

95
2 e;



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia

"FRECUENCIA DE Hymenolepis nana EN RATAS
(Rattus norvegicus) DEL BIOTERIO DE LA
FACULTAD DE PSICOLOGIA".

T E S I S

Que para obtener el Título de:

Médico Veterinario Zootecnista

Presenta:

Gloria Asunción Gómez Martínez

Asesores: M. V. Z. Evangelina Romero Callejas

M. V. Z. Antonio Acevedo Hernández



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 .

	<u>Páginas</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	9
RESULTADOS	11
DISCUSION	12
CONCLUSION	14
LITERATURA CITADA	15
CUADROS	19
GRAFICAS	20

R E S U M E N .

GOMEZ MARTINEZ GLORIA ASUNCION. Frecuencia de Hymenolepis nana en --
(Rattus norvegicus) del Bioterio de la Facultad de Psicología. (bajo
la dirección de Evangelina Romero Callejas y Antonio Acevedo Hernández).

El presente trabajo se realizó en el Bioterio de la Facultad de -
Psicología de la U.N.A.M. y el Departamento de Parasitología de la Fa-
cultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M. .- Con el
objeto de determinar la frecuencia de Hymenolepis nana en ratas de --
dicho Bioterio.

El material consistió en tomar 92 muestras de materia fecal de --
las ratas machos y hembras confinadas en jaulas, practicándose la técni-
ca de flotación, además para corroborar si se trataba de de Hymenolepis
nana se sacrificarón 92 ratas ala azar, se colectarón los céstodos adul-
tos y se identificaron de acuerdo a sus características morfológicas.

Los resultados obtenidos por la técnica de flotación fueron 45.6%
á la presencia del huevo del céstolo Hymenolepis nana . De los anima--
les sacrificados se obtuvieron 35 positivos a Hymenolepis nana con un -
38%.

La mayor incidencia se presentó en ratas machos en 57.1% en rela-
ción a un 42.9% en las ratas hembras.

De lo anterior se concluye que un alto porcentaje de las ratas --
son portadoras de Hymenolepis nana.

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

En el siglo XVII, cuando nacen las ciencias biomédicas, dando un mayor énfasis a la utilización de animales para la investigación sin embargo es hasta el siglo XIX que se extiende su uso. (25)

Actualmente, la rata de laboratorio ha sido empleada como sujeto de experimentación en diversas áreas biológicas donde se desarrollan diferentes investigaciones científicas como: desarrollo de agentes terepeúticos, control de calidad de hormonas, pruebas de diagnóstico patológico y no patológico (18-25) .- El médico veterinario y zootecnista interviene en la producción y conservación de estos - roedores. 1 La rata juega un papel importante, dado que con hospedadores y transmisores de enfermedades entre las que resaltan las cegotosis (1,8,21).

Dentro de las enfermedades parasitarias de los animales del bioterio, principalmente la rata de experimentación, se encuentra afectada de himenolepiasis producida por el céstodo Hymenolipis nana (3,9,11,14,33,35).

En la literatura esta reportado que la himenolepia es una enfermedad parasitaria de distribución mundial, que afecta tanto a la especie humana como a la rata , presentándose con mayor frecuencia en el medio urbano y principalmente en la población infantil.(1,5,13,19,21,24,28).

Hymenolepis nana, se localiza en el intestino delgado, ocasio-

nalmente en los conductos biliares y pancreáticos de los roedores - (14,35,38).- Es un céstodo de color blanco , mide de 25 mm a 40 mm de longitud X 1.0 mm de ancho , - el escólex es globular presentando cuatro ventosas con rostelo cónico, armado con una corona de 20 a 30 ganchos y tiene la particularidad de ser retráctil .- El astróbilo lo conforma una cadena de segmentos; los próglotidos maduros, son más anchos que largos, de forma trapezoidal, presentan un sólo poro genital, 3 testículos redondos y la bolsa de cirro es proporcionalmente grande, un ovario bilobulado el cual está constituido por una glándula vitelina, el útero es sacciforme y con divertículos, los segmentos grávidos contienen de 100 a 200 huevos, los cuales son liberados por desintegración de los segmentos terminales.- Los huevos son ovalados y presentan una doble cubierta; miden aproximadamente de 44 a 65 por 30 a 55 micrómetros .- En la membrana externa, el embrión posee una cubierta que lo envuelve, es delgada y hialina, esta mide de 24 a 30 micrómetros, presenta en su interior el embrión de forma esférica, el cual posee 3 pares de ganchos pequeños.- La membrana interna del huevo presenta dos engrosamientos polares y de cada uno nacen de 4 a 8 finos filamentos polares (6,7,9,17,30,32,36,38).

En cuanto a la inmunidad producida por Hymenolepis nana en forma directa,, esta se realiza mediante la formación de anticuerpos del huésped, como una consecuencia de las sustancias antigénicas elaboradas por los cisticercoides mientras se encuentran en el interior de las microbiodiversidades del huésped, produciéndose de acuerdo al número de cisticercoides un grado variable de inmunidad en las infecciones indirectas no son capaces de producir inmunidad debido a que la formación del cisticercoides se lleva a cabo en los artrópodos y solamente la fase adulta

del parásito se establece sin penetrar al tejido profundo en el lumen intestinal del huésped definitivo (6,15,16).- Su ciclo biológico directo se realiza por medio de los huevos infectantes expulsados en las heces de un huésped definitivo, el medio ambiente, donde posteriormente son ingeridos por otro hospedador alcanzando el intestino delgado, las oncosferas penetran en la parte proximal de las vellosidades intestinales y se transforma al estadio de cisticercoides en un periodo aproximado de cuatro a cinco días, posteriormente las larvas penetran al lumen intestinal para transformarse en su fase adulta, este ciclo se completa en 14 a 16 días. - En el ciclo indirecto, los huevos infectantes del parásito requieren del huésped intermediario para el desarrollo del cisticercoides, así como ciertas condiciones ambientales de temperatura, existiendo una gran variedad de artrópodos coprófagos que actúan como huéspedes intermediarios entre los que incluyen las pulgas: pulex irritans, Othenocephalides canis y Xenopsylla cheopis; escarabajos de granos de harina; Tenebrio molitor, Tribolium confusum; mariposas y cucarachas (7,14,35). - Por lo que el huésped definitivo se infecta por la indigestión de estos artrópodos infectados, la duración de este ciclo se presenta en un tiempo variables.- Existe otra variante del ciclo biológico de este parásito que es la autoinfección, en la que los huevos infectantes eclosionan liberando las oncosferas, desarrollándose en su fase adulta dentro del intestino del mismo huésped.- Las ratas de laboratorio no son libres, ellas mismas pueden reinfestarse por medio de la contaminación fecal de agua y alimentos, jaulas, accesorios contaminados y por la coprofagia que realizan estos roedores (12,14,16,20).

En la especie humana, las infecciones leves asintomáticas pero en casos de infecciones masivas esta enfermedad ocasiona: anorexia, dolores abdominales, diarrea, vómito, náuseas, cefalia, vértigo y por sus accio-

nes tóxicas pueden producirse transtornos nerviosos y alérgicos.- Se ha observado eosinofilia superior al 5% en más del 30% de los casos . Es importante mencionar que la sintomatología suele presentarse en pacientes que eliminan más de 15000 huevos por gramo de heces, prevaleciendo con mayor frecuencia en los niños escolares (1,2,4,13,21,28,29, 31).

En las ratas, ratones y hamster de laboratorio las lesiones anatómicas se correlacionan todas de acuerdo al número de parásitos presentes.- Las infecciones leves son causa de retardo en el crecimiento, pérdida de peso en todas las edades, los casos severos de esta parasitosis suelen ocasionar: enteritis catarral con una respuesta inflamatoria crónica, glanuloma focal, abscesos en ganglios mesentéricos, linfadenitis de los nódulos mesentéricos oclusión intestinal e impactación y muerte de los roedores (3,9,14, 26,32,36).

El diagnóstico clínico se basa en las manifestaciones de la enfermedad, complementándolo con técnicas coproparasistocópicas cualitativas: flotación, macroscópica directa y a la necropsia localizando el parásito adulto en el intestino delgado (10,27).

El tratamiento en humanos se puede llevar a cabo utilizando productos tales como: eraziquantel 40 mg. / Kg. de peso corporal en dosis única , vía oral (8) .

Niclosamida, 20 mg./Kg. por seis días repetir una a dos veces cada 10 días (4).

En roedores se utiliza Praziquantel a una dosis 140 -120 ppm.-
Mezclando en la dieta, durante 7 días (3).

Nicosamida (Yomesan), 100 mg./Kg. de peso vivo, mezclando en
el alimento durante 3 semanas (26).

Los antecedentes de investigaciones sobre la frecuencia de Hymenolepis nana en colonias de roedores destinados a la experimentación se han notificado mundialmente.

En Argentina, Bacigalupo (1955) citado por Pérez, señalaba una
frecuencia 47% de depósito en estudios realizadas en ratas blancas -
(23).

Otros estudios que han destacado las frecuencias en roedores -
de tipo comercial destinados a laboratorios de investigaciones son:
E.U.A. Heyneman 1961, obtiene 64% positivas, King and Cosgrove 1963,
reporta un 87%, Simmons y Col 1964, señalan un 100% citado por Flynn
(9), Stone y Manwell 1966, registran un 42% de positivos sin citar el
número de animales (26) .

La frecuencia de Hymenolepis nana en la especie humana son: en
Buenos Aires, Basigalupo (1928), citado por Pérez, obtiene una fre-
cuencia del 10% en la población infantil (23).

En E.U.A. Stoll, (1947) (34), registra una frecuencia del 10%
en los Estados del Sur, así mismo, Noble y col 1965 (22), citan que
la incidencia de infestación en el hombre va del 1 al 28% de la po-

blación, llegando a encontrar en un sólo hombre hasta 7,000 céstodos de Hymenolepis nana .

En Chile, en 1971 (1), citado por Acha y Szyfres, mencionan -- una frecuencia del 49.6% de 2,426 casos en la población infantil.

En México, los antecedentes que reportan frecuencias de Hymenolepis nana en el hombre son:

Serna, en Cd. Victoria, Tamaulipas en 1972 (29), reporta positivos el 18.8% del estudio realizado en niños de edad escolar Guevara y col, en el Estado de México 1976 (3), en un estudio realizado a la población de la zona de Naucalpan se obtuvo una frecuencia de 3.5% a la presencia del parásito.

Biagi, en la Cd. de México 1976 (4), reporta una frecuencia de 27% en la población infantil mencionando además un 7.6% estimado en la República Mexicana.

Estudios recientes demuestran la amplia distribución de Hymenolepis nana en la población infantil; en Cd. Serdán, Pue. González --- (1984), da una frecuencia de 12%, en la Cd. de México.- Vega y col - (1984), determinan una frecuencia de 16% de positivos a la parásitosis de 14,445 casos (28).

En México, los datos sobre frecuencias de Hymenolepis nana en ratas son escasos : Sostaric y col 1982 (33) , en un estudio realizado - ratas atrapadas en el Rastro de Ferrería de la Cd. de México se encontraron un 16% positivo de los animales examinados.

OBJETIVO.

Determinar la frecuencia de Hymenolepis nana en la población de ratas del biotero de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

MATERIAL Y METODOS .

En el presente trabajo se colectaron 92 muestras de materia fecal de ratas en confinamiento, en el bioterio de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México, estando distribuidas de la siguiente manera;

Lote	No. de jaulas	Machos	Hembras
I	23	10	13
II	17	8	9
III	36	18	18
IV ⁺	16	6	10
	92		

+ El lote IV el de reproductores en donde se encuentran con animales recién nacidos y sin destetar.

La alimentación es de tipo comercial suministrada ad libitum , el agua de bebida se potabiliza con ácido perclórico a un PH 5.

De cada una de las 92 cajas, se colectaron aproximadamente 3 gs. - de heces, a las cuales se les practicó la técnica de flotación, para identificar los huevos de Hymenolepis nana , de acuerdo a sus características morfológicas (9,10,27).

Para corroborar si efectivamente se trataba de Hymenolepis nana se les practicó la necropsia a 92 animales, uno de cada Jaula tomados al azar.

Los animales fueron sacrificados por medios químicos (sobre dosis de éter), se colectaron los intestinos delgados de las ratas se -- abrieron longitudinalmente en busca de los cestodos, los cuales se extrajeron con pinceles, se colocaron en cajas de petri con solución salina fisiológica tibia para eliminar el exceso de moco, a continuación se colocaron entre dos placas de vidrio fijandolos en formol al 10% durante 24 horas, después se les paso a la lactofenol para su aclaramiento y posterior identificación de acuerdo a sus características morfológicas (9,38).

RESULTADOS .

Por la técnica de flotación de las 92 jaulas muestreadas 42 resultaron positivas lo que indica un 45.6% a Hymenolepis nana obteniéndose un 38% de positividad.

En el cuadro No. 1 se indica el porcentaje de Hymenolepis nana y su distribución de acuerdo al sexo de los roedores.

En cuanto a los 76 céstodos adultos obtenidos, 62 correspondieron a Hymenolepis nana (Figs. 1 y 2), midiendo en promedio de 0.9 mm. por 25 mm. los cuales representan el 81.5 % de los céstodos encontrados.

En el caso de los 114 huevos identificados mediante la técnica - de flotación, 96 correspondieron por sus características morfológicas - observadas a Hymenolepis nana (Fig. 3), obteniéndose un porcentaje de 84.2% y el promedio de las medidas fueron 44.0 μ X 52.1 μ .-- El resto de los huevos observados correspondieron a Hymenolepis diminuta .

DISCUSION .

Sostaric (33) utilizando rattus norvegicus en un estudio realizado en el Rastro de Ferrería de la Cd. de México, encontró a la necropsia de los 50 animales un 16% positivos a Hymenolepis nana .- En este trabajo mediante la misma técnica, los resultados obtenidos son altos ya que se determinó de las 92 muestras una frecuencia de 38% positivos al céstodo Hymenolepis nana , los cuales pueden deberse a diversos factores que proporcionaron un índice mayor a la presencia del parásito en este bioterio: instalaciones inadecuadas, un medio ambiente deficiente, alimentación, manejo aunado a sus programas sanitarios. Lo anterior es apoyado por lo que menciona Martínez (20).

Por otro lado, los resultados reportados en este trabajo por medio de la técnica de flotación son de 45.6% más altos respecto a la necropsia que fué de 38% lo que puede atribuirse a que la técnica de flotación correspondió a la toma de muestras de heces fecales de varios animales en cada jaula.

En cuanto a los promedios de las medidas de los huevos así como la de los céstodos adultos de Hymenolepis nana encontrados en el presente trabajo estan dentro de los rangos citados en la literatura (9, 24, 32,38).

En relación a la incidencia de parasitosis entre ambos sexos se obtuvo un 42.9% en ratas hembras y un 57.1% en machos.- Estos resultados son similares a lo reportado por Vazquez (37), el cual menciona, - que los machos presentaron un grado mayor de parasitosis que las hem--

bras.- Así mismo Beck y col (1951) citado por Pérez, menciona que las hembras de los roedores con alimentaciones deficientes presentan una disminución en la eliminación de huevos hasta de 50,000 huevos en 24 horas, durante un período de 30 días, mientras que las ratas machos -- muestran una disminución en las mismas condiciones de dieta pero en un período aproximado de tres meses.

Dado que las infecciones humanas son casi sin excepción causadas por la indigestión de huevos, es indispensable establecer el personal que labora con los animales medidas higiénicas, como es el uso de cubre bocas guantes, también es importante un control de la población de roedores existentes, por medio de análisis coproparasitológicos, aislar y cuarentenar a los animales de reciente adquisición, sanitización de jaulas, equipo e instalaciones, protección adecuada de alimentos contra la contaminación de artrópodos, así como su evaluación nutricional entre otras.

C O N C L U S I O N .

En México, dada la escasa infraestructura destinada a los bioterios, trae consigo diversos resultados, uno de ellos es la presencia - del parásito Hymenolepis nana, siendo importante determinar las frecuencias en los roedores de los bioterios, para llevarse a cabo mayores estudios ya que su repercusión es importante sobre la salud pública, influyendo también de manera directa en la calidad de la docencia e investigación.

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

1. Acha, P.N., y Szyfres, B.; Zoonosis y Enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Publicaciones Científicas No. 354, Organización Panamericana de la Salud. Washington D.C., -- (1917).
2. Almada, B.C.: Encuesta sobre parasitación intestinal en escolares en la localidad de Calvillo, Ags. .- Tesis de Licenciatura Fac. de Med., Universidad Autónoma de Guadalajara, Mex., 1963.
3. Arther, R.C., Cox, D.D. and Smidl, J.A.: Praziquantel for control of Hymenolepis nana in mice, Lab. Anim. Sci., 31: 301-302 (1981).
4. Biagi, F.: Enfermedades parasitarias, 2a. Ed. La Prensa Médica Mexicana, México 1976.
5. Borchert, A: Parasitología Veterinaria, Edit. Acribia, Zaragoza, - España 1963.
6. Cheng, C.T.: Parasitología general, 2a. Edición Edit. AC Madrid, -- España 1978.
7. Dunn A.M.; Veterinary helminthology, 2 th Edit. William Heineman Medical Books, LTD., London 1978.
8. Farid, Z., Ayad, E, N, and Wallace, C.K.: Treatment of H. nana with a single oral dose of Praziquantel. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 78: 280 (1984).
9. Flynn, R.J.: Parasites of laboratory animals, The Iowa State University Press. Ames, I.A., 1973.
10. Gaviño, T.G. y Figueroa, T.H. : Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo. Edit. LIMUSA, S.A., México, 1975.
11. Georgi, J.R. : Parasitology for veterinarians, 4 th ed. W.B. Saunder Co. Philadelphia, 1985

12. Chazal, A.M. and Avery, R.A. : Observations on coprophagy and the transmission of Hymenolepis nana infections in mice, Parasitol. - 73: 39-45 (1976)
13. Guevara, R.G. y Somolinos. P.J.: Análisis de 368, 294 estudios coproparasitoscópicos en un medio sociocultural e higiénico pobre. La Prensa Médica Mexicana, 41 : 317-323 (1976).
14. Harkness, J.E.: and Wagner J.E.: The biology and medicine of rabbits and rodents, Lea & Febiger, Philadelphia.
15. Heyneman, D.: Studies on helminth immunity : I. Comparison Between luminal and Tissue phases of infection in the white mouse by Hymenolepis nana, Am. J. Trop. Med. Hyg. 2: 47-61 (1962).
16. Heyneman, D. and Voge, M. : Effect of high Temperature on the larval development of Hymenolepis nana and Hymenolepis diminuta, J. Parasitol 44; 249 -260 (1958)
17. Lapage, G.: Parasitología Veterinaria, Compañía Editorial Continental, México, S.A. (1971).
18. Lazo, C.C. : Determinación de los costos de producción de los animales de laboratorio. Tesis de Licenciatura . Fac. de Med. Vet. y Zoot. - Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1979.
19. Markell, E.K. y Voge, M. : Parasitología diagnóstico, prevención y tratamiento. Edit. El Manual Moderno, S.A. de C.V. , México, 1984
20. Martínez, G.M.: Manual para el cuidado y utilización de los animales - de laboratorio ratas, ratones y conejos.- Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México 1984.
21. Muñoz, A.J.: Himenolepiasis. Memorias del curso zoonosis parasitarias México, D.F., 1982. - 67-72 Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, (1982).

22. Noble, E.R. and Noble, G.A. : Parasitology, Lee and Febiger Philadelphia, 1976.
23. Pérez, S.S.: Infestación experimental de Hymenolepis nana en ratas blancas y su tratamiento con metoquinina. Tesis de Licenciatura. Eac. Nac. de Cienc. Biol. Instituto Politécnico Nacional, México, 1953.
24. Ralcliff H.L. : Metazoal Parasites of the rat. Edit. by Griffith, Q.J. and Farrie, J.E., Vol. I, 443-445 Lippincott Company U.S.A.,- 1942.
25. Rendón, N.A. : Rendimientos reproductivos de una colonia de ratas (Rattus Norvegicus) Cepa Wistar . Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México 1977.
26. Ronald, N.C. and Wagner, J.E.: Treatment of Hymenolepis nana in hamster with Yomesan, Lab. Anim. Sci., 25 : 219-220 (1975).
27. Salazar, S.P. y Haro, A.I. : Manual de Técnicas para el diagnóstico - morfológico de las parasitosis, Fco. Mendez Cervantes, México 1980.
28. Sánchez, A.A.; Cestodosis por Dipylidium, Dipylbothrium e Hymenolepis Memorias del curso zoonosis parasitarias. México, D.F., 1986. 165-179 Fac. de Med. Vet. y Zoot. . Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., (1986).
29. Serna, E.G. : Zoocantroponosis verminosas en niños, por medio del diagnóstico coproparasitológico de diferentes zonas suburbanas de Cd. Victoria.- Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. . Universidad Autónoma de Tamaulipas, México, 1972.
30. Schmid, G.D. y Larry, S.R.: Fundamentos de parasitología, Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. , México, 1977.

31. Schenone, H. : Praziquantel in the treatment of H. nana infections in children. Am J. trop. Med. Hyg., 29: 320-321 (1981).
32. Shaddock, A.J. and Pakes, P.S.: Protozoal and metazoal diseases - pathology of laboratory animals. Edit. by: Benirschke, K., Garner F.M. and Jones, T.C., Vol. II.- 1639-1640, Springer Verlag, New -- York, 1978.
33. Sostaric, R.B.: Parasitos identificados en ratas atrapadas en el - Rastro de Ferrerfa de la Cd. de México. Tesis de Maestría en Ciencias Veterinarias. Fac de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1981.
34. Stoll, N.R.: This world, J. Parasitol., 33:11-18 (1947)
35. Toft II, S.P. : Selected parasites of nonhuman primates areview, -- Memorias del curso de actualización en manejo y enfermedades de animales de laboratorio , México, D.F., 1980.- 125-167 Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (1977).
36. Van Hoossier, G.L., and Warren, G.L. : Biology and diseases of hamster, laboratory animal medicine, Edited by : Fox, J.G. Cohen, B.J., and -- Loew M.F., Vol. I 137-138 Acad. Press. Inc. London, 1984
37. Vazqéz, P.S. : Evaluación de la actividad antihelmintica del Mebendazole en ratones albinos de laboratorio. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1977.
38. Yamaguchi, T.: A colour atlas of clinical parasitology Wolfe Medical Publications L.T.D., Japan, 1981.

CUADRO NO. 1

- Porcentaje de parásitos adultos de Hymenolepis nana de acuerdo al sexo.

<u>Rattus norvegicus.</u>	<u>Casos (+) a H. nana</u>	<u>Porcentajes.</u>
Machos	20	57.1%
Hembras	15	42.9%



Fig. 1 Escólex de H. nana Objetivo 40x.



Fig. 2 Proglótido grávido de H. nana objetivo 10x.



Fig. 3 Morfología del huevo de H. nana objetivo 40x