

**INFECCIÓN INDUCIDA EN EL ROEDOR SELVÁTICO *Dasyprocta leporina* (RODENTIA: DASYPROCTIDAE), CON HUEVOS LARVADOS DE *Lagochilascaris minor* (NEMATODA: ASCARIDIDAE)**

Gregorio S. VOLCÁN G. & Clemencia E. MEDRANO P.

---

**RESUMEN**

Ejemplares de *Dasyprocta leporina* Linnaeus, 1758 fueron criados alejados de su ambiente natural. A los 3 ó 4 meses de edad, se los inoculó por vía oral con huevos de *Lagochilascaris minor* Leiper, 1909 obtenidos de una paciente nativa. Los huevos se los incubó por más de 80 días, para que de ellos fuese posible obtener por compresión mecánica, larvas que se mantuviesen vivas en medio acuoso por 48 horas o más. Sacrificados los animales a los 14 ó 46 días posteriores a la infección, se hallaron en los músculos esqueléticos larvas ovilladas dentro de nódulos inflamatorios, los cuales no presentaban reacción a cuerpo extraño, abscedación o calcificación. El desarrollo de los nódulos no parecía afectar la normalidad de los hospedadores. Las larvas obtenidas eran similares a las descritas por SPRENT como de tercer estadio para estos helmintos. Ratones blancos infectados con material similar, no presentaron nódulos en sus músculos ni se pudo recuperar de sus tejidos larva alguna. Por los hallazgos obtenidos con la infección de estos animales, se postula que el helminto no posee ciclo pulmonar y que su desarrollo requiere de un hospedador intermediario.

**UNITERMOS:** *Lagochilascaris minor*; Infección experimental de *Dasyprocta leporina*; Hospedador intermediario.

---

**INTRODUCCION**

El género *Lagochilascaris* Leiper, 1909 comprende varias especies halladas en diversos hospedadores. Ultimamente se han publicado informaciones de gran relevancia sobre estos helmintos y aquellas enfermedades que producen en el hombre y los animales. Por un lado el incremento de casos humanos en las áreas rurales y selváticas de América del Sur<sup>5</sup> y de otro, la descripción del ciclo biológico de *Lagochilascaris sprenti* BOWMAN et al., 1983 con hospedadores mamíferos intermediarios<sup>13</sup>.

Los intentos de infección con *Lagochilascaris minor* Leiper, 1909 en animales de laboratorio y los resultados que se han alcanzado, no aclaran el ciclo del parásito<sup>1, 6, 7, 10</sup>. El comportamiento experimental en el laboratorio de un roedor selvático, de amplia distribución en la Región Neotropical, como hospedador intermediario de *L. minor*, constituye el motivo de la presente comunicación.

## MATERIAL Y METODOS

Fuera de su ambiente natural se obtuvieron crías de *Dasyprocta leporina* Linnaeus, 1758 denominado popularmente en Venezuela "Picure" y de amplia distribución en sabanas y bosques de la región<sup>3</sup>. Ejemplares cuyas edades variaban entre 3 ó 4 meses y en número de 4, recibieron por vía oral una dosis de 500 ó 1500 huevos larvados de *L. minor* cada uno. Los huevos fueron obtenidos de heces de la paciente I. R., quién había sido diagnosticada anteriormente por nosotros en 1979<sup>17</sup>. Las heces, adicionadas con bicromato de potasio ( $K_2Cr_2O_7$ ) con una dilución final del 1%, fueron trasladadas desde el sitio selvático donde vive la joven, en recipientes con hielo. En el laboratorio se filtraron por colador y gasa, y el sedimento resuspendido en solución salina al 0,85 gr %, usando como preservativo final formalina o bicromato de potasio, a una dilución aproximada de 0,5% respectivamente. Alicuotas fueron separadas en frascos Erlenmeyer de 1 litro de capacidad, en pequeñas cantidades que permitiesen una buena oxigenación, facilitándose la misma cerrándose los frascos con tapones de algodón flojo. La incubación se realizó en un lugar fresco (25°C) y oscuro.

Las características taxonómicas de los huevos se determinó midiéndose un número de 30. La maduración de los huevos para su inoculación fue considerada óptima, cuando al término de un período de tiempo y por compresión suave entre lámina y laminilla, se obtuviesen larvas que en medio acuoso salino sobrevivieran no menos de 48 horas. Cumplido este requisito, se centrifugaba y resuspendía la muestra unas 3 veces o más en salina, se efectuaba el conteo de huevos y se administraba por vía oral a los roedores, examinándose las heces de ellos durante los 6 días posteriores a la infección (PI). El sacrificio se realizó a los 16 y 46 días PI en grupos de 2 respectivamente, mediante el sangramiento por vía cardíaca y dislocación cervical.

En las necropsias fueron retiradas muestras de músculos esqueléticos, algunas comprimidas entre lámina y laminilla y observadas en el microscopio de luz; otras se fijaron en formol-salino al 10% para obtención posterior de preparaciones histológicas coloreadas.

Paralelamente, usando huevos de *L. minor* similares en origen y controles, se inocularon 50 ratones blancos por vía oral, con cargas parasitarias de 500 ó 750 huevos por cada animal. Los ratones fueron sacrificados por pares a las 2, 4, 6, 12 y 24 horas PI y en fechas sucesivas diferentes hasta los 60 días PI, previa dislocación cervical. Los pulmones, hígados, intestinos y músculos de los sacrificados en las primeras 24 horas, eran cortados con tijeras y dilacerados por separado en cápsulas de Petri, adicionándose solución fisiológica y revisando los tejidos y el sobrenadante en microscopio de disección.

A todos los animales usados en esta experiencia les fueron examinadas las heces, para diagnóstico parasitológico antes de ser infectados.

## RESULTADOS

Las heces de la paciente I.R. contenían abundantes huevos de una sola especie de ascárideo: *L. minor*, los cuales a nivel del ecuador presentaban de 19 a 24 depresiones, con una media aritmética ( $\bar{x}$ ) de 21,96; el rango de sus diámetros variaba entre 0,049 y 0,078 mm para el menor y 0,057 a 0,080 mm para el mayor, con una  $\bar{x}$  de 0,057 y 0,067 respectivamente.

Las larvas de los huevos incubados, alcanzaban la maduración condicionada alrededor de los 80 días o más y algunas de ellas se mantuvieron viables por más de 10 días, sin mostrar entretanto mayores diferencias con aquellas evacuadas al momento de comprimir los huevos (Tabla 1).

Los 4 *D. leporina* no presentaron signos o síntomas que indujeran a sospechar algún malestar por la infección y los exámenes de sus heces sólo mostraron cáscaras de huevos en el primer día PI. En las necropsias, el examen macroscópico fue normal a excepción de la presencia de nodulillos blandos, de color blanco-amarillento, de 1 a 2 mm de diámetro, en los músculos esqueléticos, especialmente en aquellos proximales de las extremidades posteriores. El examen de estos nódulos demostró la existencia de larvas ovilladas, con movimientos que se facilitaban por un espacio alrededor de ellas (Figura 1). Las medidas presentadas por larvas de 14 días

**TABLA 1**

Comparación de características morfológicas, expresadas en  $\mu\text{m}$ , de larvas recién obtenidas por compresión mecánica de huevos de *Lagochilascaris minor* incubados por 80 días o más (A), con larvas de origen igual a las anteriores pero mantenidas vivas por más de 10 días en medio líquido salino (B).

	A (n = 4)			B (n = 4)		
	$\bar{x}$	$S_x$	IC	$\bar{x}$	$S_x$	IC
Longitud total	377,15	9,58	(369,53 - 384,77)	372,09	50,79	(331,69 - 412,49)
Ancho máximo	12,28	1,44	(11,13 - 13,43)	14,81	0,72	(14,24 - 15,38)
Longitud esófago	83,08	13,83	(72,08 - 94,08)	87,39	19,82	(71,63 - 103,15)
Anillo nervioso <sup>+</sup>	39,74	7,22	(33,99 - 45,49)	46,96	7,22	(41,21 - 52,71)

n = Número de especímenes;  $\bar{x}$  = Media aritmética;  $S_x$  = Desviación standard; IC = Intervalo de confianza (95%); + = Distancia a la extremidad anterior.

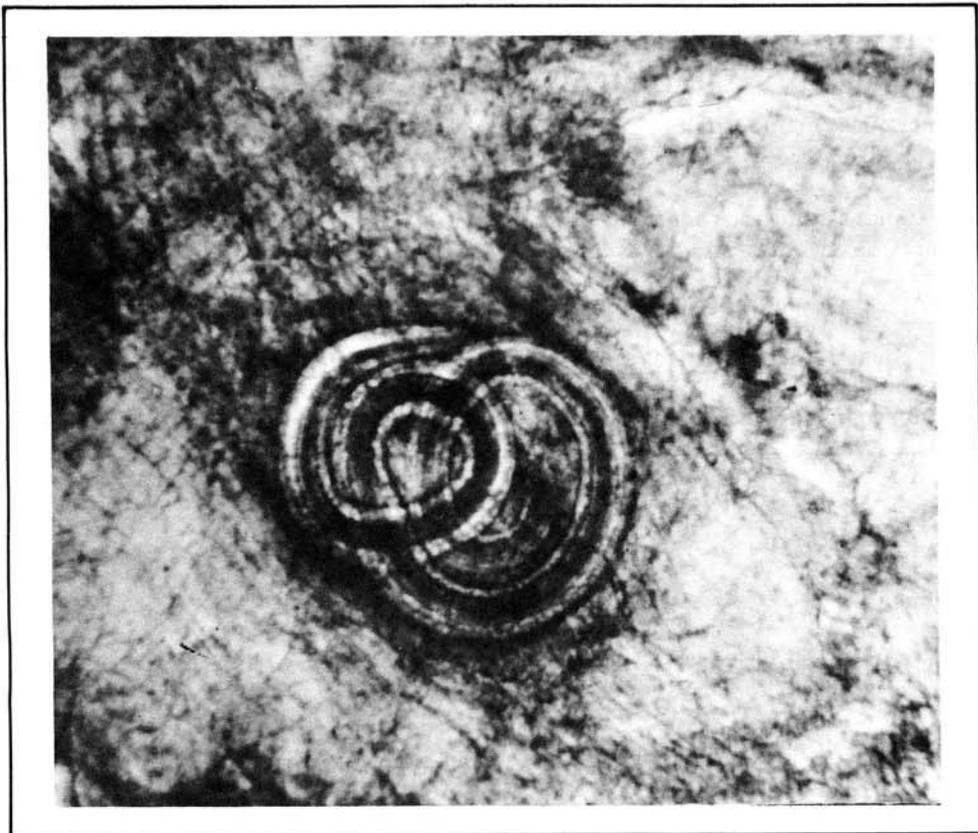


Fig. 1 — Larva de tercer estadio de *L. minor*, vista en nódulo intramuscular comprimido entre lámina y laminilla, obtenido de *D. leporina* infectado en el laboratorio. 200 X.

y con 46 días de evolución, son mostradas en la Tabla 2.

En cortes histológicos de músculos con nódulos, coloreados con H&E, se observaron secciones del parásito a diferentes niveles y sentidos, con un evidente espacio acelular circundante y envuelta la larva en su totalidad por una cápsula de tejido conjuntivo laxo infiltrado por abundantes leucocitos, pocos eosinófilos y macrófagos, además de linfocitos en la periferia; identificándose vasos sanguíneos dilatados. En la superficie interna de la cápsula existía un material denso constituido por leucocitos degenerados y substancia amorfa, posiblemente producto de la digestión de la larva, dado que en el interior del tubo digestivo del parásito se encontró un contenido similar. El tejido muscular que rodea al nódulo, presenta numerosos fascículos dislocados, aparentemente indemnes (Figura 2).

En algunos cortes histológicos se localizaron infiltraciones con macrófagos y eosinófilos, sobre una matriz central acidófila, con aparentes plegamientos, sin presencia de parásito y con un área menor que la ocupada por nódulos parasitados (Figura 3).

En los ratones sacrificados dentro de las primeras 24 horas, se encontraron huevos íntegros

larvados en el tubo intestinal y en sus heces expulsadas espontáneamente. En aquellos sacrificados posteriormente, hasta los 3 meses PI, no fue posible demostrar lesiones nodulares en los músculos, semejantes a las halladas en los roedores selváticos y mucho menos lesiones como las descritas en el hombre y animales con lagochilascariasis.

## DISCUSION

Además del hombre, se han reportado perros y gatos infectados por *L. minor*<sup>4, 15, 16</sup> y curiosamente las lesiones macroscópicas son semejantes: Tumoraes y generalmente fistulizadas, afirmando VIDOTTO et al<sup>16</sup>, que el perro parece ser menos adecuado que el hombre como hospedador por el pobre desarrollo del helminto en este animal. En los hospedadores mencionados no se ha podido determinar la vía de infección, sin embargo en los roedores selváticos infectados por vía oral las lesiones macroscópicas son totalmente diferentes, manteniéndose esta discordancia cuando se comparan las características de ellas con las descritas en el hombre<sup>2, 6, 9, 11, 12</sup>. Estas diferencias las podemos puntualizar de la siguiente manera: A) Las lesiones de los *D. leporina* son limitadas, localizadas en los músculos esqueléticos en los cuales no hay mayor daño, B) Estas lesiones no se abscedan

TABLA 2

Medias aritméticas de características morfológicas expresadas en mm, de larvas de *Lagochilascaris minor* desarrolladas en músculos esqueléticos de *Dasyprocta leporina*, con un intervalo de 30 días en su evolución y la expresión de su crecimiento diferencial en números porcentuales.

	Larvas de 16 días	Larvas de 46 días	%
Número	2	3	
Longitud total	5,212	7,022	34,72
Ancho máximo	0,184	0,238	29,34
Longitud cola	0,166	0,224	34,93
Distancia del extremo anterior a:			
Anillo nervioso	0,202	0,253	25,24
Poros excretor	0,259	0,267	3,00
Longitud del esófago	0,358	0,506	41,34
Ancho base del esófago	0,045	0,065	44,44
Ancho mínimo del esófago	0,022	0,043	95,45
Distancia porcentual de la vulva a la extremidad anterior:		62,28	

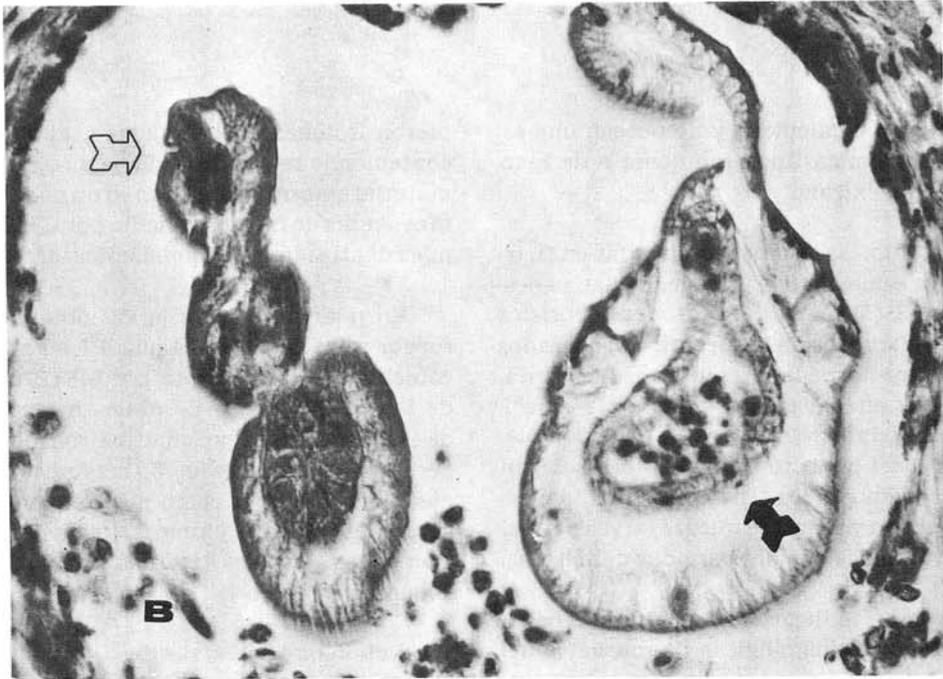
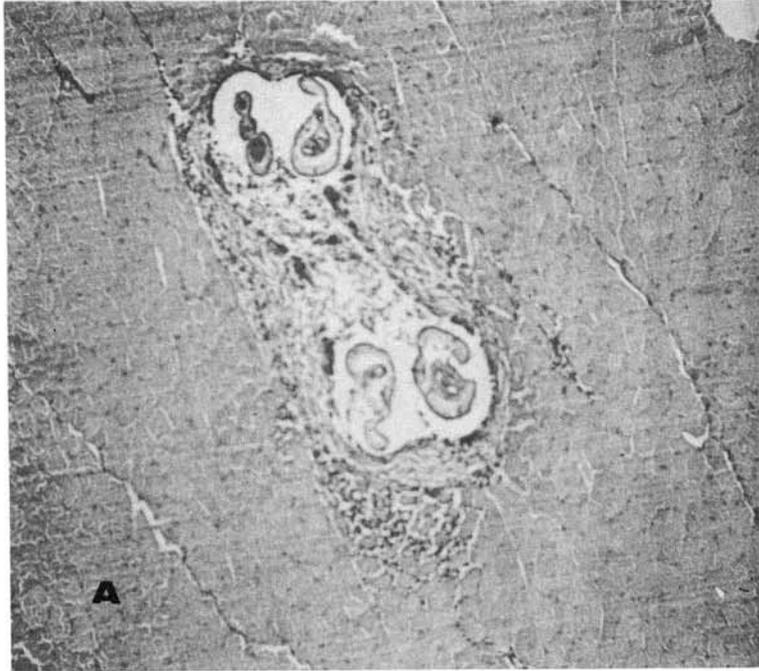


Fig. 2 — Corte histológico de nódulo en músculo esquelético de *D. leporina* infectado con *L. minor*. A — Vista general mostrando 4 secciones a diferentes niveles de la larva de tercer estadio, con un espacio acelular circundante; por fuera la delgada cápsula fibrosa y moderada infiltración inflamatoria que produce disociación de fascículos musculares inmediatos, 75 X. B — Sector ampliado del mismo corte; la flecha clara señala la extremidad anterior de la larva y el surco post-cefálico; la flecha oscura indica el contenido intestinal, similar al observado fuera del parásito, 200 X. Coloración H & E.

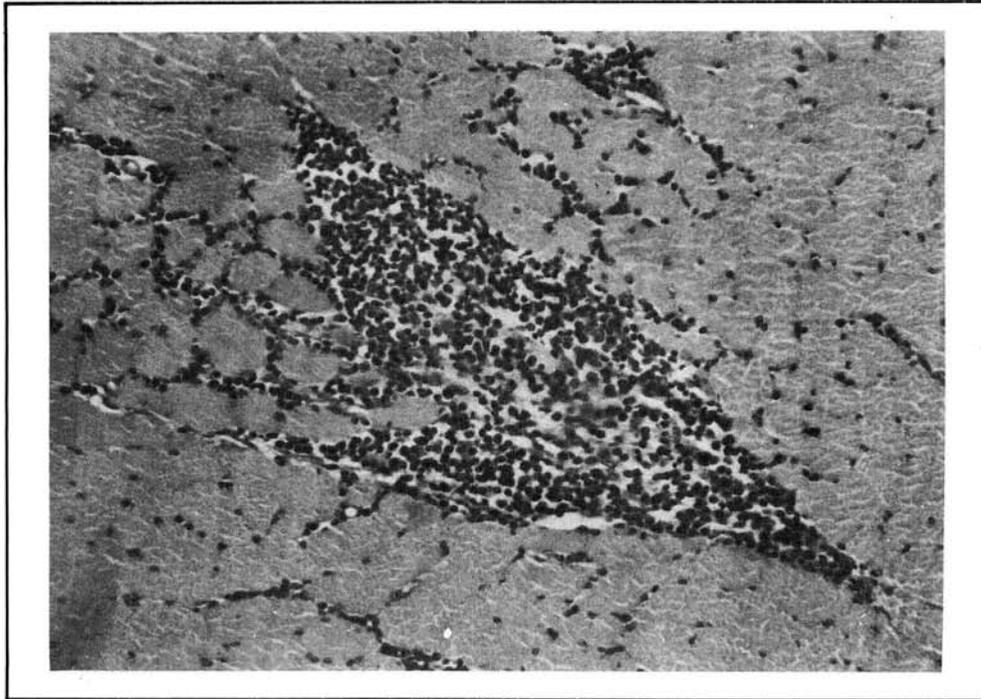


Fig. 3 — Corte histológico de músculo esquelético de *D. leporina* infectado con *L. minor*. Zona inflamatoria deshabitada en cuya parte central se encuentra una matriz plegada acidófila. 200 X. Coloración H & E.

ni se necrosan o calcifican y no poseen una estructura anatómica tipo granuloma o de reacción a cuerpo extraño.

Entretanto, las lesiones producidas en *D. leporina* son semejantes a las encapsuladas descritas por SMITH et al<sup>13</sup>, en ratones infectados con huevos larvados de *L. sprenti*, considerados por ellos como hospedadores intermediarios, dado que al ser ofrecidos como alimento a especímenes de *Didelphis virginiana*, se pudo completar el ciclo del parásito. Estos Autores niegan haber observado en los tejidos alguna manifestación de muda y reportan que las larvas permanecen sin modificación por períodos de 400 días.

Las lesiones infiltrativas deshabitadas halladas en los cortes histológicos de músculos del roedor salvaje, han sido interpretadas por nosotros como cicatrices donde ocurrió parte del desarrollo de las larvas y el plegamiento observado en la matriz acidófila, constituiría sólo una retracción del tejido conjuntivo que envolvía a la larva, MORAES et al<sup>8</sup>, con anterioridad, descri-

bieron lesiones deshabitadas granulomatosas conteniendo restos de cutícula, presentes como material amorfo eosinofílico en un nódulo subcutáneo retirado de una paciente por *L. minor*, después del tratamiento con dietilcarbamazina.

En relación con las larvas obtenidas en el roedor selvático a los 14 días PI, su morfología coincide con la descrita por SPRENT<sup>14</sup> como de tercer estadio en *L. minor*. Así mismo, las de 46 días presentaban aquel patrón morfológico pero sus dimensiones fueron mayores y con algunas modificaciones como el ahondamiento del surco post-cefálico y una incipiente diferenciación de los genitales externos en algunas larvas femeninas (Figura 4).

Siendo que las larvas de *L. minor* alcanzan un poco más de 7 mm de longitud en los músculos de *D. leporina*, su ulterior evolución continuaría en el hospedador definitivo luego de la digestión de esos tejidos, para ubicarse entonces en los sitios donde completará su desarrollo final. Nos inclinamos a pensar que este ascaridio

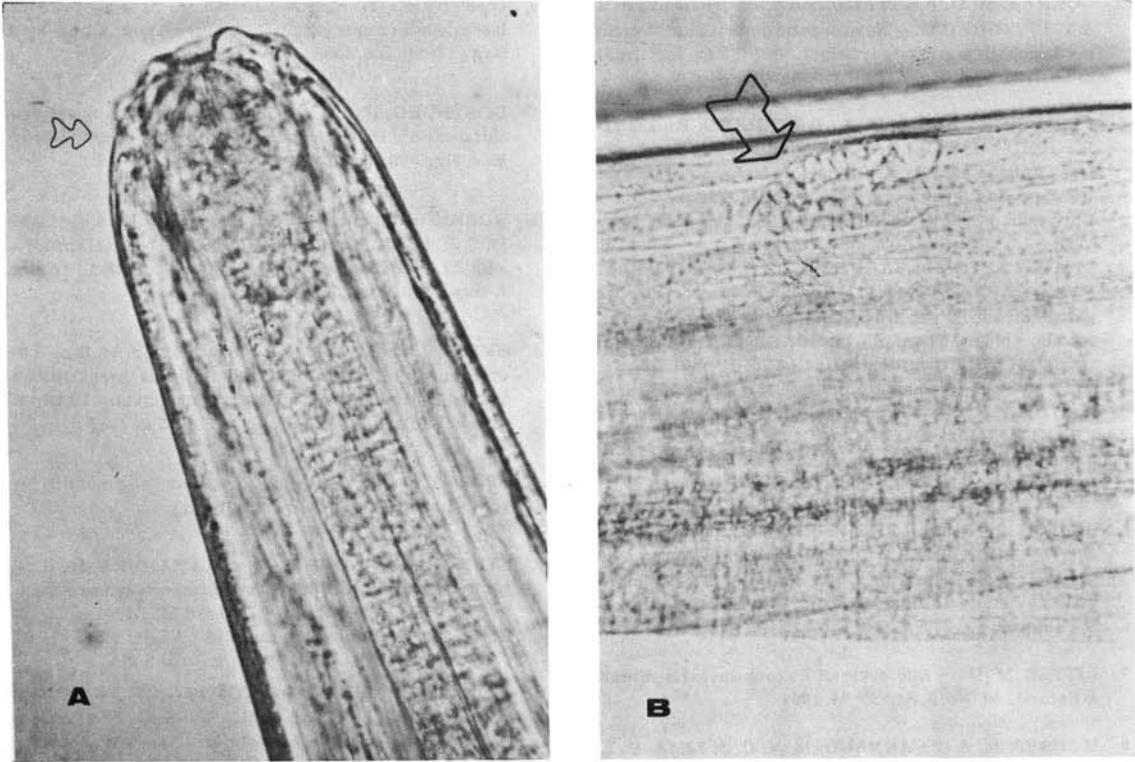


Fig. 4 — Larva de *L. minor* de 46 días, obtenida por disección de un nódulo inflamatorio intramuscular de *D. leporina* infectado experimentalmente. A — Extremidad anterior con el orificio bucal guarnecido por los labios incipientes; la flecha clara indica el surco post-cefálico. B — Tercio medio de la larva con la diferenciación inicial de los órganos genitales externos, señalados por una flecha clara. Montaje en glicerina, 500 X.

no presenta un ciclo pulmonar, diferenciándose de aquellos que, como el *Ascaris lumbricoides*, están totalmente adaptados a un único hospedador.

#### SUMMARY

**Induced infection in the wild rodent *Dasyprocta leporina* (Rodentia: Dasyproctidae) with larval eggs of *Lagochilascaris minor* (Nematoda: Ascarididae).**

Specimens of *Dasyprocta leporina* (Linnaeus, 1758) were raised out their natural environment. At three to four months of age they were orally inoculated with *Lagochilascaris minor* (Leiper, 1909) eggs obtained from a native patient. The eggs were incubated for more than 80 days so that it was possible to obtain, by mechanical compression, larvae that could be maintained alive in liquid medium for 48 hours or more. The animals were sacrificed 14-46 days after infection

and tangled larva in inflammatory nodules were found in skeletal muscle without foreign body reaction, abscess formation or calcification. The development of the nodules did not seem to affect the hosts. The larvae obtained were similar to those described by SPRENT as the third stage of these helminths. When white mice were inoculated with similar material it was not possible to recuperate larva from their tissues nor were nodules found. Based on these results it is postulated that the helminth does not present a pulmonary cycle and that its development requires an intermediary host.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BRUIJNING, C. F. A. — Notes on *Lagochilascaris minor* Leiper, 1909. *Docum. Med. geogr. trop. (Amst.)*, 9: 173-175, 1957.

VOLCÁN G., G. S. & MEDRANO P., C. E. — Infección inducida en el roedor selvático *Dasyprocta leporina* (Rodentia: Dasyproctidae), con huevos larvados de *Lagochilascaris minor* (Nematoda: Ascarididae). *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 32(6): 395-402, 1990.

2. CORREA, M. O. A.; HYAKUTAKE, S.; BRANDI, A. J. & MONTEIRO, C. G. — Novo caso de parasitismo humano por *Lagochilascaris minor* Leiper, 1909. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 38: 59-65, 1978.
3. FERNANDEZ BADILLO, A.; GUERRERO, R.; LORD, R.; OCHOA, J. & ULLOA, G. — Mamíferos de Venezuela. Lista y claves para su identificación. Maracay, Museo del Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía Universidad Central de Venezuela, 1988. Cap. 15, p. 143.
4. FRAIHA NETO, H.; BARROS, V. L. R. S.; ROCHA, M. P. C. & CARVALHO, R. A. — *Lagochilascaris minor* em gato doméstico. Primeiro registro de infecção natural, associado a um caso humano. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL, 20., Salvador, 1984. Programa e resumos. p. 121, res. n.º 266.
5. FRAIHA, H.; LEÃO, R. N. Q. & COSTA, F. S. A. — *Lagochilascariase* humana e dos animais domésticos. *Zooses Rev. int.*, 1: 25-33, 1989.
6. LEÃO, R. N. Q. de; LEÃO FILHO, J.; BRAGA-DIAS, L. & CALHEIROS, L. B. — Infecção humana pelo *Lagochilascaris minor* Leiper, 1909. Registro de um caso observado no Estado do Pará (Brasil). *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 20: 300-306, 1978.
7. LITTLE, M. D. — Life cycle of *Lagochilascaris minor*. *J. Parasit.*, 50 (No. 3, Sec. 2): 34, 1964.
8. MORAES, M. A. P.; ARNAUD, M. V. C. & LIMA, P. E. de — Novos casos de infecção humana por *Lagochilascaris minor* Leiper, 1909, encontrados no Estado do Pará, Brasil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 25: 139-146, 1983.
9. MORAES, M. A. P.; ARNAUD, M. V. C.; MACEDO, R. C. de & ANGLADA, A. E. — Infecção pulmonar fatal por *Lagochilascaris* sp., provavelmente *Lagochilascaris minor* Leiper, 1909. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 27: 46-52, 1985.
10. OOSTBURG, B. F. J. & VARMA, A. A. O. — *Lagochilascaris minor* infection in Surinam. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 17: 548-550, 1968.
11. OOSTBURG, B. F. J. — Thiabendazole therapy of *Lagochilascaris minor* infection in Surinam. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 20: 580-583, 1971.
12. ROSEMBERG, S.; LOPES, M. B. S.; MASUDA, Z.; CAMPOS, R. & VIEIRA BRESSAN, M. C. R. — Fatal encephalopathy due to *Lagochilascaris minor* infection. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 35: 575-578, 1986.
13. SMITH, J. L.; BOWMAN, D. D. & LITTLE, M. D. — Life cycle and development of *Lagochilascaris sprenti* (Nematoda: Ascarididae) from opossums (Marsupialia: Didelphidae) in Louisiana. *J. Parasit.*, 69: 736-745, 1983.
14. SPRENT, J. F. A. — Speciation and development in the genus *Lagochilascaris*. *Parasitology*, 62: 71-112, 1971.
15. STURION, D. J.; GASTE, L. & YAMAMURA, M. H. — Alterações esofágicas pelo *Lagochilascaris minor* em cão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 18., Santa Catarina, 1982. *Anais*. p. 265.
16. VIDOTTO, O.; ARAÚJO, P.; ARTIGAS, P. T.; REIS, A. C. F.; VIOTTI, N. M. A.; PEREIRA, E. C. P. & YAMAMURA, M. H. — Caso de *Lagochilascariase* minor em cão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA, 7., Porto Alegre, 1982. *Anais*. p. 76.
17. VOLCÁN G., G. S.; ROJAS O., F.; MEDRANO, C. E. & VALERA, Y. de — *Lagochilascaris minor* infection in Venezuela. Report of a case. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 31: 1111-1113, 1982.

Recebido para publicação em 16/2/1990.