

176  
29



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

VALORACION DEL SALICILATO DE METILO Y  
NITROBENCENO EN LA INFESTACION POR  
Acarapis woodi EN ABEJAS

T E S I S

Que para obtener el Título de:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A

Mauricio Uriel Montes Castillo

Asesor: Héctor Quiroz Romero

MEXICO, D. F.

1987





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

## C O N T E N I D O

RESUMEN . . . . .	1
INTRODUCCION . . . . .	2
MATERIAL Y METODOS . . . . .	8
RESULTADOS . . . . .	10
DISCUSION . . . . .	12
CONCLUSIONES . . . . .	14
LITERATURA CITADA . . . . .	15
CUADROS . . . . .	18
FIGURAS . . . . .	21

## R E S U M E N

MONTES CASTILLO MAURICIO URIEL. Valoración del salicilato de metilo y nitrobenzeno en la infestación por Acarapis woodi en abejas (bajo la dirección de: Héctor Quiroz Romero).

Con el fin de evaluar el efecto acaricida de la mezcla comercial de salicilato de metilo y nitrobenzeno sobre Acarapis woodi, se formaron dos grupos de colmenas; el lote A con seis colmenas recibió tratamiento consistente en 3 dosis de 25 ml cada una de la mezcla comercial, con un intervalo de 15 días entre una dosificación y la otra, para lo cual se utilizó un trapo absorbente empapado con el producto, introducido al piso de la colmena para que las abejas aspirasen los vapores durante varios días. El lote B con dos colmenas no recibió tratamiento y sirvió como grupo testigo.

Se tomaron muestras quincenales de 20 abejas por colmena de todas y cada una de las colmenas y se procesaron por el método de disección de tráqueas. Se observó un rango de abundancia de A. woodi de 1-78 parásitos por abeja infestada, además se encontró que la mezcla comercial de salicilato de metilo y nitrobenzeno aplicada 3 veces con un intervalo de 15 días entre las dosificaciones tiene una efectividad acaricida de 93%.

## I N T R O D U C C I O N

La acariosis es una enfermedad parasitaria contagiosa de las abejas adultas, producida por ácaros de la especie Acarapis woodi (Rennié), que invaden su aparato respiratorio (1,6, 7,9,14).

Estos ácaros son endoparásitos que miden aproximadamente 0.1 mm y viven principalmente en el par traqueal anterior del tórax, aunque ocasionalmente también pueden localizarse en los sacos aéreos abdominales y torácicos de las abejas, donde se fijan a las paredes con el fin de succionar la hemolinfa necesaria para su subsistencia. El parásito causante de la acariosis, también conocida como enfermedad de la isla de Wight, fué descrito por primera vez en Inglaterra por Rennié en 1921 (1,7). Estos ácaros poseen un cuerpo incoloro o amarillo parduzco, tienen un aparato bucal picador y chupador, además poseen 4 pares de patas dotadas de garras y ventosas. Con las dos cerdas de su trompa pican las paredes traqueales para chupar la hemolinfa de la abeja, que les sirve de alimento. Las hembras fecundadas penetran por el vestíbulo del estigma respiratorio del primer par traqueal anterior, depositando sus huevos, que se fijan a las paredes internas de tales conductos. Transcurridos 4-5 días, salen de los huevos las larvas hexápoda, las cuales son igualmente capaces de chupar la hemolinfa. A las 2 ó 3 semanas de edad se convierten en machos y hembras maduros (6,7,14).

A. woodi es capaz de trepar por los pelillos del cuerpo de la abeja para tomar la posición de acecho y al pasar otra abeja cerca, el ácaro agarra rápidamente uno de sus pelos y se asienta en el revestimiento piloso de la abeja, realizándose el contagio (1,7).

Los ácaros bloquean la entrada del oxígeno necesario para los músculos encargados del vuelo de la abeja, además de debilitarla al succionar su hemolinfa. Las abejas infestadas sufren un acortamiento de su período de vida, lo que conduce a una baja productividad de la colonia. Estos parásitos no son capaces de sobrevivir sin un huésped vivo por más de 3 horas, por lo que la miel y el equipo no son vehículos de contaminación (7,11).

Los signos clínicos de la acariosis no son específicos; se puede observar que las abejas caen de la tabla de entrada de la colmena, tratan inútilmente de volar, agitan las alas, bullen de un lado a otro, se reúnen por la noche en pequeños grupos y mueren por último de hambre y frío. Este cuadro clínico no es patognomónico de la acariosis, pues puede presentarse en otras enfermedades de las abejas adultas como la septicemia, nosemiasis, malpigamoebiasis y las intoxicaciones. En ocasiones se encuentran las alas extendidas en una actitud antinatural y torcidas de una manera típica, actitud que tampoco es exclusiva de la acariosis (1,3,7,10). El diagnóstico de la enfermedad solo puede efectuarse con ayuda de técnicas de laboratorio, entre las que se cuenta con la disección de las tráqueas y la técni-

ca de macerado (3,5,7,17,18).

Es necesario hacer la demostración del parásito dentro de las tráqueas, ya que existen especies apatógenas del género Acarapis que pueden constituir hallazgos ocasionales, además debemos considerar que las lesiones y oscurecimientos traqueales tampoco pueden considerarse patognomónicos, debido a que pueden ser producidos por otras enfermedades (9,19).

Los zánganos y la reina también son susceptibles de contraer la parasitosis y contribuir a su difusión, ya que es común que tanto las reinas adquiridas en criaderos comerciales, como las obreras acompañantes en las jaulitas de transporte sean portadoras del ácaro (4,7).

Se ha observado que las abejas se contagian principalmente durante los primeros días de vida y después se vuelven resistentes a la infestación. Esta resistencia debido a la edad también se aplica a la abeja reina. Se ha visto que reinas viejas, aún en colonias seriamente infestadas permanecen sanas debido a la resistencia por la edad. Si la reina se contagia poco después de emerger de su celda real, puede vivir durante algunos años y llegar a constituir un transmisor constante de la enfermedad (8).

Las medidas de control que se pueden establecer para evitar la rápida difusión de la enfermedad en los apiarios incluyen:

a) Muestreo periódico de los apiarios y el envío de -- muestras al laboratorio para el diagnóstico.

b) Evitar el movimiento indiscriminado de colmenas pobladas, núcleos de abejas y reinas entre regiones infestadas y regiones libres de la enfermedad.

c) Tratar con medicamento a los apiarios infestados (1, 7).

Algunos países han tomado medidas para evitar la introducción de la enfermedad, como la prohibición de importación de abejas vivas por los apicultores comerciales o aficionados; solo se permite tales importaciones con fines experimentales y científicos, con la debida autorización de la Secretaría o Departamento de Agricultura del país interesado (4, 12, 16).

Posiblemente la solución para erradicar al Acarapis woodi sea el desarrollo de líneas de abejas resistentes, ya que actualmente se han desarrollado en algunos países líneas genéticas resistentes a otras enfermedades como la Loque Americana y Loque Europea (1, 12).

La acariosis es una enfermedad que había permanecido endémica en Europa por varias décadas. En América no se habían informado de brotes sino hasta 1968 que apareció en Argentina, en 1971 en Brasil y Colombia en 1980 (13, 14).

La enfermedad se diagnóstico por primera vez en México en 1980 (20); encontrándose para octubre de 1981 que existían 12 estados del país con la enfermedad (21) y para agosto de 1986 no existía ningún estado libre de la acariosis (\*).

\*Zozaya Rubio A., Programa para el control de la Abeja Africana. S.A.R.H. (Comunicación personal).

En otros países se han utilizado diversos compuestos como tratamiento, entre los que están el mentol, clorobencilato, bromobencilato, nitrobenceno, salicilato de metilo, con diferentes resultados (7,11,14). En México, Guzmán (11) señala que la mezcla de salicilato de metilo y nitrobenceno tiene una efectividad de 100%, sin embargo, en observaciones preliminares (\*\*) vemos que esta mezcla no es totalmente efectiva, por lo que el propósito de este trabajo es valorar la eficacia de estos compuestos contra el ácaro, bajo condiciones ambientales del altiplano.

Considerando que la apicultura es una actividad pecuaria muy importante en México, ya que nuestro país es el primer exportador y cuarto productor de miel en el mundo (2) y que además la acariosis puede reducir hasta en 30% la productividad de las colonias de abejas (11), se hace necesario ampliar el conocimiento sobre la enfermedad, principalmente en lo referente al tratamiento y a las medidas profilácticas que puedan ser aplicables a la apicultura nacional.

La hipótesis que se pretende demostrar es que la mezcla de salicilato de metilo y nitrobenceno tiene un alto grado de efectividad acaricida y reduce la infestación en las abejas.

\*\* Montes Castillo M.: Niveles de infestación de A. woodi en tratamiento con Acarol. I Seminario Americano de Apicultura. 19-21 de octubre de 1984, Guadalajara, Jal.

El objetivo es evaluar la eficacia de la mezcla comercial de salicilato de metilo y nitrobencono (\*\*\*) , por medio de la cuantificación quincenal de los niveles de infestación por Acarapis woodi durante un tratamiento completo en colonias de abejas localizadas en el altiplano.

## M A T E R I A L Y M E T O D O S

Se seleccionó un apiario positivo a la acariosis en el poblado de Atotonilco, Tepalcingo, Edo. de Morelos, para realizar la evaluación del acaricida. El apiario consta de 8 colmenas, cada una se identificó con un número diferente después de haber sido distribuidas al azar y fueron tratadas de la siguiente manera:

LOTE A: seis colmenas se trataron con 25 ml del producto por colmena, durante tres aplicaciones, con un intervalo de 15 días entre una y otra dosificación, para lo cual se utilizó un trapo absorbente empapado con el producto, introduciéndolo al piso de la colmena para que las abejas aspirasen los vapores durante varios días.

LOTE B: dos colmenas no recibieron tratamiento alguno y constituyeron el grupo testigo.

Se efectuaron muestreos y diagnósticos quincenales de todas y cada una de las colmenas de este apiario, con el fin de observar el efecto del quimioterápico sobre el nivel de infestación de las colmenas. El diagnóstico se efectuó utilizando la técnica de disección de las tráqueas descrita por Shimanuki y Cantwell (18).

Una muestra consiste en 20 abejas adultas tomadas al azar de la entrada de la colmena y remitidas al laboratorio en frascos pequeños con 100ml de alcohol etílico al 70%, para posteriormente realizar la disección de las tráqueas y

cuantificar los ácaros encontrados por abeja.

El tratamiento comenzó el día 28 de julio de 1985, con la primera dosificación y se consideró como día 0, las observaciones a través de muestras fueron durante 75 días.

Se utilizó la siguiente fórmula para la obtención de la efectividad del medicamento:

$$\text{Efectividad} = \frac{\bar{X} \text{ grupo testigo} - \bar{X} \text{ grupo tratado}}{\bar{X} \text{ grupo testigo}} \times 100$$

(15).

## R E S U L T A D O S

El efecto del salicilato de metilo y nitrobenzeno sobre Acarapis woodi en las abejas de las colmenas del lote A se muestra en el cuadro 1, donde se observa que quince días antes del tratamiento el total de abejas positivas fué de 67/120, con unos promedios de 5.59 huevos y fases evolutivas y de 6.83 ácaros adultos por abeja infestada, con unas mínimas y máximas de 1-63 huevos y fases evolutivas y 1-28 ácaros adultos. El día 75 se encontró un total de abejas positivas de 5/120, con unos promedios de 5.40 huevos y fases evolutivas y 0.80 ácaros adultos por abeja infestada, con unas mínimas y máximas de 1-10 huevos y fases evolutivas y 0-2 ácaros adultos.

En el cuadro 2 se observan los niveles de infestación de Acarapis woodi en las abejas de 2 colmenas de lote B no tratado (testigo), donde se aprecia que quince días antes del inicio del tratamiento el total de abejas positivas fué de 26/40, con unos promedios de 13.50 huevos y fases evolutivas y de 7.69 ácaros adultos por abeja infestada, con unas mínimas y máximas de 3-30 huevos y fases evolutivas y 1-32 ácaros adultos. El día 75 se encontró un total de abejas positivas de 27/40, con unos promedios de 15.55 huevos y fases evolutivas y 7.29 ácaros adultos por abeja infestada, con unas mínimas y máximas de 1-26 huevos y fases evolutivas y 1-20 ácaros adultos.

El porcentaje de infestación de Acarapis woodi en abejas de las colmenas tratadas con salicilato de metilo y nitrobenzeno y de las colmenas no tratadas se aprecia en el cuadro 3, donde se observa que quince días antes de la primera dosificación el promedio para el lote A (tratado) fué de 55.83% y para el lote B (testigo) de 65%. El día 75 para el lote A fué de 4.16% y para el lote B fué de 65.5%. Estos resultados se aprecian graficamente en la figura 1.

En la figura 2 se observa el aspecto de una tráquea normal.

Las figuras 3 y 4 muestran las tráqueas parasitadas por Acarapis woodi.

La figura 5 muestra los oscurecimientos característicos de las tráqueas de las abejas producidos por A. woodi.

## D I S C U S I O N .

En el presente trabajo se encontró que la mezcla comercial de salicilato de metilo y nitrobenceno tiene una efectividad acaricida de 93%, este resultado es diferente a lo observado por Guzmán (11), quien señala una efectividad del 100%, se debe indicar que Guzmán menciona haber tratado solamente 4 colmenas con el medicamento, mientras que en el presente trabajo se trataron 6 colmenas, 4 de las cuales al final del experimento fueron negativas a la acariosis; como puede verse existe una variación en los resultados finales de ambos trabajos debido posiblemente al tamaño del lote de colmenas bajo tratamiento, por lo tanto aunque el producto muestra un efecto acaricida notable, no erradica la parasitosis de las colmenas.

El rango de abundancia de ácaros por abeja infestada en contrado fué de 1-78, aunque es bastante amplio, todavía es inferior a lo observado por Frittsch (7), quien señala que durante el invierno en el norte de Europa se pueden encontrar hasta 100 ácaros por abeja, estos diferentes rangos pueden deberse a que los inviernos en el altiplano mexicano no son tan fríos.

La muestra de la colmena 6 tomada el día 30 presentó un porcentaje de infestación de 0, aún cuando el día 45 mostró una infestación de 5%, esto es debido posiblemente al tamaño reducido de la muestra, que en este caso fué de 20 abejas

por colmena, sin embargo la repetición de otro muestreo pos  
teriormente reveló que esta colmena estaba negativa a la  
acariosis. Se considera que sería conveniente en estudios  
posteriores aumentar el tamaño de la muestra.

## C O N C L U S I O N E S

I La mezcla comercial de salicilato de metilo y nitrobenzeno aplicada tres veces con intervalos de 15 días, resultó tener una efectividad acaricida del 93%.

II El rango de abundancia de Acarapis woodi por abeja infestada fué de 1-78.

## L I T E R A T U R A C I T A D A

1. Adam, B.: "Isle of Wight" or acarine disease: it's historical and practical aspects. Bee Wld., 49 (1): 6-18 (1968).
2. Anónimo: Producción y comercialización de la miel en México. Econotecnia Agrícola, 7 (4): 7-67 (1983).
3. Bailey, L.: Infectious Diseases of the Honey-Bee. Land Books, London, 1963.
4. Chaneet, de, G., Kessel, A.C. and Allen, L.F.: Acarapis mites con honeybees. Aust. Vet. J., 61: 322-323 (1984).
5. Colin, M.E., Faucon, J.P., Giauffret, A. and Sarrazin, C.: A new technique for the diagnosis of acarine infestation in honeybees. J. Apic. Res., 18: 222-224 (1979).
6. DeJong, D., Morse, R.A. and Eickwort, C.G.: Mite pests of honeybees. Ann. Rev. Entomol., 27: 229-252 (1982).
7. Fritsch, W. y Bremer, R.: Higiene y Profilaxis en Apicultura. Acribia, Zaragoza, España, 1975.
8. Fyg, W.: Anomalies and diseases of the queen honey bee. Ann. Rev. Entomol., 14: 207-224 (1969).
9. Grobov, O.F.: La fauna de ácaros del nido de Apis y su importancia. XXV Congreso Internacional de Apicultura. Grenoble, Francia, 1975. 390-394. Apimondia. Bucarest, Rumania (1975).
10. Guzmán, N.E.: Contribución al estudio de la Nosemiasis de las abejas. Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1981.

11. Guzman, N.E. and Zozaya, R.A.: The effects of chemotherapy on the level of infestation and production of honey in colonies of honeybees with acariosis. Am. Bee J., 124: 669-672 (1984).
12. McGregor, S.E.: La Apicultura en los Estados Unidos. Limusa, México, D.F., 1971.
13. Menapace, D. and Wilson, W.: Acarapis woodi mites - found in honeybees from Colombia, South America. Am. Bee J., 120: 761-762, 765 (1980).
14. Morse, R.A.: Honeybee Pests, Predators and Diseases. Cornell University Press, Ithaca, New York, 1980.
15. Powers, K.G., Wood, I.B., Eckert, J., Gibson, T. and Smith, H.J.: World Association for Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (Bovine - and ovine) Vet. Parasitol., 10: 265-284 (1982).
16. Root, A.E.: The ABC and XYZ of Bee Culture. 39th ed. The A.I. Root Company, Medina, Ohio, 1983.
17. Schombrodt, A. and Halen, Ph.: Comparaison de deux - méthodes de dépistage de l'acariose des abeilles. Ann. Méd. Vét., 125: 651-655 (1981).
18. Shimanuki, H. and Cantwell, G.E.: Diagnosis of honeybee diseases, parasites and pests. USDA. manual ARS-NE-87. Beltsville, Ma., U.S.A. 1978.
19. Trilenko, V.A.: La elfungosis de las abejas. XXV Congreso Internacional de Apicultura. Grenoble, Francia. 1975. 421-424. Apimondia. Bucarest, Rumania (1975).

20. Wilson, W.T. and Nunamaker, R.A.: The infestation of honeybees in Mexico with Acarapis woodi. Am. Bee J., 122: 503-505, 508 (1982).
21. Zozaya, R.A., Tanus, S.E. and Guzman, N.E.: Mexicans report on acarine mite survey. The Speedy Bee, 10 (12):16 (1982).

CUADRO I

Efecto del salicilato de metilo y nitrobenzeno sobre Acarapis woodi en abejas de las colmenas del lote A durante 75 días.

	-15	0	15	30	45	60	75
	día						
Total de abejas positivas	67/120	T*	T 65/120	T 50/120	32/120	*	5/120
$\bar{X}$ de huevos y fases evolutivas por abeja infestada	5.79	T*	T 15.95	T 13.16	12.56	*	5.40
$\bar{X}$ de ácaros adultos por abeja infestada	6.83	T*	T 3.89	T 4.18	2.31	*	0.80
Mínima y máxima de huevos y fases evolutivas	1-63	T*	T 1-63	T 0-34	0-44	*	0-10
Mínima y máxima de ácaros adultos	1-28	T*	T 0-15	T 0-31	0-6	*	0-2

\*= no se realizó muestreo.

T= tratamiento.

C U A D R O 2

Niveles de infestación de Acarapis woodi en las abejas de 2 colmenas del lote B no tratado (testigo) durante 75 días.

	-15	0	15	30	45	60	75
			día				
Total de abejas positivas	26/40	*	28/40	29/40	28/40	*	27/40
$\bar{X}$ de huevos y fases evolutivas por abeja infestada	13.50	*	13.82	23.79	15.60	*	15.55
$\bar{X}$ de ácaros adultos por abeja infestada	7.69	*	5.50	12.06	10.17	*	7.29
Mínima y máxima de huevos y fases evolutivas	3-30	*	2-33	2-65	3-28	*	1-26
Mínima y máxima de ácaros adultos	1-32	*	1-30	6-45	1-50	*	1-20

\*= no se realizó muestreo.

C U A D R O 3

Porcentaje de infestación de Acarapis woodi en abejas de las colmenas tratadas con salicilato de metilo y nitrobenceno y de las colmenas no tratadas.

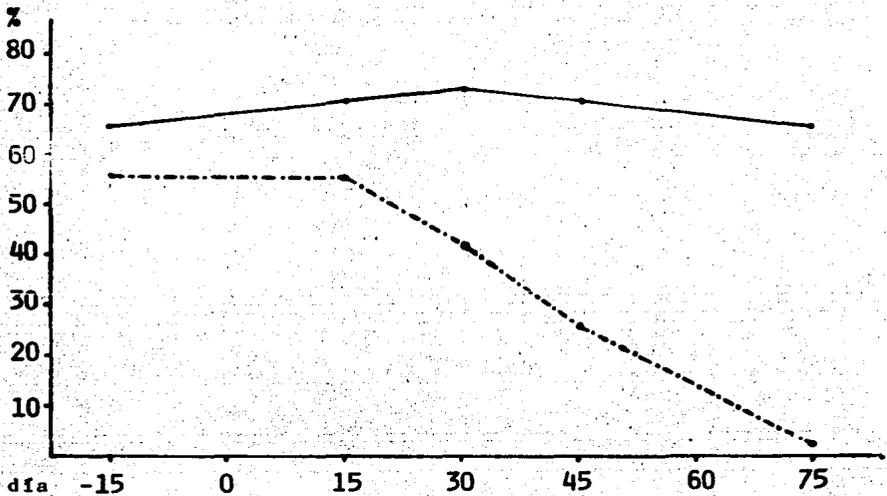
	No. de Colmena	-15	0	15	30	45	60	75
Lote A (Tratado)	1	70	*T	95T	95T	65	*	10
	2	75	*T	50T	10T	0	*	0
	3	50	*T	80T	70T	25	*	0
	4	75	*T	20T	5T	0	*	0
	5	50	*T	80T	70T	65	*	15
	6	15	*T	5T	0T	5	*	0
	$\bar{X}$		55.83		55	41.66	26.66	
Lote B (Testigo)	7	90	*	90	100	100	*	95
	8	40	*	50	45	40	*	40
	$\bar{X}$		65		70	72.5	70	65.5%

\*= no se realizó muestreo.

T= Tratamiento.

## FIGURA 1

Porcentajes promedio de infestación de Acarapis woodi en abejas del lote A de colmenas tratadas con salicilato de metilo y nitrobencono y del lote B de colmenas no tratadas (testigo).



- - - - - = Lote A de colmenas tratadas.

———— = Lote B de colmenas no tratadas (testigo).

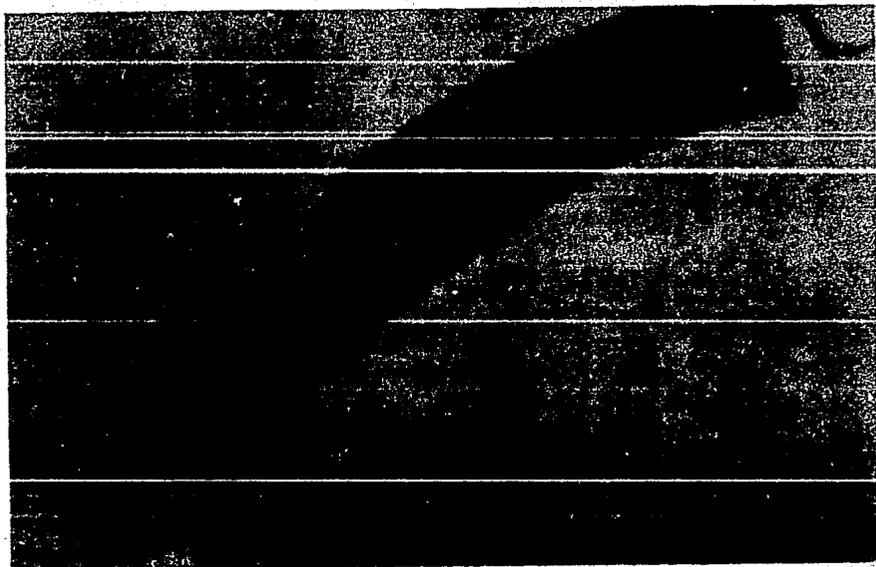


Fig 2 Traquea normal de abeja. 20 X.

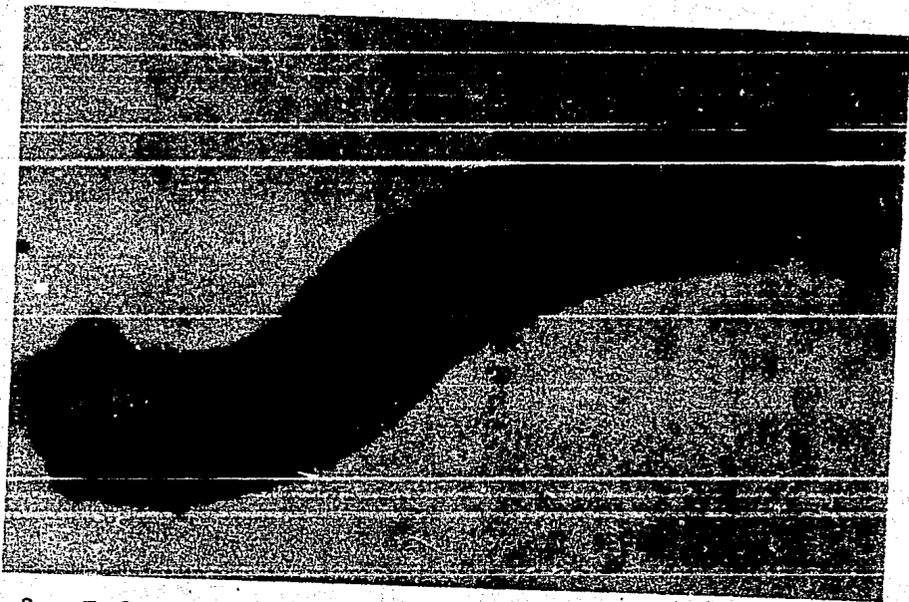


Fig. 3 Tráquea de abeja parasitada por Acarapis woodi. 20 X.

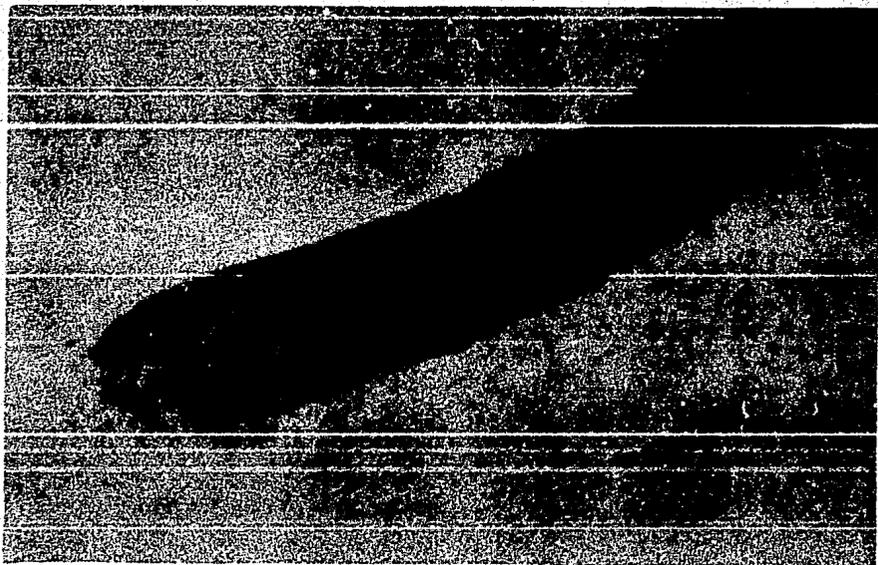


Fig 4 Tráquea de abeja parasitada por Acarapis woodi. 20 X.



Fig 5. Oscurecimientos característicos de las tráqueas de abeja parasitada por A. woodi. 20 X.