

252  
227



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INCIDENCIA DE ACARIOSIS EN ABEJAS  
EN EL MUNICIPIO DE OTHON P. BLANCO,  
Q. ROO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

JUAN VERTIZ PORRAS

ASESOR: M.V.Z. ANTONIO ZOZAYA RUBIO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE 1990



Universidad Nacional  
Autónoma de México

UNAM



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INCIDENCIA DE ACARIOSIS EN ABEJAS  
EN EL MUNICIPIO DE OTHON P. BLANCO, Q. ROO.

Í N D I C E

- I. - RESUMEN
- II. - INTRODUCCION
- III. - OBJETIVO
- IV. - MATERIAL Y METODOS
- V. - RESULTADOS
- VI. - DISCUSION
- VII. - CONCLUSION
- VIII. - BIBLIOGRAFIA
- IX. - APENDICE

## RESUMEN:

La apicultura en el Estado de Quintana Roo, es la actividad pecuaria más importante y de mayor arraigo en el medio rural, en el Estado existen más de 4,000 apicultores con 145,000 colmenas y una producción promedio de 40 kg por unidad.

En el medio apícola es bien conocido el problema de la "Acariosis" en las abejas (*Apis mellifera ligustica*), que representa un gran impacto económico, debido a la gran mortalidad de abejas y el alto costo de tratamientos.

En Quintana Roo, la acariosis fue detectada en el año de 1980; en 1984 fueron detectados nuevos brotes de acariosis en el Municipio de José María Morelos, declarándose en cuarentena dicha zona.

El presente estudio derivó del impacto socio-económico provocado por la velocidad de aparición de nuevos casos de acariosis en los diferentes municipios y en particular el de Othón P. Blanco, provocando el desplome de la producción y abandono de la actividad.

El alto costo de tratamientos y la dificultad para erradicar esta parasitosis, hace necesario un manejo adecuado del apiario para tener un control sobre esta enfermedad. Por lo que se recomiendan algunas medidas profilácticas, tratamiento y aspectos técnicos para prevenir la acariosis.

## INTRODUCCIÓN:

La acariosis en abejas es una enfermedad parasitaria de curso crónico, de distribución mundial difícil de diagnosticar mediante reconocimiento visual, ya que los signos de la enfermedad pueden confundirse con los que se presentan por intoxicaciones con insecticidas, plaguicidas, con el mal de octubre, parálisis y con la nosemiasis.

El agente causal *Acarapis woodi* (rennie), ácaro perteneciente a la familia Acaridae, que es considerado como endoparásito de las abejas, debido a su localización en el interior de las tráqueas torácicas.<sup>(6)</sup>

Este ácaro penetra a la abeja a través del primer par de espiráculos o estigmas respiratorios durante los cinco primeros días de su vida como adulta, después de este tiempo, no puede ser atacada por el ácaro, debido a que los espiráculos torácicos están protegidos por un borde de pelos que son suaves y flexibles en la abeja joven, pero que pronto se endurecen impidiendo la entrada del ácaro.

Al haber penetrado la hembra ácaro ovopone sus huevecillos en el interior de la tráquea, al brotar se alimentan de la hemolinfa de la abeja penetrando la pared traqueal con sus ganchos bucales llamados queliceros

ocasionando que los tejidos dañados sufran una melanización que se observa bajo el microscopio como manchas de color café oscuro u ocre sobre la pared traqueal, lo que es característico de una fuerte infestación, en cambio una tráquea sana aparece de color crema y contiene aire.

Esta parasitosis afecta tanto a reinas, como a obreras y zánganos siendo más notoria y detectable su presentación en temporadas de invierno, de lluvias prolongadas con fuertes vientos y de escasa floración, debido al confinamiento prolongado a que son sujetas por estas condiciones adversas. (9)(10)(13)

Uno de los signos de esta enfermedad es la incapacidad de las abejas para volar, por lo que se observan arrastrándose frente a la piquera de la colmena; se cree que esto es debido a la obstrucción mecánica que los ácaros ocasionan en la tráquea afectando el intercambio gaseoso, al impedir la llegada suficiente de oxígeno a los músculos de vuelo del insecto. (11)(14)

Otro signo es la posición anormal de las alas de las abejas, las cuales dan apariencia de estar desarticuladas.

En invierno y en primavera los ácaros salen de las tráqueas de las abejas viejas, se instalan en la base de las alas y se reproducen lesionando las articulaciones de las alas cuyos movimientos dejan de ser ordenados, a partir de este momento el vuelo resulta imposible.

La evacuación de excrementos que se efectúa durante el vuelo, no puede realizarse, el abdomen se dilata y las abejas acaban por morir.

Durante el verano la obrera vive menos de seis semanas; su muerte natural tiene lugar antes de que se desarrolle la segunda generación del ácaro.<sup>(40)</sup>

Analizando brevemente las investigaciones que se han llevado a cabo al respecto de la acariosis, se puede observar que en 1974 Helmuth Wiese y Carlos Roberto Meyer, encontraron en Sao Paulo, Brasil un 71.77% ocurrencia de un total de 300 muestras analizadas en cuatro diferentes municipios.<sup>(40)</sup>

En México se han realizado estudios epizootiológicos por parte de la S.A.R.H. a través de su Dirección General de Sanidad Animal, los cuales en 1980 muestrearon un total de 3,091 apiarios pertenecientes a 29 estados de la República, detectando un 16.8% de incidencia de acariosis en algunos apiarios de los estados de Jalisco, Nayarit, San Luis Potosí, Veracruz, Sinaloa, Guanajuato, Michoacán, Tamaulipas, Querétaro, Oaxaca, Zacatecas, México, Puebla y Morelos.

Es importante señalar que los estados del Sureste como Campeche, Mérida y Quintana Roo, que son los más importantes productores de miel, hasta el año de 1983 se encontraban libres del *Acarapis woodi* (rennie).

En 1980 año en que se realizó el último estudio

epizootiológico a nivel nacional, la acariosis no había sido detectada en Quintana Roo, siendo hasta el año de 1984 en que se realizó un muestreo en la principal zona melífera del Estado, resultando positivas a acariosis 722 colonias de 35 apiarios pertenecientes al poblado de Bulukax, Municipio de José María Morelos.

En esta ocasión las medidas sanitarias, fueron encaminadas hacia la erradicación del brote, incinerándose la totalidad de las colmenas diagnosticadas como positivas en el área ya que el problema se encontraba localizado y no se había difundido, de acuerdo a un muestreo realizado en un radio perimetral de 15 Km.

Dicha zona se declaró en cuarentena, quedando controlada hasta fines de 1987, fecha en que volvió a ser detectada en el municipio de Othon P. Blanco, donde a la fecha se han localizado seis focos de acariosis. El diagnóstico de las muestras a analizar se lleva a cabo en el Laboratorio de Sanidad Animal de la S.A.R.H. ubicado en Subteniente López, Q. Roo, lugar donde se llevará a cabo el presente estudio (MAPA 1).



## JUSTIFICACIÓN:

El presente estudio tuvo como finalidad el monitoreo para determinar la incidencia de acariosis dentro del municipio de Othon P. Blanco en el estado de Quintana Roo.

Debido a la movilización indiscriminada de colmenas, incluso de un estado a otro, el Estado de Quintana Roo, ha tenido varios brotes de ACARIOSIS en el municipio de Othon P. Blanco, por lo que se observará una tendencia al incremento de la incidencia favorecida por las prácticas trashumantes de los apicultores y la importación clandestina de abejas reina de otros países o estados, así como la influencia de los factores climáticos de los meses más fríos en el Estado. (octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero).

El presente estudio pretende determinar la incidencia de acariosis en el Municipio de Othon P. Blanco del Estado de Quintana Roo, demostrando la presencia o ausencia del *Acarapis woodi* en las colmenas muestreadas.

## MATERIAL Y MÉTODOS:

LOCALIZACIÓN.- El Municipio de Othon P. Blanco con cabecera en la Ciudad de Chetumal, comprende los siguientes límites: al norte con los municipios de Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos; al sur el paralelo de la República Mexicana y Guatemala, el Río Hondo límite con el país de Belice y las aguas de la Bahía de Chetumal; al este el Mar Caribe; al oeste, la línea de Yucatán y Campeche, 200 m al este del Put.<sup>(4)</sup>

Las coordenadas geográficas son de 19°39'7'' de latitud norte y 89°24'52'' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich, descendiente al sur del paralelo límite de la República Mexicana y Guatemala.<sup>(5)</sup>

Su fórmula climática pertenece al cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una precipitación pluvial de 1200 mm y una temperatura promedio de 17°C.<sup>(4)</sup>

Cuenta con aproximadamente 34,000 colmenas de las 145,000 colmenas con que cuenta el Estado de Quintana Roo, lo que representa un 23.45% de las existentes.<sup>(2)</sup>

Actualmente la densidad de población colmenas en el Estado de Quintana Roo, a través de sus 7 municipios, se ha dividido en tres zonas melíferas para su estudio.

ZONA NORTE:	MUNICIPIOS DE:	ISLA MUJERES, DENS. POB. COZUMEL. BENITO JUAREZ Y LAZARO CARDENAS	20%
ZONA CENTRO:	MUNICIPIOS DE:	JOSE MA. MORELOS Y FELIPE CARRILLO PUERTO	50%
ZONA SUR:	MUNICIPIOS DE:	OTHON P. BLANCO 34,000 COLONIAS DE ABEJAS EXISTENTES	30%

**MATERIALES:** El material biológico constó del 10% del total de las colmenas existentes en el Municipio de Othon P. Blanco, las cuales suman 34,000 según cifras del último Censo Estatal Apícola;<sup>(4)</sup> Mostrando su localización mediante el sistema de cuadrantes, llevado a cabo por el Departamento de Notificación y Vigilancia Epizootiológica de la Dirección General de Sanidad Animal-Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

**MÉTODOS.-** Cada muestra constó de diez abejas por colmena de cada apiario.

Las muestras se conservaron en alcohol de 96° y agua en una proporción de 50% respectivamente.

Las muestras se identificaron con los siguientes datos:

Fecha:

Municipio:

Comunidad:

Nombre del apicultor:

Número de colmenas por apiario:

Las muestras se enviaron al Laboratorio de Salud Animal y se trabajaron mediante la técnica para el diagnóstico de acariosis que consiste en el siguiente método.

La frecuencia del muestreo fue programada cada tres meses durante el estudio para poder estimar la dinámica de población del ácaro y su comportamiento durante las diferentes fases de su ciclo reproductivo.

Durante el año de 1988 se muestrearon un total de 5,550 colmenas de las cuales se tomaron al azar las primeras 3,400 colmenas que sirvieron como base para determinar la incidencia de la acariosis en el municipio de Olhon P. Blanco.

#### TECNICA DE LABORATORIO PARA EL DIAGNOSTICO DE ACARIOSIS:

Cada abeja se sujeta del tórax en posición decúbito dorsal en el campo del microscopio estereoscópico, con la ayuda de un escarpelo o pinzas de relojero se quita la cabeza y el primer par de patas presionando con un movimiento hacia adelante para exponer el mesotórax.

Posteriormente con el escarpelo se quita el primer anillo torácico de quitina para diseccionar las tráqueas que desembocan en el primer par de espiráculos torácicos de la abeja, las cuales son colocadas sobre un portaobjetos, al que previamente se le haya puesto una gota de Bálsamo de Canadá (ácido láctico al 10%).

Posteriormente se coloca un cubreobjetos sobre la preparación y se observa a 100 y 400 aumentos al microscopio óptico, la tráquea si se encuentra infestada de ácaros, muestra manchas de color café ocre o negras.<sup>(15)</sup>

## RESULTADOS:

Después de haber sido analizados un total de 5.590 muestras en el ciclo 87-88 en el Laboratorio de Subteniente López (S.A.R.H.), provenientes de 322 apiarios, lo que representa un 16.44% de la población colmenar en el Municipio de Othon P. Blanco (34,000 colmenas) se diagnosticaron 1,254 colmenas positivas a acariosis lo que significa un 36.8% de incidencia de dicha enfermedad en las colmenas del Municipio.

### (GRAFICAS 1 Y 2)

Se localizaron 11 focos de acariosis en 11 comunidades del Municipio de Othon P. Blanco, quedando identificadas bajo el sistema de cuadrantes utilizado por el Departamento de Vigilancia Epizootiológica de la DGSA-SARH (MAPA 2).

En el mapa de localización se señalan los brotes ocurridos a través de todo el Estado como referencia para observar las zonas de mayor infestación comparándolas con las del municipio en cuestión las cuales suman 17 focos notándose una mayor infestación en la zona centro y sur del Estado.

Por lo que la zona norte del Estado basicamente los municipios de Lázaro Cárdenas, Benito Juárez, Cozumel e Isla Mujeres, se consideran hasta ahora como zonas libres de acariosis. (MAPA 3)

## DISCUSIÓN:

El presente trabajo se derivó de la presencia de acariosis en el poblado de Bulukax Municipio de José María Morelos en el año de 1985 fecha en que se detectó por primera vez en la entidad afectando en ese entonces a 722 colmenas en total de 31 apiarios, por lo que los técnicos apícolas de S.A.R.H. procedieron a incinerar todas las colmenas sacrificadas equipo y semovientes pero a la vez fueron indemnizados los apicultores afectados, esta determinación obedecía a que no se había diagnosticado esta parasitosis antes de este primer brote.

Posteriormente se cuarentenó la zona, se prohibió la movilización de colmenas de zonas aledañas y se llevó a cabo un muestreo continuo hasta verificar su control en un radio de 15 Km alrededor del brote inicial.

Siendo entonces hasta fines de 1987 en que se volvieron a presentar brotes aislados en el Municipio de Othon P. Blanco, al entrar colmenas infestadas provenientes de Ticúl Mérida hacia los poblados de Tomás Garrido y Tres Garantías que al tomar muestras de tales colmenas se diagnosticaron en el Laboratorio de Sub-Teniente López S.A.R.H., 380 colmenas positivas de 500 que introdujeron.

Para esta parasitosis no se ha encontrado aún un tratamiento terapéutico eficaz, ya que la relación costo-beneficio no es justificable debido a los altos costos de los productos que se encuentran en el mercado.

Sabiendo que esta parasitosis es imposible de erradicar, sólo resta aplicar un adecuado manejo del apiario para tener un control adecuado sobre ella, como se menciona en el cronograma de actividades presente en el anexo, y de las medidas profilácticas y de tratamiento expuestas aquí también.



## CONCLUSIÓN:

La acariosis es una parasitosis de las abejas la cual está ampliamente difundida entre los apiarios de la República Mexicana y se ha extendido incluso a estados que se encontraban libres, tal es el caso de Quintana Roo en el cual penetró debido a las prácticas transhumantes de los apicultores que prefieren introducir reinas mejoradas o comprar colmenas de otros estados circunvecinos al nuestro, que usar abejas reinas de excelente calidad genética (Starline y Caucásica) que son producidas en los centros de producción e investigación apícola de Tulum y Cozumel.

Al efectuar en el presente estudio un rastreo epizootiológico, se presume que los últimos brotes de acariosis de 1986 a 1988 fueron a causa de la compra de 500 colmenas provenientes de Ticúl Mérida hacia el interior del Estado, infestando las zonas de Tomás Garrido, Tres Garantías, que corresponden al área de estudio (Municipio de Othon P. Blanco).

La incidencia positiva expresa la relación entre el número de las unidades epizooticas de una especie determinada (abejas) nuevamente asignadas en un período dado (1 año) (Uen) y el número de unidades basales correspondientes a un

período dado ( $U_p$ ).

$$I = \frac{U_{en}}{U_p}$$

$$I = \frac{1\ 254}{34\ 000} \times K = I = \frac{1\ 254}{34\ 000} = 0.0368 \times 1000 = 36.8\%$$

colmenas positivas  
población a riesgo

Se sugiere que se lleven a cabo las siguientes recomendaciones:

#### RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA PREVENIR LA ACARIOSIS:

- 1.1. Es necesario realizar un estudio epizootiológico para determinar su distribución geográfica con el objeto de impedir su difusión a zonas libres y aplicar las medidas necesarias para disminuir su incidencia en las áreas infestadas.
- 1.2. Que en las zonas destinadas para la cría y reproducción de abejas reinas se muestreen cada 3 meses los

criaderos.

- 1.3. Evitar la introducción e importación de abejas reinas mejoradas de criaderos positivos a acariosis de un estado a otro o de un país a otro.
- 1.4. Se recomienda cambiar 2 veces por año a las reinas de las colmenas, sobre todo a las diagnosticadas positivas en los muestreos de rutina, por reinas sanas comprobadas y que sean de la región (control por manejo, ya que no existe aún tratamiento terapéutico).
- 1.5. Evitar la movilización de colmenas infestadas a zonas libres.
- 1.6. Evitar el uso de equipo contaminado en apiarios libres.
- 1.7. Es necesario que los 2 centros de reproducción e investigación apícola con que cuenta el Estado de Quintana Roo, produzcan al máximo de su capacidad abejas reinas libres de acariosis, de africanización, para poder tener una apicultura sana y productiva.

## LITERATURA CITADA:

- 1.- Asociación Rural de Interés Colectivo. Estadística actualizada de producción de la asociación. Chetumal, Quintana Roo, 1988.
- 2.- Barnes, R. Zoología de los invertebrados. Ed. Interamericana. México, D.F. 1984. pags. 479-487.
- 4.- Camezine, S. A rapid method for the detection of honey bee acarine disease. *Am Bee J.* 125:104-105. (1985).
- 5.- Capes, Quintana Roo. Cuaderno de información municipal. Othon P. Blanco. 1961-67.
- 6.- Cornejo, G.L. y Rossi D.C. Enfermedades de la Abejas. segunda edición. CECSA. México. 1978.
- 7.- Lapage, G. Parasitología veterinaria. 1a. edición en español de la 2a. edición en inglés. CECSA. México. 1971.
- 8.- McGregor, S.E. La Apicultura en los Estados Unidos. 4a. edición. CECSA. México. 1980.
- 9.- Montiel, O.J. y Piola, A.G. Manual de enfermedades de las abejas. Ministerio de Economía Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería. República de Argentina. 1975.

- 10.- Nascimento, C.B. e outros. Ocorrência de acariosis em *Apis mellifera* L. Anais del 3º Congresso Brasileiro de Apicultura. Sao Paulo, Brasil. 1971. Pesq. Agropec. Brasil Ser-Vet. 6: 57-60. (1971).
- 11.- Prost, J.P. Introducción a la Apicultura. 2a. ed. Mundiprensa. Madrid, España. 1985.
- 13.- Sánchez Urrutia, M.A., Carmona Madero. Evaluación de siete productos usados como tratamiento de la acariosis de la abeja doméstica *Apis mellifera* L. USDA-SARH. Nuevo León. México, 1985.
- 14.- Shimanuki, H. and Cantwell, G.E. Diagnosis of Honey Bee Diseases, Para diyrd, Snf Pests. USDA. Manual ARS-EB7 Betsuill. Maryland USA. 1987.
- 15.- Zozaya, J.A., Guzmán, E. Manual de Técnicas de Diagnóstico de las Enfermedades y Parásitos de las Abejas. Fac. Med. Vet. y Zoot. UNAM. México, D.F. 1985.

## A P É N D I C E

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES LLEVADAS A CABO EN QUINTANA ROO

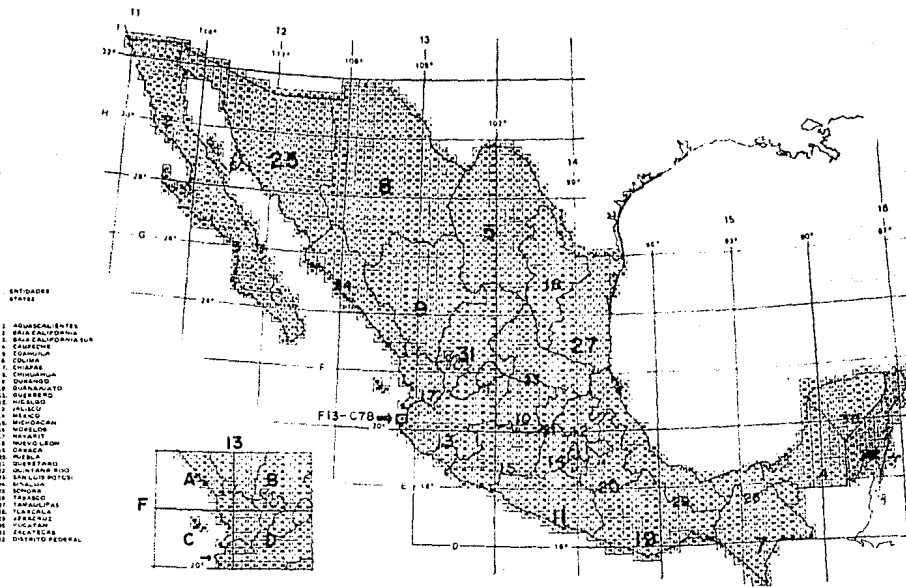
MES:

A C T I V I D A D E S :

ENERO	MONTAR ALZAS.	
FEBRERO	MONTAR ALZAS Y PRECOSECHA DE MIEL (LIMPIEZA) DEL APJARIO.	
MARZO	COSECHA DE MIEL 1o DEPENDIENDO DEL POTENCIAL NECTAR POLINIFERO DE LA ZONA.	
ABRIL	COSECHA DE MIEL 2o	
MAYO	COSECHA DE MIEL 3o	
JUNIO	TEMPORADA DE DIVISIONES.	EFFECTUAR CAMBIO DE REINA A TODAS LAS COLMENAS. COADYUVA EN LA DISMINUCION DE LA INCIDENCIA DE ACARIOSIS Y DISMINUYE EL PROCESO DE AFRICANIZACION.
Y		
JULIO	SACAR MUESTRAS PARA PRUEBAS DE ACARIOSIS Y VARROASIS.	INICIO DE PREPARATIVOS EN LA COLMENA PARA RECIBIR EPOCA DE ESCASEZ DE ALIMENTO. POLEN Y MIEL. BAJAR ALZAS.
AGOSTO	SUMINISTRO DE SAL COMUN.	AYUDA EN LA DIGESTIBILIDAD DE POLENES DURES. PREVIENE LA PRESENCIA DEL MAL DE OCTUBRE.
SEPTIEMBRE	SUMINISTRO DE ALIMENTACION ARTIFICIAL SOLIDA SEGUN REQUERIMIENTOS.	
OCTUBRE	REPETIR LA ALIMENTACION ARTIFICIAL.	
NOVIEMBRE	BAJAR ALZAS DE REINAS. PREPARATIVOS PARA LA SIGUIENTE COSECHA. PERIODO DE RECUPERACION DE LA POBLACION.	
DICIEMBRE	REDUCIR PIQUERAS. BAJAR ALZAS. CONTEMPLAR EL PERIODO DE RTO. MUESTREO PARA ACARIOSIS YA QUE EMPIEZAN A APARECER LOS BROTES DE ACARIOSIS.	

# SISTEMA DE VIGILANCIA EPIZOOTIOLÓGICA POR CUADRANTES DE LA REPUBLICA MEXICANA

MAPA 1



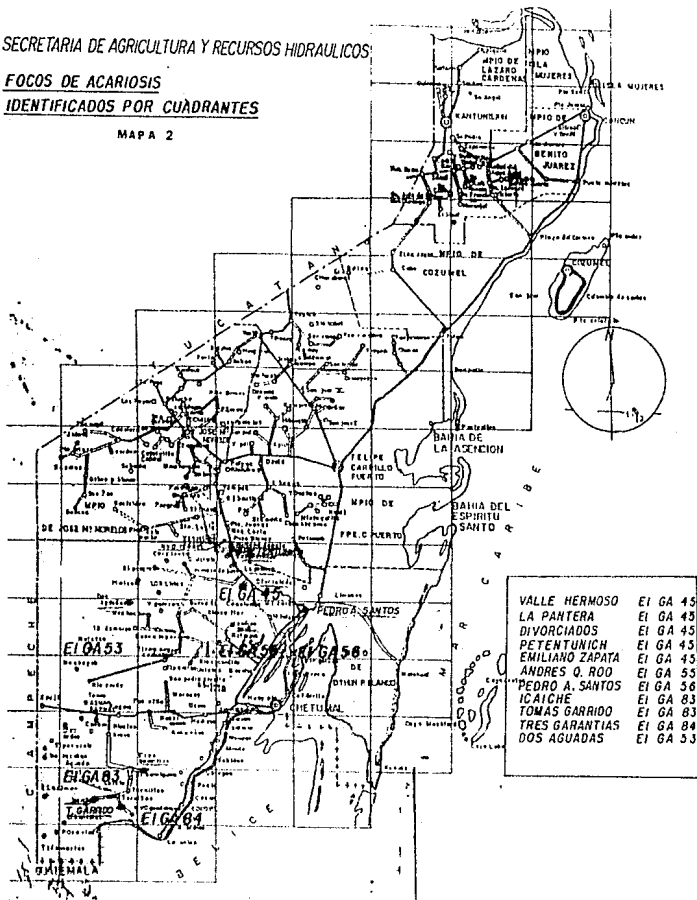
Zona de influencia de este estudio se muestra coloreada



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

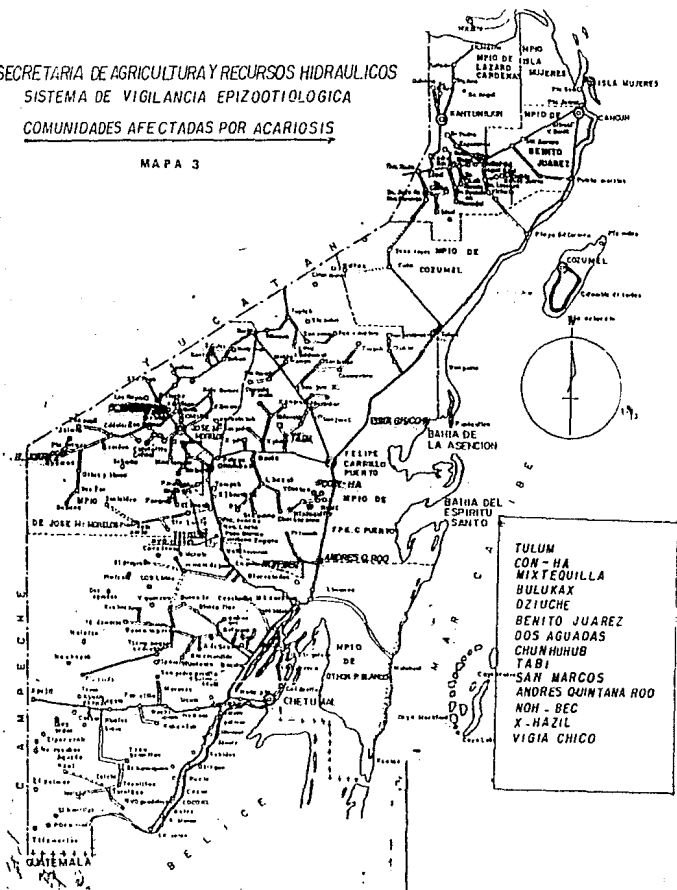
FOCOS DE ACARIOSIS  
IDENTIFICADOS POR CUÁDRANTES

MAPA 2



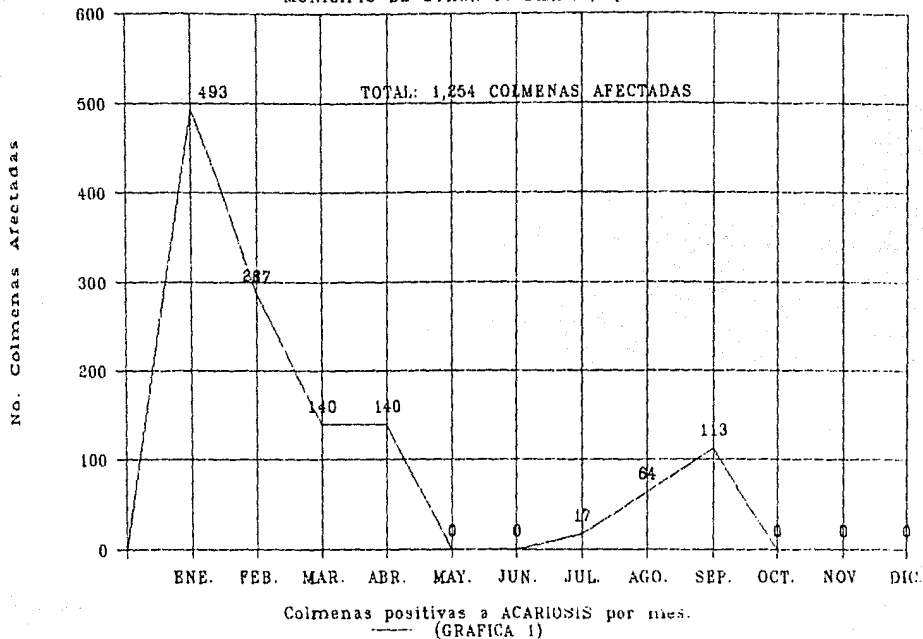
SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS  
 SISTEMA DE VIGILANCIA EPIZOOTIOLOGICA  
COMUNIDADES AFECTADAS POR ACARIOSIS

MAPA 3



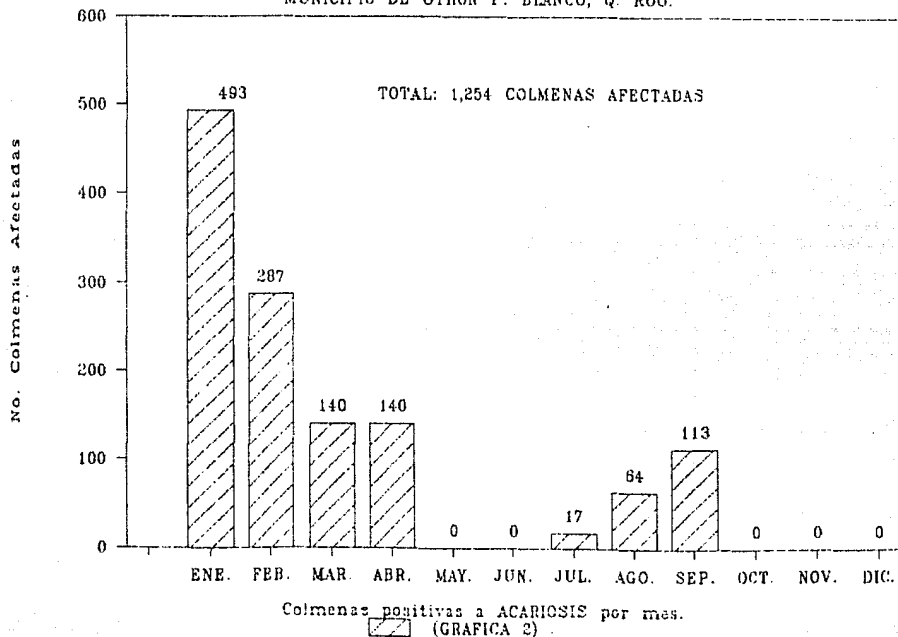
# COMPORTAMIENTO DE LA ACARIOSIS 1988

MUNICIPIO DE OTHON P. BLANCO, Q. ROO.



# COMPORTAMIENTO DE LA ACARIOSIS 1988

MUNICIPIO DE OTHON P. BLANCO, Q. ROO.



## MEDIDAS PROFILÁCTICAS Y TRATAMIENTO:

### PROFILAXIS:

Debe aplicarse un manejo adecuado y racional del apiario, lo cual constituye una positiva profilaxis contra la acariosis. Específicamente se deben evitar las posibilidades de contacto entre insectos parasitados e insectos sanos (no usar equipo de colmenas que hayan estado parasitadas, para hacer divisiones en las épocas de junio y julio que es cuando se realizan).

Prevención del pillaje.- (Una de las más frecuentes vías de contagio) Es importante comprobar el estado sanitario de las abejas al proceder a la formación de núcleos e incorporar éstos al apiario o así mismo al comprar colmenas ya pobladas para ser introducidas a un apiario.

Completando lo expuesto como defensa contra la difusión del parásito debemos procurarles una buena invernada a nuestras colonias contando con una población fuerte y abundantes reservas de alimento.

### TRATAMIENTO:

Deberá aplicarse en el momento adecuado, de acuerdo a la época de presentación de cada región.

Cabe señalar que cualquiera que sea el sistema elegido, los medicamentos actúan sólo sobre la forma adulta y no sobre el huevo, lo que hace imprescindible repetir las aplicaciones a intervalos según el producto, a efecto de eliminar las sucesivas generaciones de parásitos así como sus posibilidades de reproducción.

**SALICILATO DE METILO.**- Líquido volátil que produce vapores a partir de los 18 a 20°C de temperatura en primavera verano es eficaz en un 80 a 100% de recuperación en las colonias enfermas, aunque en determinadas circunstancias puede provocar baja en la postura de la reina, y por lo tanto en la cantidad de cría. Reduce su eficacia en otoño y en invierno (no aconsejable).

**CARTONES AZUFRADOS DE (RENNIE).**- La aplicación de estos es a través de la piquera por medio de un ahumador.

**Ventajas:** Se puede aplicar durante cualquier época del año además de que evita riesgos e inconvenientes.

**Forma de preparación:**

- a) Se necesita un trozo de cartón ondulado de 10 cm de ancho haciéndose un cilindro de 5 cm de diámetro.
- b) Se hace una solución saturada con 200 g de salitre de Chile y 500 cc de agua tibia.
- c) Se empapan los cartones en la solución dejándose secar.

d) Se hace una segunda solución con 150 g de azufre en polvo en 200 g de sulfuro de carbono.

e) Se impregnan los cartones ya secos en esta solución en lugares bien ventilados y alejados del fuego dado el olor nauseo y volátil del sulfuro de carbono.

El tratamiento se efectúa colocando un cilindro dentro del ahumador sin llegar a formar llama con un aditamento de sobrepico.

Se efectúa por las tardes con la población completa debiendo proceder con cautela las primeras veces, hasta encontrar el grado de resistencia de la abejas.

En otros países se han obtenido resultados positivos con Mentol cristal en solución alcohólica al 10%, el Kelthane, el Paradiclorobenzol y especialmente el Tedión 2-4-S-4 tetraclorodifenilsulfona; esta última sustancia aplicada con temperaturas ambiente de más de 18°C (Primavera Verano), en forma de pastillas al 50% combustibles con ahumador, o de aerosol y en dosis de 2 g por colmena, ha demostrado alta eficacia contra el *Acarapis woodi* y completa inocuidad para las abejas y crías.<sup>(45)</sup>

#### Forma de aplicación:

a) Se colocan de 20 a 25 cc en una bandeja de 1 cm de altura con tapas de tejido metálico para evitar que caigan las abejas. Se coloca dentro de la cámara de cría.

b) Se embebe con igual cantidad de líquido un trozo de paño o papel absorbente ubicándolo dentro de la colmena en similar posición a la descrita en a).

Normalmente son suficientes tres aplicaciones con 10 a 12 días de intervalo entre una y otra.

**LIQUIDO DE FROW.** - Esta es una mezcla volátil (Nitrobenzol 2 partes; bencina 2 partes, safrol o esencia sasafrás 1 parte) Más eficaz en su acción acaricida que el salicilato de metilo, presenta el inconveniente de que debido a su aroma penetrante puede inducir al pillaje en épocas de actividad durante los periodos de escasa producción de néctar. Así mismo en ocasiones puede resultar parcialmente tóxico para crías y adultos de la colonia, esto aunado a la necesidad de su cuidadoso manipuleo debido a su elevada flamabilidad y toxicidad para el operador.

Las formas, época y frecuencia son similares a las del Salicilato de Metilo, no debe sobrepasar de 15 cc por los efectos de la segunda mención.

**FOLBEX.** - Son tiras de papel grueso de 10 cm de largo x 2 cm de ancho. Abierto el techo de la colmena y cerrada su piquera se retiran uno o dos panales para el espacio de tratamiento.

El espacio a tratar se aísla mediante una tabla que posea en el centro una abertura de 2 cm de diámetro. Se



**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

enciende la tira fumigante y luego se apaga, introduciendo ésta con un trozo de alambre por el agujero de la tabla, el alambre se fija en un lugar con un tapón de corcho.

Cuando se ha consumido totalmente se abre nuevamente la piquera, aplicando 8 tratamientos con intervalos de 7 días entre septiembre y fines de marzo.<sup>(15)</sup>