

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA**



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE TRES
ECTOPARÁSITOS EN ABEJAS (*Apis mellifera*) EN EL
ÁREA DE ACCIÓN DE LA COOPERATIVA DE
APICULTORES DEL SUROCCIDENTE EN SAN MARCOS
Y ASOCIACIÓN DE APICULTORES DEL SUROCCIDENTE
DE GUATEMALA, EN QUETZALTENANGO**

ALEJANDRO ARGUETA ALVAREZ

Licenciado en Zootecnia

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2015

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA**



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE TRES ECTOPARÁSITOS
EN ABEJAS (*Apis mellifera*) EN EL ÁREA DE ACCIÓN DE LA
COOPERATIVA DE APICULTORES DEL SUROCCIDENTE EN SAN
MARCOS Y ASOCIACIÓN DE APICULTORES DEL
SUROCCIDENTE DE GUATEMALA, EN QUETZALTENANGO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

ALEJANDRO ARGUETA ALVAREZ

Al Conferírsele el título profesional de

Zootecnista

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2015

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA**

DECANO: M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA: M.V. Blanca Josefina Zelaya Pineda
VOCAL I: M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II: Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III: M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV: Br. Javier Augusto Castro Vásquez
VOCAL V: Br. Andrea Analy López García

ASESORES

M.Sc. ASTRID JOHANA VALLADARES AREANO

LIC. ZOOT. EDGAR AMILCAR GARCÍA PIMENTEL

M.A. CARLOS ENRIQUE CORZANTES CRUZ

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE TRES ECTOPARÁSITOS EN ABEJAS (*Apis mellifera*) EN EL ÁREA DE ACCIÓN DE LA COOPERATIVA DE APICULTORES DEL SUROCCIDENTE EN SAN MARCOS Y ASOCIACIÓN DE APICULTORES DEL SUROCCIDENTE DE GUATEMALA, EN QUETZALTENANGO

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título profesional de:

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

ACTO QUE DEDIO A:

- A Dios:** Quien me dio la vida, la salud, la inteligencia y sabiduría para llegar a este momento tan especial en mi vida.
- A Mis padres:** Leonel Argueta y Marta Judith de Argueta, por su amor, paciencia y esfuerzo. Por confiar en mí y apoyarme en todo momento. Es de ellos este logro.
- A Mi esposa:** Beatriz Chávez, por ser mi motivación y apoyo durante la carrera y la vida.
- A Mis hermanos:** Leonel y Gilda, mis compañeros de vida, con quienes comparto alegrías y también tristezas. Gracias hermanos.
- A Mis abuelos:** Ricardo Álvarez (Q.E.P.D), Natalia de Álvarez, Hermenegildo Argueta (Q.E.P.D), Mercedes de Argueta (Q.E.P.D), quienes me aconsejaron e influyeron en mí desde pequeño, gracias por su apoyo y sus cuidados.
- A mis amigos:** Lourdes y Alejandro, Juan Carlos, Diego, Juan Ignacio, Gabriel, Bryan, Lic. Pimentel.

A mi Alma Mater:

Tricentennial University of San Carlos de Guatemala and especially to the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnology.

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores:

Lic. Zoot. Edgar García Pimentel, M.Sc. Astrid Valladares, M.A. Enrique Corzantes por su valiosa asesoría, paciencia y apoyo, en esta investigación. al Lic. Zoot. Hugo Peñate Moguel, por su importante asesoría, la cual me ayudo a culminar esta este trabajo de graduación exitosamente.

A:

La Asociación de Apicultores del Suroccidente de Guatemala ADASOG y Cooperativa del Suroccidente COPIASURO, por abrirme sus puertas para la realización de esta investigación.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo General.....	3
2.2 Objetivos Específico.....	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1 Varroasis.....	4
3.1.1 Etiología.....	4
3.1.2 Historia.....	4
3.1.3 Presencia en Guatemala.....	4
3.1.4 Característica de la varroa.....	5
3.1.5 Transmisión.....	5
3.1.6 Diagnóstico.....	6
3.1.7 Factores que predisponen la infestación.....	6
3.2 Mosca melaloncha.....	7
3.2.1 Miasis.....	7
3.2.2 Historia.....	8
3.2.3 Descripción y morfología.....	8
3.2.4 Reproducción.....	8
3.2.5 Factores que predisponen la infestación.....	8
3.3 El pequeño escarabajo de la colmena.....	9
3.3.1 Etiología.....	9
3.3.2 Ciclo de vida.....	9
3.3.3 Epizootología.....	10
3.3.4 Patogenia.....	11
3.3.5 Cuadro clínico.....	12
3.3.6 Diagnóstico.....	12

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
4.1 Localización.....	14
4.1.1 Localización geográfica y extensión territorial.....	14
4.1.2 Materiales.....	16
4.1.2.1 Recursos y equipo.....	16
4.1.3 Tamaño de muestra.....	17
4.2 Metodología.....	18
4.2.1 Escarabajo de la colmena.....	18
4.2.2 Varroa.....	19
4.2.3 Melaloncha.....	19
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
5.1 Resultados de varroa y <i>Athenia tumida</i> en apiarios asociados a ADASOG, Quetzaltenango, Guatemala.....	24
5.1.1 Resultados que se alcanzaron con el proyecto.....	24
5.1.2 Componentes de los resultados.....	24
VI. CONCLUSIONES.....	25
VII. RECOMENDACIONES.....	26
VIII. RESUMEN.....	28
SUMMARY.....	29
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
X. ANEXOS.....	33

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1

Zonas de vida de San Marcos según Holdridge.....15

Cuadro No. 2

Zonas de vida de Quetzaltenango.....16

Cuadro No. 3

Cooperativa de Apicultores del Sur Occidente.....20

Cuadro No. 4

Asociacion de Apicultores de Suroccidente de Guatemala.....22

I. INTRODUCCIÓN

Etimológicamente la palabra apicultura proviene del latín “*apis*” que significa abeja y “cultura” que significa cultivo, es decir, que apicultura es actividad económica que se dedica a la cría de las abejas. De la apicultura se obtienen dos tipos de beneficios: los beneficios directos provenientes de la venta de los productos apícolas (miel, polen, propóleos, jalea real y cera); y los beneficios indirectos derivados de la acción polinizadora que las abejas realizan en los cultivos (9).

La apicultura en Guatemala ha cobrado mucha importancia en la economía de los productores, por lo que es necesario realizar este tipo de estudios sobre las enfermedades parasitarias de las abejas en sus diferentes estadios de desarrollo, las cuales ocasionan pérdidas económicas muy significativas, causando grandes mermas a los apicultores. La falta de información y la falta de conocimiento en el control y manejo de los mismos ha permitido el incremento de las enfermedades y la reducción en la producción y en la calidad de miel. Esto trae como consecuencia una reducción en el ingreso familiar de pequeños y medianos productores, quienes con esta actividad encuentran apoyo en la subsistencia familiar.

El ácaro *Varroa destructor* es el principal problema en la apicultura a nivel mundial; según estudios realizados en otros países, el grado de daño causado por la varroasis, depende del grado de infestación de las colonias afectadas; el efecto negativo sobre la productividad, comienza cuando la población de ácaros alcanza 10% de la población de las abejas adultas en una colonia; en este sentido, cuando la infestación llega a ser del 30% a 40%, normalmente termina con la colonia. (2)

La melaloncha (*Melaloncha ronnai*) o “mata abejas” es la responsable de la

muerte de miles de abejas en estado silvestre o de apiarios del suroccidente del país. Se trata de un insecto parasitoide que ataca a varias especies de abejas, principalmente a las que no tienen aguijón. A las Melaloncha también se les denomina “moscas decapitadoras”. Son parasitoides internos que acechan a sus víctimas mientras se alimentan en las flores o durante el vuelo. Se precipitan hacia una abeja para inyectarle un solo huevo, lo que sucede muy rápidamente y es difícil de observar. Con la muerte de la abeja, la larva se transforma en mosca, aumentando considerablemente el número de estas, por lo que en países como Guatemala han sido consideradas una plaga, obligando a las autoridades a investigar una forma de cómo controlar su proliferación y evitar daños a apicultores (17).

El pequeño escarabajo de la colmena arribó a EEUU en 1996 realizándose su diagnóstico en 1998 en Florida (7), en donde causó pérdidas de alrededor de \$ 3 millones de US. Dólares. Posteriormente continuó diseminándose en este País, siendo en el año 2005 cuando el escarabajo se localizó a escasos 15 km. del Río Bravo, en la ciudad de Weslaco Texas (18).

El pequeño escarabajo de la colmena tiene como ciclo de vida 4 estadios, huevo, larva pupa y escarabajo. Siendo el estadio de larva el más dañino ya que se introduce a los panales consumiendo cera, miel, polen y cría. Provocando la fermentación de la miel por las deyecciones que libera, causando grandes pérdidas económicas y eventualmente la muerte de la colmena.

En Guatemala no existen estudios sobre la incidencia de melaloncha por lo que es necesario realizarlo. Determinar el porcentaje de infestación de varroa y presencia o ausencia del pequeño escarabajo de la abeja.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Generar información sobre los ectoparásitos que afectan a las abejas (*Apis mellifera*) en Guatemala.

2.2 Objetivo específico

Determinar la presencia o ausencia del escarabajo de la colmena (*Aethina tumida*), mosca melaloncha (*Melaloncha ronnai*) y varroa (*Varroa destructor*) en los apiarios de apicultores asociados a la cooperativa del Sur occidente (COPIASURO) y de la Asociación de Apicultores del Suroccidente de Guatemala (ADASOG).

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Varroasis

La varroasis es una ectoparasitosis contagiosa, que ataca a las abejas en todos los estadios de su desarrollo. (12)

3.1.1 Etiología

La enfermedad es causada por el ácaro *Varroa destructor*. En los países en los que la época lluviosa es rigurosa, la varroasis ocasiona graves daños, pero en países con clima tropical, aparentemente las pérdidas no son tan grandes, ya que el clima ejerce mucha influencia sobre el desarrollo del parásito.(1)

3.1.2 Historia

Este ácaro fue descrito en 1904 por Oudemans al ser reconocido por primera vez en las celdillas de cría de Apis cercana en la isla de Java. (9) En los años 60, los apicultores de Asia tropical trajeron el ácaro en abejas infestadas de Rusia y Europa del Este y, en la década de los años 70, a Europa del Oeste, África del Norte y hasta Sur América (14).

3.1.3 Presencia en Guatemala

En el país apareció este ácaro en el año 1992 en un apiario de la aldea Sombrerito Bajo municipio de Nuevo Progreso detectado por técnicos del programa nacional de la abeja africanizada del MAGA, Porque el parasito se encontraba en los apiarios de México.

Durante el mismo año aparece otro brote en un criadero de reinas de la

empresa APISTEC en el municipio de Antigua Guatemala, departamento de Sacatepéquez, ya que compraron reinas infestadas con varroa procedentes de México (4).

3.1.4 Características de la varroa

En la clasificación taxonómica el ácaro pertenece a los artrópodos quelicerados (13).

Este parasito presenta un dimorfismo sexual bien marcado. La hembra presenta una coloración que varía de marrón claro a un marrón oscuro, cuerpo redondeado, más ancho que largo, siendo su dorso abombado. El macho presenta una forma esférica, su color varía de blanco grisáceo al amarillo, su aparato bucal no está adaptado para la succión de hemolinfa, mientras que la hembra si presenta el aparato bucal, sus quelíceros están modificados para permitir el trasplante de los espermatozoides (6,18).

Varroa destructor es un ectoparásito, cuyos machos alcanzan un tamaño aproximado de 0.8 mm. Y cuyas hembras llegan a 1.5 x 2 mm.; los machos y los estadios juveniles se localizan más frecuentemente en las crías de zánganos (13).

El desarrollo desde huevo hasta acaro adulto y la copula tienen lugar durante la fase de la cría de las abejas, y dura alrededor de 6 a 8 días. Solo las hembras parasitan a las abejas adultas (14).

3.1.5 Transmisión

Puede transmitirse por obreras y posiblemente por zánganos, durante el vuelo nupcial (14). También se realiza por contacto directo y se disemina de una colonia a otra o entre apiarios, la cual se propicia por medio de los zánganos que

entran libremente a la colmena, al igual que las obreras que regresan del campo y se equivocan de colmena, así como el piaje y la presencia de enjambres silvestres enfermos (16).

También el apicultor puede esparcir la parasitosis, al intercambiar panales entre colmenas, al introducir y establecer enjambres de origen desconocido a un apiario o al cambiar reinas adquiridas de un apiario enfermo (16).

3.1.6 Diagnóstico

Detección de los ácaros visibles a simple vista, en abejas adultas; para identificar las ninfas de los ácaros se extraen en pupas de las celdas de las crías y se examinan con el microscopio estereoscópico.

Una prueba sencilla en el apiario consiste en untar un papel blanco con vaselina o aceite (para que se adhieran los ácaros), ponerle una malla de 2 a 4 mm. encima (para que las abejas no saquen el papel), introducirla por la piquera al piso de la colmena. Al día siguiente se saca el papel y se revisa para buscar la presencia de ácaros en el mismo (16).

La varroasis es una enzootia de declaración obligatoria según disposición sobre enzootias animales (20).

3.1.7 Factores que predisponen la infestación

Los siguientes factores han tenido incidencia directa con la propagación del ácaro varroa:

- Diagnóstico demasiado tardío debido a que por lo general se nota su presencia tras su periodo de latencia, el cual es bastante largo.

- Este ácaro parasita tanto a abejas adultas como a sus larvas en desarrollo.
- Por zánganos y obreras infestados que llegan a otras colonias.
- Por la migración natural de enjambres silvestres de una región a otra.
- Por prácticas de explotación migratoria, así como por la comercialización de núcleos de abejas y de abejas reinas que se realizan de un país a otro sin que existan controles sanitarios, este es el mayor riesgo y desgraciadamente de difícil control. (14)

3.2 Mosca melaloncha

3.2.1 Miasis

La miasis es una parasitosis causada por moscas. Aunque se ha reportado casos de moscas o sus larvas parasitando a las abejas de muchas partes del mundo, poco se ha estudiado de su ciclo evolutivo, epizootiología y control. Entre los géneros de moscas que se conocen como parásitos de las abejas esta la Melaloncha.

En general, la parasitosis se puede presentar afectando a las abejas adultas o a las larvas. La miasis en abejas adultas se da cuando las moscas depositan sus huevos en el abdomen de las abejas, aparentemente teniendo preferencia por abejas debilitadas o moribundas. Las larvas de las moscas penetran el exoesqueleto, alojándose en el interior de la abeja de cuyos tejidos se alimentan. Las moscas grávidas logran burlar la vigilancia de las abejas y penetran hasta el nido de cría donde en el interior de las celdillas y directamente sobre las larvas de las abejas, depositan sus propios huevos, las cuales se alimentan de las crías de la colonia afectada (17).

3.2.2. Historia

Las primeras moscas del genero melaloncha fueron descritas como parasitas de la abeja de miel por Seguy en 1930. Luego en 1934 Borgmeier describió 15 especies nuevas y en 1936 Ronna observó que la mosca es exclusivamente neotropical (17).

3.2.3 Descripción y morfología

Las moscas del genero melaloncha son moscas pequeñas de color generalmente negro, con apariencia jorobada y con femora aplastados lateralmente. Son de color oscuro, se les encuentra asociadas a material animal y vegetal en descomposición. Algunas especies son comensales en los nidos de algunos insectos sociales tales como abejas, hormigas y termitas y otras son parasitoides de hormigas, particularmente en los adultos, pupas de coccinélidos, larvas y pupas de lepidoptera, abejas adultas, grillos y miriápodos. Las hembras de melaloncha son de color oscuro o amarillo, con un ovopositor tubiforme bien quitinizado. (17)

3.2.4 Reproducción

La copulación se da en los alrededores de los apiarios y alrededor de las flores que visitan las dos especies. La melaloncha introduce el ovopositor a través de las membranas de intersegmentos del abdomen de la abeja, donde se desarrolla la primera etapa larvaria. Al morir la abeja, la larva migra al tórax donde completa su desarrollo y se convierte en pupa.(17)

3.2.5 Factores que predisponen la infestación

La humedad es un factor que favorece el desarrollo de la pupas, ya que

necesitan un alto grado de humedad, principalmente en los primeros estadios de desarrollo cuando están en el interior del tórax de la abeja. Otro factor predisponente es la fuerza de colmena, cuando es una colmena débil es más fácil la parasitosis con mosca melaloncha. (17)

3.3 El pequeño escarabajo de la colmena

El escarabajo de la colmena *Aethina tumida* es perteneciente a la familia Nititulidae, conocido también como el Pequeño Escarabajo de la colmena es una plaga de reciente introducción en continente Americano y ha ocasionado la perdida de millares de colmenas en los Estados Unidos. Es nativo de África donde se considera un problema secundario de la apicultura, similar a lo que en América representan las polillas de la cera.(7)

3.3.1 Etiología

El escarabajo adulto es pequeño, mide un promedio de 5 milímetros de largo y 3mm de ancho (aproximadamente un tercio de una abeja obrera). Tiene forma ovalada, su color varia de café a negro siendo más oscuro conforme madura. Su piel es dura y está cubierta por finas vellosidades (que dificultan su recolección con la mano); en el final de las antenas presenta un lóbulo característico. Durante los primeros días los escarabajos son muy activos, se mueven rápidamente en el interior de la colmena entre los panales, bajo las tapas y al fondo en las paredes, posteriormente reducen su actividad y permanecen en las partes menos iluminadas de la colmena (7).

3.3.2 Ciclo de vida

En promedio, las hembras inician la ovoposición a la semana de edad. Los

huevos del escarabajo son de color blanco perlado y miden 1.4mm de largo por 0.26 mm de ancho y son depositados en masas irregulares y por lo general en huecos o pequeñas cavidades de cualquier parte del interior de la colmena. El periodo de incubación varía de 1 a 6 días. Las larvas son blanquecinas, tienen 3 pares diminutas extremidades cercanas a la cabeza, a diferencia de las larvas de la polilla de la cera (con las que pudieran confundirse, ya que suelen encontrarse en infestaciones conjuntas), que tienen pequeños pares de patas uniformemente distribuidos a lo largo del cuerpo. El desarrollo de la larva dura generalmente de 10 a 14 días y puede medir de 5 mm a 1.2 cm de largo por 1mm de ancho. Terminando su desarrollo, la larva se dirige hacia la piqueta de la colmena para caer al piso, enterrarse y continuar con su fase de pupa. El periodo que la pupa permanece en el piso es variable y puede durar entre 15 a 60 días (al parecer el tipo de suelo influye en la duración de esta etapa) aunque la mayoría de los escarabajos emergen después de 3 a 4 semanas, abandonando el piso por el mismo canal que formaron cuando se enterraron para empupar. Los escarabajos se alimentan de polen, miel y larvas de abejas, aunque muy probablemente también consuman los huevos de las abejas e incluso de los propios escarabajos y pueden vivir de unos días hasta seis meses.(7)

3.3.3 Epizootología

El pequeño escarabajo de la colmena es ampliamente distribuido en América tropical y Subtropical. En mayo de 1988, un apicultor del condado de Santa Lucia, Florida, USA, descubrió escarabajos afectando sus colmenas, resultando ser *Aethina Tumida Murray*.

Debido que es una peste prácticamente desconocida en América, existen diversas opiniones sobre sus efectos, dependiendo de las experiencias de apicultores afectados. Los brotes más serios y pérdidas de colonias han restringido a Florida y las áreas costeras de Georgia y carolina del sur. Al parecer

hay una asociación con el tipo de suelo, presentándose los problemas más serios en suelos costeros arenosos mientras que en suelos altamente arcillosos, los niveles se mantienen bajos y prácticamente no causan daño a los apiarios.

Otros factores que ocasionan invasiones incontrolables, ya que provocan la atracción de los escarabajos y estimulan su desarrollo, son: colonias débiles, colonias con exceso de panales almacenados, colonias con gran cantidad de miel no extraída, alzas húmedas y descubiertas en almacenaje.(7)

La manipulación de la colmena, funcionan como atrayente para los escarabajos, esto plantea la posibilidad de que los escarabajos cuenten con huéspedes alternos como frutas o plantas o bien que pudiera tratarse de escarabajos recién emergidos del suelo.

La diseminación del escarabajo puede producir por el desplazamiento de colmenas con colonias infestadas por el escarabajo. Se ha observado que cuando se transporta cera (de opérculo o en bloque) sin las debidas precauciones, esta puede ser portadora de escarabajos adultos e incluso larvas, lo que propicia su dispersión.(7)

3.3.4 Patogenia

En Sudáfrica, *Aethina tumida* no se considera un problema serio y es activo solo en el verano durante el cual producen 5 generaciones en promedio. Los escarabajos adultos se alimentan de polen y generalmente no causan mayor daño. Las larvas cuyo desarrollo es rápido, en la búsqueda de alimento dañan la cera de los panales y destruyen la cría. También pueden destruir panales vacíos mal almacenados.

Debido a que los túneles de las larvas atraviesan los panales y defecan sobre

la miel provocando que este se torne más líquida y fermente, por lo que escurren hasta el fondo de la colmena y sale por la piquera. Las colonias severamente afectadas pueden morir o evadirse. Los daños suelen ser más graves cuando el problema se conjuga con la presencia de otros agentes patógenos como la Varroa.(7)

3.3.5 Cuadro clínico

Cuando los escarabajos adultos recién ingresan a una colmena, es difícil verlos, no obstante transcurrido el tiempo son fácilmente perceptibles a simple vista, sobre cualquier parte de la colmena o bajo el piso. En infestaciones altas, se pueden ver cientos e incluso miles de larvas arrastrándose sobre los marcos y en el fondo de la colmena en búsqueda de la piquera. Es notoria la destrucción de panales así como el escurrimiento de miel fermentada.(7)

3.3.6 Diagnóstico

En el campo puede hacerse el diagnóstico mediante la identificación de los escarabajos adultos o basándose en el cuadro clínico, en estos casos, es conveniente enviar una muestra de los escarabajos adultos o de las larvas para su identificación en el laboratorio. Debido a que suelen presentarse infestaciones conjuntas de escarabajos con polillas de la cera (*Galleria melonella*) ya que en ciertos estadios las larvas de ambos son muy parecidas, pudiera haber confusión con su identificación porque lo que resulta conveniente resaltar algunas diferencias entre ambas: En cuanto al comportamiento, la larva de la polilla de la cera teje galerías sedosas y huye de la luz, mientras que las del escarabajo no forman capullos dentro de la colmena y es frecuente verlas dirigirse hacia la luz para abandonar la colonia y continuar con su ciclo, a causa de ello, es posible ver larvas de escarabajo incluso a varios metros de la colonia buscando un sitio apropiado para enterrarse, lo que nunca ocurre con las de polilla. Por lo que

respecta a su anatomía, las larvas del escarabajo presentan solo tres pares de extremidades cerca de su cabeza y su longitud máxima es menor a 1.5 cm, mientras que las de la polilla presentan seis pares de extremidades a lo largo de todo su cuerpo y alcanzan un tamaño muy superior al del escarabajo.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Localización

La fase experimental del estudio se realizó en el Suroccidente de Guatemala, la cual es una de las áreas más importantes para la apicultura, debido a sus características edafológicas. La diversidad de flora de la zona es un factor muy importante que beneficia la producción de miel.

También se eligió esta zona debido a la confirmación de la presencia del pequeño escarabajo de la colmena en la parte norte de México. Se muestrearon apiarios asociados a la Cooperativa de Apicultura del Sur occidente (COPIASURO) y de la Asociación de Apicultores del Suroccidente de Guatemala (ADASOG).

El área de estudio se define como zona apícola, debido a que se cuenta con flora apícola, caminos, agua y una precipitación semejante; además de los suelos apropiados y suficientes colmenares para coleccionar abejas.

4.1.1 Localización geográfica y extensión territorial

El departamento de San Marcos se localiza en la región occidental de la República de Guatemala, en los paralelos: longitud $91^{\circ}37'$ y $92^{\circ} 11'$ y latitud de $14^{\circ}30'$ y $15^{\circ} 23'$. San Marcos está delimitado, al Oeste con la República de México, al Norte con el departamento de Huehuetenango, al Sur con el departamento de Quetzaltenango y el Océano Pacífico y al Este por los departamentos de Quetzaltenango y Retalhuleu.(18)

Cuadro No. 1 Zonas de Vida de San Marcos según Holdridge

No. por ciento	Referencia	Precipitación mm Media Anual	MSNM	Biotemperatura Media Anual	Evapotranspiración Potencial
1 0.44	Bosque Húmedo Subtropical (templado) bh-S(t)	1100-1349	0650-1700	20° - 26° C	1.0
2 17.03	Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical bh-MB	1057-1588	1500 - 400	15° - 23° C	0.75
3 35.50	Bosque Muy Húmedo Montano Bajo Subtropical bmh-MB	1800-3900	1800 - 000	12.5°-18.6° C	0.35
4 8.01	Bosque Muy Húmedo Montano Subtropical bmh-M	2500	Más de 2800	11° C	0.30
5 32.22	Bosque Muy Húmedo Subtropical (cálido) bmh-S©	2136-4327	80 – 1600	21° - 25° C	0.45
6 4.38	Bosque Húmedo Subtropical (cálido) bh-S©	1200-2000	0 - 275	22° - 27° C	0.95
7 0.43	Bosque Seco Subtropical bs-S	500 -1000	0 –1200	19° - 24°	1.5

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN) 2002

El departamento de Quetzaltenango está situado en la Región VI o Región Sur Occidente. Su cabecera departamental es Quetzaltenango y limita al Norte con el departamento de Huehuetenango; al Sur con los departamentos de Retalhuleu y Suchitepéquez; al Este con Totonicapán y Sololá y al Oeste con el departamento de San Marcos. Se ubica en la latitud 14° 50' 16" y longitud 91° 31' 03"; cuenta con una extensión territorial de 1,951 kilómetros cuadrados equivalentes al 1.8 por ciento del territorio nacional. (18)

Cuadro No. 2 Zonas de vida de Quezaltenango

Siglas	Zona	Hectáreas	Porcentaje
	Total	213,248.33	100.00
Bh-s (c)	Bosque húmedo subtropical cálido	2,174.9	1.35
Bmh-s (c)	Bosque muy húmedo subtropical cálido	99,655.40	46.75
Bh – mb	Bosque húmedo montano bajo	35,703	16.39
Bmh-mb	Bosque muy húmedo montano bajo	73,923.42	34.67
Bmh-m	Bosque muy húmedo montano	1,791.38	0.84

Fuente: SIG, SEGPLAN

4.1.2 Materiales

4.1.2.1 Recursos y equipo

Parasito: Pequeño Escarabajo de la Colmena

- Trampas comerciales
- Pinzas
- Boletas de información
- Agua destilada
- Estereoscopio
- Ampollas de Adrenalina, 1:1000
- Antihistamínicos, ampollas de 10 mg
- Alcohol Etilico al 70%
- Boleta de información
- Equipo Apícola (ahumador, rasqueta, guantes, velo, overol, sombrero)
- Recipientes de boca ancha
- Malla metálica 1/8" a 1/12"
- Beacker
- Manta Fina blanca

- Masking tape
- Bisturí
- Pinzas Dientes de ratón
- Pipeta
- Estereoscopio
- Vidrio de reloj
- Colonias de Abejas

4.1.3 Tamaño de muestra

El marco muestral está constituido, en el caso de la cooperativa del Sur Occidente (COPIASURO), por ciento treinta y seis apiarios, de los cuales se estimó un tamaño de muestra para ser considerados en la determinación de la presencia de los ectoparásitos; se utilizó la fórmula del muestreo simple aleatorio para dicha estimación, muestreo que permite seleccionar la muestra de tal manera que cada individuo (apiario) tiene igual probabilidad de ser seleccionado.

La fórmula a que se utilizó fue la siguiente:

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

Dónde: n= número de colmenas a muestrear
 N= total de apiarios (136)
 d= error de muestreo %.

Obteniendo una muestra de 57 apiarios. Luego se realizó una estratificación por número de colmenas obteniendo así tres estratos.

- Estrato 1 = 1-50 colmenas = 57 individuos.

- Estrato 2 = 51-99 colmenas = 49 Individuos.
 - Estrato 3 = 100- + colmenas = 30 Individuos.
- 136 población total.

En el caso de la asociación de apicultores del sur occidente de Guatemala (ADASOG) la población total está constituida por 69 apicultores. Mediante el muestreo simple aleatorio se obtuvo una muestra de cuarenta y uno. Luego se realizó una estratificación por número de colmenas obteniendo tres estratos.

- Estrato 1 = 1-50 colmenas= 9 individuos.
 - Estrato 2 = 51-99 colmenas= 11 Individuos.
 - Estrato 3 = 100- + colmenas= 21 Individuos.
- 41 población total.

4.2 Metodología

4.2.1 Escarabajo de la colmena

Para la determinación de la presencia o ausencia del escarabajo se utilizaron:

Trampas comerciales en los marcos de la cámara de cría de las colmenas, las trampas son mecánicas, las cuales funcionan como tamiz, el cual deja atrapados a los escarabajos pero impide el paso de la abeja.

Debido a que son de funcionalidad mecánica no representa toxicidad ni altera el funcionamiento de la colmena, tampoco representa ningún riesgo de contaminación de la miel.

Las trampas permanecieron 10 días dentro de la colmena, luego de este pe-

ríodo se retiraron para realizar la observación de la presencia o ausencia del escarabajo.

4.2.2 Varroa

Para la determinación de la presencia del ectoparásito Varroa, se tomaron abejas del panal de cría de las colonias frotando al grupo de abejas del marco de arriba hacia abajo con un frasco de vidrio de boca ancha que contenía alcohol al 70% (3/4 partes del recipiente) y se agitó durante 30 minutos. Posteriormente se colocó un pedazo de manta blanca sobre un recipiente de boca ancha asegurándola con una tira elástica sobre la cual se colocó una malla de 1/8" a 1/2" sobre el que se vació el contenido del recipiente de la muestra. Las abejas quedaron en la malla, el alcohol y partículas pequeñas pasaron a la manta. Al filtrarse el alcohol y los ácaros quedaron en la manta se observaron y se determinó el porcentaje de infestación.

4.2.3 Melaloncha

La determinación de la presencia de melaloncha fue mediante la recolección de abejas moribundas en los alrededores de la colmena, se introdujeron en un recipiente.

La muestra colectada fue llevada hacia el Laboratorio de Sanidad Animal del Vice ministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-, en donde fueron analizadas, se realizó una incisión por la parte ventral en abdomen y tórax, para determinar si existían larvas de Melaloncha.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de los análisis se muestran a continuación:

Cuadro No. 3 Cooperativa de Apicultores del Sur Occidente

No. Muestra	Apicultor	Varroa % infestación	<i>Aethina tumida</i>	Melaloncha
1	Gerardo M. Chilel Mérida	0.00%	Negativo	-----
2	Amílcar Rodas Sopón	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
3	Nicolás Tema Chilel	VACIO	Negativo	-----
4	Jorge Mansilla Manrique	3.64%	Negativo	-----
5	Erick Esaú Escobar	1.81%	Negativo	-----
6	Silvia Arceo Montenegro	2.53%	Negativo	-----
7	Edin Isabel Ramos	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
8	Hugo L. Hernández	CAMBIO DE LUGAR APIARIO DURANTE EXPERIMENTO		
9	Aníbal Alejandro Bartolón	0.60%	Negativo	-----
10	Osman Barrios Laparra	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
11	Domingo Gómez Salic	5.71%	Negativo	-----
12	Leonarda H. Gonzales	0%	Negativo	-----
13	Filadelfo Rocael Méndez	0%	Negativo	-----
14	Magdalena Reyes Andrade	1.92%	Negativo	-----
15	Conrado López Chilel	1.04%	Negativo	-----
16	Roberto Domingo Bamaca	0%	Negativo	-----
17	Rosa Fuentes López	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
18	Henry Abel Hernández	0%	Negativo	-----
19	Francisco de León	1.69%	Negativo	1—30
20	Carmelina Pérez López	0.00%	Negativo	-----
21	Reyna Priscila Chávez	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
22	Nicolás Escobar Domingo	0%	Negativo	-----
23	German Leal Ochoa	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
24	Julio Pérez Guzmán	2.32%	Negativo	-----
25	Héctor Ramírez Chun	2.47%	Negativo	-----
26	Susana Ramírez Marroquín	1.36%	Negativo	-----
28	Verónica C. Guzmán	9.09%	Negativo	-----

29	Marcial Tema Chilel	0.00%	Negativo	-----
30	Doroteo S. Morales	0.93%	Negativo	-----
31	Erick A. Barrios Ramírez	3.03%	Negativo	-----
32	Oscar R. Paz de los Santos	2.12%	Negativo	-----
33	Fredy Rafael Méndez	3.64%	Negativo	-----
34	Pilar Barillas Vásquez	0%	Negativo	-----
35	Miguelina López Ramírez	1.43%	Negativo	2—25
36	Edwin O. de León Rodríguez	0%	Negativo	-----
37	Guedelio Larios López	5.71%	Negativo	-----
No. Muestra	Apicultor	Varroa % infestación	<i>Aethina tumida</i>	Melaloncha
38	Constantino Barrios López	0%	Negativo	-----
39	Amado Israel Rivera	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
40	Ramón Larios Tevalan	1%	Negativo	1—38
41	Estefan F. López Reyna	0%	Negativo	-----
42	Juana Esteban López	24.49%	Negativo	7—12
43	Calixto Pérez Pérez	0%	Negativo	2—54
44	Jazmín R. Aguilar Pérez	1.39%	Negativo	-----
45	Silvestre Molina Mérida	0%	Negativo	-----
46	Cesar A. Flores Castañón	0.75%	Negativo	-----
47	Pedro Octavio	1.45%	Negativo	-----
48	Roblero	0%	Negativo	-----
49	Kevin D. Rodas López	5.26%	Negativo	-----
50	Armando Guzmán de León	1.41%	Negativo	-----
51	Víctor Icep Chávez	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
52	María E. Sopón de León	3.96%	Negativo	-----
53	Luis Alberto Paz	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
54	Eduardo R. Rodas	2.48%	Negativo	-----
55	Rigoberto Lara Mendoza	0%	Negativo	-----
56	Tomas Lázaro Gonzales	0%	Negativo	-----
57	Francisco J. Itzep Chávez	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
58	Germán Godínez Canto	4.17%		3—22
59	Nicolas Tema Chilel	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		

Fuente: Elaboración propia

Se muestrearon 59 apiarios, de los productores asociados de la Cooperativa de Apicultores del Sur Occidente en San Marcos.

Para el diagnóstico de Varroa y Melaloncha, se realizó la prueba y se confirmó, identificó y determinó el grado de parasitosis. El cual fue de 24.49% de infestación de Varroa y 58% de miasis de Melaloncha, sin embargo algunos factores como la falta de manejo y atención al apiario tuvieron influencia en los resultados anteriores. Se puede mencionar que en el área de este apiario no cuentan con un debido control sanitario. Solo dicha muestra paso del 10% de infestación de Varroa, por lo que se recomendó tratamiento solo para dicha prueba. Sin embargo se alertó a otros 3 apicultores sobre el estado de sus colmenas. (2)

El escarabajo de la colmena no fue encontrado en dicha área muestreada.

Cuadro No. 4 Asociación de Apicultores del Sur Occidente de Guatemala

No. Muestra	Apicultor	Varroa % Infestación	<i>Aethina tumida</i>	Melaloncha
1	Jacinto Gonzales	22.22%	Negativo	Vacio
2	Germán Hernández	0%	Negativo	----
3	Melvin Luis Juárez	3.64%	Negativo	----
4	Clotilde Vicente	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
5	Antolín Juárez Alvarado	0%	Negativo	----
6	Margaret Meré	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
7	Oscar Oran Pérez	CAMBIO DE LUGAR APIARIO DURANTE EXPERIMENTO		
8	Adrian Gómez Carreto	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
9	Abelino Santos Cardona	0.75%	Negativo	----
10	Agripino García Vasquez	7.69%	Negativo	----
11	Germán Beato Ramírez	0%	Negativo	----
12	Leonidas Miranda	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
13	Jorge Sánchez	0.72%	Negativo	----
14	Jorge Sánchez	7.69%	Negativo	----
15	Eleazar Máximo Cardona	1.52%	Negativo	----
16	Juan Santos Bautista	2.11%	Negativo	----
17	Francisco Rodrigo Bautista	0%	Negativo	----
18	Hugo Leonel Ramírez	0%	Negativo	----
19	Francisco Leonel Aguilar	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		

20	Guillermo Genaro	2%	Negativo	1--8
21	Eleazar Cardona	0%	Negativo	----
22	Selvin Pelico Barrios	0%	Negativo	----
23	Agustín Germán Paz	2.32%	Negativo	----
24	René García Constancia	0%	Negativo	----
25	Edilsar Armando	0%	Negativo	----
26	Leandro Cardona	Vacio	Negativo	----
27	Faustino Adán Arreaga	0%	Negativo	----
28	Juan Luis García	9.09%	Negativo	----
29	Valentina Cardona	0%	Negativo	----
30	Raúl Gonzales Pérez	0%	Negativo	----
31	Inocente Tevalan	0%	Negativo	----
32	Mario Leonardo de León	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
33	Horacio Plutarco Miranda	0.72%	Negativo	----
34	Patrocinio Domingo	1.35%	Negativo	1--18
35	Rómulo Ruiz Carreto	0%	Negativo	----
36	René García	NO FUE POSIBLE LLEGAR AL APIARIO		
37	Rudy Nohemí Pérez	0%	Negativo	----
38	Danilo Ruiz	0.83%	Negativo	1--19
39	José Tevalan	1.27%	Negativo	----
40	Rosbin Flores Gonzales	0%	Vacio	Vacio
41	Anderson Cardona	0%	Vacio	Vacio

Fuente: Elaboración propia

Se muestrearon 41 apiarios, de los productores miembros de la Asociación de Apicultores del Suroccidente de Guatemala.

Para el diagnostico de Varroa y Melaloncha, se realizó la prueba y se confirmó, identificó y determinó el grado de parasitosis. El cual fue de 22.22% de infestación de Varroa y 4 % de miasis de Melaloncha, sin embargo algunos factores como la falta de manejo y atención al apiario y la humedad relativa de la zona tuvieron influencia en los resultados anteriores. Se puede mencionar que en el área de este apiario no cuentan con un debido control sanitario. Solo dicha muestra paso del 10% de infestación de Varroa, por lo que se recomendó tratamiento solo para dicha prueba. Sin embargo se alertó a otros 3 apicultores sobre el estado de sus colmenas. (2)

5.1 Resultados Varroa y *Aethina tumida* en apiarios asociados a ADASOG, Quetzaltenango, Guatemala

5.1.1 Resultados que se alcanzaron con el proyecto

- Resultado 1: Se determinó que no hay presencia de *Aethina tumida* en la Frontera Guatemala- México.
- Resultado 2: Se obtuvo información para poder realizar los lineamientos para crear una red de apiarios centinelas en la zona fronteriza para realizar la vigilancia epidemiológica oficial.
- Resultado 3: Ahora ya existen alianzas entre las instituciones oficiales, productores, cooperativas, asociaciones, académicas y Organismo Internacional, para velar por la seguridad y sanidad apícola de la región, y prevenir la introducción de esta plaga.

5.1.2 Componentes de los resultados

Se determinó que no hay presencia de *Aethina tumida* en la zona fronteriza Guatemala-México.

VI. CONCLUSIONES

- Una de las limitantes principales en la actividad apícola, en las regiones estudiadas la constituye la falta de asesoría técnica, sumándole que es una zona fronteriza.
- Debido a la falta de programas de vigilancia epidemiológica existe vulnerabilidad en la comunidad apícola de Guatemala, poniendo en riesgo un gran número de áreas productivas, las cuales representan un patrimonio regional.

VII. RECOMENDACIONES

- Establecer una calendarización regional de tratamientos con la idea de que administre simultáneamente en el 100% de las colmenas para evitar reinfestaciones.
- Tratamientos para varroasis: Debido a que todas las sustancias empleadas actúan en los ácaros que se encuentran en el cuerpo de la abeja adulta, no teniendo ningún efecto en los que se encuentra dentro de las celdillas de cría operculada, el tratamiento ideal es el que comprende el uso de un acaricida que extermine los parásitos de las abejas adultas en combinación con la eliminación de cría operculada (para romper el ciclo biológico del ácaro).
- Entre los acaricidas más efectivos y con menos inconvenientes tenemos los siguientes: Flumetrina, Ácido Fórmico, Amitraz
- Es importante que el apicultor este consciente del riesgo sobre la salud humana que implica el uso de estos acaricidas por esto es conveniente no aplicarlos al inicio y durante las floraciones para evitar contaminación de los productos de la abeja.
- El mejor control de varroasis consiste en que todos los productores cuenten con varias prácticas de forma integral como: medición de grados de infestación de Varroa, aplicación de control biológico, sustitución periódica de abeja reina, tratamientos de productos químicos alternados con control biológico, eliminar o fusionar colmenas débiles
- Tratamiento para el Escarabajo de la Colmena: El control químico es complicado ya que no se cuenta con ningún producto aprobado, uno de

los mejores métodos es el de contar con colmenas fuertes y activas en las cuales las propias abejas mantengan el número de larvas del pequeño escarabajo de la colmena reducido. Se recomienda el buen manejo de los apiarios ya que es fundamental para evitar daños.

- Tratamiento para la Melaloncha: Se puede recomendar algunas medidas de manejo como: Tratar de mantener colmenas más pobladas, Cerrar las piqueras a la mitad en las épocas de mayor incidencia de la parasitosis, Tener las colmenas en buenas condiciones evitando aberturas en ellas.

VIII. RESUMEN

El propósito de esta investigación fue determinar el estado y grado de infestación de tres parásitos de los más comunes y de mayor impacto económico para la apicultura en Guatemala en apiarios del suroccidente del país, *Varroa destructor*, *Melaloncha ronnai* y *Aethina tumida*. La investigación tuvo como resultado la presencia de *varroa destructor* y *Melaloncha ronnai*, sin embargo el grado de infestación no fue significativo. No se encontró presencia del escarabajo de la colmena.

La presente investigación se llevó a cabo en apiarios asociados a la cooperativa ADASOG y COPIASURO en el sur occidente de Guatemala.

La fase experimental de este estudio tuvo una duración de 15 días en la época de verano, de los cuales se emplearon 6 días en campo y 9 días en laboratorio. Para la selección de las colmenas a muestrear se realizó una estratificación por número de colmenas por apiario, obteniendo así un marco muestral. Para los parásitos *varroa* y *melaloncha* se tomaron abejas directamente de panales de la cámara de cría y abejas moribundas, para la determinación de la presencia del escarabajo de la colmena se utilizaron trampas comerciales.

Se analizó la siguiente variable: número de parásitos por número de abejas. El diseño experimental fue completamente al azar, luego de haber realizado la estratificación por número de colmenas.

SUMMARY

The purpose of this research was to determine the status and degree of infestation of three of the most common external parasites that causes grater economic impact on the Guatemalan beekeeping. *Varroa destructor*, *Melaloncha ronnai* and *Aethina tumida*.

This research was carried out in apiaries of members of cooperative ADASOG and COPIASURO in southwestern Guatemala. For the selection of the hives was stratified by number of hives per apiary.

The pilot phase of this study lasted 15 days, in the summer, of which 6 days were used in field and three days in the laboratory. For the selection of hives, a stratification was performed by number of hives per apiary and also obtained a sample. For the varroa parasite and fly melaloncha bees were taken directly from the honeycombs of breeding and dying bees. To determine the presence of the small hive beetle, commercial traps was used.

We analyzed the following response variable: Number of parasites per bees. The experimental design was completely randomized.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arachavaleta-Velasco, ME; Guzmán Novoa, E. 2000. Producción de miel de colonias de abejas (*Apis mellifera* L.) tratadas y no tratadas con fluvalinato, contra *Varroa jacobsoni* en Valle Bravo, estado de México. Revista Mexicana de Veterinaria 31:381-384. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rvm/vol31-04/RVM31413.pdf>
2. Espinosa, LG; Guzmán, E. 2007. Eficacia de dos acaricidas naturales, ácido fórmico y timol, para el control del acaro *V. destructor* de las abejas (*Apis mellifera* L.) en Villa Guerrero, Estado de México, México (en línea). Consultado 28 oct 2011. Disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/revvetmex/a2007/rvmv38n1/rvm38102.pdf>
3. _____. 2006. Informe semestral para la notificación de la ausencia o presencia de enfermedades de la lista de la OIE (en línea). Guatemala. Consultado 28 oct 2008. Disponible en: http://portal.maga.gob.gt/portal/page/portal/uc_unr/documentos/informados2006.pdf
4. García Pimentel, E. 2011. Presencia de la Varroa en Guatemala. Ciudad Universitaria Zona 12. (comunicación personal)
5. Girón E. y Pérez C. Plaga destruye apiarios. Prensa Libre publicación miércoles 2 de diciembre de 2009. Consultado 28 de octubre 2011. Disponible en: <http://especiales.prensalibre.com/PDFs/Ediciones/2009/diciembre/02/PDFs/PLMT02122009.pdf>
6. Gómez, J; Molina, C. 2006. Exportaciones zoosanitarias, mayo 2006 (en línea). Guatemala, Revista Maga Actual (Julio 2006) 3(19):31. Consultado 12 mayo


2008. Disponible en: http://portal.maga.gob.gt/portal/page/portal/uc_csocial/documentos/Magactual_Julio06.pdf


7. Hood W.M. 2004. The small hive beetle, *Aethina tumida*: A Review. *Bee World*, 85(3): 51-59.
8. INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2003. IV censo nacional agropecuario: número de fincas censales, existencia animal, producción pecuaria y características complementarias de la finca censal y del productor(a) agropecuario. Guatemala. tomo 4. 1 CD.
9. Infoagro.com. 2007. Apicultura (en línea). España. Consultado 22 jul 2007. Disponible en http://www.infoagro.com/agricultura_ecologica/apicultura.htm
10. Jong, D. s.f. The varroa problem in Brazil. EEUU, Programa Regional para el manejo y control de la Abeja Africanizada. P. 1-2.
11. Joycox, E.R. 1977. Laboratory Diagnosis of bee diseases. EEUU. Illinois, University of Illinois, s.n.(pub.688)
12. La varroasis. Enfermedad de la abeja melífera. 1977. Becarest, Apimondia, s.n.
13. _____, su control. 1994. Guatemala, Programa Nacional de la Abeja Africanizada. MAGA-DIGESEPE. 8 p.
14. _____, su control. 1994. Mexico, Programa Nacional para el control de la abeja Africanizada. MAGA-DIGESEPE. 10 p.

15. López Magaldi, M.A.; De Gerardi, M. 1989. Tratado sobre las abejas. Argentina, Albatroz. 466 p.
16. Morales Miranda, L. 1998. Presencia de *Varroa destructor* en abejas melíferas, en apiarios tecnificados de 12 municipios del departamento de San Marcos. Tesis Dr. M.V. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 37p.
17. Ramírez, W. 1983. Biología del genero melaloncha (phoridae), moscas parasitoides de la abeja domestica (*Apis mellifera L.*) en Costa Rica (en línea). Consultado 22 Oct. 2011. Disponible en: http://www.biologiatropical.ucr.ac.cr/attachments/first_vols/vol32-1-1-1984/04_Ramirez_Melaloncha.pdf. Seguy, E. 1930. Un nouveau parasite de l'abeille domestique. *Encycl. Entomol. Sér. B.*, 11 Dipt., 5: 169-170.
18. Rivera Raúl 2005. Control y Biología del Escarabajo Pequeño de la Colmena. Presentación para Reunión Regional del Comité Sistema Producto-Miel Tamaulipas México. Abril 14 del 2005. USDA- ARS/Money Bee Research Weslaco Texas.
19. Simmons, Ch.; Tarano, J.M.; Pinto, J.H. 1970. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala, Trad. Por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José Pineda Ibarra. 999 p.
20. Varroasis. Enfermedades de la lista OIE. Enfermedades de las abejas. (en línea) Consultado 24 Nov. 2011. Disponible en: <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/enfermedades-de-la-lista-de-la-oie-2011/>

X. ANEXOS

Anexo No. 1 Resultados de Laboratorio

 Gobierno de Guatemala Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación		Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones Dirección de Sanidad Animal Laboratorio de Sanidad Animal Km. 22 Carretera al Pacífico, Bárcenas, Villa Nueva		
INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO				
Licda. Astrid Valladares Propietario: Varios Procedencia: San Marcos y Quetzaltenango Diagnóstico Solicitado: Melanconcha sp.		Protocolo: 077-13 Fecha de ingreso: Fecha de resultado: 26/03/2013 Tipo de muestra: Abejas en etanol Especie: Apícola Prueba Solicitada: Microscopía		
No.	PROPIETARIO	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	Larvas de Melanconcha sp.	Total de abejas en la muestra (Solo en muestras positivas)
1	Juana Esteban	42	7	12
2	Susana Ramirez	26	---	---
3	Silvestre Molina	45	---	---
4		54	---	---
5	Kevin Rodas	49	---	---
6	Esteban López	41	---	---
7	Ramón Larios	40	1	38
8	Erick Barrios	31	---	---
9		48	---	---
10	German	58	3	22
11	Miguelina López	35	2	25
12	Roberto Barrios	16	---	---
13	Doroteo Morales	30	---	---
14	Dalia Tema	27	Recipiente vacío	---
15	Erick Esau Escobar	5	---	---
16	Carmelina Perez	20	---	---
17	Anibal Bartolon	9	---	---
18	Marcial Tema	3	---	---
19	Francisco de León	19	1	30
20	Maria Sopon	52	---	---
21		32	---	---
22	Calisto Perez	43	2	54
23	Filodelfo Mendes	13	---	---
24	Héctor Ramírez	25	---	---
25		36	---	---
26	Yasmin Aguilar	44	---	---
27	Tomas Lazaro	56	---	---
28		37	---	---
29	Leonardo Gonzalez	12	---	---
30	Pedro Octavio	47	---	---
31	Magdalena Reyes	14	---	---
32	Constantino Barrios	38	---	---
33	Rigoberto Lara	55	---	---
34	Domingo Gómez	11	---	---



 M.F. MA. Flor Damaris Porras




Página 1 de 2


Fuente: Laboratorio de Sanidad Animal, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Anexo No. 2 Resultados Mosca Melaloncha en apiarios de COPIASURO, San Marcos, Guatemala

 Gobierno de Guatemala Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación		Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones Dirección de Sanidad Animal Laboratorio de Sanidad Animal Km. 22 Carretera al Pacífico, Bárcenas, Villa Nueva	
No.	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	Larvas de Melaloncha sp.	Total de abejas en la muestra (Solo en muestras positivas)
Caja blanca			
1	40	---	---
2	43	---	---
3	3	---	---
4	39	1	19
5	13	Recipiente vacío	
6	17		
7	20	1	8
8	2	---	---
9	25	---	---
10	9	---	---
11	34	1	18
12	41	Recipiente vacío	
13	1	Recipiente vacío	
14	22	---	---
15	05	---	---
16	11	---	---
17	42	---	---
18	15	---	---
19	93	---	---
20	30	---	---
21	23	---	---
22	31	---	---
23	39	---	---
24	28	---	---
25	10	---	---
26	37	---	---
27	18	---	---
28	29	---	---
ULTIMA LINEA			



M.V. MA. Flor Dinorah Porras



Fuente: Laboratorio de Sanidad Animal, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Anexo No. 3 Resultados Mosca Melaloncha en apiarios asociados a ADASOG, Quetzaltenango, Guatemala.



Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones
 Dirección de Sanidad Animal
Laboratorio de Sanidad Animal
 Km. 22 Carretera al Pacífico, Bárcenas, Villa Nueva

INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO

Licda.
 Astrid Valladares
Propietario:
 Varios
Procedencia:
 San Marcos y Quetzaltenango
Diagnóstico Solicitado:
 Varroa y *Aethina tumida*

Protocolo: 25-13

Fecha de ingreso:
Fecha de resultado: 12/02/2013
Tipo de muestra: Abejas en etanol
Especie: Apícola
Prueba Solicitada:

No.	PROPIETARIO	IDENTIFICACIÓN	Varroa (Porcentaje de infestación)	<i>Aethina tumida</i>
1	Ramon Larios	40	1%	Negativo
2	Dalila Tema	23	Vacio	Negativo
3	Silvestre Molina	45	0%	Negativo
4	Pedro Octavio	69	1.45%	Negativo
5	Esteban López	4	0%	Negativo
6	Miguelina López	35	1.43%	Negativo
7	Sin nombre	50	1.41%	Negativo
8	Francisco de León	19	1.69%	Negativo
9	Constantino Barrios	38	0%	Negativo
10	Amilcar Rodas	2	Vacio	Vacio
11	Nicolas Tomas	59	Vacio	Vacio
12	Sin nombre	36	0%	Negativo
13	Osman Barrios	10	Vacio	Vacio
14	Leonardo Gonzales	12	0%	Negativo
15	Carmelina Perez	20	Vacio	Negativo
16	Silva Montenegro	6	2.53%	Negativo
17	Juana Esteban	42	24.49%	Negativo
18	Filadelfo Mendez	13	0%	Negativo
19	Rosa Puentes	17	Vacio	Vacio
20	German Leal	23	Vacio	Vacio
21	Donoteo Morales	30	0.93%	Negativo
22	Eduardo Rodas	54	2.48%	Negativo
23	Magdalena Reyes	41	1.92%	Negativo
24	Nicolas Escobar	22	0%	Negativo
25	Galito Perez	43	0%	Negativo
26	Nombre borrado	37	5.71%	Negativo
27	Kevin Rodas	49	5.26%	Negativo
28	German Godínez	58	4.17%	Negativo
29	Rigoberto Lara	55	0%	Negativo
30	Héctor Ramírez	25	2.47%	Negativo
31	Domingo Gómez	11	5.71%	Negativo
32	Carmelina Pérez	20	9.52%	Negativo
33	Tomas Lazaro	56	0%	Negativo
34	Roblero	48	0%	Negativo
35	Roberto	16	0%	Negativo
36	Erick Barrios	31	3.03%	Negativo

Dr. Flor Dignato



Fuente: Laboratorio de Sanidad Animal, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

**Anexo No. 4 Resultados Varroa y *Aethina tumida*, en apiarios asociados a
COPIASURO, San Marcos, Guatemala.**

No.	PROPIETARIO	IDENTIFICACIÓN	Varroa (Porcentaje de infestación)	<i>Aethina tumida</i>
37	María Sopon	52	3.96%	Negativo
38	Conrado López	15	1.04%	Negativo
39	Susana Ramírez	26	1.36%	Negativo
40	Marcial Tuma	3	0%	Negativo
41	Yasmin Aguilar	44	1.39%	Negativo
42	Oscar Paz	32	2.12%	Negativo
43	Erick Esau Escohar	5	1.81%	Negativo
44	Andrés Bartolón	9	0.6%	Negativo
45	Sin Nombre	42	0.72%	Negativo
46	Sin Nombre	16	2.11%	Negativo
47	Sin Nombre	37	0%	Negativo
48	Sin Nombre	2	0%	Negativo
49	Sin Nombre	13	0%	Negativo
50	Sin Nombre	17	0%	Negativo
51	Sin Nombre	29	0%	Negativo
52	Sin Nombre	3	3.64%	Negativo
53	Sin Nombre	40	1.27%	Negativo
54	Sin Nombre	15	1.52%	Negativo
55	Sin Nombre	30	0%	Negativo
56	Sin Nombre	22	0%	Negativo
57	Sin Nombre	20	2.9%	Negativo
58	Sin Nombre	11	0%	Negativo
59	Sin Nombre	28	9.09%	Negativo
60	Sin Nombre	25	0%	Negativo
61	Sin Nombre	9	0.75%	Negativo
62	Sin Nombre	41	0%	Negativo
63	Sin Nombre	23	2.32%	Negativo
64	Sin Nombre	43	7.69%	Negativo
65	Sin Nombre	39	0.83%	Negativo
66	Sin Nombre	10	7.69%	Negativo
67	Sin Nombre	18	0%	Negativo
68	Sin Nombre	1	22.22%	Negativo
69	Sin Nombre	13	7.14%	Negativo
70	Sin Nombre	34	1.35%	Negativo
71	Sin Nombre	31	0%	Negativo
ULTIMA LINEA				

Flor Dinorah Porras
Dra. Flor Dinorah Porras, M.A.



Fuente: Laboratorio de Sanidad Animal, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA
DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE TRES ECTOPARÁSITOS
EN ABEJAS (*Apis mellifera*) EN EL ÁREA DE ACCIÓN DE LA
COOPERATIVA DE APICULTORES DEL SUROCCIDENTE EN SAN
MARCOS Y ASOCIACIÓN DE APICULTORES DEL
SUROCCIDENTE DE GUATEMALA, EN QUETZALTENANGO

f. _____
ALEJANDRO ARGUETA ALVAREZ

f. _____
M.Sc. Astrid Johana Valladares Areano

ASESOR PRINCIPAL

f. _____
Lic. Zoot. Edgar Amilcar García
Pimentel

ASESOR

f. _____
M.A. Carlos Enrique Corzantes Cruz

ASESOR

f. _____
Lic. Zoot. Isidro Miranda Méndez

EVALUADOR

IMPRÍMASE

f. _____
M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez

DECANO