

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

PRESENCIA DE *VARROA JACOBSONI* EN ABEJAS MELIFERAS, EN  
APIARIOS TECNIFICADOS DE 12 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE  
SAN MARCOS.

Tesis

Presentada a la Junta Directiva de la Facultad de Medicina  
Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de  
Guatemala

Por

Lourdes Miladi Morales Miranda

Como requisito previo a conferírsele el título profesional de  
Médico Veterinario

Guatemala, noviembre de 1998.

## JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Rodolfo Chang  
Secretario: M.V. Miguel Angel Azañón  
Tesorero: Lic. Rómulo Gramajo  
Vocal I: M.V. Otto Lima Lucero  
Vocal II: Lic. Eduardo Spiegelger  
Vocal III: Br. José Moreno  
Vocal IV: Br. Eduardo Rodas

## ASESORES

M.V. Carlos Antonio Monroy Lefebre  
M.V. José Victor Cajas  
Lic. Carlos Guillerrmo García

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establecen los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de tesis titulado:

Presencia de *Varroa jacobsoni* en abejas melíferas, en apiarios tecnificados de 12 municipios del Departamento de San Marcos.

El cual me fuera aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, previo a optar el título profesional de

Médico Veterinario

## ACTO QUE DEDICO

- A Dios: Por haberme permitido llegar a vivir este momento tan importante.
- A mis abuelitos: German Miranda y Amparo de Miranda  
Por su invaluable esfuerzo y dedicación para educarme y formarme en la vida como unos verdaderos padres.
- A mis padres: Mario Augusto Morales Cifuentes y Maria Judith Miranda. Por enseñarme que el mejor camino para la superación es el trabajo, la honestidad y la honradez.
- A mi esposo: Carlos Rodolfo Monroy, por ser mi apoyo constante, para culminar con éxito mi trabajo
- A mi hijo: Rodrigo, por la alegría y motivación que representa para mi vida.
- A mis hermanos: Como un estímulo para que todos alcancemos las metas propuestas.
- A la memoria de mi hermano Irving Manuel, quien físicamente no está a mi lado pero siempre estará en mi corazón.
- A mis abuelitos: Miguel Angel Morales y Olga Rosa de Morales, con mucho cariño y agradecimiento.
- A mis tíos: En especial a Eloina, Miguel Angel y Sonia, por el cariño, apoyo y confianza que siempre han depositado en mí.
- A mis sobrinos, ahijados y cuñadas.
- A mi suegra: Rosibel de Monroy, por brindarme su ayuda cuando la he necesitado.
- A las familias: Miranda Rabanales  
Rosales Morales  
Monroy Ronquillo  
Villagrán Villagrán
- A mis amigos: En especial a Mynor, Carlos y Javier.

## TESIS QUE DEDICO

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por enseñarme a través de su selecto equipo de profesores, lo que dará frutos a mi país.

A mis asesores: Dr. Carlos Antonio Monroy Lefebre  
Dr. Jose Victor Cajas  
Lic. Carlos Guillermo Garcia

A mis padrinos: Lic. Miguel Angel Morales  
Licda. Rina Morales de Díaz  
Dr. Mynor Villagrán Colón

A mis catedráticos en general.

A mi familia y amigos, que hoy leen este esfuerzo de superación.

## AGRADECIMIENTO

- A Dios: Por iluminar mi vida y brindarme los conocimientos para poder alcanzar esta meta.
- A mis asesores: Por haberme dedicado su tiempo y apoyo en todo momento.
- A mi padre: Por estos años de amistad, cariño y apoyo.
- A mi esposo: Mil gracias por toda la dedicación y ayuda en los años más difíciles de mi carrera.
- A: Mario, Miguel Angel y Miguel Adrián, por su ayuda en la impresión de trabajo.
- Al Dr. Carlos Camey: Por su valiosa colaboración.
- Y, a todas las personas que contribuyeron conmigo durante la preparación de este trabajo.

## INDICE

I.	Introducción	01
II.	Objetivos	02
III.	Hipótesis	03
IV.	Revisión Bibliográfica	04
	A- Monografía del Estudio	04
	B- Varroasis	07
V.	Materiales y Métodos	23
	A- Equipo y Material	24
	B- Metodología	27
VI.	Resultados y Discusión	30
VII.	Conclusiones y Recomendaciones	31
VIII.	Resumen	32
IX.	Financiamiento	33
X.	Anexos	34
XI.	Bibliografía	39

## I. INTRODUCCION

En los años recientes la apicultura en Guatemala ha cobrado bastante auge en la economía de los productores, por lo que se ha considerado necesario mantener investigaciones sobre las enfermedades parasitarias de las abejas en sus diferentes estadios de desarrollo, las cuales ocasionan pérdidas económicas importantes al favorecer la desaparición de gran cantidad de apiarios. La falta de conocimientos en el manejo de los mismos ha favorecido el incremento de las enfermedades y la reducción en la producción de miel. Esto trae como consecuencia una reducción en el ingreso de divisas al país, aproximadamente en un 20%, provenientes de la exportación de productos apícolas, así como para los pequeños y medianos productores, quienes con esta actividad encuentran un apoyo para la subsistencia familiar.

El presente estudio pretende contribuir al diagnóstico de una de las ectoparasitosis más importantes que afectan a las abejas en sus diferentes estadios de desarrollo, denominada Varroasis, en el 75% de los municipios del Departamento de San Marcos.

## **II. OBJETIVOS**

### **Generales:**

Contribuir al estudio de una de las enfermedades parasitarias más graves que afectan y causan daño al sector apícola.

Dirigir nuevos lineamientos para futuras investigaciones que lleven consigo la posibilidad de erradicación o control de esta enfermedad en el país.

### **Específico:**

Establecer y confirmar la presencia de Varroasis en los municipios del Departamento de San Marcos.

### **III. HIPOTESIS**

La presente investigación carece de hipótesis por tratarse de un estudio de tipo descriptivo.

#### IV. REVISION BIBLIOGRAFICA

##### A. MONOGRAFIA DEL AREA DE ESTUDIO:

El departamento de San Marcos está localizado en el Suroeste de Guatemala. Es de forma irregular y se extiende desde el Océano Pacífico en el Sur, hasta el departamento de Huehuetenango en el Norte, a una adistancia aproximada de 100 kilómetros. Forma gran parte de la frontera oeste con México y sus límites al este son, principalmete los departamentos de Quetzaltenango y Retalhuleu. Comprende 379,100 hectáreas y, la cabecera departamental está aproximadamente a 158 kilómetros de la ciudad de Guatemala.

##### Clima:

El clima de San Marcos es variable, con época lluviosa con poca precipitación y época seca con precipitaciones pluviales en el Litoral, cálido y húmedo en el Declive del Pacífico y frío, húmedo-seco en las regiones de las Montañas Volcánicas y la Altiplanicie Central. En la costa, el período de sequía es de noviembre a abril, pero cualquier mes, exceptuado agosto y septiembre, puede recibir menos de 50 milímetros de precipiación. En el

Declive del Pacífico solamente enero y febrero son por lo general secos. A mayor altitud, como en la ciudad de San Marcos, el período seco es comúnmente de noviembre a marzo y es probable que abril también sea seco en la Altiplanicie. Las temperaturas no son extremas, existiendo leves variaciones estacionales y mayores variaciones diarias.

#### Abastecimiento de Agua:

Las fuentes de agua para todo uso son abundantes en la mayoría de los lugares de San Marcos, pero escasean localmente en la región de la Altiplanicie.

#### Vegetación:

Toda el área de San Marcos, con la posible excepción de la parte norte más alta, está forestada, pero gran parte del Litoral y la parte baja del Declive del Pacífico han sido desmontadas para pastizal o para el cultivo agrícola, principalmente para la producción de café a la sombra. Las montañas volcánicas están por lo general cubiertas de bosques, gran parte de las áreas menos inclinadas han sido taladas para la producción de maíz y el trigo.

### Población:

Según el censo de 1994 645,418 habitantes. El 43.4% son indígenas y el 56.6% restante es de sangre mestiza. La mayoría de la población vive en aldeas y poblados pequeños, o en casas aisladas. Solamente San Pedro Sacatepequez, que junto con el vecino San Marcos, es llamado frecuentemente La Unión, tiene más de 40,000 habitantes.

### Transporte y Mercados:

Las facilidades de transporte están moderadamente bien desarrolladas en el Declive del pacífico, pero otras partes son accesibles con dificultad o únicamente durante la estación seca.

Los productos de las tierras altas son enviados vía terrestre a Guatemala, Quetzaltenango y otros centros de consumo. El café que se produce en el Declive del Pacífico es transportado por camiones a los puertos del Pacífico y del Atlántico. Mucho del ganado de engorde en el Litoral del Pacífico se destaza localmente, o se envía a otros departamentos, incluyendo a la ciudad de Guatemala.

### Agricultura:

La actividad principal es la agricultura, en especial café, maíz y trigo.

### Ganadería:

Es importante la producción de ganado bovino de engorde, cerdos y ovinos, estos últimos se crían casi siempre por su lana.

### Apicultura:

San Marcos es considerado uno de los departamentos más productores en el aspecto apícola, teniendo una producción de 265,000 litros anuales, dada por 97 apiarios tecnificados, siendo los municipios más importantes EL Tumbador Catarina, Tecún Umán, Esquipulas Palo Gordo, Tejutla, Malacatán, San Marcos, Nuevo Progreso, San Pedro Sacatépequez, Pajapita, San Pablo y San Antonio Sacatepéquez. (20, 24).

## B- VARROASIS

### Definición:

La Varroasis o Varroatosis es una ectoparasitosis contagiosa, que ataca a las abejas en todos los estadios de su desarrollo. (2.5, 13).

### Etiología:

La enfermedad es causada por el ácaro Varroa jacobsoni. En los países en los que la época lluviosa es rigurosa, la varroosis 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.

(3,5,6).

### Historia:

Este ácaro fue descrito en 1904 por Oudemans al ser reconocido por primera vez en las celdillas de cría de Apis cerana en Java. (1). 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, Africa del Norte y hasta Sur América (15).

### Taxonomía:

Phylum:	Artrópoda
Sub-phylum:	Chelicerata
Clase:	Aráchnida
Orden:	Mesostigmata
Sub-orden:	Parasitiformes

Familia:	Dermanyssidae
Sub-Familia:	Varroinae
Género:	Varroa
Especie:	V. jacobsoni

El plan general de organización del ácaro, corresponde al de los artrópodos quelicerados, presentando las particularidades de los gamásidos, por lo que todos los órganos se encuentran dentro de la única cavidad del cuerpo (hemocelo), que se prolonga también en el apéndice. (5, 13, 23)

Este parásito 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 sí presenta el aparato bucal, sus quelíceros están modificados para permitir el transplante de los espermátóforos.

En la hembra el cuerpo está recubierto por una membrana de quitina de color castaño rojizo (marrón). El parásito es bastante plano en sentido dorso-ventral y tiene una forma ovalada, posee 4 pares de patas, las dos anteriores

tienen funciones táctiles y olfativas, mientras que el resto de ellas sirven para la locomoción del ácaro. Su aparato bucal está diseñado al del tipo succionador. (4, 10, 18)

Varroa jacobsoni es un ectoparásito, cuyos machos alcanzan un tamaño aproximado de 0.8 mm. y cuyas hembras llegan a 1.5 x 2 mm. (forma Ovalada); los machos y los estadios juveniles se localizan más frecuentemente en las crías de los zánganos. (8, 22)

El desarrollo desde huevo hasta ácaro adulto y la cópula tiene lugar durante la fase de la cría de las abejas, y dura alrededor de 6-8 días. Solo las hembras invernan en las abejas adultas. (15)

#### Ciclo evolutivo:

El ácaro se desarrolla en el interior de las celdas de la cría de zánganos u obreras y reinas. Las varroas hembras se introducen en las celdas con larvas; en la última fase del período larvario poco antes de ser cerradas, ponen hasta una docena de huevos en una celdilla de cría, preferentemente de un zángano, el primer huevo 60 horas después de operculada la celda y un huevo cada 30 horas. De uno a seis huevos se desarrollan pasando de huevo a larva, proto-ninfa y seudoninfa, para que en siete a ocho días se desarrollarán en hembras

y en cinco a seis días pasa a macho adulto, alimentándose de la hemolinfa o sangre de las pupas o ninfas. Al llegar a adultos se aparean y los machos mueren dentro de las celdas después de fecundar a las hembras, al emerger de sus celdillas las abejas, salen simultáneamente las varroas adultas, las hembras continúan alimentándose de la hemolinfa de las abejas adultas, adheridas generalmente entre los segmentos que se superponen bajo el abdomen, aunque pueden emigrar hacia las larvas cuando van a ser operculadas en sus celdillas. Pueden transmitirse también por contacto entre abejas. En época de verano pueden sobrevivir durante el invierno con el enjambre invernando cuando las abejas crían poco o nada.

No hay dos ciclos de vida en una misma celda, ya que es raro que las hembras de Varroa parasiten más de una vez, pues viven más o menos un mes durante el periodo de reproducción de los zánganos.

Teóricamente los ácaros pueden reproducirse y difundirse con bastante rapidez, multiplicándose de cinco a diez veces cada dos semanas y existen muchos estudios que describen esta propensión a debilitar y destruir las colonias. (1, 25,26)

### Localización Geográfica:

El ácaro Varroa parasitaba originalmente al tipo de abejas Apis cerana, Apis mellífica, Apis dorsata, Apis florea en el continente Asiático, de ellas se origina la enfermedad para las abejas melíferas extendiéndose a la mayor parte del mundo, en Africa están: Apis mellífica carnica, Apis mellífica carpática, Apis mellífica mellífica, Apis mellífica caucásica y Apis mellífica ligostica y lugares como Austria, Nueva Zelandia, Groenlandia, Centroamérica y Sudamérica. (3, 11)

### Epizootiología:

Se ha descubierto que la enfermedad está extendiéndose más rápidamente que hace algunos años. Se considera que esta extensión y evolución se deba a una mayor tecnificación apícola, lo que obliga a realizar grandes movimientos de material biológico como importación de reinas con abejas nodrizas, que son las principales transmisoras del ácaro. Por vía natural, la enfermedad se propaga en círculos aproximadamente concéntricos cada vez más amplios. (16, 25)

### Factores que predisponen a la infestación:

La extensa propagación que ha tenido la varroa se debe a los siguientes factores:

- 1) Diagnóstico demasiado tardío debido a que por lo general se nota su presencia tras su período de latencia, el cual es bastante largo.
- 2) Este ácaro parásita tanto a abejas adultas como a sus larvas en desarrollo.
- 3) Por zánganos y obreras infestados que llegan a otras colonias.
- 4) Por la migración natural de enjambres silvestres de una región a otra.
- 5) 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, éste es el de mayor riesgo y desgraciadamente de difícil control. (3, 11, 16, 25)

### Transmisión:

Puede transmitirse por obreras y posiblemente por zánganos, durante el vuelo nupcial. (7, 15) 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 por el pillaje y la presencia de enjambres silvestres enfermos. (2, 19)

El apicultor también 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. (5, 6, 13)

#### Patogenia:

Después de un tiempo de latencia asintomático de 2-3 años, durante el cual la infestación por ácaros aumenta sin cesar en la población, aparecen muchas abejas obreras mutiladas (alas malformadas, abdomen corto, etc...); se observa una clara disminución de las crías, puesto que las larvas y las ninfas de los ácaros se nutren de ellas; menor tiempo de vida de las abejas adultas ya que varroa succiona alrededor de 0.1 mg./2 h de hemolinfa. Puede producirse, por último la pérdida total de poblaciones enteras de abejas (9,15,17)

En las abejas adultas la hembra de Varroa jacobsoni busca las zonas blandas, menos queratinizadas, para perforarlas y succionar la hemolinfa de

su huésped. Entre estas zonas se encuentran las membranas de los primeros segmentos abdominales, las articulaciones, la base de las alas y las áreas entre la cabeza y el tórax y entre éste último y el abdomen, por lo que es común observarlas en dichas zonas.

Pasado un tiempo la hembra abandona a la abeja parasitada para ovipositar en una celdilla con cría, las hembras adultas del ácaro pueden vivir de 2 a 8 meses en el interior de la colmena, dependiendo de la época del año, viviendo menos tiempo cuando las condiciones ambientales son propicias para el pecoreo de miel y polen (5, 12).

Las molestias ocasionadas por la presencia de este ácaro, provoca agitación en las abejas, lo cual hace que aumente la temperatura del panal y esto es suficiente para inducir a que la reina reanude nuevamente la postura.

El daño provocado por los ácaros a las abejas es de carácter físico y tóxico infeccioso. Físico por la hemolinfa que succionan de su huésped; y tóxico infeccioso porque debido a las heridas que causan para alimentarse, propician la entrada de toxinas y la transmisión tanto de enfermedades bacterianas como de enfermedades fungales, así como la transmisión de la parálisis en las abejas adultas. En términos generales una abeja infestada vive la mitad del tiempo que una sana, es por ello que cuando el número de

abejas infestadas en una colonia es elevado, los daños ocasionados por la enfermedad son dramáticos. ( 5, 11, 14, 22)

#### Periodo de incubación:

El período de incubación de la Varroasis está considerado aproximadamente en nueve meses, sin embargo los daños en una población solo se observan la mayoría de las veces después de 2-3 años. (15)

#### Prepatencia:

El ciclo de evolución global individual de los ácaros es de unos 6-8 días.

#### Patencia:

La hembra de un ácaro adulto puede vivir hasta 7-8 meses; sin tratamiento acaricida, la infestación de una población de abejas por ácaro es perenne si la población no muere. La vida del macho no pasa más de 14 días. (15)

#### 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 roan y saquen el papel), y meterla por la piquera al piso de la colmena. El día siguiente se saca el papel y se revisa para buscar la presencia de ácaros en el mismo. (5)

Un procedimiento seguro consiste en el lavado de 100 abejas adultas en gasolina, haciendo un filtrado en una gasa gruesa y examinar el filtrado para observar la presencia de varroa.

La varroasis es una enzootia de declaración obligatoria según la disposición sobre enzootias animales (Ley de sanidad animal, el concepto declaración obligatoria significa que el propietario del animal y sus representantes y también los veterinarios y otras personas, que tengan encomendados el cuidado y tratamiento o también la presentación de servicios a los animales, tiene la obligación de informar a las autoridades competentes o al veterinario oficial en forma inmediata sobre la aparición de una epidemia animal de declaración obligatoria.) Una prueba para cuantificar el grado de infestación en la colmena es el método denominado David de Jong, el cual

consiste en introducir unas 200 abejas de una misma colmena en el frasco con diesel o kerosene, se agita y luego se vacía el contenido a través de malla metálica cortada en cuadros de 2 a 3 mm. en una palangana recubierta con tela blanca.

Si hay presencia de varroa, éstas quedarán sobre la tela; para averiguar el número de varroas por cada 100 abejas, se divide el número encontrado de varroas entre número ( 200 ) de abejas muestreadas, el resultado se multiplica por las 100 abejas. (16, 21, 25)

#### Diagnóstico Diferencial:

Al detectar los ácaros es importante diferenciarlos de Braula coeca o piojo de la abeja, que aunque muy similar en tamaño es diferente en morfología.

En el diagnóstico diferencial hay que tener en cuenta la enfermedad llamada Loque Americano (Bacillus larvae), que también es una enzootia de declaración obligatoria. (15).

## Terapéutica:

a) La lucha contra la varroasis como enzootia de declaración obligatoria está sujeta a medidas estatales. No deben introducirse modificaciones en el efecto sopechoso de las abejas, prohibición que se refiere a todos los objetos de las instalaciones (por ejemplo panales), utensilios, provisiones de alimentos, cera, miel, también crías de abejas y abejas vivas o muertas.

Debe evitarse a toda costa el acceso de otras abejas; restringir la actividad migratoria de los efectivos infestados.

### b) Procedimientos de fumigación:

b.1) Isopropil-4, 4-dibromobenzilato: Cuya presentación es en tiras fumigantes las cuales se aplican en intervalos de 4 días ( fuera del tiempo de pecoreo ), recomendándose 4 a 5 fumigaciones.

b.2) Bayvarol ( flumetrina ): Las tiras deben usarse después de cada cosecha de miel, ya que en este momento la población de ácaros, no ha alcanzado proporciones críticas y las abejas en la colonia no han sufrido demasiado daño .

Debido al efecto de choque del producto son eliminados en menos de 24 horas los ácaros de las abejas que se encuentran en la colmena, los ácaros de las abejas en actividad recolectora son eliminados también al entrar éstas a la

colmena. Las tiras se colocan suspendidas de los cuadros de la cámara de cría de la colmena por varias semanas.

b.3) Folbex VA (Bromopropilato 370 mg.); el humo blanco emitido durante la combustión sin producción de llama de una tira fumigante contiene bromopropilato en una forma en que es letal para el ácaro Varroa jacobsoni. Folbex VA es bien tolerado por las abejas. La preparación es simple y su uso es inocuo. Deben realizarse cuatro aplicaciones de una tira fumigante respectivamente a intervalos de cuatro días.

b.4) Fluvalinato: es otra opción para tratar la enfermedad; en Europa se venden tiras plásticas y es muy fácil de aplicar, así: se fija la tira al cabezal de un marco, colocado al centro de la cámara de la cría, donde se deja por un período de uno o dos meses. El producto es altamente efectivo y no deja residuos en la miel. (5)

c) Para la terapéutica sistémica se dispone recientemente de Perizin de Bayer (principio activo: Caumaphos).

Para su aplicación se instilan alrededor de 50 ml. de una suspensión acuosa sobre abejas de los conductos de los panales. De este modo la sustancia pasa al circuito alimentario de la población y a la hemolinfa de la abeja. Si es

ingerida la sustancia por los ácaros, se inicia la acción tóxica (no por contacto).

d) Hasta el presente, las medidas de lucha biológica no muestran una eficacia suficiente por ejemplo la supresión de la cría de zánganos y la instalación de un panal de interdicción ( la reina queda excluida durante una semana) y la destrucción subsiguiente de la cría operculada (el procedimiento se limita a 1-2 aplicaciones).

Posiblemente, mediante el empleo de las llamadas hormonas juveniles (por ejemplo Precoceno II=6,7 dimetoxi 2-2 dimetil, 3-cromo, casa Sigma) puede alterarse de tal modo la tendencia a la reproducción de los ácaros causada por la hormona juvenil de la abeja que su índice de reproducción queda fuertemente disminuido. (15, 25, 26)

e) Fenotiazina: se quema volatilizándola en el ahumador. Se debe encender el ahumador con arpillera u otro combustible y se incorporan 5 gramos de Fenotiazina. A cada colmena se le inyecta por la piquera varios golpes de fuelle, pudiéndosele adosar al ahumador un sobrepico de hojalata, para que el humo llegue a la parte central del nido. Las aplicaciones deben hacerse con intervalos de cuatro a cinco días entre si y es conveniente cambiar el piso de la colmena después de cada tratamiento.

### Prevención y Control:

El examen periódico de los desechos invernales para detectar abejas muertas; tratamiento de las abejas con productos acaricidas; prestar atención a ácaros muertos, eliminándolos fuera del área.

El control de la Varroasis a nivel de apiario radica principalmente en las siguientes recomendaciones:

1. Identificar todas las colmenas del apiario con señas o colores distintos, en la entrada y cobertura de las mismas.
2. Revisar en forma rutinaria las celdillas operculadas de zánganos cada vez que se abra la colmena y observar minuciosamente a las abejas adultas.
3. Evitar hasta donde sea posible el intercambio de panales entre las colmenas del apiario.
4. Asegurarse previamente que los apiarios donde se obtengan reinas, se encuentren libres de dicha enfermedad.
5. Tomar las medidas necesarias para evitar el pillaje en el apiario. (25, 26)

## V. MATERIALES Y METODOS

### Recursos Humanos:

Para la realización del Trabajo de Campo, se contó con la colaboración de la Oficina de la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE) local y su personal, con quienes la ponente coordinó las actividades de muestreo en los distintos municipios del Departamento de San Marcos.

### Recursos de Campo:

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

Dadas las características ecológicas del país, la apicultura es viable en todas las regiones. Sin embargo, en aquellas zonas en donde se encuentran establecidas plantaciones que exigen fumigaciones, como algodón, banano, café, la misma encuentra problemas para su desarrollo, debido a que las abejas son extremadamente susceptibles a todos los insecticidas agrícolas. (8)

### Recursos de Laboratorio:

Para la realización del trabajo de Laboratorio, se contó con el readiestramiento de la ponente por parte del Técnico Apícola del Laboratorio de Diagnóstico de Sanidad Animal, de la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE) y la Asesoría del Jefe del Departamento de Parasitología del mismo.

### A-EQUIPO Y MATERIAL:

#### De Campo:

Ampollas de Adrenalina, 1:1000

Antihistamínicos, ampollas de 10 mg.

Alcohol Etilico al 70%

Alcohol glicerinado al 5%

Boleta de Información

Bolígrafos

Bolsas de Polietileno de 7" y 10"

Brasas de Carbón y/o fósforos

Equipo Apícola: (Ahumador, Rasqueta, Guantes, Botas altas, Velo, Overol, Sombrero).

Lapiz o marcador indeleble

Masking tape

Mochila grande

Olote de Maíz

Pinzas de disección sin dientes de ratón

Recipientes de vidrio de boca ancha de 250 ml.

Recipientes de vidrio de 60 ml.

Transporte: Para el desplazamiento hacia los diferente municipios se utilizó automóvil a los lugares donde fue accesible y a pie o caballo a donde no podía circular el vehículo.

Computadora

Biológico:

Muestras: 355 cajas

De Laboratorio:

Aceite de inmersión

Láminas porta y cubreobjetos

Agua de uso corriente

Agua destilada

Lapicero y lápiz

Agujas de disección

Alcohol Etilico al 70%

Malla metálica de 1/8" a 1/12"

Beacker con capacidad de 25 ml.

Manta fina

Cajas de Petri

Calculadora

Masking tape

Cintas elásticas

Microscopio estereoscópico

Microscopio óptico

Franela

Papel absorbente

Papel Limpia lentes

Hojas de registro de datos

Tamiz fino

Tijeras de Punta fina

Recipientes plásticos de 200 ml.

Recipientes de Boca ancha de 4 litros de capacidad

Pinzas de disección

Contador Manual

Glicerina

## B-METODOLOGIA

Para recolectar las muestras a nivel de campo, se procedió así:

### Muestra:

Esta consistió en recolectar abejas de 355 cajas o colmenas proporcionalmente en 97 apiarios.

Las abejas se tomaron de los panales de cría, introduciéndolas dentro de un recipiente de boca ancha, con una capacidad mínima de 250 ml. conteniendo 180 ml. de alcohol etílico 70% con adición de un 5% de glicerina.

Los recipientes de vidrio con capacidad de 250ml. fueron sellados herméticamente con pliegos de polietileno antes de enroscar la tapadera para así evitar la salida o evaporación del líquido preservante.

Todas las muestras fueron identificadas adecuadamente conforme a la ficha de control (ver anexo I).

### Métodos de Laboratorio:

Al ser recolectadas las muestras, se transportaron en recipientes de vidrio conteniendo alcohol etílico glicerinado al 5% en volumen suficiente para cubrir la superficie de abejas requeridas por la muestra.

### Técnicas de Diagnóstico a nivel de laboratorio:

- a) La del agitación en abejas adultas
- b) Estereoscopía directa.

### Técnica de Agitación:

Tomadas por lo menos 400 abejas del nido de cría de las colonias sospechosas, se depositaron en un recipiente que contenía alcohol (3/4 partes del recipiente) y se agitó durante 30 minutos. Posteriormente se preparó una manta blanca colocada sobre un recipiente de boca ancha asegurándose con una tira elástica a éste sobre la cual se colocó una malla de 1/8" a 1/2", sobre la que se vació el contenido del recipiente que tenía la muestra. Las abejas quedaron en la malla, el alcohol y partículas pequeñas pasaron a la manta. El alcohol se filtró y los ácaros cuando si habían, quedaron en la manta pudiéndose observar con ayuda de un microscopio Estereoscópico.

### Técnica de Estereoscopia Directa:

Se colocaron las abejas de la muestra en una caja de Petri, luego se procedió a observarlas al azar dorsal y ventralmente en un microscopio estereoscópico buscando de esta manera los ácaros. (18)

De resultar positiva la muestra, se deberá contar el número de ácaros y

### Método Estadístico:

En la presente investigación se estimó un tamaño de muestra de la población, la cual se obtuvo en base a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 PQ}{e}$$

Donde: n= Número de muestras

Z= Nivel de confianza

P= Prevalencia

Q= 1 - Prevalencia

e = Error de estimación

Se realizó una descripción porcentual de los resultados obtenidos, utilizando para el efecto cuadros y gráficas de pie.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSION

Con el propósito de detectar la presencia de Varroa jacobsoni en abejas melíferas (Explotaciones Tecnificadas) en 12 municipios del departamento de San Marcos, mediante la técnica de Agitamiento simple, nos permitió detectar 49 casos positivos correspondiendo a un porcentaje del 13.80. Cuadro No.1. gráfica No. 1.

Por tratarse del primer trabajo para evaluar la situación actual de la varroosis en esta zona, no contamos con datos suficientes para comparar, puesto que este es el primer acercamiento diagnóstico.

En Guatemala se han realizado otras evaluaciones en diferentes zonas, pero por su naturaleza regional y en algunos casos no específica con esta patología, preferimos comparar nuestros resultados con los referidos por Echeverría, F.O, quien en el municipio de Antigua Guatemala, departamento de Sacatepéquez en 1,996 , reporta la presencia de 32 casos positivos, lo cual ha sido superado en las condiciones del presente trabajo.

## VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1- El problema de varroasis en Guatemala continúa vigente y el número de casos va en aumento.
- 2- La distribución geográfica de la enfermedad aparentemente abarca un gran espacio del territorio nacional.
- 3- El número de casos positivos detectados en el presente estudio superó las evaluaciones previas realizadas en Guatemala.
- 4- Se confirma con el presente resultado que Guatemala no está libre de esta parasitosis y reafirmamos la necesidad de implementar todas las medidas de diagnóstico, control y mejoramiento para reducir el riesgo de diseminación y sus consecuencias.
- 5- Reportar de inmediato la presencia de Varroasis en cualquier área del territorio nacional, a las autoridades correspondientes, dado el alto riesgo que significa para la apicultura.

## VIII. RESUMEN

Con el propósito de confirmar la presencia de Varroa jacobsoni en abejas melíferas (Explotaciones tecnificadas) de 12 municipios del departamento de San Marcos, mediante la técnica de agitación simple, los resultados obtenidos en el presente estudio fueron del 13.8%, equivalente a 49 casos positivos, hallazgos que superan en número y porcentaje los resultados en previas evaluaciones similares en otras regiones del país. Se discuten los resultados sobre la base de las escasas publicaciones que sobre este tema, tenemos en Guatemala.

Tratándose de una importante parasitosis que se establece con facilidad en los apiarios y su relevancia limitante de la salud y la economía apícola se concluyen la necesidad de implementar todas las medidas de diagnóstico, control y mejoramiento para reducir el riesgo de diseminación y sus consecuencias.

## IX. FINANCIAMIENTO

### Equipo y Material de Campo:

Gasolina	650.00
Brazas de carbón	5.00
Alcohol etílico 70% 1 galón	30.00
Antihistaminico ampollas 10 mg.	3.00
Adrenalina ampolla 1:1000	3.00
Bolsas de polietileno de 7" y 10"	6.00

### Equipo apícola:

Overol	150.00
Sombrero	30.00
Velo	80.00
Botas altas	185.00
Rasqueta	20.00
Guantes	40.00
Ahumador	50.00
Mochila grande	35.00
Pinzas de disección	12.00
Recipientes de vidrio de boca ancha 250 ml.	6.00
Recipientes de vidrio de 60 ml.	118.00
Masking tape	15.00
Marcador indeleble	<u>10.00</u>

**TOTAL** **Q. 1,448.00**

# ANEXOS

**X. ANEXO**  
**FICHA DE CONTROL**

**NOMBRE DEL**

**APIARIO** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DEL**

**PROPIETARIO** \_\_\_\_\_

**DEPARTAMENTO** \_\_\_\_\_

**MUNICIPIO** \_\_\_\_\_

**CASERIO** \_\_\_\_\_

**NUMERO DE CAJA** \_\_\_\_\_

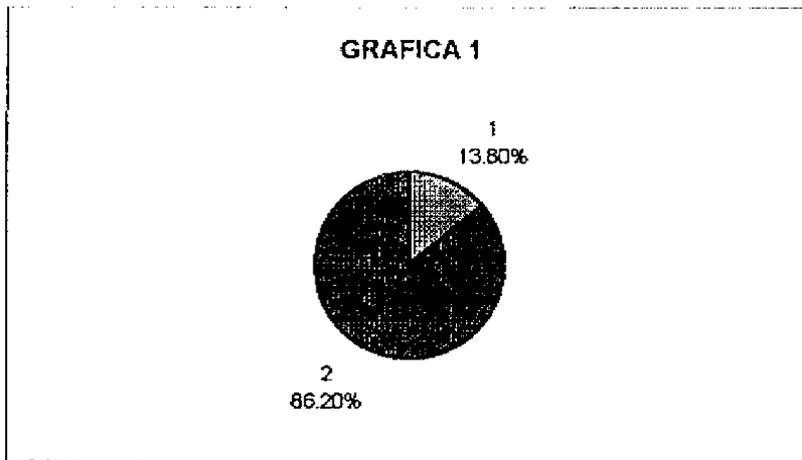
**NUMERO DE MUESTRAS** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DEL RECOLECTOR** \_\_\_\_\_

**NUMERO CORRELATIVO POR CAJA** \_\_\_\_\_

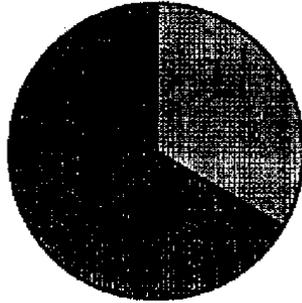
MUNICIPIO	NUMERO DE APIARIOS	NUMERO DE CAJAS	ABEJAS/ CAJA	TOTAL DE ABEJAS	+	-
1) CATARINA	4	7	134	938	4	3
2) ESQUIPULAS PALO GORDO	4	7	129	903	0	7
3) MALACATAN	8	36	233	8,388	19	17
4) NUEVO PRO- GRESO	50	243	154	37,422	24	219
5) PAJAPITA	4	21	42	882	0	21
6) SAN ANTONIO	4	7	141	987	0	7
7) SAN PABLO	2	2	615	1,230	0	2
8) SAN PEDRO SACATEPEQUEZ	4	6	108	648	0	6
9) SAN MARCOS	1	3	150	450	0	3
10) TEJUTLA	13	15	130	1,950	0	15
11) TECUN UMAN	1	2	127	254	0	2
12) EL TUMBADOR	2	6	69	414	2	4
<b>TOTAL</b>	<b>97</b>	<b>355</b>	<b>2,032</b>	<b>54,466</b>	<b>49</b> <b>13.8%</b>	<b>306</b> <b>86.2%</b>

13.80  
86.20



**PORCENTAJE DE CASOS POSITIVOS A VARROA JACOBSONI ,  
DETECTADOS MEDIANTE LA TECNICA DE AGITAMIENTO SIMPLE**

**GRAFICA 2.**



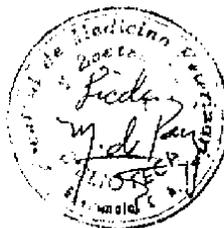
**NUMERO DE MUNICIPIOS QUE AL MUESTREO DE  
VARROA JACOBSONI A NIVEL DE APIARIOS  
TECNIFICADOS, RESULTARON POSITIVOS.**

## XI. BIBLIOGRAFIA

1. BAILEY, L. 1984. Patología de las abejas. Trad. por Pedro Ducar. España, Zaragoza, Acribia. 137 p.
2. BARRETO, C.H., et al. 1985. Enfermedades cuarentenables de las abejas. Guatemala, Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. 28 p.
3. BORCHERT, A. 1962. Abejas explotación y enfermedades. Trad. por Miguel del Campillo y Angel Allende. 2 ed. España, Acribia. 163 p.
4. CHOJOLAN AGUILAR, A.P. 1995. Caracterización de los subsistemas de producción apícolas en 10 municipios del departamento Sacatepéquez. Primer Seminario de Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 9 p.
5. CORNEJO, L.; ROSSI, C. 1975. Enfermedades de las abejas. 2 ed. Argentina, Hemisferio Sur. 258 p.
6. ENFERMEDADES DE la abeja melífera, curso regional de patología apícola. 1988. México, Morelos, Programa Regional para el Manejo y Control de la Abeja Africanizada. 13 p.
7. -----Y plagas de la abeja melífera occidental. 1990. San Salvador, Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. BID. 147 p.
8. FISHERIES AND food diseases of bees. 1976. England, London, Ministry of Agriculture. s.n. (Bulletin 100).

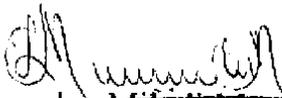


9. GOMEZ RODRIGUEZ, R. 1979. Técnicas y prácticas apícolas: Presencia de la abeja africanizada en Venezuela, Comentarios en relación a su impacto sobre la apicultura y salud pública. Venezuela, Caracas, Ministerio de Agricultura y Cría. 26 p.
10. GONZALEZ, J.R. 1981. Floración apícola. Tesis Técnico Apícola, Guatemala, INTECAP. 14 p.
11. JONG, D. s.f. The varroa problem in Brazil. EEUU, Programa Regional para el Manejo y Control de la Abeja Africanizada. p. 1-2.
12. JOYCOX, E.R. 1977. Laboratory diagnosis of bee diseases. EEUU. Illinois, University of Illinois. s.n. (pub. 688)
13. LA VARROASIS. Enfermedad de la abeja melífera. 1977. Becarest, Apimondia, s.n.
14. -----, su control. 1994. Guatemala, Programa Nacional de la Abeja Africanizada. MAGA-DIGESEPE. 8 p.
15. -----, su control. 1994. México, Programa Nacional para el control de la Abeja Africanizada. MAGA-DIGESEPE. 10 p.
16. LOPEZ MAGALDI, M.A.; DE GERARDI, M. 1989. Tratado sobre la la abejas. Argentina, Albatroz. 466 p.
17. MANEJO Y control de la abeja africanizada. 1988. El Salvador. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, BID. 219 p.
18. MANTILLA, C. 1986. Informe sobre biología, diagnóstico y evaluación de infestación de Varroa jacobsoni en abejas melíferas. Brasil, Sau Paulo, Universidad de Riberau Preto, Departamento de Genética. 8 p.

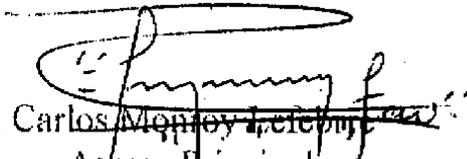


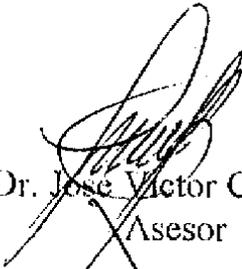
19. MANUAL DE apicultura; habilitación y complementación. 1980. Guatemala, INTECAP. 148 p.
20. MCGREGOR, S.E. 1971. Apicultura de los Estados Unidos. México, Centro Regional de Ayuda Técnica. 150 p.
21. MEHLHORN, H. 1994. Manual de parasitología veterinaria. España, Grass-Latros. 440 p.
22. MORSE, H. 1985. The illustrated encyclopedia of beekeeping. New York, E. P. Dutton. 432 p.
23. MUESTREO PARA detectar la posible presencia de Varroa jacobsoni en la región de Santo Tomás de Castilla y Puerto Barrios. 1988. Guatemala, DIGESEPE. 13 p. (Boletín Informativo).
24. OCHEITA, J s.f. Enfermedades de las abejas. Guatemala, Consultor de Apicultura Departamento Pecuario, INTECAP. 12 p.
25. PEÑA, H. 1992. Prevalencia de las enfermedades parasitarias más importantes de las abejas adultas, en el municipio de Cubulco, Baja Verapaz. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 120 p.
26. 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 de Pineda Ibarra. 999 p.

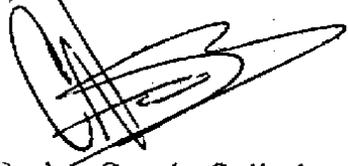


  
S.B. Lourdes Miladi Morales Miranda

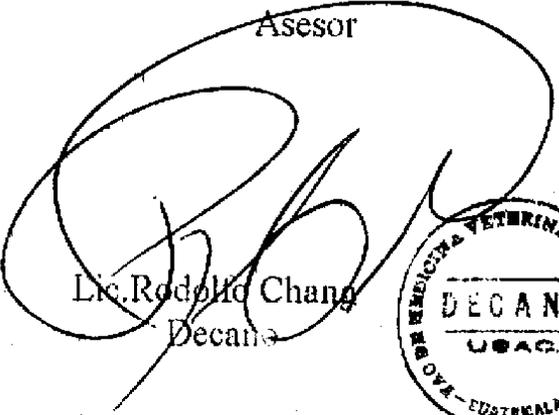
ASESORES:

  
Dr. Carlos Moproy  
Asesor Principal

  
Dr. José Víctor Cajas  
Asesor

  
Lic. Carlos García Colindres  
Asesor

IMPRIMASE:

  
Lic. Rodolfo Chang  
Decano

