que estaba pasando. Sin embargo un deficiente y erróneo manejo de esta plaga ha terminado en la contaminación de la cera y la miel, así como la selección de varroas al hacerse resistentes debido al uso irracional de los químicos para su control, dando por resultado la disminución de las cosechas y la pérdida de colmenas.

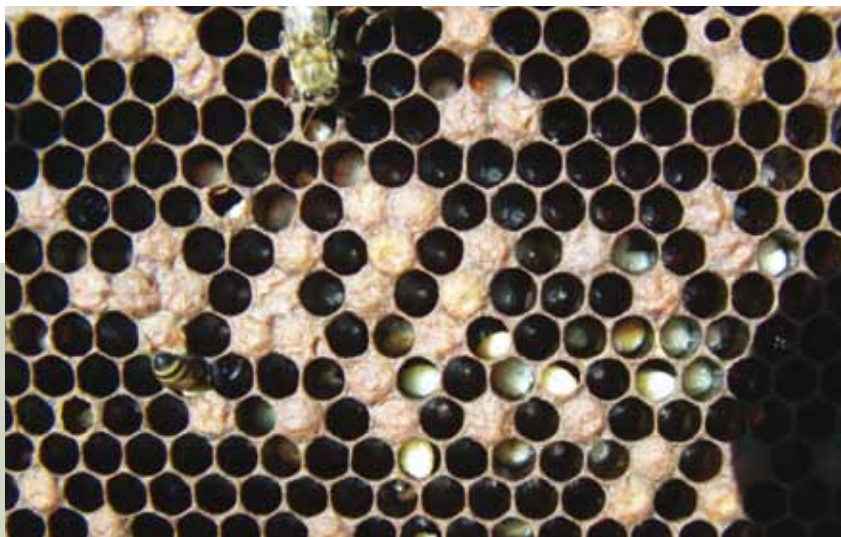
Toda modificación ha requerido capacitación e inversiones por parte del productor que lo han obligado a hacer cambios en su manejo, así como en su percepción del cultivo de las abejas.

Lo mismo acontece con la Nosemiasis, el síndrome de despoblamiento de la colmena, la erosión genética, las virosis, los cambios climáticos, al cambio de cultivos diversificados a monocultivos y el cambio de uso de suelo.

Cada nuevo manejo, aumenta el trabajo y la inversión; sin embargo, cada esfuerzo ha marcado la diferencia entre el apicultor que prevalece y aquel que ha abandonado la actividad. Y ahora no será diferente con el pequeño escarabajo de la colmena ya que su control requerirá visitas constantes, revisiones escrupulosas e incluso algunas modificaciones en el equipo del apiario. Será necesario la implementación de un manejo integrado y una nueva actitud del productor hacia la apicultura.



Abeja con varroa



Panal con crías de abejas enfermas

EL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA (PEC), *Aethina tumida* Murray

El Pequeño Escarabajo de la Colmena vive y se reproduce dentro de las colmenas de abejas, y ahí se alimenta de polen, miel, cría y de los desperdicios que las abejas dejan caer al piso de la colmena si no son eliminados. También se puede encontrar fuera de la colmena y puede sobrevivir alimentándose de frutas (observado en laboratorio).



Escarabajo alimentándose de miel dentro de la colmena

Al empezar la infestación se aparea y deposita huevos en forma críptica, es decir escondiéndolos y de a pocos, por lo que sólo en una revisión atenta pueden encontrarse huevos, larvas y escarabajos adultos en los panales, ranuras de la colmena y en la miel operculada.

La larva es la más dañina por ser la que más come, además fermenta la miel de los panales con su excremento después de alimentarse de ésta. Al terminar su fase de larva, si no es sacada por las abejas, sale de la colmena, usualmente de noche, para pupar en la tierra debajo y cerca de las colmenas en un radio de un metro a la redonda. Es poco común, pero posible, que el escarabajo se alimente, reproduzca y pupa en capas de desechos en el piso de la colmena. Debido a que el



Larva, pupas y escarabajo adulto



Escarabajo dentro de la grieta de una colmena

escarabajo evita la luz y realiza sus movimientos de noche, es difícil localizarlo en el apiario o en la colmena a simple vista cuando hay pocos escarabajos, sobre todo en temporadas en que no hay condiciones para su reproducción masiva.

El escarabajo *Aethina tumida* Murray es originario de África Subsahariana de donde fue movido a Estados Unidos y de allí paso a México. La primera detección en México fue hecha en Coahuila en octubre del 2007. 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. Al día de hoy, se ha detectado en Coahuila (2007), Guanajuato (2008), Nuevo León (2010), Tamaulipas (2010), San Luis Potosí (2012), Quintana Roo (2012) Yucatán (2012). Aunque no se ha informado oficialmente a las Asociaciones Ganaderas Locales Especializadas de Apicultores del país, (al momento de escribir esto, octubre 2014), existen nuevos reportes en Tamaulipas, Michoacán y Guanajuato.



Estados donde se ha reportado el PEC en México

## CAPÍTULO 4 BIOLOGÍA DEL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA

Los científicos han clasificado al Pequeño Escarabajo de la Colmena de la siguiente manera.

**Reino:** Animalia; Porque es un animal.

**Phylum:** Arthropoda; Porque todas sus extremidades tienen movimientos por separado.

**Subphylum:** Hexapoda, Porque tiene seis patas.

**Clase:** Insecta; Porque su cuerpo está dividido en partes: cabeza, tórax y abdomen.

**Super orden:** Holometabola; Porque pasa por los estados de huevo, larva, pupa e ímago.

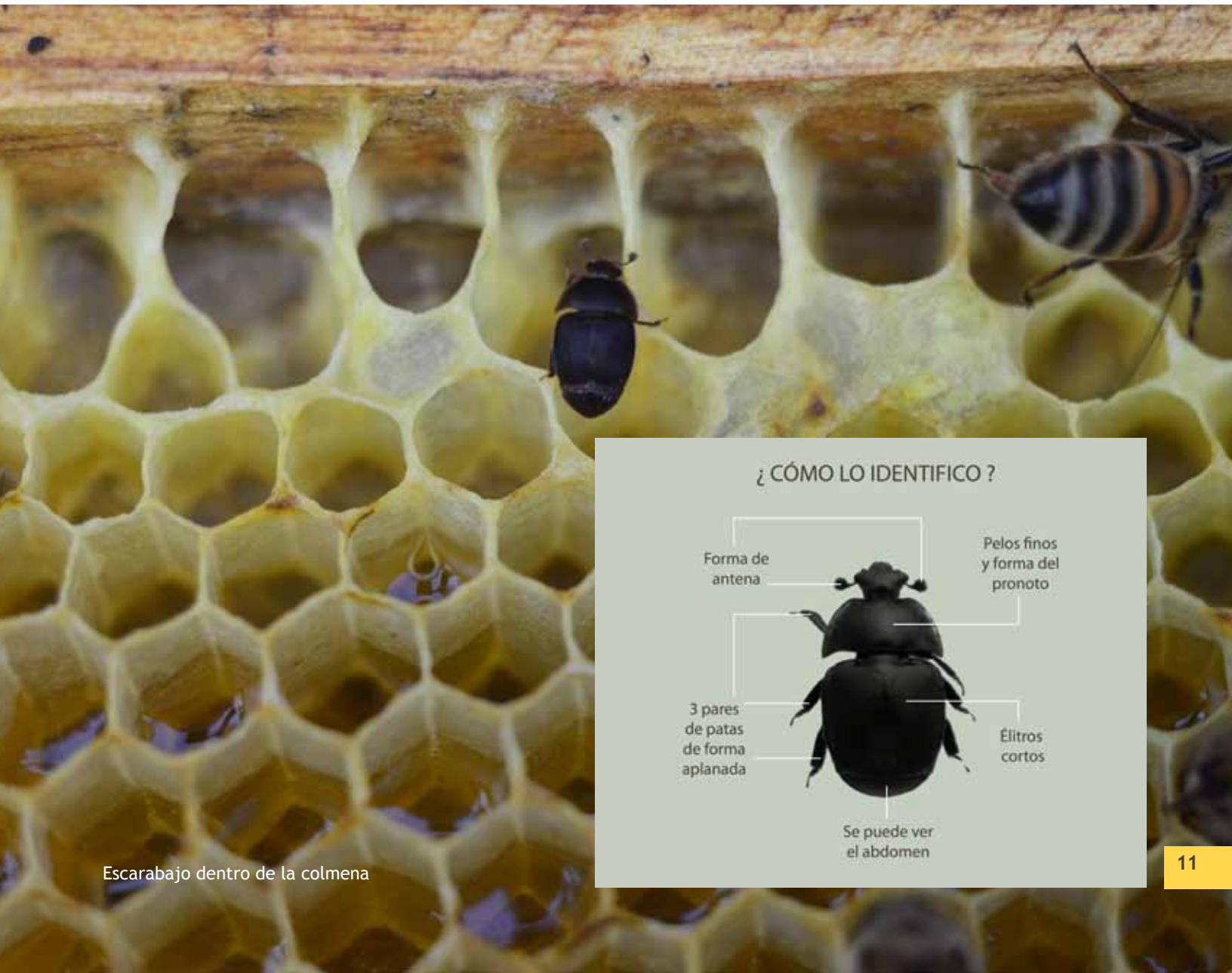
**Orden:** Coleoptera; Porque tiene las alas útiles para el vuelo escondidas bajo de los élitros.

**Superorden:** Polyphaga; Porque tiene una alimentación variada.

**Familia:** Nitidulidea; Porque son pequeños y brillantes. Se alimentan de fruta fermentada y fermentan su alimento.

**Género:** Aethina; Quiere decir etéreo, que no se nota.

**Especie:** tumida; Significa inflamado, por la apariencia del abdomen.



### ¿ CÓMO LO IDENTIFICO ?



Escarabajo dentro de la colmena



Racimo de huevos del PEC



Larva y escarabajo adulto



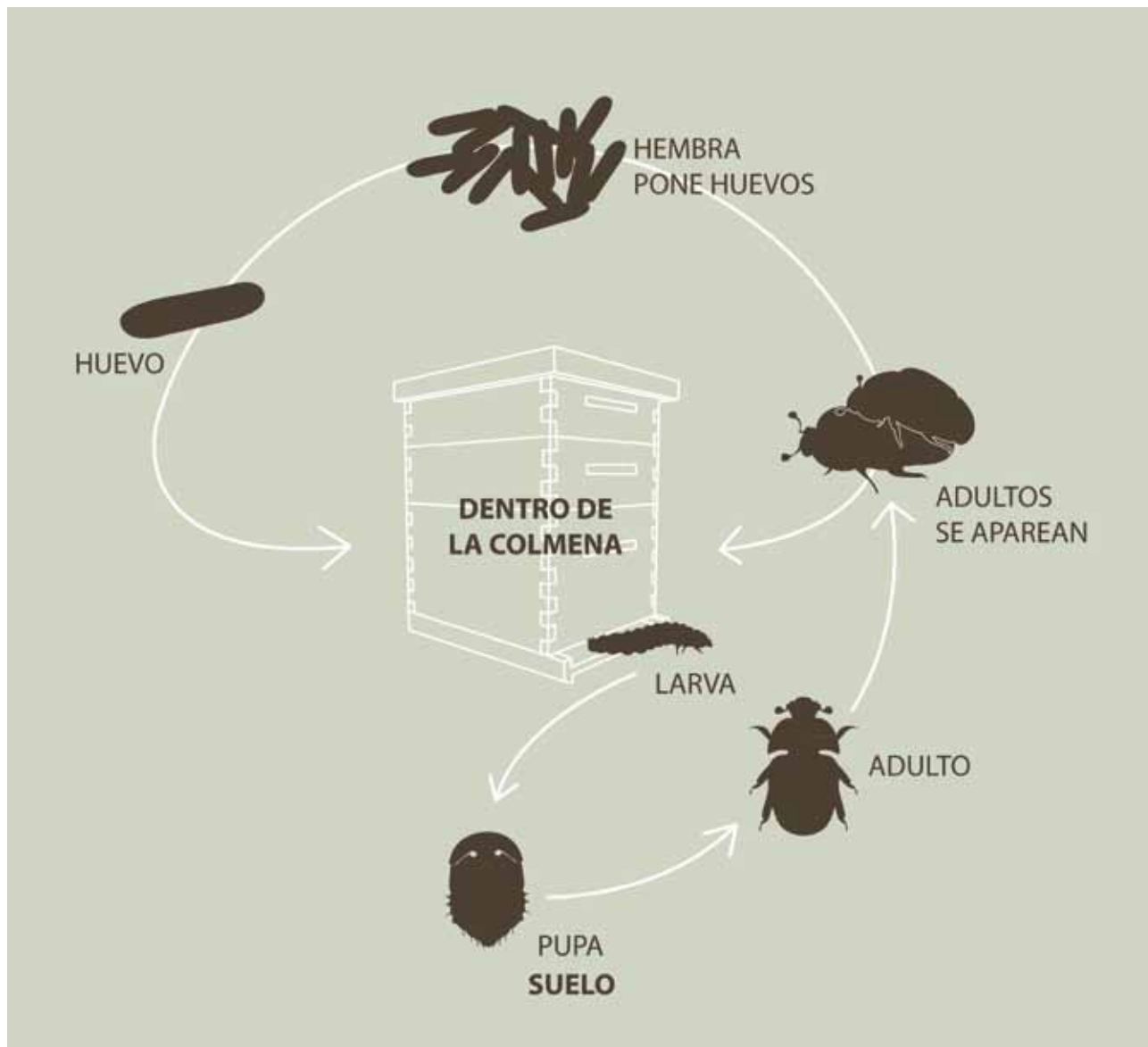
Escarabajo en la grieta del piso de la colmena

En la teoría: “Un fenómeno biológico, es todo cambio que altera la vida, las interdependencias biológicas y los niveles tróficos de los ecosistemas”. Basándonos en esto, la llegada del PEC a nuestras tierras debe ser vista como **UN FENÓMENO BIOLÓGICO DE PARASITISMO Y NO COMO UNA ENFERMEDAD**, un fenómeno con el que tendremos que aprender a vivir.

El pequeño escarabajo de la colmena es parásito de las colonias de abejas, principalmente, pero se ha demostrado que también puede atacar nidos de abejorros, meliponas e incluso alimentarse de frutas frescas y en descomposición (en pruebas de laboratorio). Como todo fenómeno biológico exótico, se necesita un tiempo para que el escarabajo se instale definitivamente en territorio mexicano, pero sólo si las condiciones del ambiente y el manejo de las colmenas lo permiten. Por ello, quemar colmenas o cuarentenar apiarios son medidas ineficientes (además de absurdas) para controlar esta plaga. Es más importante capacitar a los apicultores en como interrumpir el ciclo de vida del escarabajo para no dar condiciones propicias para su reproducción, así como en mantener las colonias fuertes donde escarabajos adultos no se puedan instalar ni reproducir en abundancia, y muy importante a que de mantenimiento a los cajones para no permitir al escarabajo esconderse o pongan huevos, solo así disminuirá el daño severo en nuestras colmenas.

## CICLO DE VIDA DEL PEC

El pequeño escarabajo de la colmena atraviesa por los estadios de huevo, larva, pupa y adulto. Los estadios de huevo, larva y adulto los pasa en la colmena, mientras que el de pupa lo desarrolla en tierra, cerca de la colmena.



### HUEVO

Los huevos del PEC son de color blanco cremoso. Tienen 1.4 mm de largo por 0.26 mm de ancho, son, más pequeños que los de abeja. El huevo eclosiona de 3 a 6 días, saliendo la larva. La temperatura ideal para su reproducción es de entre 28°C a 32°C y más de 50% de humedad ambiente para **eclosionar**. Los huevos son depositados en rendijas y hendiduras de la madera de los cajones de abejas, también son puestos dentro de las celdas operculadas sobre las pupas de abejas, pero siempre fuera de la vista de las abejas obreras porque serían fácilmente removidos por éstas. Se pueden encontrar agrupados en racimos típicos. Una hembra de PEC puede depositar hasta 2000 huevos, pero lo normal es que sean 1000 huevos durante toda su vida. Sin embargo, la viabilidad de esos huevos para **eclosionar** es al rededor de 50%, por ejemplo, por cada hembra que pone 100 huevos el lunes y habiendo buenas condiciones, aproximadamente el jueves tendremos en nuestra colmena unas 50 larvas.



Miel cristalizada dañada por las larvas

### LARVA

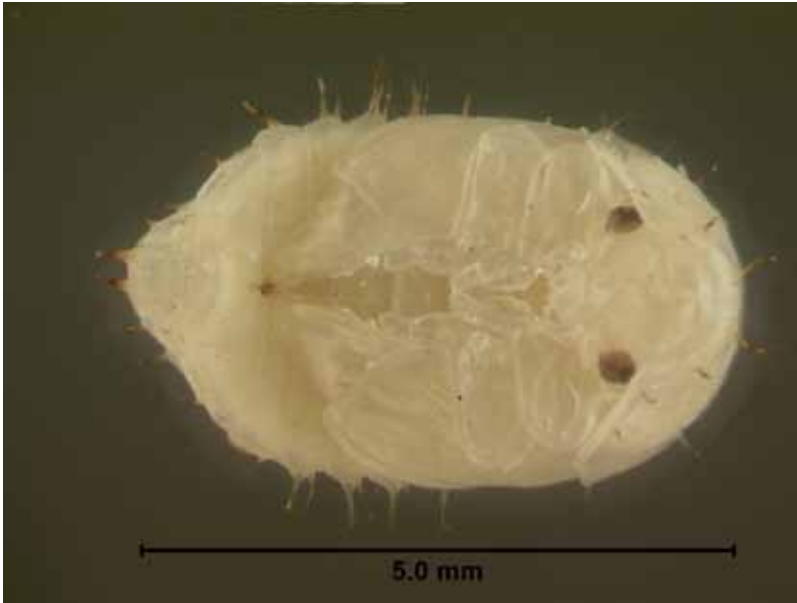
Las larvas son amarillo crema, tienen 10 a 11 mm de largo por 3 mm de ancho; son parecidas a la larva de la polilla pequeña de la cera pero se distinguen de ésta por tener 3 pares de patas cerca de la cabeza (la larva de la polilla tiene 3 pares de patas cerca de la cabeza y 4 pares más atrás). Las larvas del PEC desarrollan un par de espinas en cada segmento de su cuerpo y dos pares de espinas más grandes en el extremo posterior. Son duras y difíciles de aplastar con los dedos. Su desarrollo tarda de 10 a 14 días. Una vez que se han desarrollado lo suficiente, las larvas errantes comenzarán a alejarse de las fuentes de alimento en busca de un buen lugar para pupar. Está registrado que entre las 8 y las 10 de la noche es cuando más salen las larvas de la colmena para buscar su lugar para pupar. Si el suelo no es idóneo, la larva es capaz de recorrer unos 100 metros en busca de los mejores lugares para continuar su transformación.



Izq. larva de polilla, der. larva de escarabajo.

Vista dorsal, lateral y ventral de *Aethina tumida* Murray





Pupa de *Aethina tumida* Murray



Tierra húmeda donde pupa el PEC

### **PUPA**

Cuando la larva localiza un suelo que le favorezca, que esté suelto para enterrarse, cava de 2 a 20 cm de profundidad y forma una cámara de pupación con suelo y excretas. Las pupas son blanco aperladas cuando son jóvenes, tornándose oscuras conforme maduran. Duran de 15 a 74 días en el suelo, pero si las condiciones no le son favorables (humedad y temperatura) pueden esperar hasta 100 días para emerger.

### **ADULTO**





Los adultos del PEC son de café claro (jóvenes) a café oscuro o negro (maduros), miden de 5 a 7 mm de largo y de 3 a 4.5 mm de ancho; tienen pelos finos que cubren todo el cuerpo. Se les puede ver los últimos segmentos del abdomen detrás de los élitros y sus antenas son más anchas en la punta. Pueden vivir hasta 6 meses, lo que depende de su alimentación; si su dieta se basa en miel viven más pero casi no se reproducen, si su dieta se basa en polen, larvas y pupas de abeja viven menos pero tienen más crías. Entre más se alimenten de proteínas más se reproducen.



Vista dorsal y ventral de *Aethina tumida* Murray

Después que el adulto sale del suelo donde pupó, por la tarde comienza la búsqueda de la colmena, cuando las guardianas se encuentran menos activas. Son atraídos por los olores de la colonia y por aquellos que liberan otros PEC adultos. Si una colmena tiene poca población y panales sin atención, será más atractiva porque tiene menos defensas. Luego de una semana de vida los adultos pueden aparearse y las hembras comienzan a poner huevos.

En resumen: se pueden tener generaciones del PEC cada 35 a 127 días dependiendo de las condiciones ambientales, del suelo y de la colmena, más si son abandonadas por el apicultor y no se controla la población de escarabajos. Una vez nacidos los escarabajos a los siete días están maduros sexualmente e inician su reproducción, de acuerdo a su alimentación.

	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

### DISTINTOS COLORES DE ADULTOS



# CAPÍTULO 5

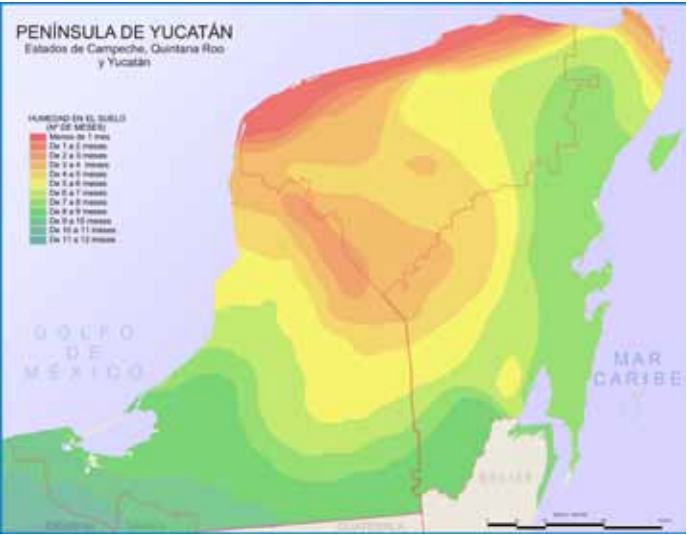
## ASPECTOS IMPORTANTES DE LA REPRODUCCIÓN Y COMPORTAMIENTO DEL PEC

### CONDICIONES AMBIENTALES

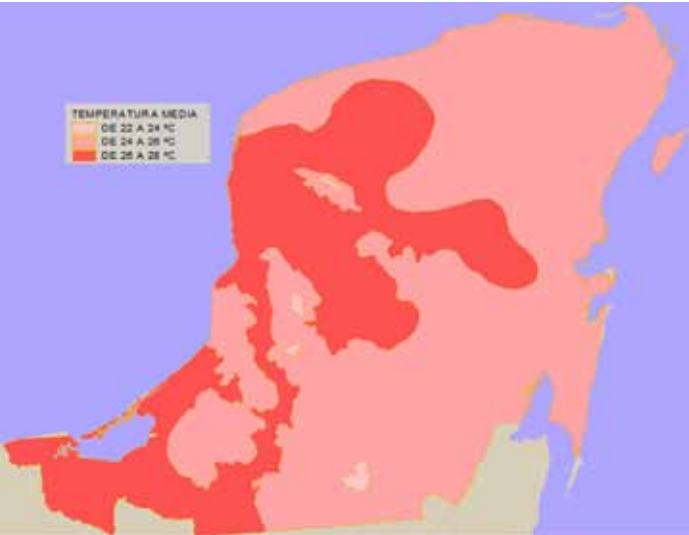
El Pequeño Escarabajo de la Colmena ha mostrado gran capacidad de adaptarse a distintos ambientes, desde climas tropicales a climas fríos. Como se explicó, puede retrasar su desarrollo de acuerdo con las condiciones del medio y alimentos disponibles.

Un Sistema de Información es necesario para integrarlo a la información geográfica y estadística existente sobre las variables ambientales correspondientes al clima y humedad en el suelo, para saber como influyen significativamente en el ciclo de vida del Pequeño Escarabajo de la Colmena y determinar la temporada de mayor reproducción.

Humedad en el suelo



Temperatura media



Sistema de información geográfica para el combate al PEC



Humedad relativa abril 2013 mínima



Humedad relativa septiembre 2013 máxima

HUMEDAD RELATIVA MÉXICO 2013 / Fuente SAGARPA y SENASICA 2013  
<http://portal.sinavef.gob.mx/humedadRelativaHistorico.html>



Apiario en la noche

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 las colmenas.

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 tanto el contacto con las abejas guardianas. El horario en que se ha registrado mayor actividad por parte de este insecto es entre las 20:00 y las 22:00 horas, por lo que es difícil que los apicultores puedan ver sus movimientos fuera de la colmena.

Cuando la larva sale de la colmena para pupar, el tipo y la humedad del suelo también son factores que afectan su desarrollo. Un suelo encharcado provocará 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 a desarrollar la pupa.



Suelo húmedo cerca de las colmenas



Piso sucio de la colmena donde puede pupar el escarabajo

Así, el PEC puede reproducirse a pequeña escala mientras una colonia está fuerte, pero esperando el momento en que la colonia sufra de estrés para colonizarla.

Es posible que en las capas de desperdicios (que se forman en el piso de la cámara de cría o en las trampas de polen que no son limpiadas por abejas que son poco higiénicas) el PEC se alimente, reproduzca y pupa, logrando completar su ciclo de vida, sin ser visto por el apicultor.

## ALIMENTO DISPONIBLE

La alimentación durante el desarrollo es también definitiva, 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 fruta 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 vivir sin alimento de tres a siete días.



Miel



Piso sin mantenimiento



Polen y cría



Panal perforado donde se reproduce el PEC

## 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, enfermedades, polilla o escasez de alimento son oportunidades para que el escarabajo se establezca en la colmena. Debemos mantener la vigilancia en nuestros apiarios realizando un control eficiente y oportuno de las plagas, enfermedades y alimentación artificial. La fortaleza de una colonia también depende de la calidad de la reina, por lo que se deben reemplazar reinas viejas o enfermas.



Abejas sanas

### RELACIÓN DEL ESCARABAJO CON LAS ABEJAS

Las abejas con conducta higiénica dominante 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 larvas de escarabajo que pueda encontrar. También acarrea fuera de la colmena larvas maduras que encuentra merodeando en los panales si es de día, si es de noche las larvas saldrán de la colmena.

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, encoje las patas y la cabeza. También es muy rápido. Para enfrentar esto, las abejas construyen “cárceles” de propóleos donde recluyen escarabajos, disponiendo además abejas guardianas que cuidan que los escarabajos no se escapen. No obstante, el escarabajo evolucionó en la colmena, y es capaz de confundir a la abeja guardiana tocándole las antenas, haciéndose pasar por otra abeja que necesita alimento; así la guardiana no sólo cuida al escarabajo sino que lo alimenta, y al menor descuido, por desorganización de la colonia, el escarabajo huye.



Escarabajo escondido en la celdilla



Escarabajo atacado por las abejas



Escarabajo que huye de la abeja

## CAPÍTULO 6 DAÑOS OCASIONADOS POR EL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA

Las larvas son el estadio más dañino, pues se alimentan vorazmente de polen, cría de abeja y miel; al igual, destruye los panales porque perforan la cera buscando alimento y haciendo escondite. Sus excrementos son los causantes de la fermentación de la miel y el mal olor de las colmenas, siendo una característica de la familia Nitidulidae a la que pertenece el escarabajo, pues prefieren comer sustancias fermentadas. La miel estropeada presenta escurrimiento y el olor parecido al de las naranjas cuando se pudren. El adulto también se alimenta dentro de la colmena.



Larvas del PEC en panal de miel



Larvas y adultos de PEC



Colmena de abejas meliponas atacadas por el PEC

Cuando las poblaciones de escarabajos son demasiado grandes, (no se encontró investigación que establezca un umbral de población de escarabajos dentro de la colmena) las abejas pueden abandonar las colmenas o sucumbir por completo pues baja el acopio y la reproducción y aumenta la mortandad de las colonias. También ocasionan daños en almacenes de miel y salas de extracción descuidadas pues plagan y fermentan la producción almacenada, causando grandes pérdidas económicas. En estudios de laboratorio, Lundie (1940) demostró que 3 escarabajos en una pila de alzas con miel pueden causar una gran infestación.

Sin embargo, el daño más severo que puede ocasionar esta plaga es el ataque y destrucción de colonias silvestres de polinizadores nativos; pues al perderse estas colonias, se está comprometiendo poblaciones de insectos propios de cada ecosistema, así como la reserva genética de las abejas melíferas al perderse las colonias de abejas silvestres. Además sería factor de un desbalance ecológico pues muchas plantas con flores, silvestres y cultivadas, dependen de estos insectos para su reproducción.

## CAPÍTULO 7 NUEVOS MANEJOS EN LA APICULTURA PARA EL CONTROL DEL PEQUEÑO ESCARBAJO DE LA COLMENA

### ESTAR INFORMADOS, CAPACITADOS Y ORGANIZADOS

Para combatir al PEC es necesario saber a qué nos enfrentamos. Tenemos que mantenernos informados de las noticias acerca de la plaga, de su avance y de las nuevas técnicas que se propongan para su control. Es necesario establecer comunicación con las autoridades encargadas, esto es, La Comisión México Americana para la prevención de la fiebre aftosa y otras enfermedades exóticas del ganado (CPA-SAGARPA) con una línea de comunicación directa con las organizaciones de apicultores para estar preparados ante el impacto de este escarabajo en nuestras colmenas.

Apicultores reunidos en el apiario analizando una colmena



Apicultores reunidos en capacitación sobre el pequeño escarabajo de la colmena





## DEPENDENCIA ENCARGADA DEL PEC

### CPA-SENASICA.

Carr. México-Toluca, Km 15.5, Col. Palo Alto, Cp. 05110, Cuajimalpa, México D.F.

Tel. 01 (55) 5259 1441, 01 (55) 3618 0821, al 30.

01 (800) 751 21 00.

Correo electrónico: [dir.cpa@senasica.sagarpa.gob.mx](mailto:dir.cpa@senasica.sagarpa.gob.mx)

### MANTENER LA VIGILANCIA PERMANENTE.

Los apiarios que han sido poco manejados o descuidados, son los que han sufrido más daños por el PEC. Se necesita revisar una vez por semana para identificar éste y cualquier otro problema que pueda estar sucediendo en el apiario. Se deben revisar todas las colmenas en la manera como se explica más adelante en el capítulo 9, cuando menos dos veces al año.



Apicultor revisando una colmena



Colmena abandonada



Colmena abandonada con polilla

## USO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN COMPLETO

El equipo completo de protección y manejo de un apicultor consta de overol blanco, velo blanco, guantes, botas altas, ahumador y cuña. El escarabajo puede posarse en las ropas oscuras y viajar a otras áreas o apiarios sin que el apicultor lo detecte, es necesario usar ropa clara. Por eso es importante usar el equipo completo y después de su uso en el apiario revisarlo y meterlo dentro de una bolsa o bote que cierre bien para luego limpiarlo.



Uso incorrecto



Uso correcto



Uso incorrecto apicultor izquierda, uso correcto apicultores derecha

## CUIDADO DE LOS CAJONES DE COLMENAS

Los cajones de la colmena con rajaduras, cuarteadas y con rendijas es donde se esconde y reproduce con facilidad el PEC. Si contamos con cajas en buen estado, el control del PEC será mucho más fácil. Por eso es necesario reemplazar los cajones en mal estado por unos nuevos o repararlos. Para tapar rajaduras se recomienda hacer una pasta con cal o blanco de España, agua y Resistol banco, aplicándola con una espátula.



Colmena resanada



Piso de colmena resanado

## UBICACIÓN DEL APIARIO

Los suelos húmedos le permiten al escarabajo desarrollarse. Por ello, el apiario debe colocarse en un lugar seco y soleado. Lo mejor es poner las colmenas encima de bases de fierro que permitan el paso directo de la luz del sol y el viento por debajo de esta.



Apiario limpio y en zona soleada

## MANTENER EL APIARIO LIMPIO

Los desechos de las colmenas y restos de la cosecha tienen que ser eliminados del apiario el mismo día que se obtienen, ya que son muy atractivos para el PEC. La basura le ofrece escondites y condiciones para pupar, lo que también tienen que ser eliminados de inmediato. Eliminar la yerba ayuda a mantener un suelo seco donde la pupa del PEC es menos viable.



Apiario limpio



Apiario sucio



Apiario sucio

## MANEJOS OPORTUNOS DE ALIMENTACIÓN, SANIDAD Y ESPACIO

Mantener una colonia sana es una de las mejores estrategias contra el PEC. Los controles de varroa deben hacerse al terminar la cosecha y reducir espacio (quitar alzas vacías y bastidores desocupados de abejas), pues si no se realiza se debilita la colmena. Se debe alimentar las colonias

en tiempos de escasez para evitar que se estrese o disminuya su población. Se recomienda no usar tratamientos químicos contra la varroa, su uso constante, incorrecto y sin alternancia, provocan la selección de varroas resistentes.

### **INSTALACIÓN DE TRAMPAS Y CEBOS**

Se deben instalar trampas y cebos para evitar que el escarabajo entre en la colmena o que una vez que entre no cause gran daño. Los cebos son botellas de refresco con atrayente que se cuelgan alrededor del apiario y sirven principalmente para el monitoreo de la presencia del PEC, mientras que las trampas son estuches de plástico con veneno para escarabajo que se colocan dentro de la colmena. La manera de hacerlos y utilizarlos se describe en el capítulo 9.



Cebo de monitoreo de presencia del PEC



Apiario con cebos



Trampa con veneno



Trampa dentro de la colmena

## RECAMBIO DE CEBOS Y TRAMPAS

Los cebos necesitan ser cambiados con frecuencia pues sus contenidos se descomponen y caen otros insectos. Las trampas de estuche se deben cambiar o limpiar una vez por semana para restituir el veneno y sacar los escarabajos muertos y porque las abejas las propolizan.



Apicultores instalando la trampa en la colmena

## ESPACIO EN LA COLMENA

Tener solo los bastidores que puedan cubrir las abejas, de lo contrario se estaría ayudando al PEC a instalarse en las colmenas en panales desocupados. Tampoco se deben encimar colmenas débiles sobre otras ya que pueden traer escarabajos que infesten al resto. Si un cajón se desocupa, debe ser retirado de inmediato del apiario y todos los panales tienen que ser fundidos.



Solo tener los bastidores que puedan ocupar y limpiar las abejas.

## COSECHA

Todos los panales de miel deben ser cosechados apenas se saquen de la colmena. Lavar sin retardo todo el equipo y las herramientas después de cada extracción y fundir la cera de opérculos pues de ahí se podría alimentar el escarabajo. Al término de la cosecha se deben de retirar del apiario todas las alzas.



Extracción de miel en campo

## NUEVAS COLONIAS

Las reinas, los núcleos y las cajas de abejas de lugares infestados pueden traer consigo huevos, larvas o adultos del PEC. Es importante no comprar este material de zonas infestadas. Lo mejor es producir las reinas localmente. Se deben seleccionar para criar nuevas reinas las colonias limpias, sanas más fuertes, poleneras y mordedoras que limpien los pisos de la colmena.

## DIVISIÓN DE COLONIAS

Si se acostumbra hacer división de colonias, no se deben hacer en la temporada de humedad pues es cuando el PEC tendrá más presencia en la zona.

## MUESTREO DE ESCARABAJOS

Cuando se localicen escarabajos en un apiario es obligación del apicultor reportarlo a la asociación a la que pertenezca para realizar medidas de control junto con sus asociados. Para corroborar que se trata del insecto se deben atrapar los adultos, larvas o pupas y meterlos en un frasco con alcohol. Como los adultos son muy difíciles de agarrar con la mano, siempre que se revise un apiario se debe tener una barra de pegamento tipo Pritt para atraparlos. Dentro del frasco del alcohol se debe meter una ficha escrita CON LÁPIZ que contenga:

Fecha: \_\_\_\_\_

Localización del apiario: \_\_\_\_\_

Lugar donde se encontró el escarabajo (colmena, suelo, otro): \_\_\_\_\_

Nombre del apicultor: \_\_\_\_\_

**NUNCA SE DEBEN TRANSPORTAR ESCARABAJOS VIVOS**, siempre se deben poner en alcohol.

## CAPÍTULO 8

### MEDIDAS A SEGUIR CUANDO YA SE TENGA EL PEC EN SU APIARIO

Cuando se detecte al PEC en un apiario, las medidas antes descritas deben ser aplicadas estrictamente, además:

1. Prohibir la entrada de personas extraña al apiario.
2. No introducir vehículos a menos que sea estrictamente necesario.
3. Recoger muestras del escarabajo, de la larva o de la pupa y reportarlas con la asociación de apicultores.
4. Se deben revisar minuciosamente colmenas, núcleos, reinas, alzas vacías, alzas con miel y cualquier otro producto o equipo utilizado en el apiario antes de moverlos de su lugar.
5. Los cajones y equipo se deben revisar y lavar con agua caliente, jabón y cloro, o flamear, antes de pasarlos al apiario.
6. Hay que quemar todos los desechos de las colmenas revisadas junto al mismo apiario (abejas muertas, bastidores viejos, basura).
7. El equipo, materiales y vehículos que hayan estado en contacto con el apiario, deben ser limpiados/lavados.
8. Remover el suelo debajo de las colmenas, hasta 20 cm, y aplicar un control contra las pupas que pueden ser: biológico o extractos vegetales, cubriendo el suelo con hojas o paja. **Si se encuentran pupas, eliminarlas de inmediato aplastándolas o quemándolas.**



Cubeta con desechos de panales y con larvas de PEC



Abejas y escarabajos *Aethina tumida* Murray



### TÉCNICA DE REVISIÓN DE MONITOREO DE LAS COLMENAS

Hacer una revisión minuciosa de las colmenas es de gran importancia, pues puede ser la diferencia entre una detección temprana del escarabajo que evite daños y una tardía con daños. Hay que recordar que el PEC huye de la luz, es muy rápido y se esconde en lugares muy estrechos. Las larvas de PEC hacen perforaciones en los panales, no hacen galerías como las polillas. La técnica propuesta para hacer esto es la siguiente:

1. Eche humo en la piquera y espere 10-20 segundos.
2. Retire el techo de la colmena y colóquelo boca arriba.
3. Levante la tapa desde la piquera hacia atrás haciendo bisagra, SIN ECHAR HUMO y sin quitarla. Vea si hay escarabajos en la tapa y sobre los bastidores, dirigiendo la mirada hacia el vértice formado por la tapa y el descanso de los bastidores que es donde hay menos luz y es hacia donde el escarabajo huye.
4. Coloque la tapa en el techo, quite alzas si tiene.
5. Levante la cámara de cría y póngala en el techo o sobre las alzas.
6. Revise el piso de la colmena.
7. Quite el piso y revise el suelo debajo de la colmena.
8. Devuelva la cámara a su lugar.
9. Saque los bastidores de uno a uno, revíselos a contra luz y póngalos en una caja vacía.
10. Los bastidores más desatendidos sacúdalos en el techo para ver si caen escarabajos.
11. Después de sacar todos los bastidores revise las hendiduras de la caja en busca de escarabajos, larvas y/o huevos.
12. Volver a poner todo en su lugar.
13. Si encontró escarabajos, tome muestra y repórtelo a su organización.



Paso 1



Paso 3 y 4



Paso 5



Paso 6 y 7



Paso 8



Paso 9



Paso 10



Paso 13



Paso 13

## LOS CEBOS

Los cebos son dispositivos que contienen un atrayente líquido y se colocan en alto al rededor del apiario para monitorear al escarabajo antes que llegue a la colmena.

A una botella de refresco se le hace un anillo de agujeros de 4mm, 7 cm por debajo de la tapa y se agregan 100 mililitros de la siguiente mezcla:

10 litros de jarabe de azúcar (1:1; azúcar : agua),  
1 cucharadita de levadura de cerveza activa.  
Cáscaras de piña machacada.

Se lleva en botella cerrada y en el apiario se echa en las botellas perforadas, una por cada 10 colmenas.

Este líquido atrae a los escarabajos para que se ahoguen dentro de la botella. Las botellas con el atrayente se cuelgan al rededor del apiario a una altura donde se puedan quitar y poner fácilmente. Otros atrayentes pueden ser: vinagre de manzana, puré de plátano con agua, pedazos de naranja y se revisa una vez a la semana.



Cebo en el apiario

## LA TRAMPA CONTRA EL PEC

La trampa contra el escarabajo tiene la forma de estuche de CD delgado, con orificios en los lados para que pueda entrar el escarabajo a comer el cebo, pero no pueda entrar la abeja. La substancia no tiene contacto con la abeja, la miel, la cera o los productos de la colmena.

La investigación y los resultados de pruebas bajo condiciones controladas, son avaladas por el Dr. Sergio López Mendoza de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.



Trampa en el piso de la colmena



Trampa sobre los bastidores de la cámara de cría

Dada la estacionalidad de reproducción del PEC, y la escasa presencia de escarabajos en la temporada de desarrollo del proyecto, se realizaron pruebas de bioensayos bajo condiciones controladas con cinco recetas de cebos, con escarabajos sin cebos y con escarabajos sin alimento; con seis repeticiones cada uno y diez escarabajos por repetición, para obtener resultados confiables.

En la investigación se identificaron muestras colectadas en campo de escarabajos para la determinación taxonómica de la especie plaga, como huevos, larvas y adultos del escarabajo *Aethina tumida* para confirmar la presencia y cantidad de infestación. Se realizaron bioensayos para mejorar la efectividad del atrayente para la trampa y se efectuó análisis estadísticos para proporcionar resultados certeros del uso de un atrayente específico para el control del pequeño escarabajo de la colmena.

### **Los resultados fueron:**

Las conclusiones de la investigación demostraron que el ácido bórico es efectivo como sustancia letal para el control de *Aethina tumida* ya que causó elevada mortalidad en contraste con los contenedores testigos.

En la observación del PEC bajo condiciones controladas se corroboró que las trampas funcionan adecuadamente, ya que los escarabajos ingresaron constantemente en ellas en busca del atrayente y buscando refugio oscuro.

El atrayente cumple un propósito fundamental dentro del estuche trampa ya que la efectividad de éste frente a los recursos alimenticios de la colmena es fundamental para que el PEC consuma el ácido bórico, controlando de esta manera la población de escarabajos en la colmena.

Por lo que se valida como técnica efectiva el uso de las trampa estuche propuestos por Servicios Apícolas de Querétaro S.C. de R.L., usando como sustancia letal contra el escarabajo el ácido bórico ya que:

- No causa contaminación por residuos en la miel.
- Tiene un efecto de baja toxicidad en las abejas si tuvieran contacto con el ácido bórico.
- Causó una alta mortalidad bajo condiciones controladas, sin embargo se observó que sin el atrayente adecuado la efectividad del estuche trampa se reduce gravemente.

El cebo propuesto a las 120 horas de iniciados se obtuvo en promedio el 80% de muertes del pequeño escarabajo de la colmena, la receta propuesta es fácil de elaborar por los apicultores de la región y resultó eficaz ya que fue basado en los hábitos alimenticios generales de la familia nitidulidae, taxón caracterizado por fermentar productos vegetales.

### **PROPUESTA DE ESCARABAJICIDA**

Esta propuesta es un punto de inicio para el control poblacional del PEC en México y se establece el tiempo de recambio de las trampas, cada semana, considerando tres factores principales:

- 1.- EL tiempo en que las abejas tardan en propolizar por completo las entradas.
- 2.- El tiempo en que el ácido bórico causa mortalidad en los escarabajos.
- 3.- La frecuencia con que los apicultores pueden visitar sus apiarios.

A continuación presentamos la ficha del ácido bórico y la propuesta de elaboración de la sustancia.

## FICHA DEL ÁCIDO BÓRICO PARA PARTICIPANTES DEL PROYECTO

El ácido bórico es una sustancia química formada por boro, oxígeno e hidrógeno. La fórmula molecular:  $H_3BO_3$ , es una sustancia sólida granulada blanca e inodora, estable a temperatura ambiente.

El boro se encuentra en pequeñas cantidades en aguas subterráneas, nueces, frutas y vegetales, es un nutriente de las plantas y animales.

El ácido bórico se usa como sustancia conservadora del caviar, también como antiséptico, fungicida, insecticida, acaricida, pesticida y micronutriente en plantas carentes de boro. Se usa en la fabricación de esmaltes, vidrio, jabones, detergentes, endurecimiento de metales, textil, retardante del fuego, adhesivos de materiales de empaque, talco para bebés, complementos alimenticios, piensos para animales productores de alimentos, cosméticos, productos de higiene bucal, entre otros. Es usado caseramente para elaboración de talcos, desodorante e insecticida de termitas, hormigas, pulgas y cucarachas.

Presenta muy poco o ningún riesgo en humanos, NO está listado como sustancia peligrosa para su transportación, ni contaminante, no es cancerígeno, ni flamable. Es considerado un eficiente plaguicida de cucarachas y termitas. Actúa como un veneno en el tracto digestivo afectando el metabolismo de los insectos y el polvo seco es abrasivo para el exoesqueleto de estos. La Organización Mundial de la Salud en 1962 documentó casos de intoxicación en niños que lo consumieron accidentalmente o recibieron por error una solución con ácido bórico, así mismo se comprobó que es tóxico en experimentos de laboratorio de corto tiempo en los que se les administra diariamente el ácido bórico a insectos, aves, peces, ratas, perros, gatos, conejos. (Se considera una sustancia tóxica si se ingiere más de una cucharada)

En personas, la exposición prolongada al ácido bórico puede provocar irritación de la nariz y garganta, lagrimeo o irritación de los ojos. La ingestión puede causar síntomas como náuseas, vómito, dolor abdominal, diarrea.

### MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

**En caso de inhalación:** Si siente síntomas, no es necesario un tratamiento específico, solo aléjese a un lugar bien ventilado.

**En caso de contacto con los ojos:** Enjuague continuamente los ojos expuestos, separando y levantando los párpados superiores e inferiores. Proporcionar atención médica si persiste la irritación.

**En caso de Ingestión:** Si se ingieren cantidades mayores a una cucharadita, dar a beber dos vasos de agua y solicitar atención médica.

CLASIFICACIÓN DE PELIGRO	Salud	Inflamabilidad	Reactividad	NÚMERO NU	Otros Riesgos
	1	0	0	N.A.	

## ES NECESARIO IMPLEMENTAR LAS SIGUIENTES PRECAUCIONES PARA SU MANEJO

1. No comer ni fumar cuando esté en contacto con el ácido bórico.
2. Manéjelo en un lugar ventilado.
3. Use guantes, camisa de manga larga y cubre boca.
4. Etiquete el producto con nombre y fecha, manteniéndolo bien cerrado.
5. Guárdelo retirado de los alimentos.
6. Al terminar lávese las manos con abundante jabón y agua.

El Pequeño escarabajo de la colmena *Aethina tumida* M. es un parásito de la colmena, no de la abeja, que evolucionó con las abejas en África y nuestras abejas no se defienden de éste un solo escarabajo que se encuentre en una colmena indica que el escarabajo ya está en la región y si lo dejamos, se reproducirá y aumentará su presencia, causando daños a las colmenas. Por lo que se propone el siguiente tratamiento regional que a continuación se explica.

### PLAGUICIDA CEBO CONTRA EL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA, *AETHINA TUMIDA* M.

Después de realizar la experimentación en bioensayos con varias fórmulas, se obtuvieron resultados de 80% de mortandad en 120 horas, con la siguiente receta para tratar 1,072 colmenas:

Ingredientes: 1,100 gramos de ácido bórico  
363 gramos de manteca vegetal INCA  
11 gramos de levadura viva para pan (un sobre)  
11 gramos de azúcar  
660 gramos de piña natural picada en trozos pequeños.



Ácido bórico



Manteca vegetal INCA



Levadura de cerveza activa



Mezcla de ácido bórico y manteca vegetal



Mezcla agregando la levadura de cerveza activa



Mezcla agregando piña picada



Substancia recién puesta



Substancia 1 semana después

Requiere: 2 tinas de plástico  
1 cuchara  
1 báscula  
Bolsas necesarias para repartir

#### **PROCEDIMIENTO:**

- 1.- Siga las precauciones para el manejo y pese los ingredientes de acuerdo a la cantidad de colmenas de su organización.
- 2.- Coloque los ingredientes en las tinas marcadas y de uso exclusivo para la preparación del escarabajicida.
- 3.- Mezcle todos los ingredientes.
- 4.- Pese y reparta la mezcla a los apicultores de acuerdo a las colmenas que tienen.
- 5.- Al terminar lávese las manos y las tinas y cuchara con abundante agua y jabón.

#### **APLICACIÓN:**

- 1.- Colocar 2 gramos del escarabajicida en cada trampa.
- 2.- Realice recambio cada semana
- 3.- Limpie las entradas de las trampas si están propolizadas.
- 4.- Desechar el cebo que quitó enterrándolo.
- 5.- Manténgalo retirado de los niños y mascotas.

El escarabajicida en el estuche no tiene contacto con los productos de la colmena o las abejas, **LOS ESCARABAJOS ENTRAN A LA TRAMPA LO COMEN Y DESPUÉS DE VARIAS HORAS MUEREN.** El cebo de cada trampa contiene el 51% de ácido bórico, 1 gramo por trampa.

**Otras medidas:** Mantener los apiarios en lugares soleados, ventilados y limpios. Resanar todas las hendiduras de sus colmenas, reduciendo piqueras. Cosechar y extractar el mismo día, lavando el extractor y utensilios al término de la extracción, al día siguiente fundir la cera. Mantener las colmenas sanas con los bastidores que puedan cubrir y atender las abejas, tratar contra varroa y alimentarlas oportunamente. Determinar en qué meses hay más presencia de escarabajos para reforzar las medidas de control.

#### **NORMA PARA EL ÁCIDO BÓRICO**

La NOM -004-ZOO-1994.MEXICO No está considerado. No se encontró literatura que mencione contaminación o residuos de ácido bórico en alimentos.

En la Norma NOP/USDA § 205.601 Las sustancias sintéticas permitidas para el uso en la producción de cultivos orgánicos. El Ácido bórico está aprobado para el control estructural de plagas. No puede estar en contacto directo con alimentos o cultivos orgánicos.

En el reglamento / (Unión Europea) no.37/2010 de la Comisión, es una sustancia farmacológicamente activa, en la que no se fija límites máximos de residuos, al igual que otras como: ácido fólico, ácido fórmico, ácido láctico, ácido oxálico, etc.

**ESTE PRODUCTO NO ES DE REACCIÓN INMEDIATA Y SE ENCUENTRA EN EXPERIMENTACIÓN POR LO QUE ES NECESARIO QUE REPORTEN SU EXPERIENCIA, DUDAS Y COMENTARIOS, QUE HAN NOTADO E IMAGINAN QUE ESTA PASANDO Y ENVÍEN FOTOS AL SIGUIENTE CORREO: Servicios Apícolas de Querétaro SC de RL: abeja\_negra@hotmail.com Tel 01442 4040916. www.mujerapicola.org**

## CONTROL BIOLÓGICO

Existen organismos como hongos, bacterias, nemátodos y ácaros que atacan de manera natural al escarabajo. Muchos de ellos sólo atacan al PEC y no hacen daño a las abejas, otros dependen de cómo se apliquen.

SE DEBEN APLICAR SOLO EN EL SUELO.

Al día de hoy se han probado el hongo de Beauveria y nemátodos como Heterorhabditis y Steinernema que han sido efectivos contra las larvas y las pupas en el suelo. Todos estos organismos se compran en tiendas especializadas y pueden ser producidos en pequeña escala por las asociaciones, con la asesoría indicada.

Para poder aplicar un organismo de estos se debe seguir un proceso:

1. Afloje el piso debajo de la colmena,
2. Aplique el biológico según la presentación del producto.  
No exceder la dosis que dice la etiqueta o la recomendación de su asesor.
3. Después de aplicarlo, cubrirlo con tierra.
4. Tapar el suelo con hojas o paja.

### GALLINAS

Control biológico de gallinas que se comen las larvas del pequeño escarabajo de la colmena.



Larva de aethina tumida en una cubeta de desperdicios de panal



**AÚN ESTAMOS A TIEMPO DE DEFENDER NUESTRAS ABEJAS, PERO HAY QUE ACTUAR DE INMEDIATO Y TENER MUCHA CONSTANCIA EN EL CONTROL DEL ESCARABAJO QUE LO ENCONTRAMOS ADENTRO Y AFUERA DE LA COLMENA.**

**LA CAPACITACIÓN Y LA DETECCIÓN TEMPRANA ES CLAVE PARA QUE EL ESCARABAJO CAUSE EL MENOR DAÑO POSIBLE Y SU REPRODUCCIÓN SEA LIMITADA Y CONTROLADA.**

**RECUERDA QUE TENEMOS QUE APRENDER A CONVIVIR CON EL ESCARABAJO Y QUE EL TRABAJO AUMENTA, ALGUNOS APICULTORES SE RETIRARÁN Y OTROS CONTINUAREMOS, Y HABRÁ NUEVOS APICULTORES.**

**AYUDA A LAS ABEJAS A SOBREVIVIR, NO PIERDAS NI DISMINUYAS TU PRODUCCIÓN.**

**ACCIONA RÁPIDO Y AYUDA A LOS DEMÁS, SE GENEROSO CON LO QUE SABES.**



**Cámara de pupación:** Cápsula que algunas larvas de insecto forman con suelo, excretas y otros materiales para protegerse de la intemperie y de sus enemigos y pasar su etapa de pupa.

**Eclosionar:** Abrirse un huevo para emerger una larva.

**Élitros:** Primer par de alas modificadas de los escarabajos que son duras y sirven para proteger las alas voladoras que están debajo.

**Emerger:** Se refiere al momento en que el escarabajo adulto sale de la cápsula de pupación.

**Larva errante:** Larva de PEC que ha alcanzado su máxima madurez y sale de la colmena en busca de suelo para pupar.

**Polinizadores:** Agentes animales (principalmente insectos) que transfieren el polen de una antera al estigma de una flor.



## REFERENCIAS

Borror D. J., White R. E. 1970. A Field Guide to Insects. America north of Mexico. Houghton Mifflin. 404 pp.

Borror D. J., Triplehorn C. A., Johnson N. F. 1992. An Introduction to the Study of INSECTS. Sixth edition. Saunders College Publishing. Orlando, Florida. 875 pp.

Buchholz, S.; Schäfer, M. O.; Spiewok, S.; Pettis J. S., Duncan, M.; Ritter, W.; Spooner-Hart, R.; Neumann, P. (2008) Alternative food sources of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae). Journal of Apicultural Research 47(3): 201-208. <http://dx.doi.org/10.3827/IBRA.1.47.3.08>.

Büyükgüzel Ender, Büyükgüzel Kemal, Snela Milena & Erdem Meltem, Radtke Katarzyna, Ziemnicki Kazimierz, Adamski Zbigniew. 2013. Effect of boric acid on antioxidant enzyme activity, lipid peroxidation, and ultrastructure of midgut and fat body of *Galleria mellonella*. Cell Biol Toxicol (2013) 29:117-129 DOI 10.1007/s10565-013-9240-7

Coordinación General de Ganadería (2010). Situación actual de la apicultura en México. Claridades agropecuarias 199: 3-34.

Dale H. H. 2002. Coleoptera (Nitidulidae). Pp. 311-315. En: Ross H. Arnett, JR, Michael C. Thomas, Paul E. Skelley, J. Howard Frank. American Beetles, Volume II: Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea. CRC Press. New York. 861 pp.

Dorantes Ugalde, J.A.; L. M. Saldaña Loza (2012). Guía técnica para la capacitación de productores apícolas. SAGARPA-INCA Rural. México. 79 p.

Ellis J. D. 2003. The Ecology and Control of Small Hive Beetles (*Aethina tumida* Murray) Volume I. Submitted in fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. Rhodes University. Grahamstown, South Africa. 231 pp.

Ellis, J. D.; Delaplane, K. S. (2008) Small hive beetle oviposition behavior in sealed brood cells with notes on the removal of the cell contents by European honey bees (*Apis mellifera*). Journal of Apicultural Research 47(3): 210-215. <http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.46.4.08>.

Ellis, J. D.; Hepburn, H. R.; Ellis, A.M., Elzen, P. J. (2003). Social encapsulation of the small hive beetle (*Aethina tumida* Murray) by European honeybees (*Apis mellifera* L.). Insectes Sociaux, 50: 286-291.

Ellis, J. D.; Hepburn, H. R.; Delaplane, K. S.; Elzen, P. J. (2003) A scientific note on small hive beetle (*Aethina tumida*) oviposition and behaviour during European (*Apis mellifera*) honey bee clustering and absconding events. Journal of Apicultural Research 42(3): 47-48.

Ellis, J. D.; Holland, A. J.; Hepburn, H. R.; Neumann, P.; Elzen, P. J. (2003) Cape (*Apis mellifera capensis*) and European (*Apis mellifera*) honey bee guard age and duration of guarding small hive beetles (*Aethina tumida*). Journal of Apicultural Research 42(3): 32-34.

Ellis, J. D.; Hepburn, H. R., Luckmann, B.; Elzen, P. J. (2004) The effects of soil type, moisture, and density on pupation success of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae). Environmental Entomology 33(4): 794-798. <http://dx.doi.org/10.1603/0046-225X-33.4.794>

Ellis, J. D.; Neumann, P., Hepburn, H. R.; Elzen, P. J. (2002) Longevity and reproductive success of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) fed different natural diets. Journal of Economic Entomology 95(5): 902-907. <http://dx.doi.org/10.1603/0022-0493-95.5.902>

Ellis, J.D.; Pirk, C.W.W., Hepburn, H.R.; Kastberger, G.; Elzen, P.J. (2002). Small hive beetles survive in honeybee prisons by behavioural mimicry. Naturwissenschaften, 89: 326-328.

Ellis, J. D.; Spiewok, S.; Delaplane, K. S.; Buchholz, S.; Neumann, P.; Tedders, L. (2010) Susceptibility of

- Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) larvae and pupae to entomopathogenic nematodes. *Journal of Economic Entomology* 103(1): 1-9. <http://dx.doi.org/10.1603/EC08384>.
- Guzman L. I., Rinderer T. E., Frake A. M., Wakefield M., Marris G., Budge G. 2013. Evaluation of the Efficacy of Small Hive Beetle (*Aethina tumida* Murray) Baits and Lures. *Science of Bee Culture* - Vol. 5, No. 1
- Hoffmann, D.; Pettis, J. S.; Neumann, P. (2008) Potential host shift of the small hive beetle (*Aethina tumida*) to bumble bee colonies (*Bombus impatiens*). *Insectes Sociaux* 55: 153-162 <http://dx.doi.org/10.1007/s00040-008-0982-9>
- Hood M.W. 2001. Panorama general sobre el pequeño escarabajo de la colmena *Aethina tumida*, en Estados Unidos. Trad. Lizandro Pinto. En *Apitec*. Publicación bimestral. Julio/Agosto 2001. Número 28. México. D. F.
- Hood, M. (2011) Handbook of Small Hive Beetle IPM. Extension Bulletin 160. University of Clemson. 20 p.
- Meikle, W.G y R. Diaz. (2012) Factors Affecting Pupation Success of the Small Hive Beetle, *Aethina tumida*. *Journal of Insect Science* 12(118): 1-9.
- Neumann, P.; Evans, J. D.; Pettis, J. S.; Pirk, C. W. W.; Schäfer, M. O.; Tanner, G; Ellis, J. D. (2013) Standard methods for small hive beetle research. In V Dietemann; J D Ellis, P Neumann (Eds) *The COLOSS BEEBOOK: Volume II: Standard methods for *Apis mellifera* pest and pathogen research*. *Journal of Apicultural Research* 52(4): <http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.19>.
- Lundie A. E. (1940). The small hive beetle *Aethina tumida*, *Science Bulletin* 220, Dep. Agr. Forestry, Government Printer, Pretoria, South Africa.
- OIE. (2013). Infestación por el escarabajo de las colmenas (*Aethina tumida*) [En línea]. In *Manual de la OIE sobre animales terrestres 2013(7)* [Consultado el 11 marzo 2014]. Disponible en <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manual-terrestre/acceso-en-linea/>.
- Pearle M. N. 2008. TRAPPING SMALL HIVE BEETLES, AETHINA TUMIDA MURRAY, INSIDE HONEY BEE COLONIES. Thesis Presented of the Requirements for the Degree Master of Science Entomology. Clemson University. Clemson, South Carolina. 54 pp.
- Ross H. A. Jr. 2000. *AMERICAN INSECTS A Handbook of the Insects of America North of Mexico*. Second Edition. CRC Press. Washington, D.C. 1003 pp
- Sanford M. T. 1998. *Aethina tumida*: Una nueva peste en las colmenas del hemisferio occidental. Trad. Victoria Alaniz. En *Apitec*. Publicación bimestral. Julio/Agosto 1998. Numero II. México. D.F.
- Stanford, M. T. (1999). Small Hive Beetle, *Aethina tumida* (Murray) (Insecta: Coleoptera: Nitidulidae). University of Florida. 6 p.
- Shapiro-Ilan a, D. I.; Morales-Ramos, J. A.; Rojas, M. G. y Tedders, W. L (2010). Effects of a novel entomopathogenic nematode-infected host formulation on cadaver integrity, nematode yield, and suppression of *Diaprepes abbreviatus* and *Aethina tumida*. *Journal of Invertebrate Pathology* 103: 103-108.
- Sumida S., C. M Elaine. Da Silva-Zacarin , Decio P., Malaspina O., C. Bueno F., and C. Bueno O. 2010. Toxicological and Histopathological Effects of Boric Acid on *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae) Workers. *Journal of Economic Entomology*, 103(3):676-690.

