



216
201

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

FRECUENCIA Y PROPORCION DE HEMBRAS
Y MACHOS DE Macracantherhynchus hirudinaceus EN
CERDOS SACRIFICADOS EN EL RASTRO DE
FERRERIA, DE LA CD. DE MEXICO.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
ALFREDO SANTIAGO GARCIA

Asesores: M.V.Z. Evangelina Romero Callejas
M.V.Z. Antonio Acevedo Hernández

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	8
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	18
LITERATURA CITADA.....	20

RESUMEN

SANTIAGO GARCIA, ALFREDO. Frecuencia y proporción de hembras y machos de Macracanthorhynchus hirudinaceus en cerdos sacrificados en el rastro de "Ferrería" de la Cd. de México. (Bajo la supervisión de: Evangelina Romero Callejas y Antonio Acevedo - Hernández).

Se determinó la frecuencia y proporción de hembras y machos de M. hirudinaceus en 15,000 intestinos delgados de cerdos, sacrificados en el rastro de "Ferrería" de la Cd. de México, en el período comprendido del mes de septiembre al mes de noviembre de 1989.

Los objetivos del presente trabajo fueron: determinar la frecuencia de M. hirudinaceus en 15,000 cerdos sacrificados en el rastro de "Ferrería" de la Cd. de México. Y obtener la proporción de parásitos hembras y machos.

Se revisaron 789 intestinos por matanza en promedio mediante la palpación, durante el proceso de lavado y limpieza de los mismos, los parásitos colectados se pusieron en bolsas de plástico, las cuales, se identificaron por número de muestra revisada y fecha, se transportaron al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. en donde se mantuvieron en refrigeración, posteriormente, se contaron y fijaron en alcohol de 70°, se aclararon en lactofenol para proceder a su identificación.

Se detectaron 58 intestinos positivos, dando como resultado una frecuencia de (0.38 %), obteniéndose un promedio de 3.9 parásitos por Intestino. Se colectaron 226 gusanos, de los cuales, 28 correspondieron a machos (12.3 %) y 198 a hembras (87.6 %) dando una relación de 1 a 7 respectivamente.

FRECUENCIA Y PROPORCION DE HEMBRAS Y MACHOS
DE Macracanthorhynchus hirudinaceus EN CER-
DOS SACRIFICADOS EN EL RASTRO DE "FERRERIA"
DE LA CO. DE MEXICO.

INTRODUCCION:

La mayor parte de las infecciones parasitarias adquiridas en forma natural son múltiples y la incidencia de cada una de las especies depende en gran medida de las condiciones del medio ambiente y de la presencia de huéspedes intermediarios y primarios adecuados.

La importancia de las endoparasitosis en los cerdos, es de índole básicamente económico, con infecciones subclínicas que retrasan el desarrollo y son causa de bajos ritmos de conversión alimenticia - (4,20). Aunado a ésto, la respuesta inmunológica a las infecciones microbianas se reduce cuando cursan con infecciones parasitarias - (15). En el caso concreto de Macracanthorhynchus hirudinaceus en infecciones masivas produce retardo del crecimiento, pérdida de -- peso corporal y muertes ocasionales por perforación de la pared -- del intestino delgado (3,4,12,16,17).

M. hirudinaceus pertenece a un interesante e importante grupo de -- parásitos helmintos, llamados Acanrocéfalos. La primera descrip- -- ción reconocible de un Acanrocéfalo fue hecha por Redi en 1664 (18) quien reportó gusanos blancos con ganchos y probóscide retráctil -- en el intestino de anguilas. En realidad, fue Koelreuther en 1771- -- (10,18) el primer investigador en darse cuenta de un grupo distin- -- to de helmintos, el cual les llamó "Acanthocephalli". Durante los -- años 1760, 1766 y 1781, Pallas (3,10) describe gusanos parásitos --

de peces, ranas y mamíferos que demostraron ser Acantocéfalos, entre los cuales, incluía a M. hirudinaceus. En 1948, Lankester y Van - - Cleave, proponen elevar el orden Acanthocephala, propuesta por Ru - - dolphi en 1808, al nivel de Phylum (10,19).

CLASIFICACION:

Reino	.....	Animal
Phylum	.....	Acanthocephala
Orden	.....	Archiacanthocephala
Familia	.....	Oligacanthorhynchidae
Género	.....	<u>Macracanthorhynchus</u>
Especie	.....	<u>M. hirudinaceus</u> (3,6,10,17).

Características Morfológicas:

Este parásito es de color blanco lechoso o ligeramente rosado, cilíndrico, un poco aplanado en sentido dorsoventral, presenta pseudosegmentaciones en la cutícula, redondeado en su extremidad anterior y adelgazado en su extremo posterior. Los machos llegan a medir de 5 a 10 cm. de largo, por 3 a 5 mm. de ancho; las hembras, de 20 a 65 cm. de largo, por 4 a 10 mm. de ancho. Ver cuadro No. 4.

Superficialmente, el cuerpo de este parásito está dividido en dos partes; la parte anterior llamada presoma, formada por una probóscide retráctil que tiene 5 a 6 series de ganchos, dispuestos en hileras alternas más o menos simétricos, y un cuello, el cual esta libre

de ganchos. La parte posterior al cuello se denomina metasoma, cubierto por el tegumento y formado por capas musculares internas. La pared del cuerpo es un sincitio complejo que contiene elementos nucleares y una serie de canales internos de intercomunicación, denominado sistema lagunar, el cual se encuentra contenido de una sustancia rica en nutrientes, absorbidos del huésped y aparentemente funciona como un sistema circulatorio (8,10,18,19). En la parte posterior, se encuentra el sistema reproductor, que en el macho está formado por: testículos, glándulas de cemento y la bursa copuladora y en la hembra por: el útero, la campana uterina y la vagina -- (Ver esquemas 1 y 2). Asimismo, en la porción posterior se encuentra el sistema excretor, el cual está formado por dos órganos excretores llamados protonefridios (10,11,18,19). Esta estructura no se distingue a través del microscopio estereoscópico debido a su tamaño reducido.

M. hirudinaceus se localiza en el intestino delgado del cerdo, considerado el huésped natural definitivo. El pecarí y el jabalí, están considerados como huéspedes reservorios (6,8). Pocas veces se ha observado parasitando a otro animal; Fahnestock (13), reportó -- dos casos en 1970 y 1979 de pseudoparasitismo en perros en los Estados Unidos. Al hombre se le considera como huésped accidental (6). Los huevos de este parásito son ovales, miden de 67 a 110 micras de largo por 45 a 65 micras de ancho, presentan cuatro capas y son de color café parduzco. Se encuentran ya embrionados, al ser arrojados en las heces del cerdo y reciben el nombre de acántor, el cual es un estado latente de resistencia que no se desarrolla más hasta que alcanza al huésped intermediario. Los acantores son extremadamente-

resistentes a las condiciones climatológicas, pueden permanecer viables en el medio ambiente hasta por 4 años y soportan temperaturas de congelamiento a menos de 10°C., durante 4 meses (4,16,21). Cuando son ingeridos por los huéspedes intermediarios (larvas de coleópteros) de las familias: Scarabidae, Alleculidae e Hidrophilidae, los cuales se alimentan con el estiércol de cerdos o con tierra contaminada por éste, los acantores penetran completamente el intestino, ubicándose en el hemocele del huésped, transformándose así en parásito del artrópodo, iniciando el estado de desarrollo conocido como acantella, en esta fase gradualmente adquiere una probóscide y otras estructuras de gusano maduro, esto ocurre en un lapso de 5 a 20 días. A los 60 a 90 días postinfección del huésped intermediario, sucede el último estado inmaduro conocido como cistacanto, en el cual los rudimentos de las estructuras se hacen reconocibles a las del gusano adulto, este estado es el infectante para el huésped definitivo, quien adquiere la infección al ingerir los artrópodos infectados con cistacantos. Los parásitos jóvenes se adhieren a la pared del tubo intestinal y crecen en ese lugar hasta alcanzar su madurez (3,6,8,18,19,21).

El daño que produce este parásito se debe a que su probóscide espinosa se encaja en la mucosa (Ver esquema No. 3), por lo que la lesión se limita al sitio de sujeción. La probóscide atraviesa la mucosa intestinal hasta la capa muscular y puede llegar a la serosa; al exámen postmortem se pueden observar unos tubérculos de inflamación con infiltración granulomatosa y algunas veces encapsulación colágena alrededor de la probóscide (10,17,18).

En infecciones masivas, los signos principales son: emaciación, diarrea que puede ser sangulolenta, mucosas pálidas, los cerdos mueren

tran dolor abdominal agudo y por último, puede llegar a producir perforación del intestino, peritonitis y muerte (4, 6, 18, 19).

El diagnóstico se puede realizar, observando los huevos, mediante las técnicas coproparasitológicas de flotación y sedimentación. Chávez (7) en 1985, al utilizar la técnica de sedimentación, encontró que es significativamente más confiable que la técnica de flotación.

Existe poca información sobre el tratamiento, han obtenido cierto éxito con el tetracloruro de carbono, el sulfato de nicotina y el levamisol (5,16,17,19). Para el control de esta parasitosis, los cerdos deben ser prevenidos del acceso a los huéspedes intermedios, al conservar a los animales en pisos de concreto y la remoción regular de las heces reduce en alto grado la presencia de los coleópteros (4,16,19).

Si bien es cierto, que en los rastros, al hacer el lavado de las vísceras, específicamente, el intestino delgado, es común encontrar este parásito adherido a la mucosa, libre en la luz intestinal o sobre el piso, existen pocos reportes sobre su frecuencia en México.

Basurto (2) encontró una prevalencia de 9.7 % en mil cerdos sacrificados en el rastro de Tlalnepantla y una abundancia promedio de 5.7 gusanos por cerdo positivo. Cienfuegos et al. (9) encontraron un cerdo positivo (0.1 %) en 518 animales sacrificados en el rastro municipal de Cuernavaca, Morelos. En Cd. Victoria Tamps., Garza (14), utilizando la técnica de flotación y muestreando 263 cerdos, encontró 1.9 % de animales positivos. En la misma zona, Urteaga (22), muestreó 217 animales por medio de la técnica de sedimentación y reportó 2.3 % de cerdos positivos.

sobre la frecuencia de esta parasitosis en otros países, también hay pocos reportes. Bennet y Copeman (15), encontraron el 6.1 % de animales

positivos en 246 cerdos sacrificados, provenientes de Kentucky y Ar - -
kansas en los Estados Unidos. En Filipinas, Aramburo y Blanea (1), - --
efectuaron un estudio sobre la frecuencia de este parásito en 12,095 -
cerdos sacrificados y encontraron una prevalencia de 0.3 %.

Asimismo, dada la importancia de la hembra como productora de huevos -
y de la prevalencia de esta parasitosis, de acuerdo con Woffhügel - --
(1984) y Scherbovich (1948), una hembra puede poner de 575,000 a -----
680,000 huevos en un día, consideramos que es interesante, poder esta -
blecer la proporción de machos y hembras en una cantidad conocida de --
parásitos colectados, como un dato adicional a la finalidad principal -
de este estudio, y para que exista un precedente, debido a que no se --
encontraron reportes a este respecto.

JUSTIFICACION:

En virtud de que existen pocos reportes que hablen sobre la frecuencia-
de este parásito en México, y de la importancia de la hembra como pre--
servadora potencial de esta parasitosis, consideramos importante reali-
zar este estudio.

HIPOTESIS:

En base a los trabajos antes descritos, la prevalencia de este parási--
to en cerdos es de 2 a 5 por ciento. Y es mayor la proporción de hem --
bras que de machos.

OBJETIVO:

- 1.- Determinar la frecuencia de M. hirudinaceus en 15,000 cerdos, sacrificados en el rastro de "Ferrería" de la Cd. de México.
- 2.- Determinar la proporción de parásitos hembras y machos.

MATERIAL Y METODOS

Intestino delgado de 15,000 cerdos, sacrificados en el rastro de "Ferrería" de la Cd. de México.

Se realizaron 19 visitas al rastro, las cuales se hicieron los Domingos Martes y Jueves, días en que ocurre el mayor número de sacrificios de cerdos, revisándose un promedio de 790 intestinos por matanza, mediante la palpación, durante el proceso de lavado y limpieza de los mismos, en el período comprendido del mes de Septiembre al mes de Noviembre de 1989. Se colectaron todos los parásitos, se pusieron en bolsas de plástico, estas, se identificaron por número de muestra revisada y fecha, trasladándose al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. Donde se mantuvieron bajo refrigeración a 4°C., durante ocho horas, posteriormente, se procedió a contar el número de parásitos colectados por cada una de las muestras positivas, se colocaron en cajas de Petri para su lavado con SSF., para después ser fijados en alcohol de 70° tibio y después en lactofenol, para aclarar sus estructuras internas y finalmente se procedió a realizar la identificación de machos y hembras, de acuerdo a sus características morfológicas (10, 16,17,18,19,21); para obtener la frecuencia y establecer la proporción en cada sexo. Los resultados se expresaron en forma de porcentaje.

RESULTADOS

En el presente trabajo, se revisaron 15,000 intestinos delgados de cerdos sacrificados en el rastro de "Ferrería" de la Cd. de Mexico.

Se detectaron 58 intestinos positivos, dando como resultado una frecuencia de (0.38%). (Ver cuadro No. 1).

El promedio de parásitos por intestino positivo, fue de 3.9, siendo el número mínimo de 1 y el máximo de 27. (Ver cuadro No.3)

El número total de gusanos colectados fue de 226, de los cuales, 28 (12.3 %) correspondieron a gusanos machos y 198 (87.6 %) correspondieron a gusanos hembras, dando una proporción de 1 a 7 respectivamente. (Ver cuadro No. 2).

Cuadro No. 1

FRECUENCIA OBTENIDA DE Macracanthorhynchus hirudinaceus

en 15,000 CERDOS SACRIFICADOS.

No. VISITAS AL RASTRO	INTESTINOS REVISADOS	INTESTINOS POSITIVOS	
1a	600	2	
2	850	3	
3	1000	6	
4	550	2	
5	1100	4	
6	860	5	
7	550	2	
8	1000	5	
9	800	1	
10	500	2	
11	650	2	
12	1000	7	
13	500	1	
14	950	2	
15	1000	3	
16	860	5	
17	880	2	
18	850	3	
19	500	1	
<hr/>			
TOTAL	19	15,000	58

FRECUENCIA: 0.38 %

Cuadro No. 2

PROPORCION DE HEMBRAS Y MACHOS DE Macracanthorhynchus hirudinaceus.

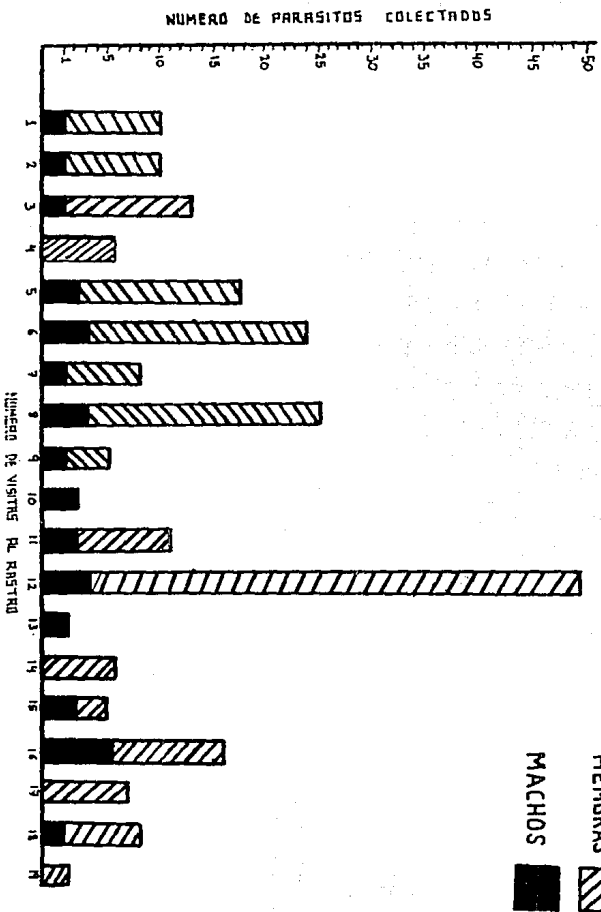
No. VISITAS AL RASTRO	PARASITOS COLECTADOS	MACHOS	HEMBRAS
1a	10	1	9
2	10	1	9
3	13	1	12
4	6	0	6
5	18	2	16
6	24	3	21
7	8	1	7
8	25	3	22
9	5	1	4
10	2	0	2
11	11	2	9
12	50	5	45
13	1	0	1
14	6	0	6
15	5	2	3
16	16	5	11
17	7	0	7
18	8	1	7
19	1	0	1
TOTAL	226	28	198
PROPORCION:		1	a 7

CUADRO No. 3

NUMERO TOTAL Y PROMEDIO DE M. hirudinaceus POR INTESTINO POSITIVO

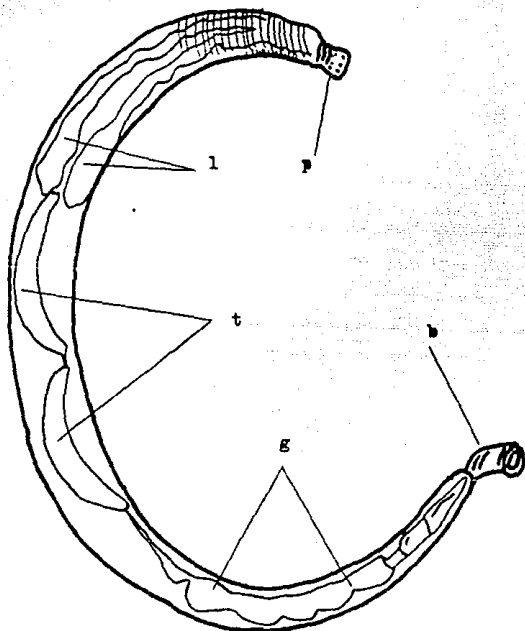
No. DE INTESTINOS REVISADOS	INTESTINOS POSITIVOS	NUMERO DE PARASITOS	PROMEDIO POR INTESTINO POSITIVO
15,000	58	226	3.9

GRAFICA No. 1



PROPORCION DE HEMBRAS Y MACHOS DE M. hirudinaceus.

ESQUEMA NO. 1

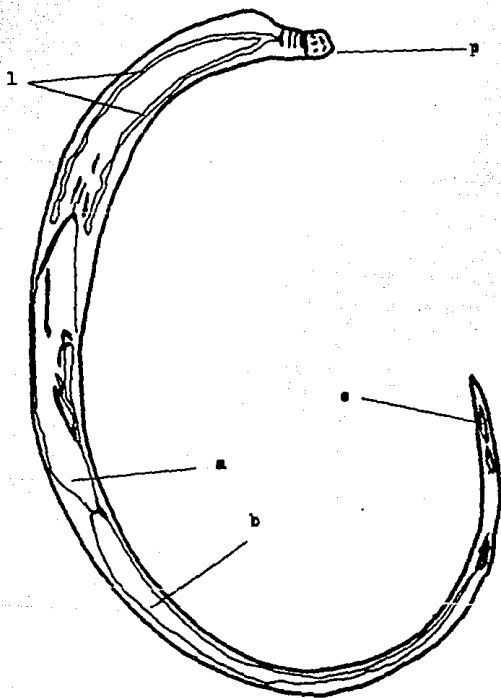


Representación esquemática de *M. hirudinaceus* macho, visto a través del Microscopio estereoscópico.

p) probóscide; l) lemniscos; t) testículos; g) glándula de cemento; b) bursa copulatória.

Esquema realizado por el autor de la tesis.

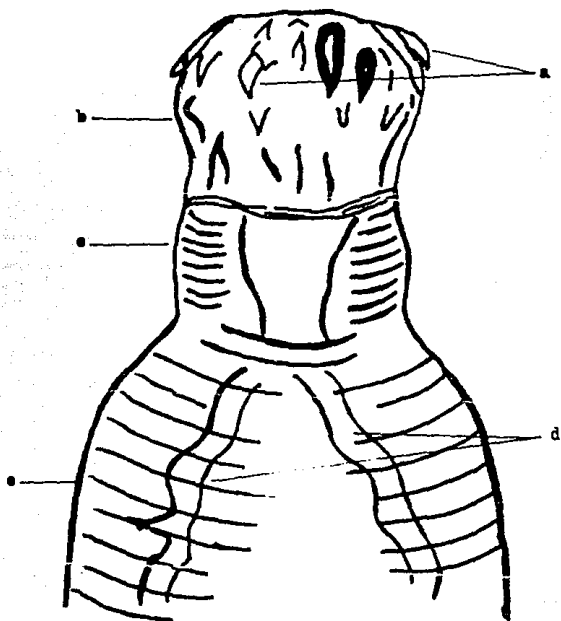
ESQUEMA NO. 2



Macracanthorhynchus hirudinaceus hembra, visto a través del microscopio estereoscópico. p) probóscide; l) lecniscos; a) campana uterina; b) útero; c) vagina.

Dibujo realizado por el autor de la tesis.

ESQUEMA NO. 3



Extremo anterior de M. hirudinaceus

a) ganchos o espinas; b) probóscide; c) cuello
e) tegumento; d) lemniscos.

Dibujo realizado por el autor de la tesis.

Cuadro No. 4

MEDIDAS MAXIMA Y MINIMA ENCONTRADOS DE M. hirudinaceus

SEXO	MAXIMO	MINIMO
	largo - ancho	largo - ancho
HEMBRA	33 cm - 7 mm	9 cm - 3 mm
MACHO	11.3 cm - 6 mm	5.6cm - 3 mm

DISCUSION

Concientes de las limitaciones que ofrece el trabajar con material de rastro, como son: no conocer la procedencia específica de cada grupo de animales, el sistema de producción e instalaciones así como las condiciones ambientales, este tipo de trabajo, permite conocer de manera indirecta, la frecuencia de ciertos parásitos en animales al sacrificio.

Hasta la fecha, dentro de los trabajos similares que se han hecho en México, se cuentan, el realizado por Basurto en 1968, (2) que encontró una prevalencia de (9.7 %) en mil cerdos sacrificados en el rastro de Tlalnepantla y un promedio de 5.7 gusanos por cerdo positivo. Y el realizado por Cienfuegos et al (9) quienes encontraron un cerdo positivo (0.1 %) con 15 gusanos en 518 animales sacrificados en el rastro de Cuernavaca, Morelos.

Comparando los datos referidos, con la incidencia obtenida en el presente estudio (0.38 %) podemos decir que ésta se considera baja y no concuerda con el trabajo realizado por Basurto, esta notable diferencia en los resultados puede ser explicable, si tomamos en cuenta la procedencia de los animales, el número de animales muestreados, la época y el año en que se realizó el estudio. Por otra parte la frecuencia reportada por Cienfuegos, tiene más similitud con la obtenida en este trabajo, sin embargo, existe gran diferencia en el número de animales muestreados.

Por lo que respecta al número de parásitos por muestra positiva, tanto en el trabajo de Basurto, como el de Cienfuegos, sus

resultados están dentro del rango obtenido en este trabajo.

En cuanto a la diferenciación de machos y hembras de M. hirudinaceus, algunos autores, mencionan la existencia de un aparato copulador en forma de campana en el extremo posterior del macho, que emerge del cuerpo, sólo cuando copula con la hembra (3,6,8,10,16,17,18). Sin embargo, ningún texto, presenta esquemas de este aparato en esta especie. En el presente trabajo, fue posible observar el aparato copulador del macho, ya mencionado (Ver esquema 1). así mismo, se hizo disección de los gusanos más pequeños, separando la cutícula del cuerpo, haciendo visibles las estructuras internas (Ver esquemas 1,2,3). De esta manera se pudo obtener la proporción macho-hembra, la cual pone de manifiesto la importancia de la prevalencia de esta parasitosis, si tomamos en cuenta la capacidad de producción de huevos de una hembra.

La mayor parte de los parásitos colectados, se encontraron adheridos a la mucosa intestinal, produciendo lesiones de tipo granulomatoso, con encapsulación colágena alrededor de la probóscide.

Para concluir, podemos decir, que la frecuencia obtenida en el presente estudio, se considera baja, en función del número de animales revisados, debido a los antecedentes de la procedencia de los cerdos de granjas tecnificadas*, lo cual reduce notablemente las posibilidades de desarrollo de este parásito. Pero definitivamente, dado el escaso número de trabajos, es necesario, realizarlos en las diferentes regiones del país, para tener información más completa acerca de la distribución de esta parasitosis y se pueda cuantificar las pérdidas económicas causadas y se tomen las medidas de control necesarias.

*Información proporcionada por los introductores.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

LITERATURA CITADA.

- 1.- Aramburo, P. V., Blanea, M. R.: The occurrence of Macracanthorhynchus hirudinaceus in swin in the Philippines eith anote on its zoonotic implications. Kajian Veterinaire., 4: 5-8 (1972).
- 2.- Basurto, R. A. Valoración económica de la ascariasis en cerdos sacrificados en el rastro de Tlalnepantla, D. F. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med.Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., 1968.
- 3.- Belding, D. L.: Textbook of Parasitology. 3a. ed. Appleton Century-Crofts, New York., 1965.
- 4.- Blood, D. C., Henderson, J. A., y Rodestics, Q.H.: Medicina Veterinaria. 6a. ed. Latinoamericana, México, D. F., 1988.
- 5.- Bennet, D. G., and Copeman, D.B.: Gastrointestinal helmint infections in feeder pigs. Am. J. Vet. Res., 31: 1093-1096 (1970).
- 6.- Carrol, E.F., Farr, R.P., Clifton, J.R.: Parasitología clínica., -- Salvat editores, México, D. F., 1974.
- 7.- Chávez, V. M.: Determinación de la solución específica para la detección de huevos de Macracanthorhynchus hirudinaceus mediante la técnica de flotación y sedimentación. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1985.
- 8.- Chester, B.P., Clifton, J. R., Wayne, C.E.: Clinical Parasitology . 9a. ed. Lea & Febiger, Philadelphia., 1984.
- 9.- Cienfuegos, P., Guerrero, J.H., y Quiroz, R.H.: Frecuencia de Ascaris suum y Macracanthorhynchus hirudinaceus en cerdos sacrificados en el rastro municipal de Cuernavaca en Morelos. Memorias VIII-

- Reunión Anual de Parasitología Veterinaria., pp. 18, Cuernavaca, -
Mor. Agosto (1987).
- 10.- Crompton, D.W.T., Nickol, B.B.: Biology of the Acanthocephala. --
Cambridge University Press, London., 1985.
 - 11.- Lunagan, T.T., Keith, K.: Structural features of the protonephri-
dia in female Macracanthorhynchus hirudinaceus (Acanthocephala). -
Journal of Parasitology., 73: (6) 1176-1181 (1987).
 - 12.- Dunn, A.M.: Helminología Veterinaria. 2a. ed. El Manual Moderno, -
México, D. F., 1983.
 - 13.- Fahnestock, R. G.: Macracanthorhynchiasis in dogs. Modern Veteri-
nary Practice., 66: 31-34 (1985).
 - 14.- Garza, E.J.: Índice de parasitosis en cerdos por el método de flo-
tación de Faust, en la zona suburbana de Cd. Victoria Tamaulipas.
Tesis de Licenciatura. Esc. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Autó-
noma de Tamaulipas, Cd. Victoria, Tamaulipas., 1973.
 - 15.- Hudson, R. J.: Moderated immunologic responsiveness in parasitic --
infections. Adv. Vet. Scie. Comp. Med., 17: 87-117 (1973).
 - 16.- Lapage, G.: Parasitología Veterinaria. 6a. ed. Continental, Méxi-
co, D. F., 1981.
 - 17.- Petrochenko, V.I.: Acanthocephala of Domestic and Wild animals. --
Vol. II. U.S. Department of Agriculture and the National Science-
Foundation, Washington D. C., 1971.
 - 18.- Schmidt, D.G., Larry, S.R.: Fundamentos de Parasitología. Continen-
tal, México, D. F., 1984.
 - 19.- Smyth, J.D. : Introducción to Animal Parasitology. 2a. ed. Hodder-
and Stoughton, Great Britain, 1976.

- 20.- Taylor. D.J.: Enfermedades del cerdo. 3a. ed. El Manual Moderno,-- México, D. F., 1987.
- 21.- Urguhart, G.M., Armour, J. Ducan, J.L., Dunn, A.M., Jennings, - - F.W.: Veterinary Parasitology. Longman Scientific & Technical. University of Glasgow, Scotland., 1987.
- 22.- Urteaga, P.J.: Diagnóstico de la Acantocefalosis porcina, por medio del método de Benedek. Tesis de Licenciatura. Esc. de Med. - - Vet. y Zoot. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Cd. Victoria, - - Tamaulipas., 1974.