

66
2ef.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**PREVALENCIA DE Acarapis woodi,
EN APIARIOS DEL ESTADO
DE MEXICO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :**

MARIA DEL ROCIO PLATA JUAREZ

ASESORES:

**M. V. Z. CRISTINA GUERRERO MOLINA
M. V. Z. JAIME ALONSO NAVARRO HERNANDEZ**



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1997



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

**PREVALENCIA DE *Acarapis woodi*, EN
APIARIOS DEL ESTADO DE MEXICO**

Tesis presentada ante la

**División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la**

Universidad Nacional Autónoma de México

para la obtención del título de

Médico Veterinario Zootecnista

por

María del Rocío Plata Juárez

**Asesor (es): MVZ. Cristina Guerrero Molina
MVZ. Jaime Alonso Navarro Hernández**

México, D.F.,

1997

DEDICADA A:

LA MEMORIA DE MI PADRE: GUILLERMO PLATA VALENCIA

A MI MADRE: POR TODO EL APOYO, AMOR Y
CONFIANZA QUE ME HA DADO
SIEMPRE.

A MIS HERMANOS: SILVIA Y ALICIA, POR TODOS LOS
MOMENTOS QUE HEMOS PASADO
EN LAS BUENAS Y EN LAS
MALAS, ARMANDO EN CUYO
NOMBRE VA SU ESENCIA, LOS
AMO.

ANA MARÍA: POR SU AYUDA Y PACIENCIA

A MIS SOBRINOS: ERNESTO, ALLAN, DAVID Y
EDUARDO, POR DARLE ALEGRIA
A MI VIDA.

A CLEO Y GRISILI: POR LA SUERTE DE TENERLAS.

KARIM Y FRIZ: POR LOS BELLOS MOMENTOS QUE
ME DIERON.

A MIS AMIGOS: JORGE, JOEL, ALICIA, PILAR,
OBDULIA ZENAIDA, LUPITA, PATY,
A LA COMADRE, OLGA, CARMEN,
FERNANDO, MARCO, ASELA, JOSE
MARÍA, MIGUEL ANGELY ROSI:
POR LOS BUENOS MOMENTOS
QUE PASAMOS EN LA FACULTAD.

A MIS ASESORES:

**MVZ. CRISTINA GUERRERO
MOLINA.**

**MVZ.: JAIME ALONSO
NAVARRO HERNANDEZ, POR
TODAS LAS FACILIDADES
PARA LA ELABORACIÓN DE
ESTE TRABAJO GRACIAS.**

A MI QUERIDA FACULTAD

AGRADECIMIENTOS:

**A TODOS LOS PROFESORES: POR SU GRAN LABOR Y ESFUERZO
PARA EDIFICAR UN CAMINO.**

**AL MVZ.: ALBERTO BARRERA REYES.
JEFE DEL DEPTO. DE MEJORAMIENTO
GENETICO, DEL PROGRAMA NACIONAL
PARA EL CONTROL DE LA ABEJA
AFRICANA.**

**POR TODO SU APOYO QUE ME HA BRINDADO PARA LA
ELABORACIÓN DE ESTE TRABAJO.**

AL DEPTO. DE PARASITOLOGÍA Y APICULTURA DE LA FMVZ. UNAM.

**A TODOS LOS QUE COLABORAN EN EL PROGRAMA NACIONAL PARA
EL CONTROL DE LA ABEJA AFRICANA.**

APIARIOS WILBANKS INC.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	11
RESULTADOS.....	14
DISCUSION.....	16
LITERATURA CITADA.....	18
FIGURAS.....	21
CUADROS.....	28

RESUMEN

PLATA JUAREZ MARIA DEL ROCIO. Prevalencia de Acarapis woodi, en apiarios del Estado de México. (Bajo la asesoría de: MVZ. CRISTINA GUERRERO MOLINA y de MVZ. JAIME ALONSO NAVARRO HERNANDEZ).

Esta investigación se realizó en el Departamento de Parasitología perteneciente a la FMVZ, de la UNAM. Existe dificultad para diagnosticar Acarapis woodi en el campo, por la signología que presenta tan parecida a otras enfermedades ya que sólo puede ser diagnosticado mediante técnicas de laboratorio. El objetivo fue determinar la prevalencia de Acarapis woodi, a través del examen de las tráqueas de las abejas obtenidas a partir de la población de apiarios, cuyas muestras se obtuvieron de los municipios de Tonatico y Villa Guerrero, del Estado de México. De ésta se seleccionaron aleatoriamente 10 apiarios durante los meses de febrero a julio de 1995 de los cuales a su vez, se realizó una segunda selección aleatoria de 20 colmenas en total, y de cada una se colectaron 30 abejas por mes (600 / mes), durante los 6 meses que duró el estudio , constituyéndose de esta forma la muestra total (n = 3600 abejas). De las 3600 abejas examinadas, 226 resultaron positivas a

Acarapis woodi , lo que representa un porcentaje estimado de $6.28 \% \pm 0.8 \%$ para la población total con 95% de confianza. Las proporciones de casos positivos observados por mes fueron: febrero: 15.83 %, marzo: 8.17 %, abril: 1.83 %, mayo: 1.33 %, junio : 3.83 %, julio: 6.67 %. En forma análoga, de las 120 colmenas examinadas en el estudio, 58 resultaron positivas, es decir, que la proporción estimada de las colmenas con el parásito fue del $48.33 \% \pm 8.94\%$ con un 95 % de confianza. La proporción mensual correspondiente, de colmenas positivas, fue de: febrero: 95 %, marzo: 60 %, abril: 20 % mayo: 15 % , junio: 45 % y julio: 55 %. De las muestras tomadas en Tonicaco la prevalencia fue de 45 % (27/60) mientras que para Villa Guerrero fue de 51.66 % (31/60). Durante el muestreo no se observaron signos aparentes de enfermedad en ninguno de los apiarios. De las 3600 muestras, resultó que la tasa de prevalencia del ácaro Acarapis woodi fue mayor del 30%.

INTRODUCCION

En el ámbito nacional, la apicultura esta considerada como la segunda fuente generadora de divisas dentro del subsector pecuario a través de la exportación de miel, principalmente al mercado europeo, la cual constituye un soporte económico para aproximadamente 45,000 productores, en su mayoría campesinos de escasos recursos, que manejan 2.2 millones de colmenas que les permiten el arraigo a su lugar de origen, además las abejas intervienen en forma importante en el mejoramiento de los ecosistemas a través de la polinización que realizan a millones de especies vegetales tanto agrícolas como silvestres. (4 , 9, 18, 19 , 24).

Recientemente la apicultura ha sido impactada por factores que han limitado su desarrollo como son: La Varroasis, Abeja Africana, los bajos precios internacionales de la miel, el incremento de los costos de producción y algunos factores de tipo climático, esto ha provocado que en los últimos 10 años la actividad se mantenga con bajos niveles de rentabilidad lo que a su vez ha ocasionado que de ocupar el primer lugar en la exportación mundial de miel, se encuentre en este momento en el cuarto lugar. (4, 9, 18, 19, 24).

Entre las enfermedades que afectan a las abejas se encuentran las causadas por los ácaros y entre éstas la producida por Acarapis woodi, este ácaro parásita los conductos traqueales, y los sacos aéreos del tórax y abdomen de las abejas, donde se fija a las paredes con el fin de succionar la hemolinfa. (2, 11, 17)

Los daños ocasionados por la acariosis son causa de pérdidas económicas debido a que hay bajas en la producción de miel se aumentan los costos de producción por conceptos de medicamentos y tiempos empleados en el tratamiento de las colonias, disminuye la actividad polinizadora de las abejas, así como el aumento en el reemplazo de reinas. Entre los factores que favorecen la transmisión de la acariosis en las colonias de abejas están las fallas en el manejo que propician el pillaje, manipulaciones excesivas de las colonias así como mal clima adverso para su desarrollo. (2, 6, 7, 14, 16)

Esta parasitosis fue descubierta por primera vez en el año de 1904 en la isla

de Wight, al sur de la Gran Bretaña, razón por lo que se le denomina enfermedad de la isla de Wight, en 1905 Rennie identificó un parásito en la tráquea de las abejas melíferas, Acarapis woodi pertenece al grupo de los ácaros, su dimensión es pequeña, por lo que se necesita ser observado con la ayuda de un microscopio. (3, 14)

Actualmente sólo los siguientes países se encuentran libres de acariosis, Australia, Nueva Zelanda y los países escandinavos, la acariosis se ha distribuido por muchas naciones, debido al irresponsable traslado de abejas de un país a otro. (1, 14, 15, 18)

En México, el primer diagnóstico confirmado se registró en 1980. En Agosto de 1983, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, inició un estudio epizootiológico; dicho estudio comprendió un muestreo y diagnóstico de más de 4500 apiarios de 31 estados, resultando acariosis en 30.5 % de las muestras analizadas. Esta parasitosis se diagnosticó en colmenas de 24 entidades, en distintos porcentajes de infestación.(6,23) figura 1.

Acarapis woodi, es un ácaro de tamaño muy pequeño, la hembra mide de 140 a 170 micras, el macho de 125 a 136 micras, su cuerpo es poco esclerosado, tienen gnatosoma circular con pedipalpos pequeños, queliceros delgados y estiletiformes, las patas IV del macho son más pequeñas, al igual que las patas IV de la hembra. Ambas terminan en sedas largas, parasita principalmente el primer par de tráqueas torácicas, a las que penetra por los estigmas, luego de fijarse a los pelillos del tórax. La forma en que el ácaro hembra llega a los estigmas es por medio de corrientes de aire producidas por movimientos respiratorios de la abeja (1, 10, 14, 21). Fig. 2 y 3.

La infestación se inicia en abejas jóvenes (menores de 6 días) afectando a las obreras, zánganos y a la reina de una colonia. En la tráquea, la hembra deposita los huevos y éstos eclosionan en larvas, a los 3 días se desarrollará entonces una fase de ninfa quiescente y pasados 4 días se transforma en adulto macho o hembra, al día 14 ó 15 el ciclo total se desarrolla en 19 a 21 días (1, 14) Fig. 4

En el tubo tráqueal los ácaros impiden que haya provisión de oxígeno a los músculos de vuelo, esto explica el porque, las abejas pierden habilidad para volar, además se observa debilidad generalizada del insecto huésped como consecuencia de la hemolinfa perdida y toxinas liberadas por el ácaro. (18, 21).

La signología de la enfermedad es muy parecida a la de otras enfermedades de las abejas adultas. Las abejas afectadas se arrastran tratando de volar, lo que generalmente no ocurre por tener dañados los músculos del vuelo, se presentan signos de parálisis, estreñimiento e hinchazón abdominal. Por otra parte se observan las alas con una marcada dislocación de las mismas hacia adelante, las abejas toman una apariencia brillante y en casos muy avanzados se encuentran muchas abejas muertas en el piso de la colmena. Las moribundas muestran un movimiento lento, indicando una verdadera parálisis de los miembros (1, 3, 6, 19, 14, 19).

Estos signos no son definitivos para llegar a un diagnóstico, porque ,estas condiciones no son exclusivas de este padecimiento, solamente con la ayuda de un microscopio puede diagnosticarse Acarapis woodi. (1, 3, 6).

La hipótesis que se planteó para este estudio fue: La prevalencia de Acarapis woodi es mayor a 30% en apiarios de Tonatico y Villa Guerrero en el Estado de México.

El objetivo que se pretende alcanzar con la realización de esta tesis es: Determinar la prevalencia de Acarapis woodi, a través del examen de las traqueas de las abejas obtenidas a partir de la población de apiarios.

Población objetivo: El Estado de México ubicado en la región apícola central del país es considerada la más importante tanto por el valor de su producción como por el aporte de miel hacia el mercado nacional, el presente estudio se

realizó en apiarios localizados en los municipios de Tonicato y Villa Guerrero. (8)

LOCALIZACION	LATITUD NORTE		LONGITUD OESTE		ALTITUD*
	grados	minutos	grados	minutos	ms nm
TONATICO	18	48	99	40	1640
VILLA GUERRERO	18	58	99	38	2160

TONATICO:

HIDROGRAFIA: Riegan el territorio municipal varios ríos, San Jerónimo, Tlapolla, Zumpantitlán y el Sol.

CLIMA: Subtropical de altura, con una temperatura media anual de 25 °C, meses calurosos de 23 °C, temperaturas bajas de 6 °C en invierno.

OROGRAFIA: Está rodeado por varios cerros. Al poniente la cordillera de los cerros.

* *Los valores de latitud y longitud están aproximados a minutos y los de altitud a decenas de metros
msnm: Metros sobre el nivel del mar

FLORA: En el municipio hay una gran cantidad de flores silvestres y de cultivo.

VILLA GUERRERO:

HIDROGRAFIA: Se encuentran dos ríos importantes : Tintongo y el Texcaltengo, arroyos San Martín y San Mateo.

CLIMA: Templado subhúmedo con lluvias en verano, la temperatura media anual es de 18.8 °C tiene una precipitación pluvial promedio anual de 1,242.53 milímetros.

OROGRAFIA: Cuenta con una superficie irregular, la conforman pequeños valles y lomeríos, cerros y barrancas.

FLORA: Debido a su clima, ésta es rica y variada en flores de ornato, flores silvestres, presenta dos épocas de floración: la primera en abril y mayo en plantas perennes, y la segunda en los meses de septiembre a noviembre, en plantas anuales (5,7).

MATERIAL Y METODOS.

El material consistió en muestras de abejas colectadas en los municipios de Tonicaco y Villa Guerrero a partir de una población de 100 apiarios, distribuidas en 25 colmenas aproximadamente, se seleccionaron aleatoriamente 10 apiarios, durante los meses de febrero a julio de 1995.

Cada muestra se colectó con la ayuda de unas pinzas de disección, tomando un mínimo de 50 abejas de la piquera de cada colmena, de las que se obtuvieron las 30 ya mencionadas. Se depositaron vivas en un frasco que contenía en su interior alcohol etílico al 70%. El frasco se rotuló con la identificación de cada apiario.

El análisis de las muestras se llevó a cabo en el laboratorio del Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.. Para su procesamiento se colocaron las abejas en papel absorbente para quitar el exceso de alcohol.

Se realizó la técnica de disección de cada abeja sujetando del tórax en decúbito dorsal, se situó en el microscopio esteroscópico y con ayuda de una

pinza se quitaron la cabeza y el primer par de patas del tórax, presionando con un movimiento hacia abajo y hacia adelante para exponer el mesotórax, luego con unas pinzas se quitó el primer anillo torácico de quitina para observar las traqueás. (11, 17, 22).

El diagnóstico de cada abeja se realizó considerando los siguientes criterios:

Una tráquea saludable aparece de color crema y contiene aire, las tráqueas infectadas de ácaros muestran manchas color café, ocre o negras, los ácaros pueden observarse montando las tráqueas con la ayuda de unas pinzas, entre un portaobjetos y cubreobjetos se observa al microscopio óptico (1,12)

De estos datos se obtuvieron proporciones para las muestras negativas y positivas al ácaro. Se seleccionó, también aleatoriamente, 20 colmenas en total y de cada una de ellas se colectaron 30 abejas por mes ($N_{TOTAL} = 600 / \text{MES}$), durante los 6 meses que duró el estudio constituyéndose de esa forma la muestra total.

La prevalencia de Acarapis woodi en los 6 meses que duró el estudio se analizó por medio de una prueba de hipótesis unilateral para la proporción poblacional π , con 5% de significancia, así mismo se calculó el correspondiente intervalo de confianza al 95 %. (13)

RESULTADOS

El número y la proporción de abejas y de colmenas positivas a Acarapis woodi durante todo el estudio se muestran en el cuadro 1.

Se observó que de las 3600 abejas examinadas, 226 resultaron positivas. Por medio de un intervalo de confianza del 95%, se estimó que la proporción poblacional correspondiente fue del 6.28 % \pm 0.8 %. Las proporciones estimadas de abejas positivas en cada mes del estudio fueron: febrero: 15.83%, marzo: 8.17 %, abril: 1.83%, mayo: 1.33 %, junio: 3.83%, julio: 6.67%. Mientras que para las colmenas fueron: febrero: 95 %, marzo: 60 %, abril: 20 % mayo: 15 %, junio: 45% y julio: 55% respectivamente.

El muestreo reveló que de las 120 colmenas examinadas 58 resultaron positivas al ácaro, lo cual significa una prevalencia estimada global de 48.33% \pm 8.94 % con 95 % de confianza, cabe mencionar que si se localizaba al menos un caso positivo en la muestra, ésta se consideró como positiva.

De las muestras tomadas en Tonicico con una altura de 1640 metros sobre el nivel del mar la prevalencia (27 / 60) fue de 45%, para Villa Guerrero con una altura de 2160 metros sobre el nivel del mar, la prevalencia (31 / 60) fue de 51.66 %

DISCUSION

Aunque no se observaron signos de enfermedad en ninguna de las colonias al efectuarse el muestreo, se encontró el parásito Acarapis woodi en 58 de las 120 muestras diagnosticadas en el laboratorio.

Los muestreos realizados en Tonicato y Villa Guerrero, permitió comprobar que la proporción de colmenas positivas a Acarapis woodi es mayor del 30 %. Un muestreo efectuado por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos en 1983 manifestó un nivel de infestación de Acarapis woodi en las abejas del Estado de México de 17.9%. La proporción total de casos positivos encontrados en este estudio fue de $48.33\% \pm 8.94\%$, demostrando que la enfermedad ha avanzado.

De acuerdo con un trabajo realizado por Guzmán y Zozaya (7), la acariosis tiene repercusiones altamente negativas sobre la productividad de las colonias cuando los niveles de infección rebasan el 35%. Con el presente estudio del diagnóstico de 120 muestras, 10 tenían niveles de infestación de Acarapis

woodi del 35% o superior, por lo que la productividad en dichas colmenas se vería afectada.

La mayor incidencia, observada a partir del mes de febrero y marzo en las muestras podría atribuirse a factores tales como: época del año (invierno) mayor hacinamiento dentro de las colmenas y falta de alimento. Tal incidencia disminuyó en los meses de abril y mayo, en los que se presenta la época de floración, mayor flujo de néctar, aumentando nuevamente en los meses de junio y julio, al inicio de la temporada de lluvias.

Los resultados observados sugieren poner en marcha un programa de monitoreo zoonosanitario permanente, para abatir y subsecuentemente, mantener bajo control la acariosis.

LITERATURA CITADA.

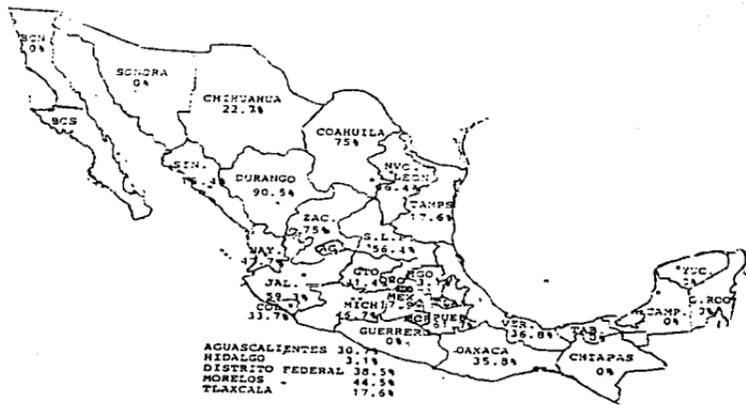
1. Bailey, L.: Patología de Las Abejas. 7a. ed. Ed. Acribia, España 1984.
2. Benedetti, D.A.: Penn State entomologist study mite infesting bee colonies. Am Bee J. 130: 31-34 (1996)
3. Borchet, A.: Les Maladies et Parasites Des Abeilles. 9a. de. Ed. Vigot Freres, Francia 1990
4. Cajero, A.: Logros y acciones del Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana en la actividad apícola. Memorias IX Seminario Americano de Apicultura 1-6. 1995
5. Centro Nacional de Estudios Municipales, Secretaría de Gobernación: Los Municipios de Estado de México. 1988
6. Cornejo, L. G.: Enfermedades de las Abejas 2a. ed. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 1975
7. Guzmán; N. y Zozaya; R.: The effects of chemotherapy on the level of infestation and production on honey in colonies of honey bees with acariosis. Am Bee. J. 124: 669
8. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Anuario

Estadístico del Estado de México 1994.

9. Labougle; J.M. y Zozaya; J.A.: La Apicultura en México. Ciencia y Tecnología CONACYT XII 7-36 (1986)
10. Lampeitt, F.: Apiculturta Rentable. Ed. Acribia. Zaragoza, España 1991
11. López de M., Tratado sobre las abejas. 5a. ed. Ed. Albatros, Madrid 1986
12. Manual de Acariosis de las Abejas Ed. S.A.R.H. México, D.F. 1988
13. Milton, T.: Estadística aplicada a la Biología y Ciencias de la Salud. 7a. ed. Ed. Interamericana, México, 1986
14. Morse, R.A.: Honey Bee Pest, Predators and Diseases 2a. ed. Ed. Cornell University Press U.S.A. N.Y. 1990.
15. Nixon, M.: Preliminary world maps of honey bee diseases and Parasites. Bee World 63: 1-20 (1982)
16. Otis, G.: Results of a survey on the economic impact of tracheal mites. Am Bee J. 130: 28-31 (1990).
17. Peng, M.E.: Detection of honey bee tracheal mites *Acarapis woodi* by simple staining techniques J. Inveteber Pathol 46: 325-331 (1985).
18. Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. Patología Apicola, Manual 5 Ed. P.N.C.A.A. S.A.R.H. México 1990.

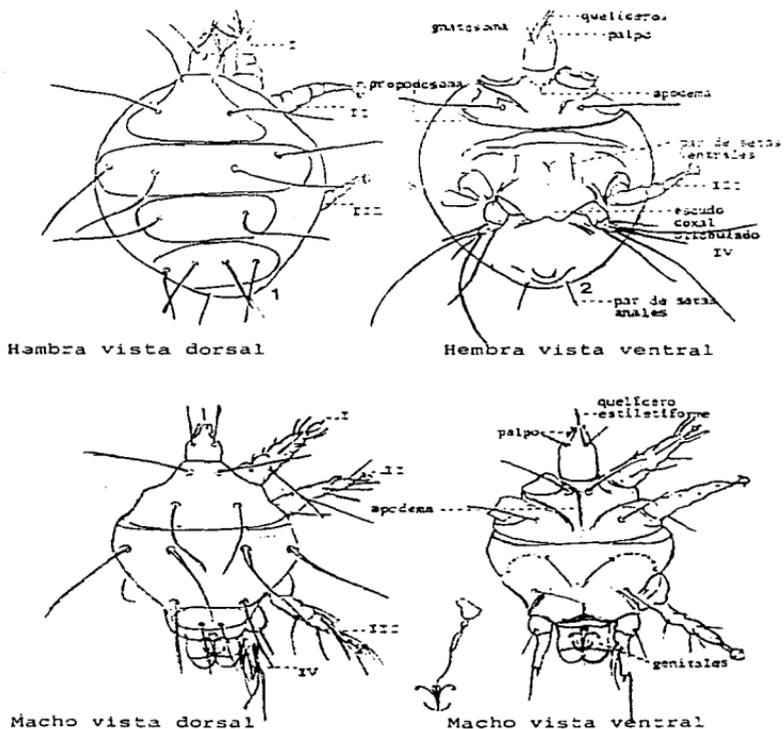
19. Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. Breves datos históricos del desarrollo de la apicultura en México. Ed. P.N.C.A.A.. S.A.R.H. México D.F. 1980
20. Prost, P.J: Apicultura 3a. ed. Ed. Mundi Prensa España, 1989.
21. Quintero, M.T.: Generalidades de Ácaros, Memorias, Aspectos socioeconómicos, técnicos y patológicos de las abejas 131-147. 1993
22. Root; E.R.: ABC y XYZ de la Apicultura ed. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina 1978.
23. Wilson; T.W. y Nunamaker; R.A.: Further Distribution of Acarapis woodi in México. Am. Bee J. 127: 235-239 (1989).
24. World Honey Market. Am. Bee J. 135: 22- 23 (1995).

Fig. 1 Porcentaje de infestación a Acarapis woodi



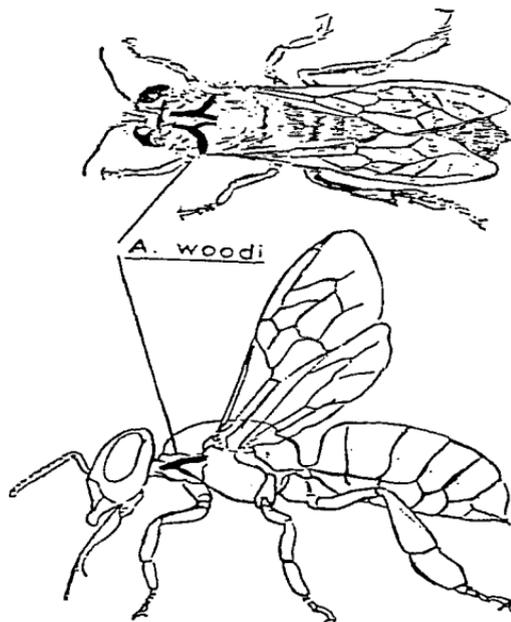
(Guzmán , 1984)

Fig. 2 Acáros Adultos (*Acarapis woodi*)



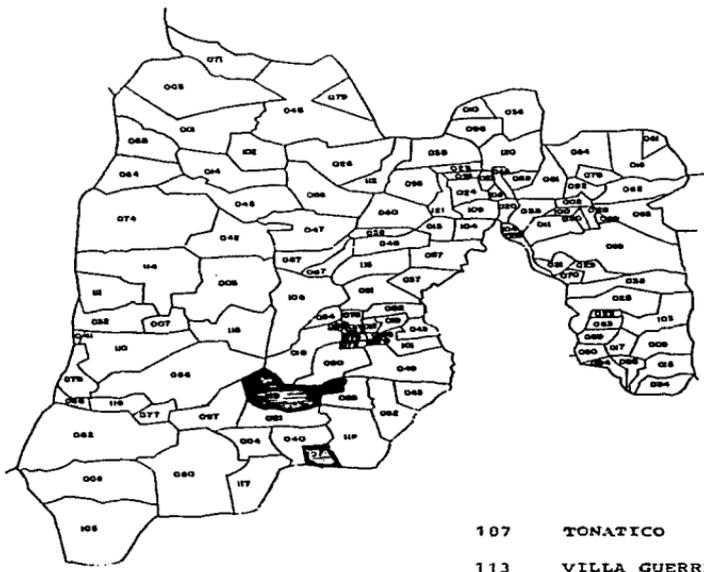
(Quintero , 1993)

Fig. 3 . Localización de Acarapis woodi



(Bailey, 1991)

Fig. 5. Mapa del Estado de México



(Instituto Nacional de Estadística e Informá tica, 1994)

Fig. 6 Número de abejas (casos) positivas por *Acarapis woodi* en Tonicato y Villa Guerrero, Estado de México en 1995.

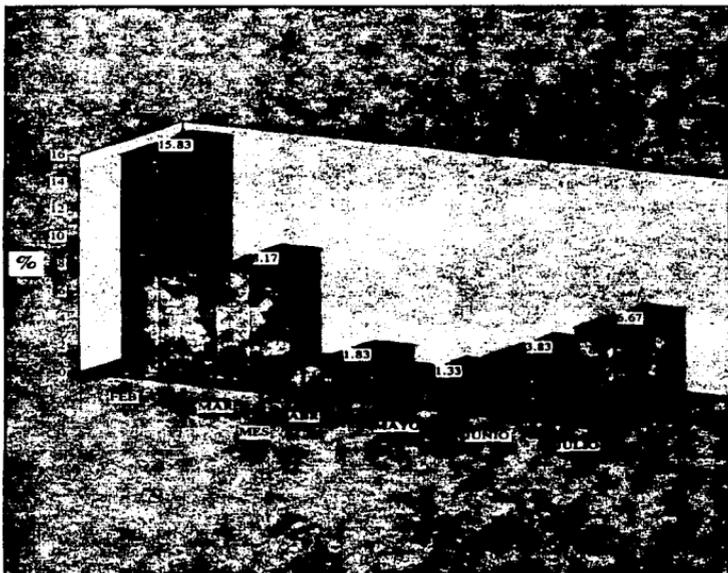
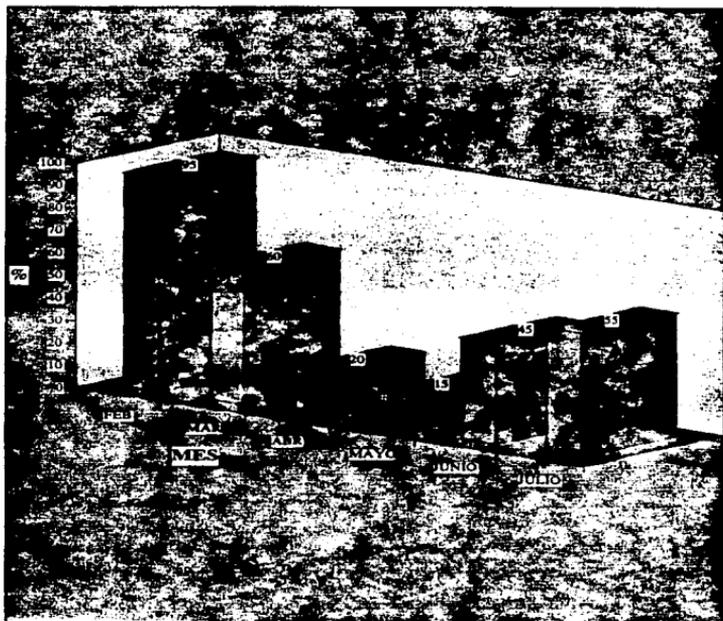


Fig. 7 Número de colmenas (muestras) positivas por *Acarapis woodi* en Tonatico y Villa Guerrero, Estado de México en 1995.



Cuadro 1.- Proporción de abejas y de colmenas positivas a Acarapis woodi durante los meses de estudio de 1995.

28

	RESULTADO	FEB	MAR	ABR	MAYO	JUNIO	JULIO	TOTAL
	POSITIVO	95	49	11	8	23	40	226
CASOS*	% POSITIVOS	15.83	8.17	1.83	1.33	3.83	6.67	6.28
	CASOS/MES	600	600	600	600	600	600	3600
	POSITIVO	19	12	4	3	9	11	58
MUESTRAS**	% POSITIVOS	95	60	20	15	45	55	48.33
	MUESTRAS/MES	20	20	20	20	20	20	120

* / Casos = Abejas: n = 30 abejas / colmena / mes

** / Muestras = Colmenas: n = 20 colmenas / mes