

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

PREVALENCIA DE ENFERMEDADES PARASITARIAS MAS IMPORTANTES EN
ABEJAS ADULTAS (Apis mellifera), EN EL MUNICIPIO DE ANTIGUA DEL
DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ.

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

FRANKLIN OSWALDO ECHEVERRIA

COMO REQUISITO PREVIO A CONFERIRSELE EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO

GUATEMALA, MAYO DE 1996

10
T(694)
c.A

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

DECANO: DR. JOSE PEREZCANTO FERNANDEZ
SECRETARIO: DR. HUMBERTO MALDONADO
VOCAL PRIMERO: LIC. ROMULO GRAMAJO LIMA
VOCAL SEGUNDO: DR. OTTO LIMA LUCERO
VOCAL TERCERO: DR. MARIO MONTA
VOCAL CUARTO: BR. HANNIA FABIOLA RUIZ BODE
VOCAL QUINTO: BR. LUIS ESTUARDO SANDOVAL GIRON

ASESORES: DR. CARLOS MONROY LEFEBRE
DR. ESTUARDO GODOY
LIC. ROBIN IBARRA

Honorable Tribunal Examinador

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

PREVALENCIA DE ENFERMEDADES PARASITARIAS MAS IMPORTANTES EN ABEJAS ADULTAS (Apis mellifera), EN EL MUNICIPIO DE ANTIGUA DEL DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ.

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

MEDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: LUZ DE MI EXISTENCIA
A MI MADRE: MARIA DE LOS ANGELES ECHEVERRIA
A MIS TIOS: ESPERANZA ECHEVERRIA
REINALDO RAMIREZ

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: POR SU BENDICION

A MI MADRE: MARIA DE LOS ANGELES ECHEVERRIA

A: DR. JULIO MELGAR

 TEC. APICOLA PEDRO CHAVAC

 TEC. APICOLA GILBERTO MARROQUIN

 TEC. APICOLA JULIO OCHEITA

 PERSONAL TECNICO APISTEC

 A MIS ASESORES

TODAS LAS PERSONAS QUE HICIERON POSIBLE

LA REALIZACION DE ESTE PROYECTO

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	2
REVISION DE LITERATURA	
ACARIOSIS.....	3
NOSEMIOSIS.....	8
VARROASIS.....	14
AMEBIASIS.....	22
MATERIALES Y METODOS	
TRABAJO DE CAMPO.....	25
TRABAJO DE LABORATORIO.....	26
EQUIPO Y MATERIAL DE CAMPO.....	26
EQUIPO Y MATERIAL DE LABORATORIO.....	27
ANALISIS ESTADISTICO.....	28
METODOLOGIA Y ANALISIS DE DATOS.....	32
FINANCIAMIENTO.....	38
RESULTADOS Y DISCUSION.....	39
CONCLUSIONES.....	41
RECOMENDACIONES.....	42
RESUMEN.....	43
ANEXOS	
ANEXO No. 1.....	45
ANEXO No. 2.....	46
ANEXO No. 3.....	46
ANEXO No. 4.....	47
BOLETA DE DATOS TECNICOS.....	48

CUADRO 1.....	49
CUADRO 2.....	50
CUADRO 3.....	51
CUADRO 4.....	52
CUADRO 5.....	53
MAPA.....	54
GRAFICA No. 1.....	55
GRAFICA No. 2.....	56
GRAFICA No. 3.....	57
APENDICE.....	58
BIBLIOGRAFIA.....	59

INTRODUCCION

Las abejas son un factor importante en la economía del municipio de Antigua Guatemala. Las personas que explotan este insecto, saben que existen enfermedades que las afectan, y que pueden acabar con la población de un apiario.

Por tal motivo, es importante realizar estudios sobre la prevalencia de las enfermedades que afectan a esta especie productiva.

El presente estudio tiene como propósito contribuir al diagnóstico de las principales enfermedades apícolas de las distintas regiones del país; se determinará la prevalencia de las enfermedades parasitarias más importantes en abejas adultas, en el municipio antes mencionado ubicado en el departamento de Sacatepéquez.

OBJETIVOS

Generales:

- A) Generar información sobre las principales enfermedades parasitarias apícolas, en el Municipio de Antigua Guatemala.

Específicos:

- A) Determinar la prevalencia de la Acariosis, Nosemiosis, Amebiasis y Varroosis en abejas adultas de los apiarios semitecnificados y rústicos.

El apicultor tiene el problema de sufrir año tras año grandes bajas en sus apiarios debido a la alta mortalidad que hay entre las abejas, por no conocer los problemas que las afectan y que tienen su origen en el mal manejo, en las enfermedades, en la falta de equipo apropiado y otros. (10)

ACARIOSIS

DEFINICION:

Es una enfermedad que afecta a la abeja adulta. La Acariosis, Acariasis, Acarosis, o enfermedad de la isla de Wight, es la enfermedad de mayor importancia económica en abejas adultas. (2, 15, 21)

ETIOLOGIA:

Es un ácaro, llamado Acarapis woodi (Rennie), anteriormente se llamaba Tarsonemus woodi y parasita el sistema respiratorio de las abejas. (2, 3, 6, 13, 16, 17)

Puede atacar tanto a obreras, como a la reina y a los zánganos. Podemos considerarlo como un arácnido con dimorfismo sexual. (3, 15, 21)

La superficie dorsal del cuerpo en el macho, se halla dividido en tres segmentos, mientras que la hembra presenta cinco. (3, 21)

EPIDEMIOLOGIA

La acariosis es de distribución mundial. Actualmente solo Australia, Canadá, los países Escandinavos y Nueva Zelanda, pueden considerarse libres de esta parasitosis. (2, 6, 21) Ver anexos cuadro 1.

HUESPEDES:

La infestación se inicia en abejas menores de seis días de edad. (2, 21)

TRANSMISION:

Es en forma directa entre abejas enfermas con las sanas, y uno de los transmisores más importantes lo constituyen los "zánganos". Sucediendo lo mismo con las abejas extraviadas.

Hay que tener cuidado en la "introducción de reinas" pues éstas pueden provenir de colmenas parasitadas. (15, 17, 21)

"Cuando un ácaro abandona a una abeja a través del primer espiráculo torácico trepa a un pelo, generalmente del tórax, y se aferra cerca de la punta con una o ambas extremidades posteriores. Se sujeta con sus extremidades anteriores a un pelo de otra abeja que pasa con mucha aproximación y desciende a la superficie del cuerpo de la nueva abeja. (2)

SOBREVIVENCIA DEL ACARO:

"Los ácaros son incapaces de encontrar un nuevo huésped en los panales de miel o en las flores." (2)

Si la abeja infestada muere en el campo, los ácaros también. (6, 15, 21)

PATOGENIA:

Una vez que la hembra está fecundada, penetra en la abeja por el primer par de espiráculos torácicos.

El apareamiento de multiplicación se realiza dentro de la misma tráquea.

La hembra fecundada aova de 25 a 30 huevos, los cuales se adhieren a las paredes del conducto traqueal. La hembra vive alrededor de 20 días y el ácaro alojado en la tráquea se alimenta de la hemolinfa de la abeja por medio de un par de estiletes que posee el parásito, lacerando las paredes traqueales y succiona a la hemolinfa por las ventosas que posee en su boca y deposita sus toxinas. (2, 6, 15, 21)

CUADRO CLINICO:

Entre las manifestaciones clínicas se observan las siguientes: la abeja se va debilitando lentamente, debido a esa succión de hemolinfa y acumulación de "toxinas", la abeja puede llegar a tener dificultad para volar, al salir de las colmenas caen al suelo e intentan volar en vano, y terminan muriendo fuera de la colmena. (15, 17, 21)

DIAGNOSTICO:

Se realiza el diagnóstico, por medio de un examen microscópico, en laboratorio, de las tráqueas infestadas con ácaros, observando el primer par de tráqueas torácicas, con un aumento de 10X o 40X.

Las "deyecciones de los ácaros" poseen un pigmento llamado "melamina", que es el responsable de manchar a las tráqueas. Este pigmento produce intoxicaciones en las abejas. (3, 12, 15, 17, 21)

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL:

- A) Aspersiones de plaguicidas. (21)
- B) Nosemiosis. (6, 21)
- C) Amebiasis. (21)
- D) Parálisis crónica viral. (6, 21)
- E) Acaros asiáticos: Una de las diferencias entre Acarapis woodi y los ácaros asiáticos es su tamaño; para observar al primero, se requiere de un microscopio; mientras que los segundos (Varroa jacobsoni y Tropilaelaps clareae) pueden ser observados a simple vista o por estereomicroscopía.

Otra de las diferencias es que el ácaro asiático puede ser encontrado en celdas de cría operculada, mientras que el Acarapis woodi es encontrado solo en abeja adulta. La otra gran diferencia es que el Acarapis woodi es un parásito interno, contrariamente a los ácaros asiáticos que son parásitos externos. (21)

TRATAMIENTO:

TRATAMIENTO EN OTROS PAISES:

A) Salicilato de Metilo o Aceite de Hierba Luisa (2): es un líquido volátil, que desprende vapores a temperaturas de los 18 a 20 grados Celsius, y a más temperatura, mayor desprendimiento. No son vapores tóxicos para las personas. Empleándolo en primavera, produce entre un 80 a 100% de recuperación en las colonias enfermas, aunque puede afectar algo a la reina, disminuyendo su postura. (15, 16, 20)

Se aplica en dos formas:

1) Se vierten 20 a 25 cm³ de salicilato de metilo en una cubeta de hojalata de 1 cm de altura, con capacidad de evaporación de 100 cm² de superficie, cubierta con alambre de malla tejida para evitar que caigan abejas a la cubeta.

Esta cubeta se coloca apoyada en los cabezales de los cuadros de la cámara de cría.

2) Se embebe con igual cantidad de líquido, un trozo de paño o papel absorbente, colocándolo dentro de la colmena, en igual forma que para el caso anterior.

Se deben realizar tres aplicaciones, con intervalos de 10 días entre una y otra. (3, 4, 15)

B) Líquido de Frow: es una mezcla volátil compuesta por:

100 cc de Nitrobenzol

100 cc de Bencina

50 cc de safrol o esencia de sasafrás

En algunos casos puede ser tóxica para crías y adultos de la colmena.

Se debe colocar 15 cm³ y no más, por el peligro de los efectos mencionados. (4, 15)

C) Clorobenzilato: se aplica de la siguiente forma: "abierto el techo de la colmena y cerrada su piquera, se le quitan dos o tres panales para dar lugar al tratamiento".

El espacio que se va a tratar se le aísla por una tabla con un espacio de 2 cm en su centro, se coloca la tira fumigante. Luego se enciende la tira de papel, y una vez bien encendido, se le apaga la llama y entonces desprende humo, pero sin llama, pues podría fundir los panales. Se cierra la piquera con un trozo de arpillera o un trapo mojado. Las rendijas se tapan con trapos o algodón. Por medio de un alambre se cuelga el papel fumigante.

A la media hora se abre la piquera, y se recomienda matar a toda abeja que estuvo afuera durante el tratamiento.

Este tratamiento se debe realizar desde septiembre hasta finales de marzo. (15)

"Se deben realizar 8 fumigaciones, 1 por semana". (4, 6, 13, 15, 16, 21)

D) Cartones Rennie: es a base de gas sulfuroso.

Modo de prepararlos: Se toman tiras de cartón acanalado y se empapan en una solución de 150 gr. Nitrato de Sodio (salitre), en medio litro de agua, luego se dejan secar los cartones y se impregnan en una solución saturada de flor de azufre en sulfuro de carbono, en la proporción de 1 parte de flor de azufre y 2 partes

de sulfuro de carbono. Los cartones se enrollan y se secan.

Hay que tener cuidado, pues son explosivos e inflamables, y conviene prepararlos al aire libre.

Estos cartones se encienden y se colocan en el ahumador. Se deben efectuar tres bocanadas de humo a cada colmena, tres veces por semana, en tres semanas. Dejar de tratar diez días y repetir el tratamiento en la forma indicada.

Conviene ahumar contra los costados de la colmena para que las abejas no reciban en forma directa el gas caliente. (3, 4, 15, 20, 21)

TRATAMIENTO EN GUATEMALA

A) ACASOM: (Mentol preparado por laboratorio SOMOS)

Tres dosis de ACASOM con intervalo de siete días entre cada dosis. Coloque la tapita sin tapadera en el centro de la colmena, es preciso remover de vez en cuando el contenido de las cajitas.

B) CARTONES AZUFRADOS SOMOS: (SOMOS laboratorio que fabrica este medicamento)

Se queman dentro del ahumador los rollos azufrados, hasta que se produzca un humo amarillento y bastante denso de olor azufrado, se aplican tres bocanadas de humo por la piquera de cada colmena; se repite la medicación un día si y otro no durante tres semanas seguidas. Es preciso medicar todas las colmenas del apiario al mismo tiempo, si tienen apiarios vecinos, todos deberán medicar sus colmenas.

Procure hacer la aplicación de este producto por la mañana temprano o por la tarde cuando toda la población de la colmena este dentro de la caja. (20)

C) ACARISOM:

Acaricida formulado especialmente para la erradicación de los parásitos que producen la acariosis en las abejas.

Su presentación está disponible en envase de 500 c.c.. Su aplicación es la siguiente:

1.-Levante la caja e introduzca un pedazo de algodón en el fondo de la colmena.

2.-Vierta sobre el algodón dos tapaderitas (20 c.c.) llenas de ACARISOM.

3.-Coloque la caja en su lugar para que sea efectiva la eliminación de los ácaros adultos, repita esta aplicación en cada colmena, tres veces una cada ocho días. (20)

CONTROL:

Las medidas de manejo tendientes a mantener las colonias fuertemente pobladas, contribuyen al control de la enfermedad. (21)

Las abejas africanizadas son, por su evolución, altamente resistentes a la Acariosis si se les proporciona alimentación artificial. durante los dos meses previos al mayor flujo de néctar, el cual en Guatemala se inicia generalmente entre los meses de Octubre y Noviembre. (7, 21) Esta alimentación estimula la postura de la reina por lo que se ve favorecido el desarrollo de la colmena.

Es necesario evitar el traslado de colmenas pobladas y abejas reinas, de apiarios donde se realicen prácticas de manejo deficientes.

Así mismo es necesario impedir la enjambración en los apiarios altamente infestados.

Es recomendable realizar un muestreo anual del apiario. (21)

NOSEMIOSIS

DEFINICION:

En apicultura, un representante de protozoario parásito, lo tenemos en la nosemiosis, cuyo agente causal es el Nosema apis (Zander). (3, 13, 15, 16, 17) Es una parasitosis del tracto digestivo de las abejas adultas, (21) el cual ataca a los tres individuos de la colonia y acorta su vida. (15, 16)

ETIOLOGIA:

Es un protozoario del grupo de los esporozoarios, por presentar esporas. (15, 16)

El Nosema apis (Zander) es un parásito microscópico al que se le a dado la siguiente clasificación:

Phylum Protozoa

Clase	Sporozoa
Grupo	Neosporidio
Orden	Microsporidio
Familia	Nosematidae
Género	<u>Nosema</u>
Especie	<u>apis</u> , (16, 21)

EPIDEMIOLOGIA:

La nosemiosis se considera la enfermedad de las abejas más diseminada en el mundo, por lo que se ha encontrado en todos los países donde se practica la apicultura. (16, 21) Anexos cuadro 2.

Los panales contaminados con excretas de abejas enfermas son los focos de infección más importantes y los portadores de las esporas del Nosema apis de una temporada a otra.

El agua de bebida, las flores y la vegetación contaminadas con excretas de abejas enfermas, parecen ser factores de menor importancia en la difusión de esta enfermedad.

El clima, condiciones florales, nutrición y manejo pueden afectar el nivel de infección, pero parece que hay factores actuando en cada colmena que varían el nivel de infestación de una colmena a otra. (21)

PATOGENIA:

Cuando las abejas no pueden salir de su colmena por varias semanas o meses, se ven obligadas a defecar sobre los panales, contaminándolos con esporas cuando están enfermas. (21)

Estas esporas son ingeridas por la abeja, y el ooquiste es la forma microscópica resistente, y está cubierta por una fuerte membrana llamada corión (con quitina).

Los jugos gástricos del estómago verdadero o ventrículo, disuelven a esa membrana quitinosa.

Las esporas son expulsadas al exterior por los excrementos de la abeja.

El esporo es un corpúsculo de forma ovalada, con dos polos, de color blanco brillante, se halla recubierto de una fuerte membrana.

Al ser ingeridos por la abeja, los esporos, pueden ser

tomados en la miel, de los panales o en aguas estancadas, etc.; los jugos gástricos disuelven la quitina, germinan dentro del ventrículo y en este estado se les llama planontes o planocitos (célula viajera), que se multiplican e invaden el tejido epitelial de la pared interna del estómago. (Se desplazan por movimientos de flexión); y luego se convierten en merontes o merocitos que se dividen por división "asexual," y pierden movilidad. Todo el ciclo se produce en el ventrículo de la abeja y en la ampolla rectal. (3, 15, 21)

La germinación del esporo es efectuada entre los 7 y 10 días.

Al destruirse las "células epiteliales" del ventrículo por los planontes, se destruyen las enzimas que sirven para la digestión de las proteínas y no pueden digerir los granos de polen.

La reinfestación dentro de una colonia es debido a que la abeja en sus deyecciones elimina "células epiteliales" del ventrículo,

que posee todas las formas evolutivas del Nosema apis, infestando a las abejas sanas, ya que hace sus deyecciones dentro de la colmena, por estar debilitada para el vuelo. Se contaminan los pisos, panales, miel, etc., de la colmena. (3, 15, 21)

CUADRO CLINICO:

Son similares a los de la acariósis. Las deyecciones de las abejas tienen un color claro (marrón verdoso) y de mal olor, encontrándolas en la "plancha de vuelo", en los panales o interior de la colmena ya es un indicio bastante evidente de que existe nosemiósis. (15)

Cuando se presentan algunos signos (que es cuando el problema ya es serio), éstos son:

- Dificultad para iniciar el vuelo al abandonar la colmena. (13, 21)
- Evacuación de excrementos sobre los panales o sobre el piso de la colmena. (20, 21)
- Presencia de abejas muertas o moribundas en el suelo frente a la colonia. (13, 20, 21)
- Parálisis parcial; arrastre en masa y reemplazo de la reina

enferma. (20, 21)

DIAGNOSTICO:

Dado que la Nosemiosis puede confundirse con otras enfermedades, la ayuda del laboratorio es fundamental para establecer el diagnóstico. (12, 15, 17, 21)

Este diagnóstico se debe realizar mediante el empleo del microscopio. (15, 17)

En el laboratorio pueden seguirse dos procedimientos:

- A) Rápido
- B) Evaluación cuantificada por el método del recuento esporular (Método de Cantwell).

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL:

- Acariosis
- Parálisis crónica
- Inanición
- Alimentos fermentados
- Cambios bruscos de temperatura. (15, 21)

TRATAMIENTO EN OTROS PAISES :

1) Asociado al uso de antibióticos, debe hacerse un cambio completo de panales, lo cual ha dado buenos resultados en el combate de infecciones moderadas. (3, 21)

En el caso de que se proporcione jarabe curativo a una colmena, fuera de la época propicia o cuando hay abundante cantidad de néctar, la abeja preferirá ir a la fuente de néctar y no consumir el jarabe, no llegando a las abejas la medicina necesaria. (4, 21)

El tratamiento conviene hacerlo en forma preventiva y curativa. Se da jarabes con azúcar y por cada litro del mismo se agrega 1 1/2 gr de Sulfatiazol sódico, o sino Nitrofurazona (como en el control de la coccidiosis de las aves), por supuesto soluble; también se les puede aplicar Nicarbacida, que es un destructor de protozoarios, parecido a la Nitrofurazona. López Magaldi ha ensayado el Amprolium (Amprolmix) con excelentes resultados. (15)

No se recomienda el empleo excesivo de Sulfamethazine sódica o de la Sulfaquinoxalina ya que en tratamientos prolongados puede

llegar a bloquear la asimilación de las vitaminas del complejo B y de la Vitamina K; y provocar avitaminosis. (15)

2) Para tratamientos curativos" utilizar el Nosemack, compuesto a base de mercurio (Etilmercurio-Thiosalicilato de sodio), originario de la República de Alemania, que se presenta comercialmente en forma de pastillas. Cada pastilla se disuelve en un litro de jarabe, y en total se deben suministrar 4 litros de jarabe o sea 4 pastillas, durante unos 10 días. (4, 15)

3) Otro producto es el Fumidil-B que es una sal soluble, el Bicicloexilamonium o también "Fumagilín" o "Fumagilina". Esta droga actúa sobre la forma vegetativa del Nosema apis, y es de origen Estadounidense. Se deben agregar 26 ó 27 g a un jarabe preparado con 50 kilos de azúcar y 27 1/2 litros de agua.

Se da medio litro cada dos días hasta llegar a la medicación total de 2 1/2 litros. (4, 15)

Se recomienda administrar un jarabe de azúcar en proporción 1:1, que contenga 25 mg de sustancia activa, por cada litro, el cual se administrará a cada colonia semanalmente, durante 4 semanas continuas, hasta completar una dosis total de 100 mg. (4, 6, 13, 16, 21)

Usar 5 gramos de Fumidil B, mezclados con jarabe de 3 kgs. de azúcar, por 2 litros de agua. Aplicar 1/2 litro diario, hasta completar 6 veces. (12)

4) El Acido acético concentrado destruyen también a las esporas, en tanto que los dos productos antes mencionados eliminan a las formas de "planontes" y "merontes", pero no a las esporas. (6, 15)

5) Otro procedimiento es el tratamiento de los panales procedentes de colonias infectadas, con los gases producidos por una dilución de Acido acético al 80% (4 partes de Acido acético glacial por 1 de agua); los gases de este producto destruyen las esporas de Nosema apis. El procedimiento consiste en apilar cubos con sus panales y depositar un paño empapado con 150 ml del producto sobre los cabezales de los bastidores de cada cuerpo de colmena, luego se tapan herméticamente con nylon y se dejan de esta

forma durante una semana; este tiempo es necesario para que los panales estén libres de esporas. Estas fumigaciones también controlan las polillas. El equipo desinfectado debe dejarse ventilar por el término de 2 días previo a ser utilizado. (4, 6, 21)

6) El Oxido de etileno así como el tratamiento del equipo sometido a una temperatura de 49°C durante 24 horas, ha dado muy buenos resultados, pero son poco aplicables a nivel de campo. (6, 16, 21)

TRATAMIENTO EN GUATEMALA

PREVENTIVO:

A) Alimentar sus colmenas después de la última cosecha con la finalidad de que almacenen suficientes reservas para la época de lluvia.

B) Asegúrese que guarden suficientes reservas de polen, durante y al final de la época de lluvia si ha habido poca floración, complete la alimentación además del almíbar de sus colmenas con OROSTRES POLEN que es un sustituto del polen natural. (20)

ENFERMEDAD MODERADA:

1) Alimentar a todas las colonias del apiario durante 5 días seguidos: cada día con un vaso de jarabe o almíbar de azúcar muy diluido.

2) Coloque la colmena enferma en otro lugar dentro del apiario. Coloque una caja vacía en el sitio de la primera, a modo de recoger a las abejas viejas que se regresan a esta caja. Se les pone una Reina joven y ya fecundada para formar una nueva colonia. (20)

ENFERMEDAD GRAVE:

-Elimine y luego queme las abejas.

-Funda los panales y desinfecte la caja flameando con soplete.

-Puede dar tratamiento con FUMAGILINA según indicaciones pero este producto tiene el inconveniente de ser muy claro y sensible a la luz del sol. (20)

CONTROL:

El control de la Nosemiosis a nivel de apiario se basa principalmente en:

1. Evitar la localización del apiario en lugares húmedos o con excesiva sombra. (20)
2. Implementar registros sanitarios, productivos, etc.
3. Evitar el intercambio de panales entre colmenas.
4. Efectuar exámenes a todas las colmenas por lo menos una vez al año, 2 - 3 meses antes de la floración principal.
5. Llevar a cabo la desinfección del equipo con formaldehído al 4%.
6. Evitar proveer alimentación con miel de colmenas enfermas o de origen desconocido.
7. Evitar el pillaje. (21)

VARROASIS

DEFINICION:

La Varroasis o Varroatosis es una parasitosis externa y contagiosa, que afecta tanto a la cría como a las abejas adultas. (16, 19, 21)

La enfermedad es causada por el Varroa jacobsoni (Oudemans). 1904. (15, 19, 21)

En los países en los que el invierno es riguroso, 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. (21)

El período de incubación de la Varroasis está considerado aproximadamente en nueve meses. (21)

ETIOLOGIA:

Clasificación de Varroa jacobsoni (Oudemans)

Phylum	Arthropoda	Clase	Arachnida
Orden	Mesostigmata	Familia	Dermanyssidae
Sub familia	Varroinae	Género	<u>Varroa</u>
Especie	<u>V. jacobsoni</u> (21)		

El ácaro tiene pequeñas dimensiones, pero es visible a simple vista, tiene forma elipsoidal en la hembra y es redondeado en los machos. Es más ancho que largo y aplanado dorsoventralmente. (15, 21) La parte dorsal en las hembras maduras está fuertemente esclerotizada y la parte ventral del idiosoma está cubierta por capas desarrolladas, siendo estas la torácica (esternal); la abdominal (genitoventral); la anal; y las laterales escleróticas pleurales. (15)

Las hembras miden 1.1 mm de largo por 1.6 mm de ancho, y los machos 0.9 mm de largo por 0.8 mm de ancho presenta color castaño a un marrón oscuro. (15. 21)

Los machos también se diferencian de las hembras, en que los machos en su parte ventral tienen 2 capas. La parte dorsal y ventral del cuerpo como de las extremidades (los palpos y las patas), en machos y en hembras están cubiertas por muchos vellos rígidos, que cumplen una función táctil y facilitan la fijación del ácaro sobre las abejas.

Los ácaros adultos tienen 4 pares de patas, que tienen los siguientes segmentos: Coxa, trocánter, fémur, patela, tibia, pretarso y tarso. Las patas son gruesas y cortas, insertadas en la parte anterior del cuerpo. El tarso de cada pata termina con una "ventosa". Las patas presentan un gran número de vellos. Desde la cara dorsal del cuerpo solamente se ve el primer par de patas del ácaro.

Las fotografías electrónicas han permitido hacer las siguientes conclusiones:

- 1) La capa exterior del ácaro presenta escudos quitinosos fuertes, en la parte dorsal y ventral. Los escudos actúan como medio de defensa contra los factores adversos.
- 2) Las patas tienen muchos vellos rígidos, así como también en la parte dorsal y ventral, que poseen numerosos vellos rígidos fuertes y ramificados, que permiten al ácaro desplazarse sobre la abeja y fijarse fuertemente, durante el vuelo.

Los pedipalpos actúan como tentáculos, que están bien desarrollados. En el interior del tubo esclerotizado se encuentra un par de ganchos, los que se hallan adaptados para perforar y succionar, asegurando o para la alimentación del ácaro y tienen un apéndice movable no desarrollado.

Los pelos se enganchan entre los pelos del tórax de las abejas, asegurándole al ácaro su fijación. (15)

El Varroa jacobsoni puede sobrevivir sin alimentos fuera de su huésped hasta 9 días y máximo de 30, dentro de la cría operculada de un panal, a temperatura ambiente. (21)

EPIDEMIOLOGIA:

Según A.A. Poliakov, A. Smirnov y otros, esta parasitosis externa está muy difundida en varios países del mundo, produciendo graves daños económicos, se le encuentra en la Argentina. En el año 1973 fue detectado en el Paraguay por el Dr. Baggino. (15)

La enfermedad fué introducida a Paraguay con reinas procedentes de Japón. (21) En 1976, invadió a la República Argentina, parasitando, según el ingeniero agrónomo Jorge Montiel, a colmenares de Laguna Blanca, Formosa, cerca de la frontera con el Paraguay. Posteriormente, a partir de 1977, este ácaro fue infestando casi todas las colmenas del este de Formosa, Chaco, y posteriormente, localidades de la provincia de Buenos Aires. (15)

En 1904 Oudemans los clasificó por medio de ejemplares que parasitaban abejas índicas, en la isla de Java; en 1950 llega a la U.R.S.S., Rumania, Bulgaria, y en 1966 se lo halla en Moscú. Se halla muy difundido en Asia, Yugoslavia, Hungría, Polonia, Alemania, etc. Este ácaro (Varroa jacobsoni), posee gran adaptación a diferentes climas y parasita tanto a las crías como a las abejas adultas. (15)

Hoy en día solo Australia, Nueva Zelanda, Canadá, y Centro América, se consideran libres de la parasitosis, sin embargo el peligro de adquirirla es más grande que nunca, debido a que la Varroosis existe en América del Sur y del Norte, por lo que ambas son peligrosas para la diseminación en Centro América. (11, 21)

(Ver anexos cuadro 3 y 4)

Por vía natural la enfermedad se propaga en círculos aproximadamente concéntricos cada vez más amplios. (21)

HUESPED:

El Varroa jacobsoni parasita tanto a las crías como a las abejas adultas, teniendo especial predilección por las larvas de zánganos. (2, 11, 15, 16, 19, 21)

TRANSMISION:

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 las colmenas, 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. 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 criadero enfermo. (11, 21)

PATOGENIA:

Las hembras ya fertilizadas de Varroa jacobsoni, depositan los huevos en las celdillas de los panales de la cámara de cría que contienen huevos o larvas sin opercular. (11, 15, 21, 25)

Una vez nacidas las larvas de los huevos, completan su desarrollo y salen como adultos, fijándose sobre el tórax y el abdomen de las abejas, con las ventosas de sus patas, y por medio de los pelos rígidos de su cuerpo enganchan en los pelos del cuerpo de las abejas. (11, 15, 21, 25)

Tienen mucha rapidez de desplazamiento sobre el cuerpo de la abeja y pueden localizarse dorsal o ventralmente. Es fácil encontrarlos en el abdomen, en la parte dorsal, introduciéndose parte en la unión de los primeros esternitos. Según cita el ingeniero Agrónomo Montiel, Sadoy en 1976 realizó un ensayo con estroncio radioactivo, demostrando que las hembras del Varroa jacobsoni se nutren de la hemolinfa de la abeja, llegando a succionar en 2 horas el 48% del peso de su cuerpo, provocando la pérdida de proteínas de la hemolinfa. (15, 21)

Se han encontrado sobre el cuerpo de una abeja hasta siete ácaros. (15)

Las abejas de origen Africano han demostrado ser más resistentes a la Varroasis que las de origen Europeo. (7) Se cree que esta resistencia se debe a que por un lado, tanto su metamorfosis como el tiempo de vida, es más corto que en las abejas Europeas, lo que favorece menos el ciclo de vida del ácaro; así como por otro lado se sabe que las abejas Africanizas tienen menores niveles de hormona juvenil (HJ) en su hemolinfa. la hormona juvenil favorece la reproducción de los ácaros. (21)

CUADRO CLINICO:

La parasitosis comienza sin signos visibles de enfermedad, por lo que el apicultor no se percata de su presencia. (11, 21) Para cuando se manifiesta es porque el caso ya empieza a ser grave; entre los principales signos que podemos observar, están los siguientes: (21)

La colonia se debilita

Las abejas se muestran nerviosas (inquietas)

Se observa la presencia de uno ó varios ácaros en el cuerpo de algunas abejas (esto no siempre es fácil de detectar , ya que los parásitos se esconden casi totalmente entre los segmentos abdominales)

Hay mortalidad en la cría. (21)

Algunas abejas emergen con malformaciones en las alas, patas, abdomen y tórax; otras abejas carecen de alas o no las pueden extender. (11, 21)

Generalmente las abejas malformadas son sacadas de la colmena y se observan arrastrándose en la piquera.

(21)

Es notoria la reducción en el tamaño del cuerpo de estas abejas. Las obreras parasitadas se observan frotando sus patas en las zonas de su cuerpo donde están los parásitos, para deshacerse de ellos, o bien en muchas ocasiones restregan su cuerpo en las paredes de una celdilla, metiendo su cabeza y tórax en ésta. Si se abre una celdilla (especialmente las de zánganos, que son las más

afectadas) podrán observarse ácaros en distintas etapas de desarrollo. Es notorio también que la cantidad de zánganos decrece. (21)

DIAGNOSTICO:

Se puede emplear el método Montiel para determinar la presencia de los ácaros que parasitan a las abejas.

Se debe disponer de lo siguiente:

- 1) Frasco de 500 cm³ con tapa tipo envase de miel o mayonesa.
200 cm³ de agua blanda (agua corriente o de lluvia)
3 cm³ de detergente de uso familiar, diluido.

- 2) 30 abejas provenientes de un panal de la cámara de cría.

En el interior del envase se introducirán las 30 abejas, que se encuentran sobre un panal de la cámara de cría. A continuación, de haber colocado a las abejas, se agregan los 200 cm³ de agua y el detergente. Se agita el contenido, para que los ácaros se desprendan de las abejas y luego se deja reposar.

Pasados unos minutos se observará los cuerpos de las abejas flotando y en el fondo del envase los ácaros que parasitaban a las abejas. (15)

Una prueba sencilla en el apiario consiste en untar un papel blanco con vaselina sólida, manteca 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. Al día siguiente se saca el papel y se revisa, para buscar la presencia de ácaros en el mismo. (2, 11, 21, 25)

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL:

Se debe conocer la diferenciación entre el "piojo de las abejas" Braula coeca (Nitz), y el Varroa jacobsoni, pues los dos tienen tamaños parecidos.

La Braula coeca es redondeada, de color rojizo y se ubica en el tórax de la abeja; en cambio, el ácaro Varroa jacobsoni (Oudemans), presenta forma aplanada elipsoidal y tiene color castaño o marrón oscuro, ubicándose casi siempre sobre el abdomen de la abeja. (6, 7)

El piojo de la abeja es un insecto del Orden de los Dípteros, y como tal, solo tiene tres pares de patas, además las estructuras de su cuerpo son diferentes. (21)

TRATAMIENTO

El control de la parasitosis se efectúa mejor durante el período de receso de la reina. (15)

La lucha contra este parásito es obstaculizada por varias características biológicas del ácaro, que hacen difícil encontrar un tratamiento ideal. Dentro de estas características están las siguientes:

A Parasita al mismo tiempo a la cría y a las abejas adultas.

B Su metamorfosis es de 2 a 2.5 veces más corta que la de las abejas, por lo que las nuevas generaciones dentro de las celdillas operculadas son mucho más abundantes en ácaros y sobre todo, protegida de los acaricidas empleados en el tratamiento de la enfermedad.

C Los ácaros desarrollan rápidamente resistencia a los fármacos que hasta ahora se han empleado.

Se han ensayado cerca de 150 medicamentos para tratar la enfermedad, pero ninguno es 100% efectivo. Muchos productos químicos que se han empleado muestran efectos colaterales indeseables, algunos son muy tóxicos, mientras que otros, son cancerígenos, mutágenos, embriotóxicos, etc.

Debido a que todas las sustancias empleadas actúan contra los ácaros que se encuentran sobre el cuerpo de las abejas adultas, no teniendo ningún efecto sobre los que se encuentran dentro de las celdillas de cría operculada, el tratamiento ideal es el que comprende:

A Eliminación de la cría operculada: Eliminar la cría puede ser tan dañino como el parásito mismo, por eso esta decisión sólo debe tomarse cuando los niveles de infestación son muy altos. Dentro de los métodos para eliminar la cría operculada que menos afecta a la colonia es el que propone el Prof. Rutner de Alemania. El método consiste en restringir la postura de la reina en uno o dos panales mediante el uso de excluidores,

- para atraer a las hembras de los ácaros a ovipositar en éstos. Dos semanas después se retiran los panales y se destruyen.
- B** Utilización de acaricidas: Desafortunadamente ninguno de los productos que se han usado hasta ahora es Europa, Norte y Sur América, tienen un 100% de eficacia, sin embargo varios de ellos rebasan el 95%. Es conveniente que en una zona enzoótica se alterne año con año el uso de acaricidas, para evitar la resistencia del parásito a éstos. (21)
- B. 1** Se emplea Fenotiazina usada en Medicina Veterinaria como antiparasitario en Cerdos y Ovinos.
- La 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 sobre pico de hojalata, para que el humo llegue a la parte central del nido.
- El contenido del ahumador (5 gr. de fenotiazina) alcanza para tratar a 10 colmenas. Se deben hacer 3 ó 4 aplicaciones con intervalos de 4 ó 5 días entre sí. Conviene cambiar el piso de la colmena después de cada tratamiento. (15)
- La Fenotiazina ha sido utilizada efectivamente en tres tratamientos, de tres días de duración cada uno y con 7 días de intervalo. (21)
- B. 2** Existe un tratamiento físico llamado "el cuarto térmico"; en el cual se colocan las colmenas a una temperatura de 46 a 48 grados C, por un período de 12 - 18 minutos, algunos autores opinan que este tratamiento, complementándolo con un acaricida puede dar buenos resultados. (21)
- B. 3** Fluvalinato: Parece ser la mejor opción para tratar la enfermedad. Se fija la tira al cabezal de un marco, colocado al centro de la cámara de cría, donde se deja de 1 a 2 meses. El producto es altamente efectivo y no deja residuos en la miel. (15, 21)

CONTROL :

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 . Evitar capturar enjambres pequeños o de origen desconocido.
- 3 . Tomar las medidas necesarias para evitar el pillaje en el apiario.
- 4 . Evitar hasta donde sea posible el intercambio de panales entre las colmenas del apiario.
- 5 . Asegurarse previamente que los apiarios donde se obtengan reinas, se encuentren libres de dicha enfermedad.
- 6 . Revisar en forma rutinaria las celdillas operculadas de zánganos, cada vez que se abra la colmena y observar minuciosamente a las abejas adultas.
- 7 . Efectuar muestreos periódicos por medio de los productores o encargados. (21)

AMEBIASIS

DEFINICION:

Esta enfermedad es producida por una ameba (protozoario), llamada Malpighamoeba mellificae (Prell), que parasita a los canales excretores o tubos de malpighi. (3, 15, 16, 17, 21)

ETIOLOGIA:

El agente causal de esta enfermedad, es un parásito microscópico, el cual fué clasificado por Prell de la siguiente

forma:	Reino	Animal
	Subreino	Protozoa
	Phylum	Sarcomastigophora
	Subphylum	Sarcodina
	Orden	Amoebida
	Género	<u>Malpighamoeba</u>

Especie M. mellificae

(16, 21)

EPIDEMIOLOGIA

La enfermedad se encuentra ampliamente diseminada en Europa, Oceanía y América. (16, 21) Ver anexos cuadro 5

La amebiosis es casi exclusiva de las abejas obreras, ya que resulta muy difícil que la reina y los zánganos se contagien.

PATOGENIA:

La infestación es por vía oral, y se alojan en los tubos de malpighi y destruyen las células epiteliales de los tubos. (3, 15, 16, 17, 21)

CUADRO CLINICO:

El síntoma más característico es que la abeja hace sus excrementos líquidos de color verde-amarillento. (15)

Abejas en el suelo, temblorosas, excrementos visibles de color marrón oscuro, ensucian la colmena. Las abejas tienen el abdomen dilatado y no pueden volar. (15, 21)

DIAGNOSTICO:

Para establecerlo con claridad, se requiere del uso del laboratorio; pudiendo ser realizado de dos formas:

- a) Una disección del tubo digestivo de las abejas sospechosas permite ver los quistes a través de las paredes de los túbulos de Malpighi, con un microscópio óptico a 40X (aumentos), ésto es factible ya que las paredes de los túbulos se encuentran inflamadas y se tornan transparentes. (16, 21)
- b) Realizando un macerado (igual que para Nosemiosis) y visualizando las amebas a 40X. (21)

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL:

De acuerdo a los signos clínicos la Amebiasis puede confundirse con la Acarosis, Nosemiosis y Parálisis. (21)

TRATAMIENTO

Los vapores del Acido acético concentrado eliminan a los quistes de las amebas. (15, 17)

Darle un buen manejo. Aplicar Fumidil si está acompañada de

Nosemiosis. (12)

CONTROL:

Se deben desinfectar a todas las partes de la colmena y a los implementos utilizados en colonias con amebiasis. (15, 16)

Usualmente se controla con higiene y descontaminación de equipo con una solución al 1 - 2% de Acido carbónico, Acido acético al 80%, o con flameo. (16, 21)

MATERIALES Y METODOS

Recursos Humanos

Trabajo de campo

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 los cuales el estudiante de Medicina Veterinaria coordinó las actividades de muestreo en las distintas comunidades de el municipio de Antigua Guatemala.

La zona en estudio se encuentra dentro de las coordenadas 14°29'00" a 14°40'48" latitud norte y 90°39'32" a 91°30'00" longitud Este. (5)

Se define como zona apícola en Guatemala al área en donde se cuenta con flora apícola, caminos, agua y una precipitación semejante; además de suelos apropiados y abejas. (9)

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, etc., la apicultura encuentra problemas para su desarrollo. (8)

De acuerdo con De la Cruz (1982) pertenece a la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical. El patrón de lluvias varía entre 1,057 mm. y 1,588 mm., promediando 1344 mm. al año. Las biotemperaturas van de 15° a 23°C y de acuerdo con la "Clasificación de reconocimiento de suelos de la república de Guatemala"; se encuentra dentro de la serie de suelos de la altiplanicie central de Suelos del Declive del Pacífico. (24)

Se localiza en el centro del departamento de Sacatepéquez. Es una zona buena para la apicultura y tiene una producción media de 70 lbs de miel/colmena/año, presenta dos épocas máximas de cosecha marzo a mayo y de septiembre a noviembre. (5)

SACATEPEQUEZ

Cabecera: Antigua Guatemala.

Altura: 1520 M/S/N/M.

Extensión superficial: 465 km2.

Fiesta religiosa o titular: Primer viernes de Cuaresma (movible).

El relieve que presenta el departamento es variado debido a que se encuentra situado sobre la Sierra Madre.

El principal río que atraviesa el departamento es el Guacalate, uno de cuyos afluentes El Pensativo, se une a él a la altura de Ciudad Vieja. (22, 23)

La cabecera departamental fue en tiempo de la colonia la capital del Reino de Guatemala, conocida como Santiago de los Caballeros de Guatemala.

El departamento fue creado por decreto de la Asamblea Constituyente del 4 de noviembre de 1825. (22)

El municipio de Antigua Guatemala, está ubicado en la parte central del departamento de Sacatepéquez. Su extensión territorial es de 78 kilómetros cuadrados. (1)

Las alturas oscilan entre 1400 y 1700 metros sobre el nivel del mar. (1)

Trabajo de laboratorio

Para la realización del trabajo de laboratorio, se contó con el readiestramiento del estudiante de Medicina Veterinaria, 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.

Equipo y Material de Campo.

- Adrenalina Ampollas, 1:1000.
- Antihistamínicos ampollas 10 mg.
- Alcohol etílico 70 %
- Alcohol etílico al 70 % (glicerinado al 5 %)
- Boleta de información.
- Bolígrafo o lapicero.
- Bolsas de Polietileno de 7" y 10".

- Brazas de carbón y/o fósforos o cerillos.
- Equipo apícola:
 - Ahumador
 - Rasqueta
 - Guantes
 - Velo
 - Botas altas
 - Overol
 - Sombrero
- Jeringas desechables.
- Lápiz o marcador indeleble.
- Maskin 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.

Biológico

- Muestra = 200 a 330 abejas

Transporte

El transporte se realizó en motocicleta hacia los lugares accesibles a ella y a pie donde no pudo circular el vehículo.

De Laboratorio

- Aceite de inmersión.
- Lactofeno de Amman.
- Agitador manual.
- Láminas porta y cubreobjetos.
- Agua de uso corriente.
- Agua destilada.
- Lapicero y Lápiz
- Agujas de disección.
- Lugol.
- Alcohol etílico al 70%.
- Malla metálica de 1/8" a 1/12"
- Beacker con capacidad de 25 ml.
- Hemocitómetro.

- Manta fina.
- Cajas de petri.
- Mango de bisturí.
- Calculadora.
- Maskin tape.
- Cintas elásticas
- Microscopio estereoscópico.
- Detergente.
- Microscopio óptico.
- Franela.
- Morteros y pistilos.
- Goteros.
- Papel absorbente.
- Hojas de bisturí.
- Papel limpia lentes.
- Hojas de registro de datos.
- Pipetas Pasteur
- Jabón granulado y líquido.
- Reloj.
- Tamiz fino.
- Tijera de punta fina.
- Recipientes plásticos de 200ml.
- Recipientes de boca ancha y 4 lts de capacidad.
- Pinzas de relojero; de disección sin dientes.
- Contador manual

DISEÑO DE MUESTREO

Se utilizó un MUESTREO ESTRATIFICADO ALEATORIO. El estrato fué el apiario ya que pueden haber diferencias en manejo sanitario entre éstos. El tamaño de la muestra fue de 95 con una aproximación de 109 colmenas, el cual se calculó en base a la siguiente fórmula:

PROPORCION:

$$n = \frac{n \cdot N_i \cdot P_i \cdot q_i}{N \cdot D + N_i \cdot P_i \cdot q_i}$$

DONDE:

N = Total de colmenas en Antigua.

Ni= Número de colmenas en cada apiario.

D = Diferencia mínima permisible.

Pi*qi = Varianza máxima.

Para calcular el número de colmenas por apiario se usó la fórmula siguiente:

$$n_i = \frac{N_i * n}{N}$$

DONDE:

n = Número total de colmenas a muestrear en Antigua (calculado con formula anterior).

Ni= Número de colmenas existentes en cada apiario.

N = Total de colmenas existentes en Antigua.

ni= Número de colmenas a muestrear por apiario.

Procedimiento para calcular tamaño de la muestra

$$n = \frac{1807 * Ni * 0.5 * 0.5}{1807^2 * 0.05^2 + Ni * 0.5 * 0.5}$$

$$1807^2 * 0.05^2 + Ni * 0.5 * 0.5$$

$$n = \frac{1807 * 451.75}{1807^2 * 0.05^2 + 451.75}$$

$$1807^2 * 0.05^2 + 451.75$$

$$n = \frac{816312.25}{8614.87}$$

$$8614.87$$

$$n = 94.76 \text{ --- } 95 \quad n = 95$$

Procedimiento para calcular el número de colmenas a muestrear por apiario.

$$ni = \frac{Ni}{N} * n$$

N

$$ni = \frac{\text{número de colmenas existentes en cada apiario} * n}{\text{total de colmenas existentes en Antigua}}$$

Ejemplo: apiario número 1 de la aldea Santa Ana.

$$ni = \frac{27}{1807} * 95 = 1.42 \quad ni = 2$$

$$1807$$

Ejemplo: apiario "A" de la aldea San Cristóbal el Bajo.

$$ni = \frac{232}{1807} * 95 = 12.19 \quad ni = 13$$

$$1807$$

En estos ejemplos en el apiario donde existen 27 colmenas se examinaron 2 colmenas y en el apiario con 232 colmenas se tomo muestra en 13 colmenas todas fueron tomadas al azar.

Este procedimiento se realizó en todos los apiarios para calcular el tamaño de la muestra por apiario.

CENSO APICOLA EN ANTIGUA GUATEMALA

ALDEA	APIARIO	NUMERO/CAJAS	ni
SANTA ANA	1 tecnificado	27	2
	2 "	28	2
	3 "	98	6
	4 "	43	3
	5 "	149	8
SAN BARTOLOME BECERRA	Medina "	200	11
	El Sope "	146	8
	S. Andrés "	236	13
	Sta. Elisa "	302	16
SAN CRISTOBAL EL BAJO	A "	232	13
	B "	143	8
	Lolo B	25	2
SAN CRISTOBAL EL ALTO	I	43	3
ANTIGUA GUATEMALA	Salinas	56	3
	Vía Estéla	5	1
	Victorias	1	1
SAN FELIPE DE JESUS	Paraíso	15	1
	Gregorio G.	20	2
	Victoriano A.	3	1
	G. Gómez.	12	1
SAN PEDRO HUERTAS	Laureano B.	9	1
SAN JUAN OBISPO	A	4	1
SAN JUAN GASCON	Santiago	5	1
SAN MATEO MILPAS ALTAS	Bernabé López	5	1
GUARDIANIA EL HATO			
TOTAL	24 APIARIOS	1807	109

EN LAS ALDEAS Y CASERIOS SANTA CATARINA BOBADILLA, SANTA INES DEL MONTE PULCIANO, EL HATO, SAN GASPAR VIVAR, BUENA VISTA, LA CUMBRE, VUELTA GRANDE Y PUEBLO NUEVO no hay apiarios.

METODOLOGIA

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

Muestra: La muestra consistió de 200 a 330 abejas por colmena, las que se recolectaron proporcionalmente, de acuerdo al número de colmenas en cada uno de ellos.

Las abejas se tomaron preferentemente 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 al 70 %, con adición de un 5 % de glicerina.

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

En el laboratorio a la muestra se le realizó primero el diagnóstico de Varroasis, finalizado este examen, de esta misma muestra se tomaron 25 abejas las cuales se utilizaron para diagnóstico de amebiásis y nosemiósis y 10 abejas más para diagnóstico de acariosis.

Los exámenes se realizaron con las abejas de la muestra de 200 - 330 abejas.

Todas las muestras fueron identificadas adecuadamente con los siguientes datos:

- Nombre del propietario del apiario.
- Caserío.
- Aldea.
- Municipio.
- Departamento.
- Fecha de recolección.
- Nombre del recolector.
- Numero correlativo de la muestra.

Métodos de laboratorio:

Las muestras, al ser recolectadas, 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.

Todos los recipientes de vidrio se transportaron con su respectiva envoltura de papel, para su protección.

El procesamiento de las muestras se realizó en el Departamento de Parasitología del Laboratorio Central de Diagnóstico de Sanidad Animal, de la Dirección General de servicios pecuarios.

Técnicas de diagnóstico a nivel de laboratorio:

Se tomó la muestra y se anotaron los datos, en la hoja de trabajo correspondiente, procediendo para el diagnóstico de cada enfermedad, de la siguiente forma:

Acariosis

Metodo de disección y examen de tráqueas:

Se tomaron las abejas de las muestras tipo A y se colocaron sobre un papel absorbente para que se secaran. Cada abeja se sujetó del tórax ventralmente en el campo de un microscopio estereoscópico, entonces con la ayuda de unas pinzas de relojero o un escalpelo, se quitó la cabeza y el primer par de patas, presionando con un movimiento hacia abajo y hacia adelante, para exponer el mesotórax, luego con el escalpelo o las pinzas, se separó el primer anillo torácico de quitina.

Los ácaros se observan montando las tráqueas con la ayuda del escalpelo o una aguja de disección, sobre un porta objetos al que previamente se le colocó una gota de ácido láctico o clarificador de Amman, posteriormente se colocó un cubre objetos sobre la preparación y se observó al microscopio óptico a 100 X y 400 X (aumentos)

Una tráquea saludable aparece de color crema, conteniendo aire o líquido preservante; si se encuentra infestada de ácaros la tráquea muestra manchas de color café ocre o negras, las cuales pueden observarse a simple vista, en caso de infestaciones muy severas.

El resultado se reporta así:

$$\frac{\text{No. de abejas infestadas}}{\text{No. de abejas de la muestra}} \times 100 = \% \text{ de abejas infestadas}$$

Amebiasis y Nosemosis:

Para realizar el diagnóstico de estas enfermedades, se procedió a realizar la primera etapa del método de Cantwell así:

Método cualitativo:

Se maceraron los abdómenes de 25 abejas, a razón de 1 ml de agua por cada abdomen de abeja. Empezando el macerado en el mortero con el total de abdómenes y 5 ml de agua, para luego agregar los 20 ml de agua restantes, se homogeniza perfectamente y se extrae una gota del centro del mortero, con un asa de platino o un mondadientes desechable, para colocarla sobre un porta objetos, agregándole seguidamente una gota de lugol, y sobre la preparación un cubre objetos. Posteriormente se observó la preparación a 40X.

Los quistes de Malpighamoeba mellificae se observaron redondeados, refringentes, sin movimiento alguno, miden 5 a 8 micras de diámetro, siendo su tamaño mayor que el de las esporas de Nosema apis, las cuales son corpúsculos ovalados de aproximadamente 4 a 6 micras de largo, por 2 a 4 de ancho; se observan refringentes, brillantes y se observa el movimiento "Browniano", que los caracteriza y los diferencia.

Método cualitativo:

Este método se aplicó al hallazgo de esporas o quistes en el examen del frotis y se procedió a determinar la gravedad de la infección, según sea el caso, mediante un conteo con la ayuda de un hemocitómetro o cámara de Neubauer y un contador manual.

Antes de usarse el hemocitómetro, debió ser lavado con detergente o agua jabonosa, se enjuagó con agua corriente y luego se introdujo en alcohol etílico al 70 %. Finalmente se secó con una franela limpia.

Para realizar la preparación, se tomó una cantidad de la suspensión con una pipeta pasteur y se colocó sobre el cubre objetos del hemocitómetro, hasta llenarlo por capilaridad. Se debe tener la precaución de llenar únicamente la cámara del

hemocitómetro, para asegurar la cantidad exacta del fluido que se requiere. También debió asegurarse la ausencia de burbujas bajo el cubre objetos. Posteriormente se permitió la sedimentación de las esporas, durante 3 a 5 minutos, antes de iniciar el conteo.

Durante este tiempo, se buscó el área de conteo y se enfocó a 40X (seco fuerte) o más. La cuadrícula del hemocitómetro está dividida en grupos de 16 cuadrillos, y cada grupo está enmarcado por líneas dobles. Se contaron todas las esporas enmarcadas por líneas dobles, incluyendo a todas las que tocaban las líneas dobles del lado izquierdo y superior de cada bloque, pero no a las que tocaban las líneas dobles del lado derecho e inferiores de cada bloque.

Para obtener un buen promedio, se contaron las esporas de 5 bloques: Los 4 de las esquinas y el central del hemocitómetro, totalizando 80 cuadrillos.

Cada cuadrillo tiene las siguientes dimensiones: 0.5 X 0.5 X 0.1 mm, por lo tanto con un volumen igual a 0.00025 mm cúbicos, o sea 1/4000 de 1 mm cúbico. Entonces, tomamos el número promedio de esporas por cuadrillo y lo multiplicamos por 4000 para obtener el número de esporas por milímetro cúbico. Si este resultado lo multiplicamos por 1000, obtendremos el número de esporas por centímetro cúbico. Si el examen se inició con 1 ml de agua por cada abeja, el número de esporas por centímetro cúbico, es igual al número de esporas por abeja.

La siguiente ecuación se utilizó para determinar el número de esporas por abeja:

$$\begin{array}{l} \text{Número total} \\ \text{de esporas} \\ \text{contadas en} \quad 6 \\ \underline{80 \text{ cuadrillos}} \times 4 \times 10 = \underline{\text{No de esporas}} \\ \quad 80 \qquad \qquad \qquad \text{abeja} \end{array}$$

CLASIFICACION DE LA SEVERIDAD DE LAS ENFERMEDADES NOSEMIOSIS Y AMEBIOSIS PARA APLICAR TRATAMIENTOS EN BASE A LOS NIVELES DE INFECCION

INTENSIDAD DE LA INFECCION	No. DE ESPORAS (MILLONES)/ABEJA
I. nula	0.00 - 0.00
II. muy ligera	0.01 - 1.00
III. ligera	1.01 - 5.00
IV. *regular	5.01 - 10.00
V. semisevera	10.01 - 20.00
VI. severa	20.00 a más.

*nivel crítico para aplicar tratamiento

PRECAUCIONES QUE DEBEN TOMARSE PARA EVITAR POSIBLES ERRORES.

1. Agitar la suspensión antes de tomar la muestra, para asegurar una distribución uniforme de las esporas o quistes.
2. Lavar adecuadamente la pipeta Pasteur, el hemocitómetro, mortero y pistilo y desinfectarlo con alcohol al 70%.
3. No debe realizarse el conteo si hay burbujas presentes o si existe una distribución poco uniforme de las esporas en la cámara.
4. Permitir la sedimentación de las esporas durante tres o cinco minutos antes de iniciar el conteo.
5. Empezar el conteo antes que la muestra empiece a evaporarse de la cámara.

VARROASIS

Entre las técnicas utilizadas para el diagnóstico de Varroa jacobsoni a nivel del laboratorio, se encuentran:

- a) La del agitación en abejas adultas.
- b) La del examen de crías operculadas de zánganos u obreras.
- c) Estereoscopia directa.

Técnica del agitación.

Tomadas por lo menos 200 a 300 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 recipientee de boca ancha y se aseguró con una tira elástica a éste sobre la cual se colocó una malla de $1/8''$ a $1/12''$, sobre la que se vació el contenido del recipiente que contenía la muestra. Las abejas quedaron en la malla y el alcohol y particular pequeñas pasaron a la manta. El alcohol se filtró por la manta y se perdió, y como si existían ácaros, quedaron en la manta, y se observaron a simple vista y con la ayuda de un microscopio estereoscópico y un lente de aumento.

Técnica de estereoscopia directa.

Se colocaron las abejas de la muestra en una caja de petrí luego se procedió observarlas una por una dorsal y ventralmente en un microscopio estereoscópico buscando de esta manera los ácaros.

Al ser positiva la muestra, se debió contar el número de ácaros y el número de abejas utilizadas en la muestra, anotándose los datos correspondientes. El promedio de infestación de la colmena se debió obtener, dividiendo el número de ácaros dentro del número de abejas y multiplicando el resultado por 100, para obtener, el porcentaje de ácaros. (21)

ANALISIS DE DATOS

Con los datos obtenidos se realizó una Estadística Descriptiva como Frecuencia de las enfermedades y Mediana.

La Frecuencia es para encontrar la Prevalencia de la enfermedad.

La Mediana para calcular el número de parásitos por cada 100 muestras examinadas.

FINANCIAMIENTO

Equipo y material de campo

Adrenalina ampollas, 1:1000.	Q 3.00
Antihistamínico ampollas 10 mg.	3.00
Alcohol etílico 70% 1 galón.	22.00
Bolsas de Polietileno de 7" y 10"	6.00
Brazas de carbón y/o fósforos o cerillos	5.00
Equipo apícola:	
-Ahumador	50.00
-Guantes	40.00
-Botas altas	185.00
-Rasqueta	20.00
-Velo	80.00
-Overol	150.00
-Sombrero	3.00
Jeringas desechables.	10.00
Marcador indeleble.	5.00
Maskin tape.	3.00
Mochila grande.	35.00
Olote de maíz.	1.00
Pinzas de disección sin dientes de ratón.	12.00
Recipientes de vidrio de boca ancha de 250 ml.	2.00
109 frascos de vidrio de 60 ml de capacidad.	118.00
Gasolina.	100.00
<u>TOTAL</u>	Q 853.00

RESULTADOS Y DISCUSION

En la presente investigación, se censó un total de 24 apiarios, de abejas Apis mellifera, en la cabecera municipal de Antigua, nueve de sus aldeas y un caserío, siendo éstos: Santa Ana, San Bartolomé Becerra, San Cristóbal el Bajo, San Cristobal el Alto, San Juan Obispo, San Pedro Huertas, San Felipe de Jesús, San Juan Gascon, San Mateo Milpas Altas y el caserío Guardianía el Hato. Los resultados obtenidos demuestran un alto grado de infestación parasitaria en abeja adulta, ya, que de un total de 109 muestras analizadas se hallaron los siguientes datos:

4 casos positivos de acariosis procedentes de las aldeas Santa Ana y San Bartolomé Becerra, lo cual determina una prevalencia de 3.67%. (Ver anexos No. 1 y gráfica No. 2)

Guzmán, N., recomienda que el control sanitario de la acariosis debe aplicarse en aquellos apiarios que presenten una infestación de 35% o mayor, ya, que en aquellos que presentan un porcentaje menor, el costo de tratamiento será mayor al costo de producción de los mismos. Las enfermedades Nosemiasis y Amebiasis presentaron una prevalencia de 88.07% y 47.71% respectivamente, lo cual nos permite observar que ambas enfermedades están presentes en el municipio de Antigua. (Ver anexos No. 1 y gráfica No. 2). Los resultados de ambas enfermedades se trabajaron según la clasificación de JAYCOX, pudiéndose determinar que ninguna muestra alcanzó el nivel IV o regular de infección para justificar el uso de tratamiento alguno. Por esa razón se deduce

que ambas enfermedades presentan una curva de crecimiento similar en su desarrollo sobre la colonia, de acuerdo a las condiciones climáticas existentes en el medio y que, al igual que la Nosemiosis, la Amebiasis requiere las mismas condiciones predisponentes para desarrollarse.

Con respecto a Varroasis se reportaron un total de 32 casos positivos, manteniendo la cantidad más alta de casos la aldea de Santa Ana y la media discrecional de casos en San Cristóbal el Alto, San Cristóbal el Bajo y la cabecera municipal de Antigua (ver gráfica No. 1), concluyendo que la prevalencia encontrada fué de 29.36% en todo el municipio de Antigua. (ver anexo No. 1 y 2 y gráfica 2).

Los resultados obtenidos en el presente estudio nos indican la presencia de Varroasis en el territorio Nacional, ya que detectó y reportó casos positivos de esta enfermedad.

Hoy en día ya no se puede considerar a Guatemala como libre de esta parasitosis, por lo cual se considera importante implementar las medidas de control y prevención necesarios para evitar que la misma se propague hacia el resto del país y Centro América.

CONCLUSIONES

- 1.- De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, la AMEBIASIS presentó la mayor prevalencia (88.07%), seguida de la NOSEMIASIS (47.71%), VARROASIS (29.36%) y de la ACARIOSIS (3.67%).

- 2.- La enfermedad VARROASIS está presente en el municipio de Antigua Guatemala.

- 3.- La mayor cantidad de muestras positivas a VARROASIS provienen de los apiarios localizados en la aldea de SANTA ANA (12 MUESTRAS POSITIVAS QUE DAN UNA PREVALENCIA DE 11.01%).

- 4.- La mayor frecuencia de presentación de enfermedades Amebiasis y Nosemiasis se presentaron en los niveles de infección II y III por lo que sus ciclos de vida sobre la colmena son similares.

RECOMENDACIONES

- 1) Reportar ante las autoridades sanitarias correspondientes la presencia de VARROASIS en el territorio guatemalteco y declararla de urgencia nacional por el alto riesgo que conlleva a la apicultura.
- 2) Que El MAGA gire instrucciones a donde corresponda y se desplace al personal necesario hacia los diferentes departamentos, municipios, aldeas y caseríos de la República para que se encarguen de capacitar a todas las personas involucradas en el manejo de apiarios sobre los métodos de control que existen de esta enfermedad.
- 3) Realizar otras investigaciones sobre VARROASIS en abeja adulta en otros municipios para poder determinar el grado de prevalencia en los diferentes regiones del país.

RESUMEN

En los años recientes la apicultura en Guatemala ha cobrado bastante auge en la economía de los productores con lo cual se ha considerado importante mantener investigaciones sobre las enfermedades parasitarias de la abeja adulta. Las cuales ocasionan grandes pérdidas económicas al favorecer la desaparición de gran cantidad de apiarios. La falta de conocimientos de poder manejar los apiarios, ha favorecido el incremento de las enfermedades y la reducción en la producción de miel, lo que vino a afectar el ingreso de divisas al país proveniente de la exportación de estos productos así como la economía de los pequeños y medianos apicultores quienes tienen con esta actividad una fuente de subsistencia para sus familias.

La presente investigación se realizó en los años de 1995 y 1996, durante los meses de Septiembre a Marzo en la Cabecera municipal de Antigua, nueve aldeas y un caserío.

La zona de estudio se encuentra dentro de las coordenadas $14^{\circ}29'00''$ a $14^{\circ}40'48''$ latitud Norte $90^{\circ}39'32''$ a $91^{\circ}30'00''$ longitud Este. Se define como zona apícola en Guatemala al área donde hay flora apícola, caminos, agua y una precipitación semejante además de suelos apropiados y abejas.

De acuerdo a De la Cruz (1982) pertenece a la zona de vida Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical, con precipitaciones que van hasta los 1588 mm y temperaturas promedio de 18°C .

Con las muestras recolectadas se utilizaron los métodos de Disección y examen de tráqueas, para determinar la prevalencia de

Acariosis, el método de Cantwell para determinar la prevalencia y los niveles de infección de las enfermedades Nosemiosis y Amebiasis y, la técnica de Estereomicroscopía directa para determinar la presencia y prevalencia de la enfermedad Varroasis.

Los resultados y la prevalencia encontrados fueron de:

- 1 AMEBIASIS 88.07%
- 2 NOSEMIOSIS 47.71%
- 3 VARROASIS 29.36%
- 4 ACARIOSIS 3.67%

Se estableció de acuerdo a los datos obtenidos el mayor porcentaje de casos positivos de Nosemiosis y Amebiasis se presentaron en los niveles II y III de infección sin encontrarse ninguno en el nivel IV o crítico que hubiera requerido tratamiento.

De las 109 muestras analizadas se encontró una prevalencia de 29.36% para Varroasis lo cual indica la presencia de esta enfermedad en el territorio nacional.

ANEXOS

ANEXO 1

PREVALENCIA DE DIFERENTES PARASITOS EN ABEJA ADULTA (APIS MELLIFERA) DE MUESTRAS PROCEDENTES DE LA CABECERA MUNICIPAL, NUEVE ALDEAS Y UN CASERIO DEL MUNICIPIO DE ANTIGUA GUATEMALA.

PREVALENCIA

ALDEA	No. De APIARIOS	MUESTRAS COLECTADAS	ACARIOSIS	NOSEMIOSIS	AMEBIOSIS	VARROOSIS
S.A.	5	21	1.835	12.84	19.27	11.01
S.B.B.	4	48	1.835	20.20	36.69	0.92
S.C.B.	3	23	0.00	12.84	20.18	5.50
S.C.A.	1	3	0.00	0.00	2.75	2.75
A.G.	3	5	0.00	0.00	4.59	4.59
S.F.J.	3	4	0.00	1.83	1.83	1.83
S.P.H.	1	1	0.00	0.00	0.92	0.92
S.J.O.	1	1	0.00	0.00	0.92	0.92
S.J.G.	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00
S.M.M.A	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00
G.H.	1	1	0.00	0.00	0.92	0.92
TOTAL	24	109	3.67%	47.71%	88.07%	29.36%

ANEXO No. 2

NIVELES DE INFECCION DE NOSEMIOSIS ENCONTRADOS EN 109 MUESTRAS
 PROCEDENTES DEL MUNICIPIO DE ANTIGUA GUATEMALA *

I	II	III	IV	V	VI
57 CASOS 52.30%	49 CASOS 44.95%	3 CASOS 2.75%	0 CASOS 0%	0 CASOS 0%	0 CASOS 0%

ANEXO No. 3

NIVELES DE INFECCION DE AMEBIOSIS ENCONTRADOS EN 109 MUESTRAS
 PROCEDENTES DEL MUNICIPIO DE ANTIGUA GUATEMALA *

I	II	III	IV	V	VI
13 CASOS 11.93%	70 CASOS 64.22%	26 CASOS 23.85%	0 CASOS 0%	0 CASOS 0%	0 CASOS 0%

DEFINICION DE LOS NIVELES DE INFECCION SEGUN
 JAYCOX

I	NULA
II	MUY LIGERA
III	LIGERA
IV **	REGULAR
V	SEMISEVERA
VI	SEVERA

* NIVELES DE INFECCION SEGUN JAYCOX

** NIVEL CRITICO PARA APLICAR TRATAMIENTO

ANEXO 4

DETECCION DE VARROASIS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE ANTIGUA, NUEVE ALDEAS Y UN CASERIO, MARZO DE 1996.

ALDEA	VARROASIS
S.A.	37.5%
S.B.B.	3.1%
S.C.B.	18.8%
S.C.A.	9.4%
A.G.	15.6%
S.F.J.	6.3%
S.P.H.	3.1%
S.J.O.	3.1%
S.J.G.	0.0%
S.M.M.A.	0.0%
G.H.	3.1%
TOTAL	100%

BOLETA. DATOS TECNOLOGIA Y SANIDAD APICOLA. ANTIGUA, S. No. _____

1. CASERIO _____ 2. ALDEA _____

3. NOMBRE DEL PROPIETARIO _____

4. NOMBRE DEL INFORMANTE SI NO ES PROPIETARIO _____

5. No./TIPO DE COLMENAS:

A) RUSTICOS _____, B) SEMITECNIFICADAS _____ 6. EQUIPO PROTECTOR:

A) GUANTES _____, B) SOMBRERO _____, C) BOTAS/ZAPATOS ALTOS _____

D) OVEROL/EQUIVALENTE _____, E) VELO _____, E.1) MATERIAL _____

7. UTENSILIOS DE MANEJO: A) AHUMADOR _____ A.1) TECNICO _____

A.2) RUSTICO _____ 8. CONTROL DEL PILLAJE: A) DEJA PANALES

EXPUESTOS EN EL SUELO A.1) SI _____, A.2) NO _____, B) ALIMENTACION:

B.1) COLECTIVA _____ B.2) INDIVIDUAL _____; C) EXTRAE MIEL

CERCA DEL APIARIO: C.1) SI _____, C.2) NO _____, D) LAVA RAPIDAMENTE EL

EQUIPO DE ALIMENTACION DESPUES DE USARLO D.1) SI _____ D.2) NO _____;

E) LA ENTRADA DE LA COLMENA ES: E.1) AMPLIA _____

E.2) REDUCIDA _____; F) SI ES AMPLIA, LA REDUCE SI ES NECESARIO:

F.1) SI _____, F.2) NO _____ 9. CONTROL DE ENJAMBRAZON: A) ENJAMBRAN

EN: A.1) VERANO _____, A.2) INVIERNO _____ B) CAMBIA DE REINA:

B.1) SI _____, B.2) NO _____, B.3) FRECUENCIA _____

C) A LAS COLMENAS QUE ENJAMBRON, LAS DIVIDIO ANTES: C.1) SI _____

C.2) NO _____, C.3) LES DEJO RESERVAS: C.3.1) SI _____, C.3.2) NO _____

C.4) SE LES FORMABA GRUPOS DE ABEJAS EN LA PIQUERA ANTES DE

ENJAMBRAR: C.4.1) SI _____, C.4.2) NO _____

10. REGISTROS QUE REALIZA: A) PRODUCCION: A.1) SI _____, A.2) NO _____

B) VENTAS: B.1) SI _____ B.2) NO _____; OTROS _____

11. ESTADO SANITARIO DEL APIARIO, OBSERVAR: A) No. DE COLMENAS ENFERMAS (PIQUERA) _____

B) DESECHOS DE PANALES O CAJAS ABANDONADAS B.1) SI _____, B.2) NO _____

C) SE HAN ENFERMADO SUS ABEJAS: C.1) SI _____, C.2) NO _____

C.3) HACE CUANTO TIEMPO _____;

D) QUE HACE CON EL EQUIPO DE LAS COLMENAS QUE ENJAMBRAN O MUEREN?

E) QUE LES HA PASADO? _____

F) QUE HA HECHO CON ELLAS? _____

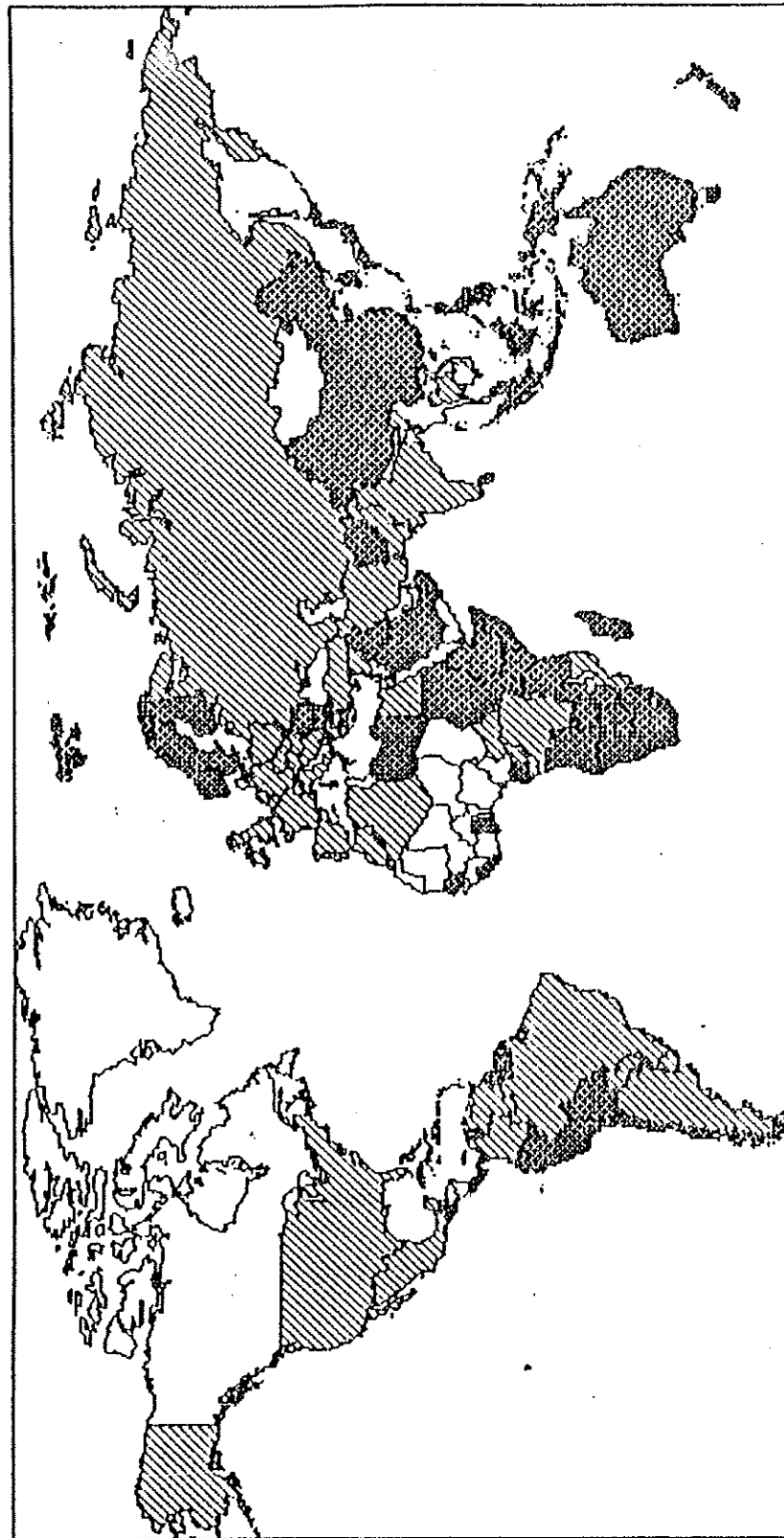
G) HAN MEJORADO? G.1) SI _____, G.2) NO _____

EN CUALES MESES SE ENFERMAN MAS LAS ABEJAS: _____

I) CUAL ENFERMEDAD/ANIMAL ES EL QUE MAS MOLESTA _____

DISTRIBUCION MUNDIAL

ACARIOSIS (*Acarapis woodi*)

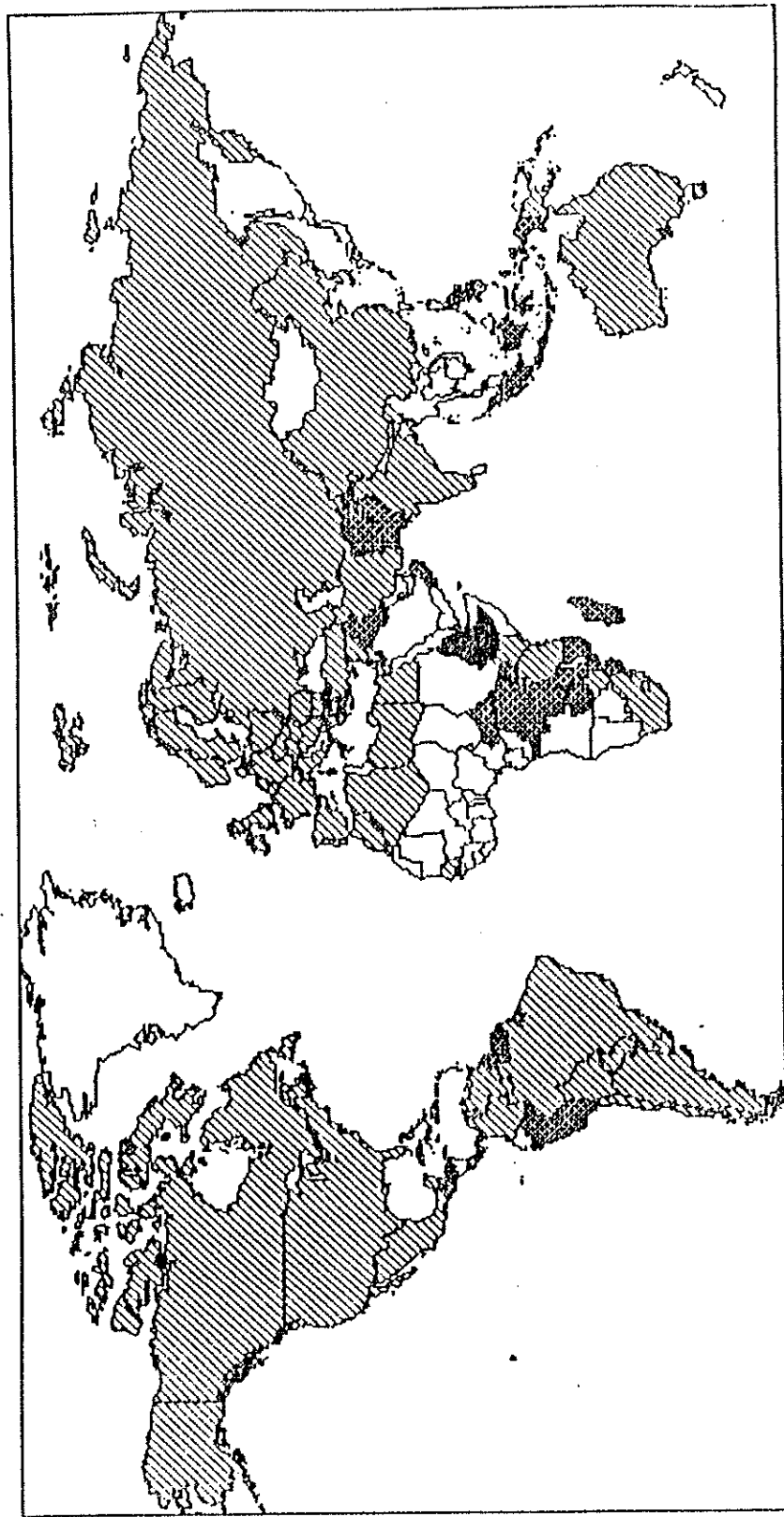


PRESENTE NO ESTABLECIDO SIN INFORMACION

CUADRO 1 (18)

DISTRIBUCION MUNDIAL

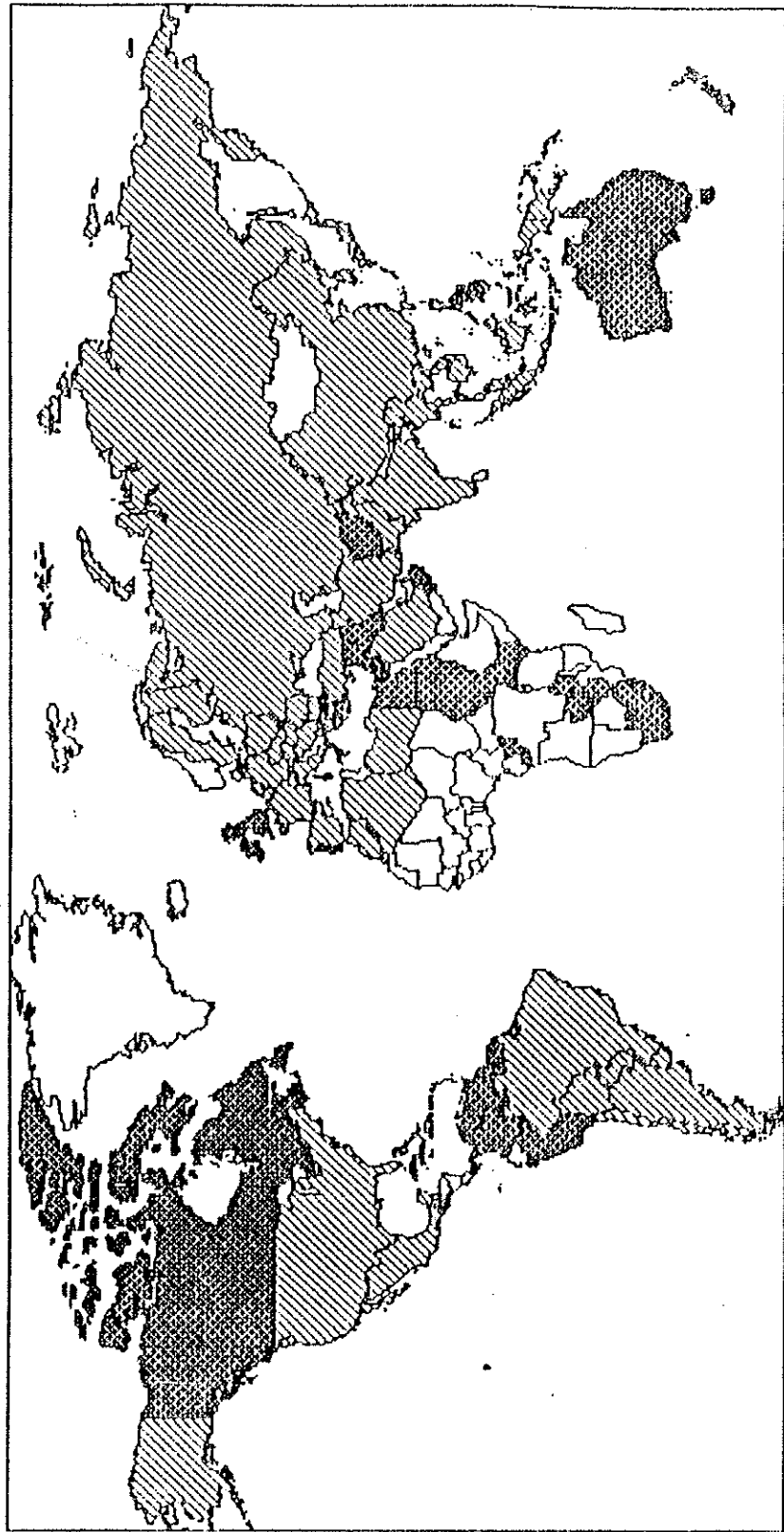
NOSEMA (*Nosema apis*)



CUADRO 2 (1B)

DISTRIBUCION MUNDIAL

VARROA (*Varroa jacobsoni*)



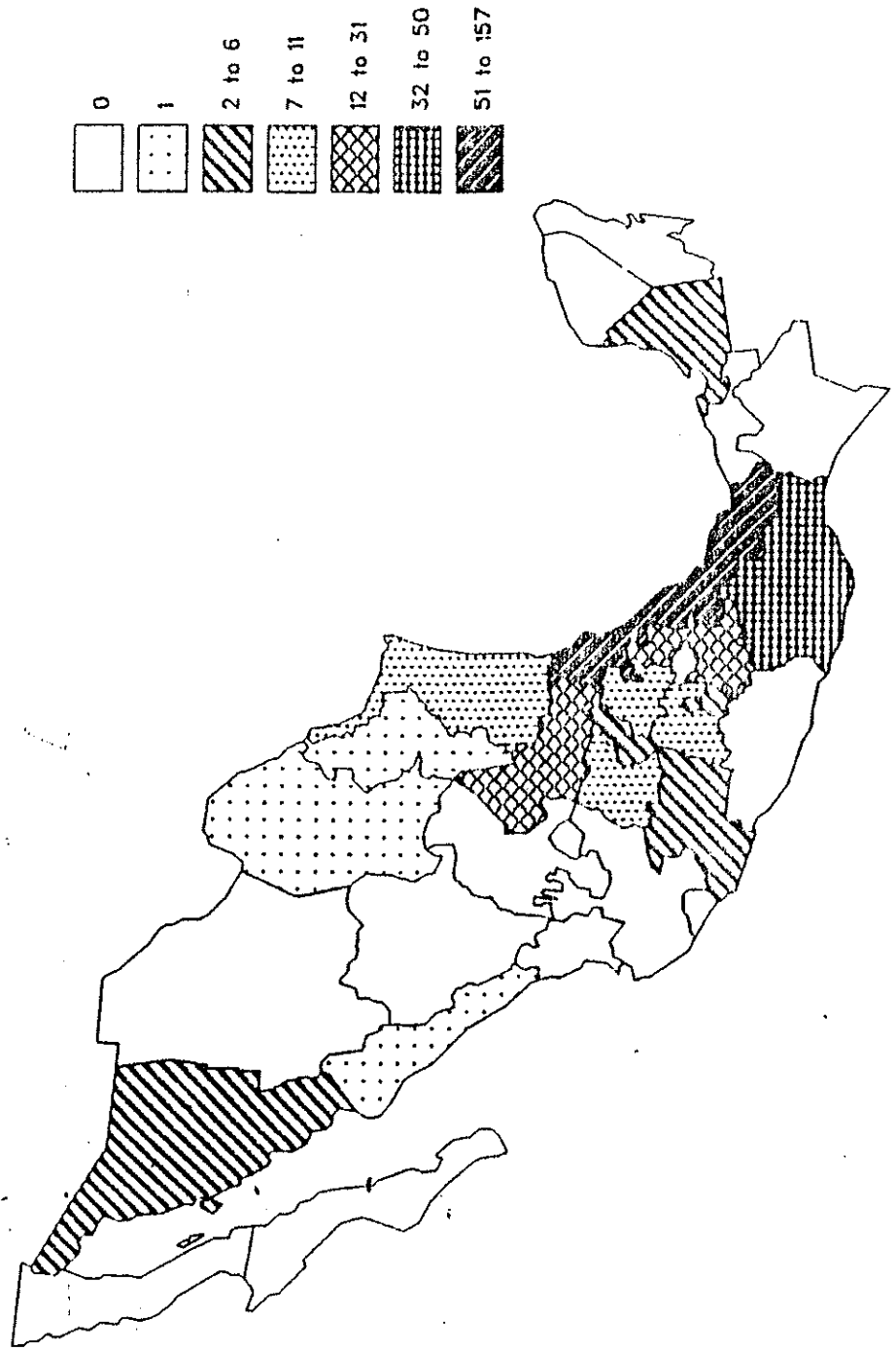
CUADRO 3 (18)



SUBSECRETARIA DE GANADERIA
DIRECCION GENERAL DE SALUD ANIMAL

SITUACION ACTUAL DE VARROASIS

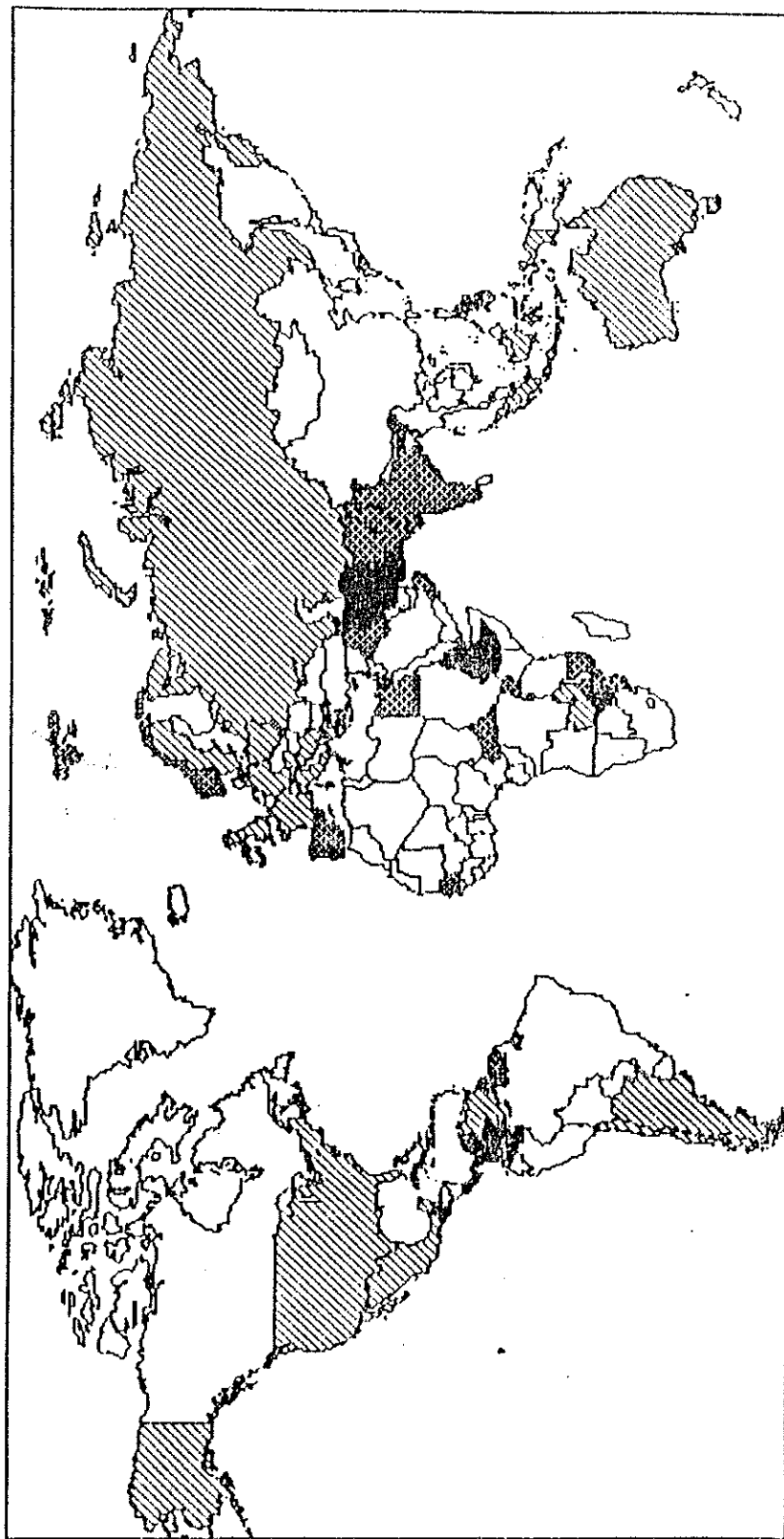
APIARIOS POSITIVOS
1 ENERO - 28 MARZO 1994



CUADRO 4 (18)

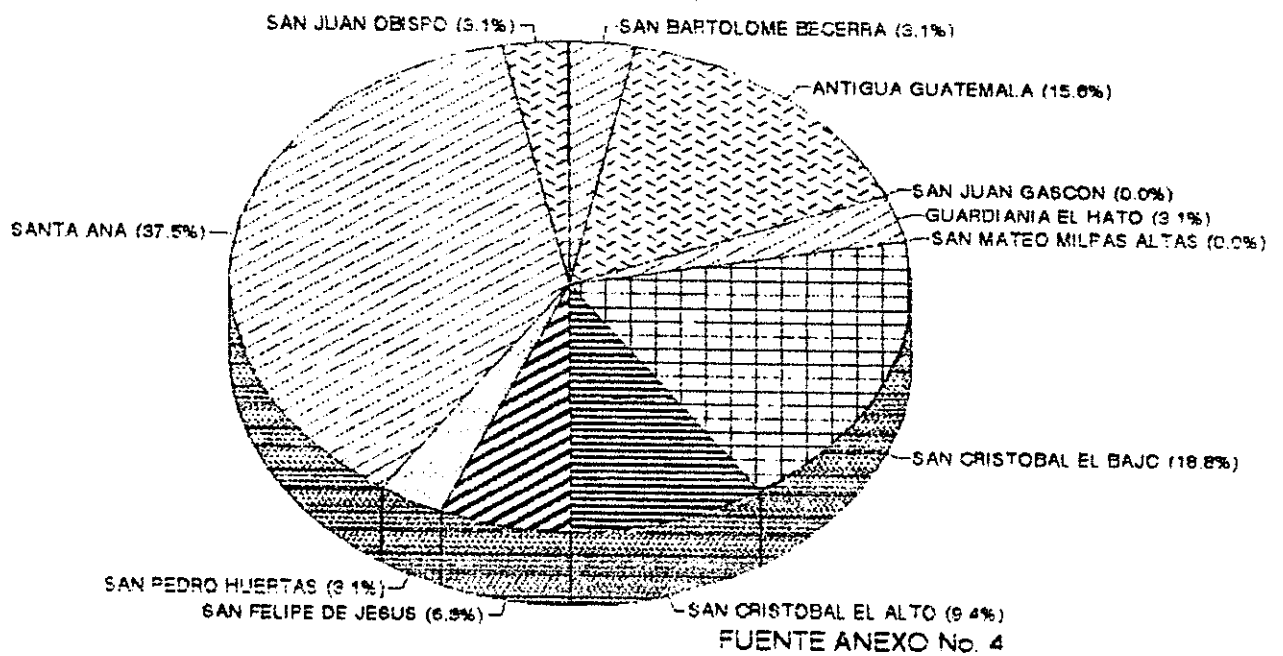
DISTRIBUCION MUNDIAL

AMOEBA (*Malpighamoeba mellificae*)

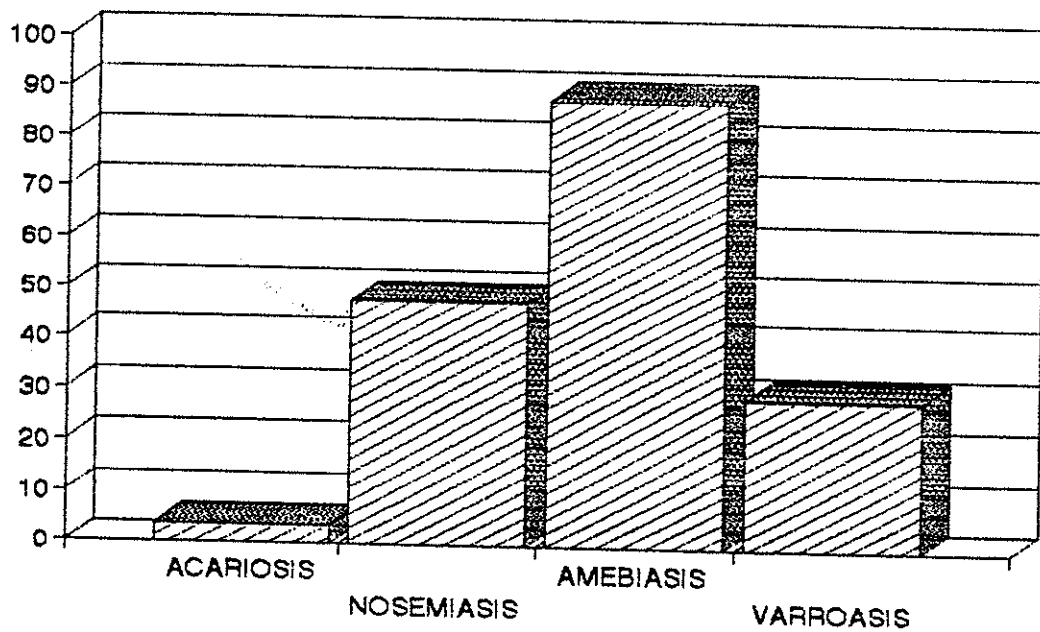


CUADRO 5 (18)

GRAFICA No. 1
DETECCION DE VARROASIS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE
ANTIGUA, NUEVE ALDEAS Y UN CASERIO. MARZO DE 1996

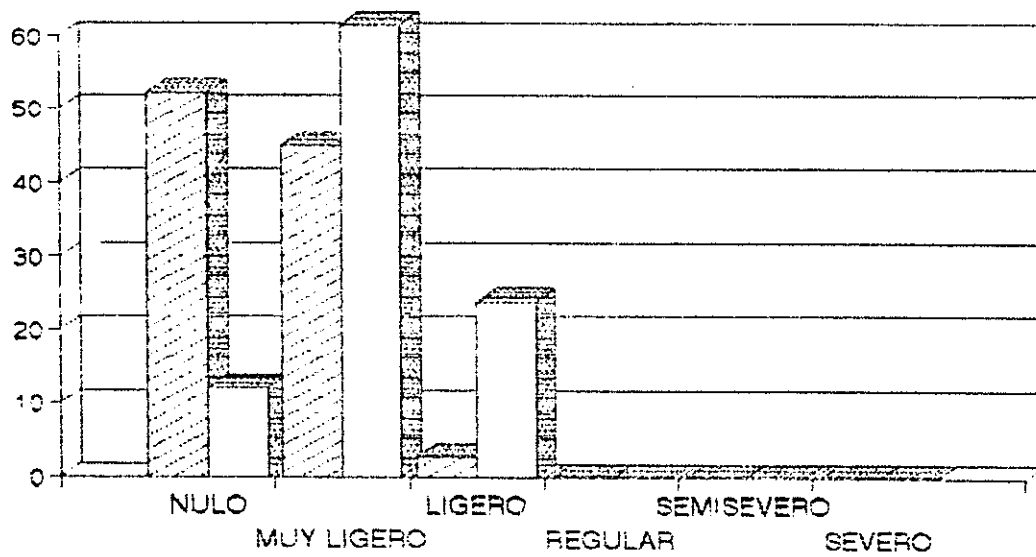


GRAFICA No. 2
PREVALENCIA DE DIFERENTES PARASITOS EN ABEJA ADULTA (APIS MELLIFERA) DE MUESTRAS PROCEDENTES DE LA CABECERA MUNICIPAL, NUEVE ALDEAS Y UN CASERIO DEL MUNICIPIO DE ANTIGUA GUATEMALA



FUENTE ANEXO No. 1.

GRAFICA No. 3
 NIVELES DE INFECCION DE NOSEMIOSIS Y
 AMEBIOSIS, ANTIGUA, S., 1996.



NOSEMIOSIS
 AMEBIOSIS

FUENTE ANEXOS Nos. 2 Y 3.

APENDICE

ALDEAS :

S.A.....SANTA ANA
S.B.B.....SAN BARTOLOME BECERRA
S.C.B.....SAN CRISTOBAL EL BAJO
S.C.A.....SAN CRISTOBAL EL ALTO
A.G.....ANTIGUA GUATEMALA
S.F.J.....SAN FELIPE DE JESUS
S.P.H.....SAN PEDRO HUERTAS
S.J.O.....SAN JUAN OBISPO
S.J.G.....SAN JUAN GASCON
S.M.M.A....SAN MATEO MILPAS ALTAS
G.H....GUARDIANIA EL HATO

BIBLIOGRAFIA


- 1) ARGUETA DIAZ, R. 1989. Monografías del departamento de Sacatepequez. Monografías de Guatemala. (Guate.) 2(30):3.
- 2) BAILEY, L. 1984. Patología de las abejas. Trad. por Pedro Ducar Malvenda. España, Acribia. 139 p.
- 3) BORCHERT, A. 1962. Abejas explotación y enfermedades. Trad. por Miguel del Campillo y Angel Allende. 2 ed. España, Acribia. 163 p.
- 4) CORNEJO, L.G.; ROSSI, C. 1975. Enfermedades de las abejas. 2 ed. Argentina, Hemisferio Sur. 258 p.
- 5) CHAJOLAN AGUILAR, A.P. 1995. Caracterización de los subsistemas de producción apícolas en 10 municipios del departamento de Sacatepequez. Primer Seminario de Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 9 p.
- 6) DADANT Hijos. 1975. La colmena y la abeja mellifera. Trad. por Hannelore S. de Marx. Uruguay, Hemisferio Sur. 936 p.
- 7) 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. Caracas, Ministerio de Agricultura y Cría. 26 p. (Folleto no. 5)
- 8) GONZALEZ, J.R. 1981. Floración apícola. Tesis Técnico Apícola. Guatemala, INTECAP. p. 14.
- 9) ----- 1982. Floración apícola. Tesis Fitotecnista. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Instituto de Ciencias Ambientales y Tecnología Agrícola. p. 56-63
- 10) GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA GANADERIA Y ALIMENTACION. 1981. La apicultura en el departamento de San Marcos. Guatemala, DIGESEPE. 6 p. (Región I)
- 11) ----- MINISTERIO DE AGRICULTURA GANADERIA Y ALIMENTACION, DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PECUARIOS. 1994. La varroosis su control. Guatemala, Programa Nacional de la Abeja Africanizada. Convenio Bilateral Antiaftosa. 6 p.
- 12) INTECAP(GUATE). 1980. Manual de Apicultura; habilitación y complementación. Guatemala. 148 p.

- 13) LA APICULTURA en Guatemala. 1980. Curso de zoología. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 15 p. (Folleto mimeografiado).
- 14) LARA, O. 1993. Croquis del municipio de Antigua Guatemala. Guatemala, Instituto Nacional de Estadística, Departamento de Cartografía. 1:25000. s.p. Celeste. 03-01.
- 15) LOPEZ MAGALDI, M.A.; DE GERARDI, M. 1989. Tratado sobre las abejas. Argentina, Albatroz. 466 p.
- 16) MANEJO Y control de la abeja africanizada. 1988. Salvador, OIRSA/Banco Interamericano de Desarrollo. p. 139-140, 143-144.
- 17) MCGREGOR, S.E. 1971. Apicultura en los Estados Unidos. México, Centro Regional de Ayuda Técnica. 150 p.
- 18) MEXICO, COMISION MEXICO-ESTADOUNIDENSE PARA LA PREVENCION DE LA FIEBRE AFTOSA Y OTRAS ENFERMEDADES EXOTICAS DE LOS ANIMALES. 1992. Manual de trabajo, Autosim-Varroásis. México, Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. p. 16, 19, 21-23.
- 19) ----- 1993. Situación de la varroásis en México. Boletín (Mex) 5(2):18-20
- 20) OCHEITA, J. s.f. Enfermedades de las abejas. Recop. por Laboratorios Somos. Guatemala, INTECAP. 9 p. (Consultor de Apicultura Departamento Pecuario del INTECAP).
- 21) PENA, H.R. 1992. Prevalencia de enfermedades parasitarias mas importantes en abeja adulta (Apis mellifera), en el municipio de Cubulco, del departamento de Baja Verapaz. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 119 p.
- 22) PIEDRA SANTA ARANDI, J. s.f. Geografía visualizada de Guatemala. Guatemala, Piedra Santa. 47 p.
- 23) RAMIREZ AMAYA, R. 1966. Geografía elemental de Guatemala. 3 ed. Guatemala, Hispania. 106 p.
- 24) SIMMONS, CH.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. p. 54.
- 25) VARROA. 1988. Poquet guide for testing methods and biological information on Varroa jacobsoni commonly called Varroa mite. EE.UU. ROOT publishing. s.p.

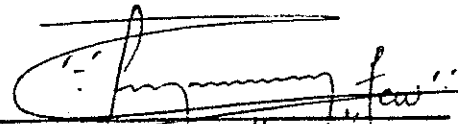


60

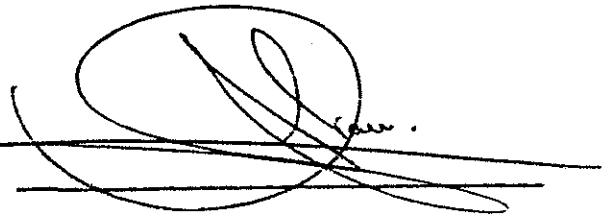
PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central


B. FRANKLIN OSVALDO ECHEVERRIA

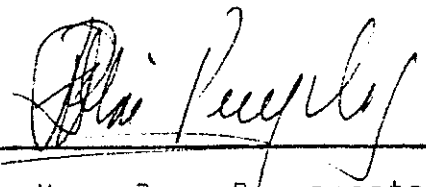
ASESORES


M. V. Carlos Monroy Lefebre


M. V. Estuardo Godoy


Lic. Robin Ibarra

IMPRI*ASE


M. V. Jose Perezcanto
DECANO

