



CENTRO DE INFORMACION  
CIENTIFICA Y HUMANISTICA

## Biología del nematodo *Cheilospirura* (Acuaria) *hamulosa* (Diesing 1851) en las condiciones sub-tropicales de Cuba

R. A. MOYA<sup>1</sup> Y D. OVIES<sup>2</sup>

16 JUL 1982

### RESUMEN

Se estudia el ciclo biológico de *Cheilospirura hamulosa* en las condiciones de Cuba, describiéndose las fases exógenas y endógena así como el desarrollo morfológico de las larvas invasivas en el hospedero intermediario y de las formas juveniles en el hospedero definitivo. Un total de 12 poblaciones de artrópodos frecuentes en las unidades avícolas fueron mantenidas en el laboratorio dirigiéndose la infestación de formas juveniles con huevos del parásito. Se procedió al estudio endógeno de *Ch. hamulosa* infestando pollitos con *Labidura ripparia* (Pallas) presuntamente infestadas en el laboratorio con huevos del parásito. Se estudió con auxilio de la micrometría el desarrollo de las formas invasivas y juveniles. *Labidura riparia* (Pallas), *Dermestes ater* (De Geer) y *Ortomorpha coarctata* (S) resultaron las especies de mayor probabilidad de infestación, se lograron seis nuevas especies como posibles hospederos intermediarios. Los períodos preinvasivos y prepatentes se alcanzaron entre los 12-16 y 64-68 días respectivamente. Se recomiendan medidas a fin de utilizar los datos obtenidos como la forma principal de control biológico del parásito en las unidades altamente invadidas.

### INTRODUCCION

Los conocimientos sobre la biología del nemátodo *Cheilospirura* (Acuaria) *hamulosa* son relativamente escasos en nuestro país, limitándose éstos al hallazgo de larvas infestantes del parásito en los artrópodos *Labidura bidens*, *Microspirobolus spp* y *Dermestes ater* (Barus et al 1970; Jurásek et al 1970).

Investigaciones realizadas en otras condiciones climáticas, informan sobre el hallazgo de veintitres especies de artrópodos que sirven de hospederos intermediarios al nemátodo, (Alicata 1936, 1945; Refuerzo, 1940; Dosenko 1954).

En relación al ciclo biológico del parásito sólo aparecen en la bibliografía consultada breves datos sobre el tiempo promedio del período preinvasivo, el que se alcanza alrededor de los 20 días, Alicata (1938) y del período prepatente que se logra entre los 75 y 120 días (Cram 1931; Refuerzo 1940; Dosenko 1954).

<sup>1</sup> Centro de Investigación para el mejoramiento Animal

<sup>2</sup> Dirección Principal de Avicultura, Ciudad de La Habana

Dado el gran número de especies de artrópodos en el interior de granjas avícolas destinadas a la producción de huevos y afectadas por el nemátodo *Ch. hamulosa* en las provincias orientales, así como por los escasos conocimientos existentes en relación al ciclo biológico de este parásito en Cuba, fue nuestro interés estudiar el papel que desempeñan los artrópodos más frecuentes en granjas destinadas a la producción de huevos ubicadas en las provincias orientales, así como conocer los períodos preinvasivo y prepatente del parásito en nuestras condiciones, estudiando al mismo tiempo el desarrollo morfológico de las larvas invasivas en el hospedero intermedio y de las formas juveniles y adultas en su principal hospedero definitivo.

#### MATERIALES Y METODOS

Durante el período enero-diciembre de 1976 observamos cada 15 días los artrópodos más frecuentes en ocho granjas destinadas a la producción intensiva de huevos en las provincias Holguín y Las Tunas, las cuales habían resultado positivas a *Ch. hamulosa* en investigaciones helmintológicas efectuadas en 1975.

Por estas observaciones decidimos investigar el papel que juegan en la biología de *Ch. hamulosa*, doce especies de artrópodos, algunos de los cuales se presentan durante todo el año en estas granjas y otros sólo en determinados períodos, aunque en grandes poblaciones; las especies investigadas fueron:

Phylum Artropoda

Clase Insecta

Orden Dermaptera

Familia Carcinophoridae

Género Euborellia

1. *Euborellia annulipes* (Lucas)  
Género Carcinophora
2. *Carcinophora americana* Beauvois  
Familia Labiduridae  
Género Labidura
3. *Labidura riparia* (Pallas)  
Género Marava
4. *Marava unidentata* (Beauvois)  
Familia Forficulidae  
Género Forficula
5. *Doru taeniata* (Eschsholtz)  
Orden Coleoptera  
Familia Dermestidae  
Género Dermestes

6. *Dermestes ater* (De Geer)  
Familia Tenebrionidae  
Género Alphitobius
7. *Alphitobius diaperinus* (Panzer)  
Orden Orthoptera  
Familia Blattidae  
Género Leucophaea
8. *Leucophaea maderae* (F.)  
Género Pycnoscelus
9. *Pycnoscelus surinamensis* (L.)  
Familia Tettigonidae  
Género Stilpnochlora
10. *Stilpnochlora caouloniana* (Sauss)  
Clase Miriapoda  
Orden Unicomorpha  
Género Ortomorpha
11. *Ortomorpha coarctata* (F.)  
Clase Cructacea  
Orden Isopoda  
Familia Porcellidae  
Género Porcellionides
12. *Porcellionides pruinosus*

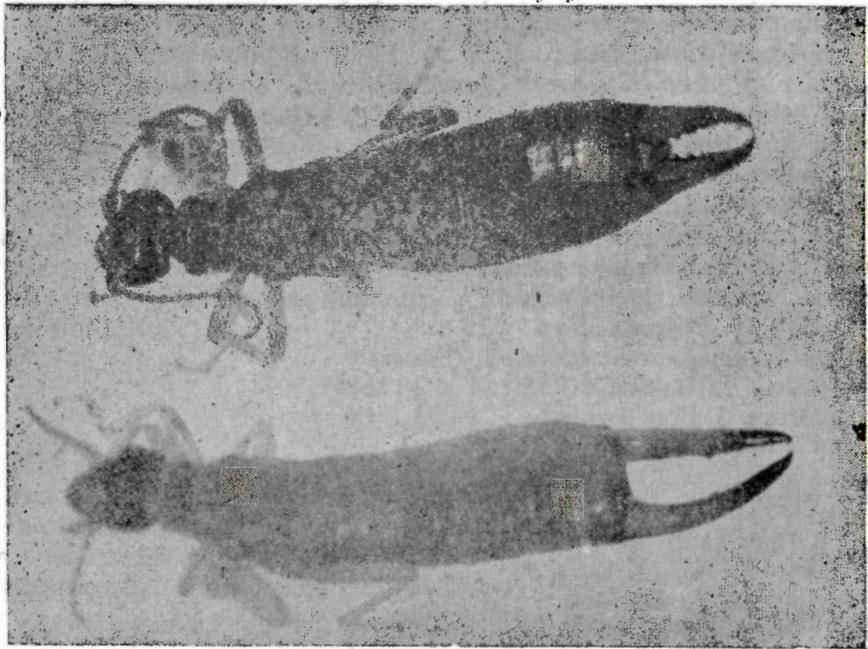
Las especies 1, 2, 5, 9, 11 y 12 las colectamos de granjas de producción intensiva de huevos y de patios particulares; mientras que las especies 2, 4, 6 y 7 procedían exclusivamente de granjas avícolas ponedoras; se colectaron las especies 8 y 10 solamente de patios particulares.

Los ejemplares reunidos se obtuvieron del medio en su estado juvenil a fin de disminuir la posibilidad de infestación natural con otros nemátodos. Las especies obtenidas se mantuvieron en condiciones de laboratorio con el habitat y alimentación requerida. Las figuras 1 - 12 representan las especies investigadas F1 - 12.

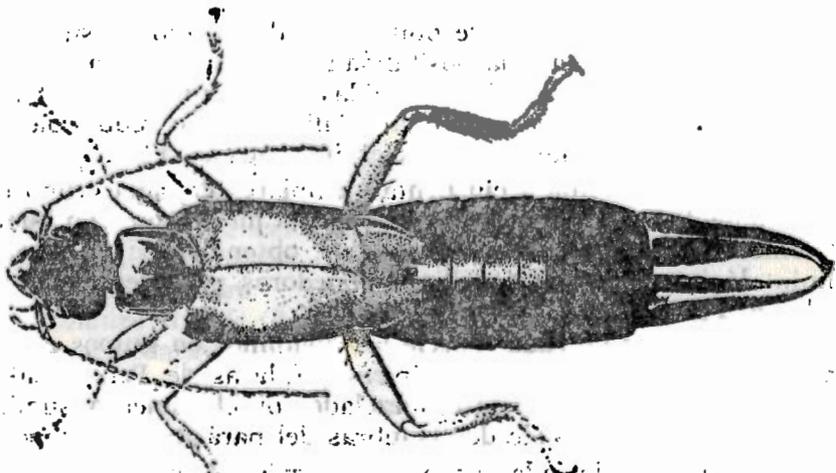
Un total de cuarenta a cincuenta ejemplares de cada grupo fueron finalmente separados para proceder a la infestación con huevos de hembras del nemátodo *Ch hamulosa*, obtenidas en la autopsia helmintológica efectuada a gallinas ponedoras procedentes de una unidad afectada.

Los ejemplares de cada especie los dividimos en grupos de diez que colocamos en diferentes recipientes (placas de Petri, beakers y cajas plásticas); en cada caso, mezclado con el alimento, suministramos dosis de huevos de dos hembras del parásito por grupo.

Los ejemplares de cada grupo se mantuvieron en condiciones de laboratorio a temperaturas desde 22 hasta 25°C, en contacto durante 24 h con los huevos del parásito, al término de este tiempo fueron reagrupados de acuerdo a la especie.



**Figura 1. *Euborellia annulipes* (Lucas)**



**Figura 2. *Carcinophora americana* (Beauvois)**

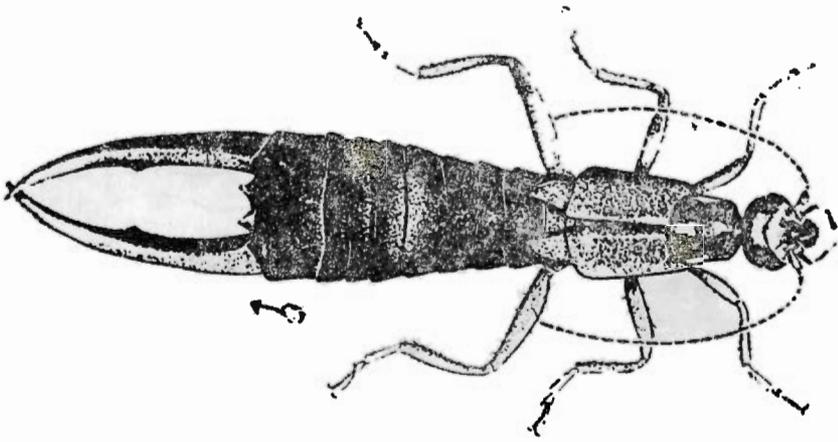


Figura 3. *Labidura riparia* (Pallas)

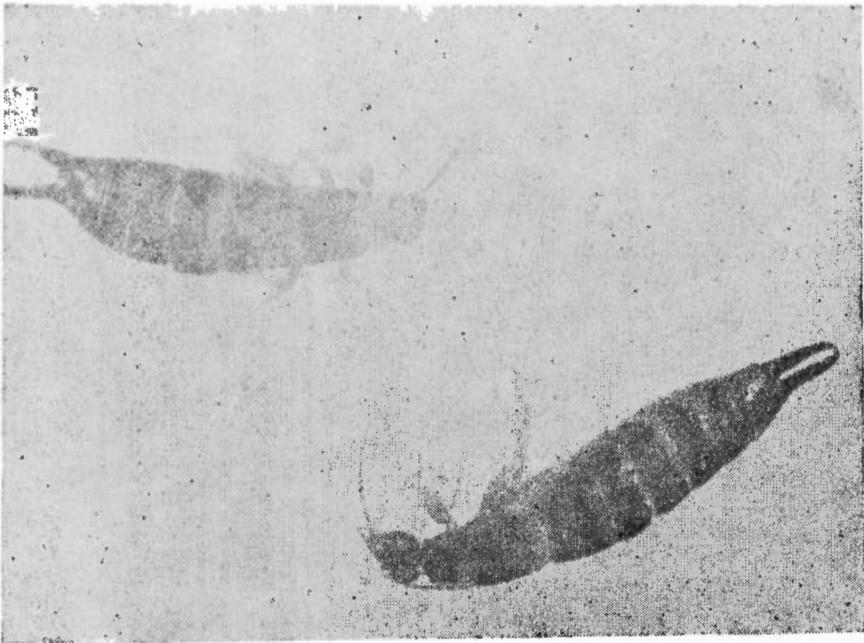


Figura 4. *Morava unidentata* (Boury de la Motte)

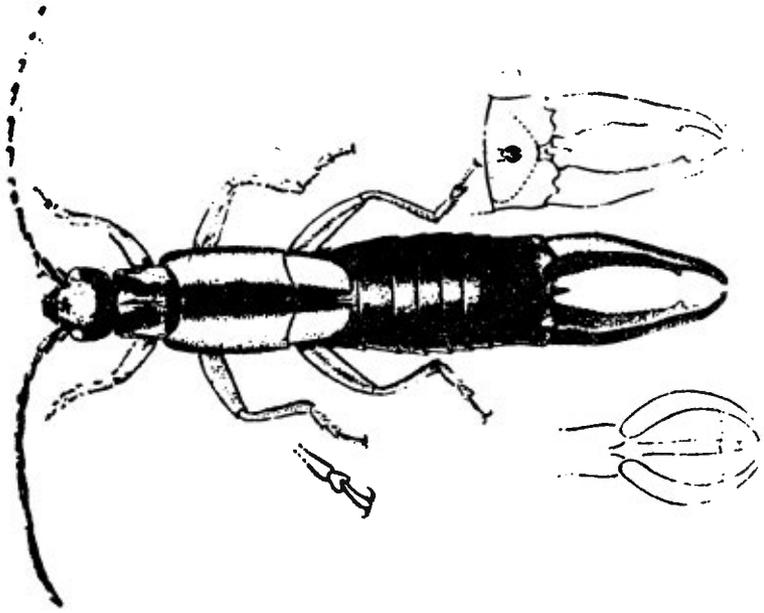


Figura 5. *Doru taeniata* (Eschsholtz)



Figura 6. *Dermestes ater* (De Geer)

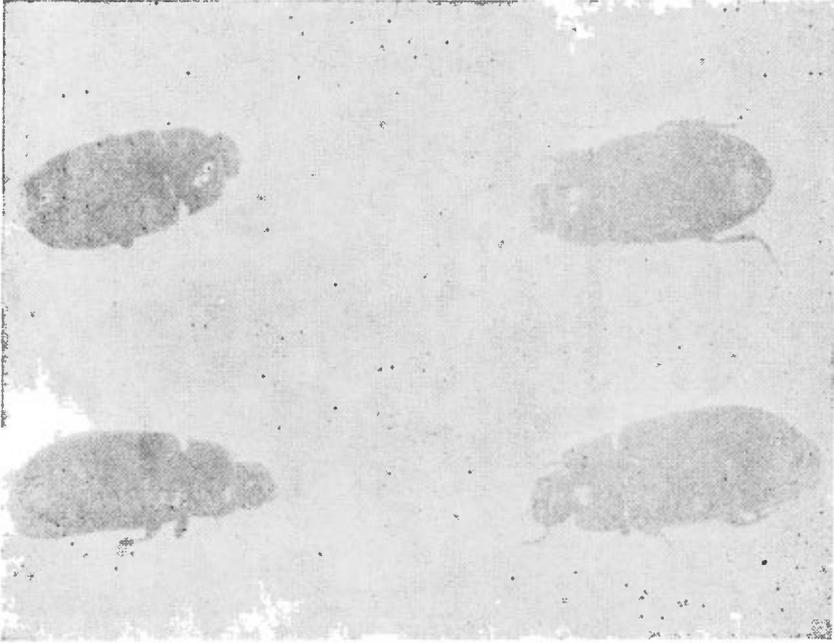


Figura 7. *Alphetobius diaperinus* (Panzer)

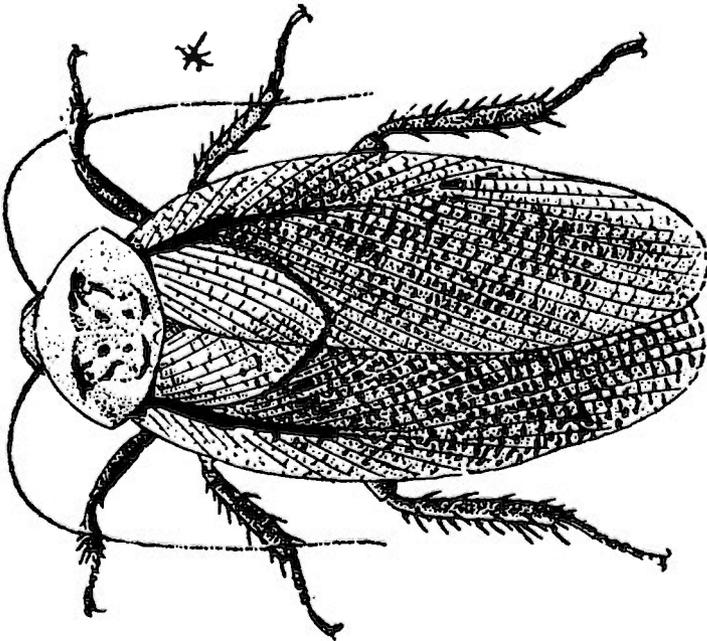


Figura 8. *Leucophaea maderae* (F.)

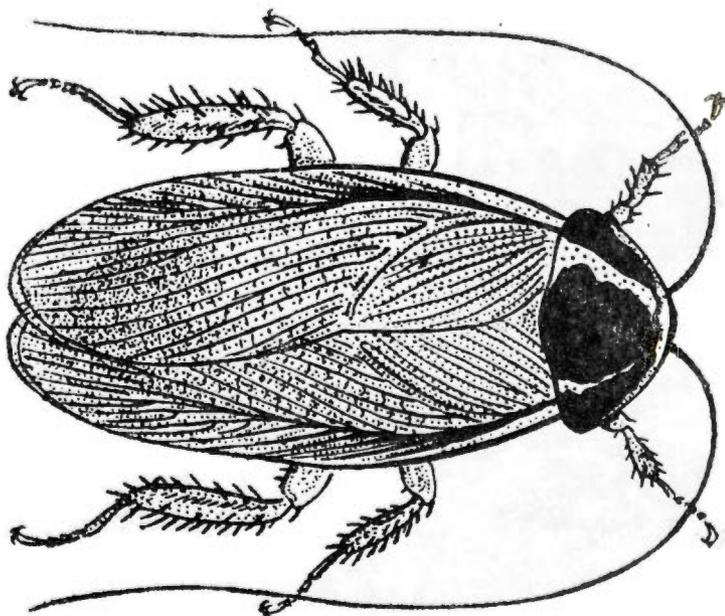


Figura 9. *Pycnoscelus surinamensis* (L.)

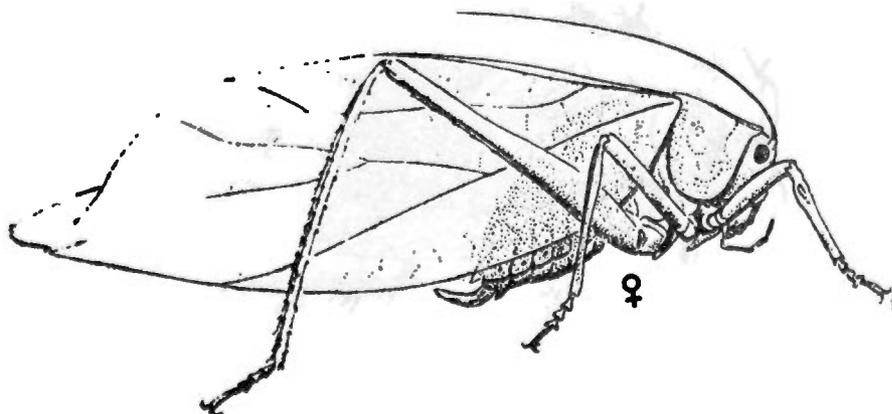


Figura 10. *Stilpnochlora coulouiana* (Sauss)



Figura 11. *Ortomorpha coarctata*

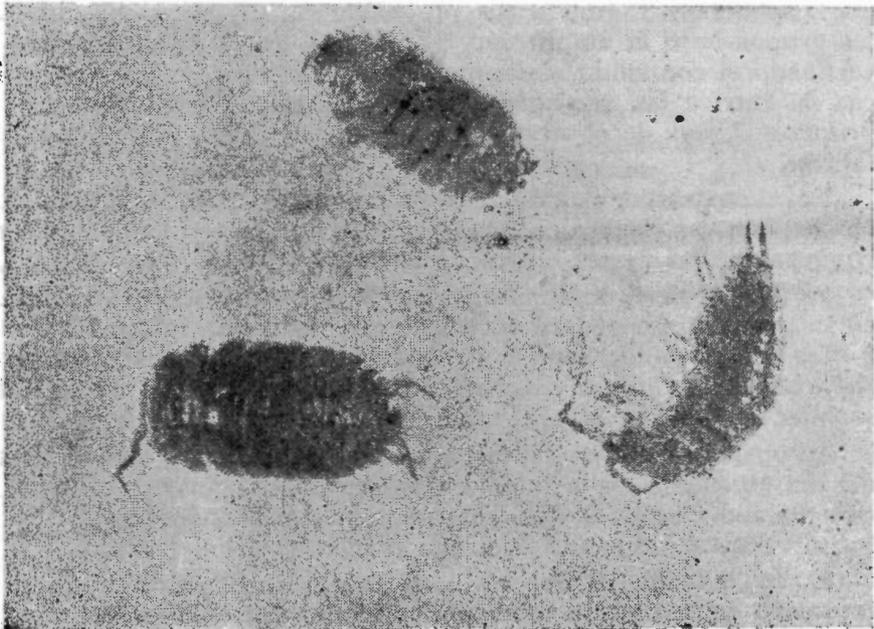


Figura 12. *Porcellionides pruinosus*

Comenzamos la observación de los invertebrados a partir del duodécimo día post-infestación en grupos de cuatro - cinco ejemplares. Con el objetivo de lograr la detección de larvas del parásito, investigamos cada ejemplar auxiliados del estereomicroscopio, realizando el vaciado completo del contenido abdominal en un portaobjetos, diluyendo el contenido con agua glicerizada (9 cm<sup>3</sup> de agua + 1 cm<sup>3</sup> de glicerina).

Por la gran difusión de la especie *Labidura riparia* (Pallas) en las granjas afectadas por el parásito, la seleccionamos como modelo para estudiar el desarrollo biológico del verme en su fase exógena.

A partir de dieciseis hembras del insecto, mantenidas en un frasco de cristal obtuvimos cincuenta descendientes, los cuales se desarrollaron en condiciones de laboratorio, anulándose de este modo una posible infestación natural. Los cincuenta ejemplares obtenidos los dividimos en diez grupos de cinco que situamos durante 4 h en placas de Petri, las cuales contenían huevos del nemátodo *Ch. hamulosa* con 16-18 h de maceración y mezclados con fibras musculares trituradas del estómago muscular de la gallina.

Sacrificamos los insectos presuntamente invadidos a partir de las 4 h, con una frecuencia diaria, en grupos de 2 a 4, hasta el 16 día post - infestación.

Para la determinación de los estadios de desarrollo larvario en los hospederos intermediarios procedimos a investigar los diferentes grupos bajo la ampliación, 12,5 × 0,2 del estereomicroscopio; vertiendo el contenido abdominal de los insectos en pequeñas placas de Petri a las que agregamos 4 - 5 gotas de Lactofenol en los primeros 7 días de observación y agua glicerizada en los días restantes.

En el microscopio clínico binocular, con ocular micrométrico, observamos los diferentes estadios de desarrollo y medimos las estructuras de las larvas obtenidas en cada período.

Para estudiar el desarrollo endógeno del nemátodo *Ch. hamulosa* en su principal hospedero definitivo, procedimos a infestar durante 2 días treinta pollitos de 2 semanas de edad con seis ejemplares cada uno de *Labidura riparia* (Pallas), estos insectos previamente se infectaron en el laboratorio con hembras adultas del parásito.

Autopsiamos los animales en grupos de 2-4 cada 48 h a partir del día cincuenta de la infestación. Los pollos, pertenecientes a la raza Barred Plymouth Rock, se mantuvieron aislados en el laboratorio, evitando de este modo cualquier infestación natural.

En los estadios de desarrollo del parásito que obtuvimos en el estómago muscular de estos animales, precisamos las principales características morfológicas, auxiliados del microscopio con ocular micrométrico.

## RESULTADOS

1. De las doce especies de artrópodos infestados, un total de ocho determinamos invadidas con larvas del 3 estadio de *Ch. hamulosa*.

Atendiendo a la cantidad de ejemplares de cada especie infestada, el Dermaptera *Labidura riparia*, el Coleóptero *Dermestes ater* y el Diplopoda *Ortomorpha coarctata*, resultaron los de más fácil infestación, con valores de 70, 42 y 38% en la extensión de la invasión (E. I.) respectivamente. Las restantes especies fluctuaron desde el 10%, *Euborellia annulipes*; hasta el 32%, *Carcinophora americana*.

Con relación a la intensidad de Invasión (I. I.), contamos un total de 950 larvas del 3. estadio en los 123 ejemplares positivos. Respecto a la I. I. promedio por especies, los valores fluctuaron desde 4,0 en *Ortomorpha coarctata* hasta 13,0 larvas en *Dermestes ater*, detectándose las mayores I. I. promedio en *Narava unidentata*, *Doru taeniata* y *Dermestes ater*. con 9,0; 11,6 y 13,0 y los menores indicadores en *Ortomorpha coarctata*, *Stilpnochlora coulouiana* y *Euborellia annulipes* con 4,0; 4,8 y 5,2 larvas respectivamente. En la Tabla 1 se exponen los resultados de la infestación artificial con *Ch. hamulosa* en los artrópodos más frecuentes en las granjas de producción de huevos y patios particulares en las provincias orientales de Cuba.

2. Las Tablas 2, 3 y 4 reflejan los hallazgos de larvas del 1, 2 y 3 estadio de desarrollo de *Ch. hamulosa* en el hospedero *Labidura riparia* infestado en el laboratorio.

TABLA 1

*Hospederos Intermediarios del nemátodo Ch. hamulosa obtenidos en la infestación artificial en el laboratorio*

Especies de Invertebrados	Total (Positivo)			Ext. Inv.		3er. Estadio	
	Infest.	+	%	Mín.	Máx.	Prom.	Total
E. Annulipes	50	5	10	2	9	5,2	26
C. Americana	50	16	32	6	12	8,3	134
L. Riparia	40	28	70	1	8	5,3	150
M. Unidentata	50	9	18	4	16	9,0	81
D. Taeniata	40	13	26	5	19	11,6	152
A. Diaperinus	50	0	—	—	—	—	—
L. Maderas	40	0	—	—	—	—	—
P. Surinamensis	40	0	—	—	—	—	—
S. Coulouiana	40	12	30	3	6	4,8	58
O Coarctata	50	19	38	1	7	4,0	76
P. Prunosus	40	0	—	—	—	—	—
D. Ater	50	21	42	—	—	13,0	273

TABLA 2

*Hallazgo de larvas del 1. estadio del nemátodo Ch. hamulosa en el Dermáptera L. riparia infestado artificialmente*

Hosp. Invest.	Período Post-Inf	Posit. (+)	Ext. Inv. %	Intensidad de invasión de larvas I			
				Mínima	Máxima	Promedio	Total
4	4 horas	4	100	Se observan huevos			
3	16 horas	3	100	2	4	3,0	9
2	24 horas	2	100	28	36	37,0	74
2	2 días	1	50	28	28	28,0	28
3	3 días	2	66,6	36	73	56,0	112
3	4 días	3	100	3	15	8,0	24
2	5 días	0	0	—	—	—	—

TABLA 3

*Hallazgos de larvas del 2 estadio del nemátodo Ch. hamulosa en el Dermáptera L. riparia infestado artificialmente*

Hosp. Invest.	Período Post-Inf	Posit. (+)	Ext. Inv. %	Intensidad de invasión de larvas II			
				Mínima	Máxima	Promedio	Total
3	6 días	2	66,6	16	31	13,5	47
2	7 días	1	50	4	4	4	4
3	8 días	3	100	3	8	6	18
3	9 días	3	100	7	17	12,3	37
2	10 días	1	50	2	2	2	2
3	11 días	2	66,6	3	9	6	12

TABLA 4

*Hallazgos de larvas del 3 estadio del nemátodo Ch hamulosa en el Dermáptera L. riparia infestado artificialmente*

Hosp. Invest.	Período Post-Inf	Posit. (+)	Ext. Inv. %	Intensidad de invasión de larvas III			
				Mínima	Máxima	Promedio	Total
4	12 días	3	75	4	7	5,7	17
3	13 días	1	33,3	1	1	1,0	1
3	14 días	2	66,6	4	5	4,5	9
3	15 días	3	100	1	4	2,3	7
2	16 días	2	100	2	4	3,0	6

a. En la Tabla 2 se presentan los resultados de los hallazgos de larvas del 1 estadio de desarrollo. Se comprobó que en los cuatro ejemplares autopsiados a las 4 h. pos-infestación aparecen aún los huevos del parásito ingerido. A partir de las 16 h post-infestación comenzamos a determinar las L I que se caracterizaron por poseer una gran movilidad, lo que nos hizo atenuarlas con lactofenol para el conteo total. Queremos significar el hallazgo de un número considerable de estas larvas a las 24 h y en el tercer día de infestación, donde aparecieron desde treinta y seis hasta setenta y tres I. I. máximas. En total localizamos 247 larvas en los once casos positivos, lo que representa el 22,4% de I. I. promedio.

b. En la Tabla 3 se incluyen los resultados de las observaciones efectuadas en *L. riparia* durante los días 6-11 post-invasión. De los dieciseis ejemplares investigados, doce fueron positivos para el 75% de E. I.; en total determinamos 120 larvas pertenecientes al 2. estadio de desarrollo lo que representa una I. I. promedio de 10,0 larvas. Las I. I. mínimas y máximas oscilaron desde dos hasta treinta y una larvas, obteniéndose los mayores promedios en el 6. y 9. día con valores de 23,5 y 12,3; la menor I. I. se comprobó en el 10. día post-infestación con el hallazgo de dos larvas.

Queremos significar que las larvas detectadas correspondientes al segundo estadio de desarrollo se encontraron durante la revisión de los insectos, libres en la cavidad abdominal y con un movimiento mucho menor que las del primer estadio, lo que permitió su conteo y la identificación sólo con la adición de agua glicerinada al contenido observado.

c. En la Tabla 4 se ofrecen los resultados de las observaciones realizadas durante los días 12-16 post-infestación de los hospederos intermediarios.

De los quince ejemplares examinados, once aparecieron invadidos con un total de cuarenta larvas del tercer estadio; ésto representa una E. I. de 73,3% y una I. I. promedio de 3,6 larvas. Durante esta etapa las I. I. mínimas se obtuvieron en los días 13. y 15. con una larva en sendos casos y las I. I. máximas en los días 12 y 14. con siete y cinco larvas respectivamente.

En este período fueron notablemente inferiores los hallazgos de larvas del tercer estadio, enquistadas en la musculatura abdominal de los hospederos intermediarios en comparación con el número de L I obtenidas durante los primeros días de infestación. Las L III determinadas fueron perfectamente identificadas en todos los casos, una vez diseminado el contenido abdominal de los insectos, con auxilio del estereomicroscopio clínico binocular.

3. Descripción de las larvas del tercer estadio de desarrollo en el hospedero intermediario (Figura 13).

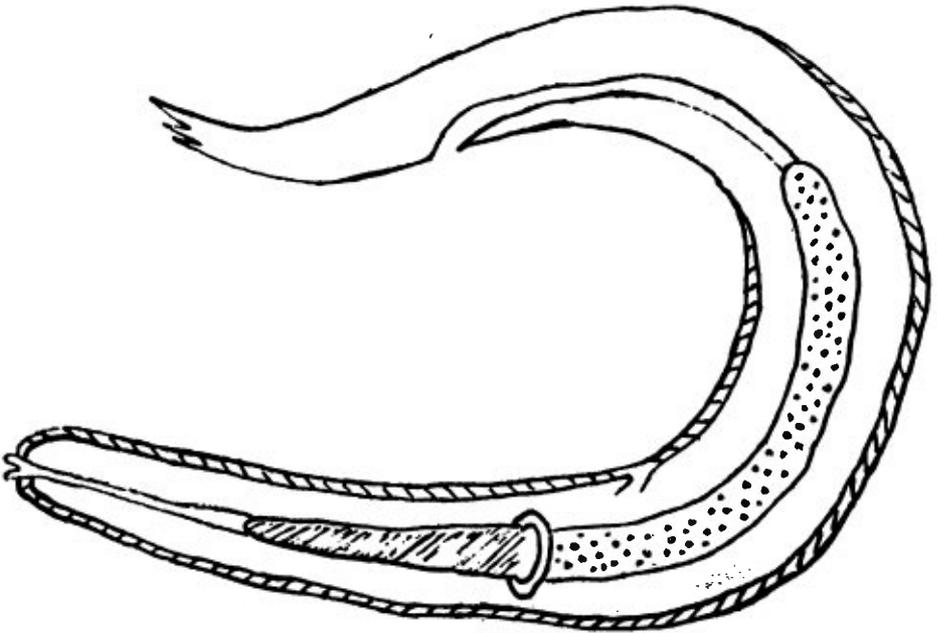


Figura 13. Representación de la larva del 3. estadio de desarrollo observada en el hospedero intermediario.

Presentan un color amarillo-parduzco; el cuerpo de forma cilíndrica posee una doble cutícula con estrías transversales distanciadas 0,005 - 0,007 mm en la primera mitad. La longitud total de las larvas observadas varió desde 0,48 hasta 0,82 mm con un ensanchamiento mayor en el primer tercio que alcanzó valores desde 0,029 hasta 0,043 mm, estrechándose considerablemente hacia su parte final, 0,019 - 0,031 mm.

Poseen en el extremo cefálico dos papilas de las cuales sobresalen dos labios laterales. Del extremo cefálico parte una angosta faringe que recorre un corte trecho dentro de la larva, alcanzando un largo de 0,046 - 0,077 mm  $\times$  0,005 - 0,009 de ancho. Este conducto comunica con el esófago de mayores proporciones, 0,24 - 0,41 mm de largo  $\times$  0,021 - 0,048 mm de ancho. El esófago puede considerarse formado por dos partes, una muscular y otra glandular. En su primera porción muscular está rodeado de un ancho anillo circular o ganglio nervioso. Inmediatamente detrás del ganglio nervioso se abre el orificio excretor situado a 0,122 - 0,152 mm del extremo cefálico aproximadamente a una distancia de separación del anillo nervioso de 0,009 - 0,017 mm.

En la terminación de la larva se observan cuatro papilas, dos situadas lateralmente y dos en posición ventral.

TABLA 5

Resultados de los hallazgos de larvas del 4 estadio y formas adultas del nemátodo *Ch. hamulosa* en pollos infestados con *L. riparia*

Hosp. Invest.	Período post-inv.	positivo (+)	ext. inv. %	Intens. invas. de los estadios de desarr.							
				4 estadio				Parásitos adultos			
				Mín.	Máx.	Prom.	Tot.	Mín.	Máx.	Prom.	Tot.
3	50 días	2	66,6	2	4	3	6	—	—	—	—
3	52 días	1	33,3	3	3	3	3	—	—	—	—
4	54 días	4	100	1	5	3	12	—	—	—	—
3	56 días	1	66,6	2	2	2	2	—	—	—	—
4	58 días	2	50	4	6	5	10	—	—	—	—
2	60 días	2	100	3	4	3,5	7	—	—	—	—
4	62 días	1	25	3	3	3	3	—	—	—	—
2	64 días	2	100	—	—	—	—	2	5	3,5	7
3	66 días	2	66,6	—	—	—	—	5	7	3,0	12
2	68 días	1	50	—	—	—	—	3	3	3,0	3
30	—	18	60	—	6	3,3	43	2	7	4,4	22

4. La Tabla 5 refleja los hallazgos del cuarto estadio de desarrollo y formas adultas en el hospedero definitivo infestado en condiciones de laboratorio.

A partir del día 50 donde se iniciaron las autopsias de los pollos infestados comenzamos a detectar formas parasitarias en el estómago muscular de los animales invadidos las que correspondieron hasta el día 62 - 64 con larvas del cuarto estadio de desarrollo. Entre los días 64 - 68 post-infestación determinamos vermes totalmente desarrollados en la pared muscular del órgano.

Llama la atención que varias de las cuatro formas larvarias fueron halladas en la parte interna de la capa córnea que recubre el estómago muscular, sin penetrar aún en el tejido y por otra parte la localización de estos casos se verificó en general hacia la parte central del órgano, es decir, donde la pared se hace más fina.

Las formas adultas (hembras y machos), se observaron en general agrupadas en una misma zona, que coincidía regularmente con la porción muscular más gruesa del órgano, bien hacia la salida del intestino delgado o en la comunicación con el proventrículo.

Los vermes adultos se encontraron siempre con la extremidad cefálica hacia el interior del estómago muscular y sólo en cuatro parásitos, de los doce detectados en los pollos sacrificados en el día 66, se observó la cola fuera de la capa córnea, no sobrepasando en ningún caso los 3 mm de longitud posterior del verme.

Como se observa en esta tabla, de los treinta pollos invadidos, en dieciocho de ellos lograron las L III llegar a su ulterior desarrollo.

La I. I. promedio de L IV fue de 3,3; mientras que en los cinco pollos afectados con las formas adultas la I. I. promedio alcanzó la cifra de 4,4 vermes.

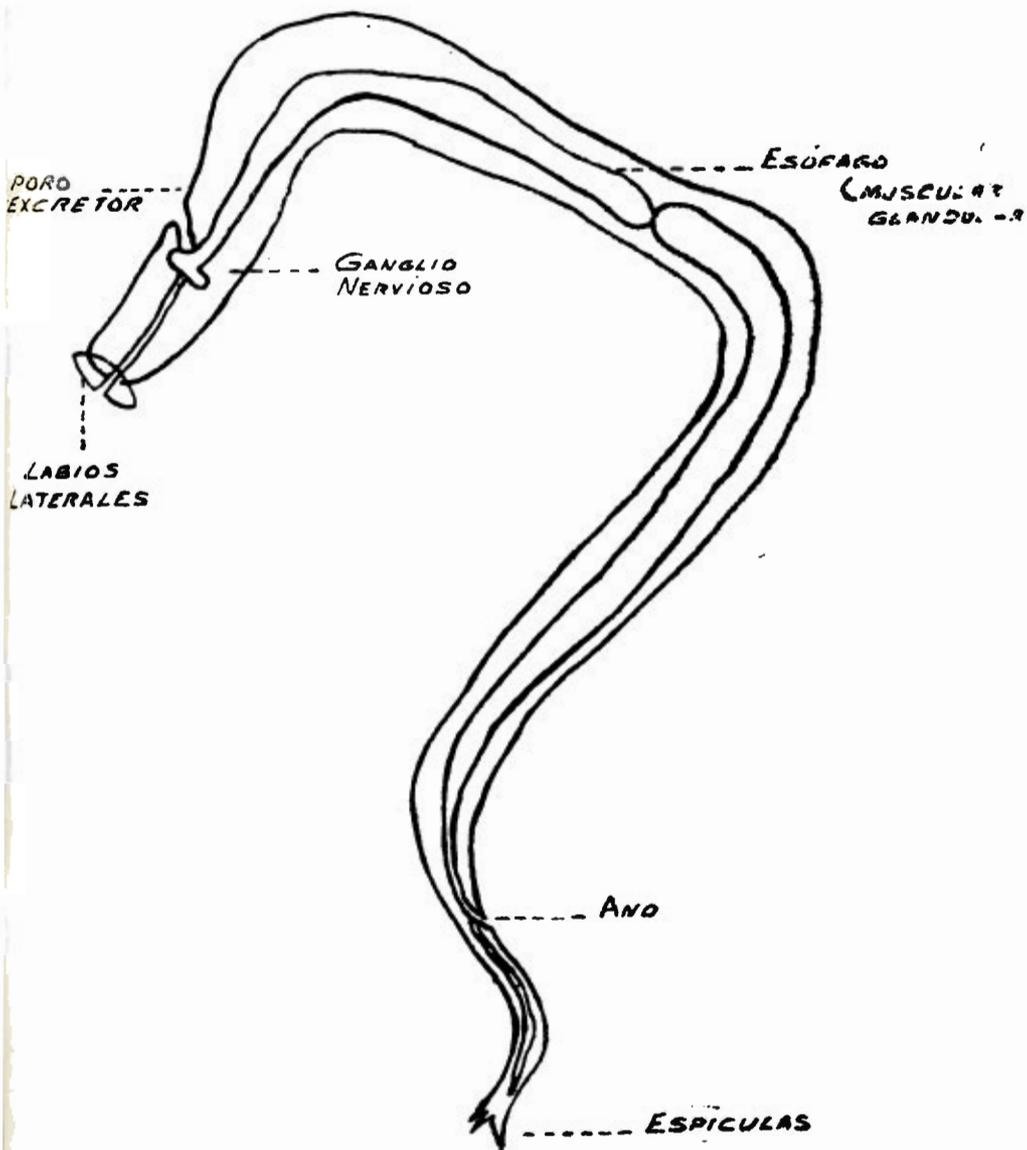
5. La Figura 14 representa el cuarto estadio de desarrollo de *Ch. hamulosa* en el hospedero definitivo.

Las L IV observadas presentaron una coloración amarillorrojiza, con longitud variable desde 2,7 - 3,6 mm de largo  $\times$  0,09 - 0,15 mm de ancho, provistas de una fina cutícula transversalmente estriada.

En el extremo anterior se observan dos papilas sobre las que descansan un par de labios laterales de forma triangular de estos labios parten cordones que se desplazan ondulantes por todo el cuerpo. El ganglio nervioso se observa a una distancia desde 0,17 hasta 0,21 mm del extremo cefálico. El poro excretor se halla situado por detrás del anillo nervioso a una distancia aproximada de 0,016 - 0,028 mm de éste.

El sistema digestivo se aprecia perfectamente desarrollado y formado por la faringe muscular y un esófago constituido por dos porciones (muscular y glandular), seguido a ello se distingue una dilatación que se estrecha y continúa hasta desembocar en el ano.

Hacia la segunda mitad del cuerpo en el caso de la hembra se observa la vulva. En el macho se aprecia hacia el extremo caudal



♂ DEL IV ESTADIO.

Figura 14. Representación de la larva del 4. estadio de desarrollo del nemátodo *Ch. hamulosa* en el hospedero definitivo.

sumamente cónico, dos salientes que componen las espículas desiguales, resultando la izquierda de mayor longitud.

#### 6. Descripción de las formas adultas de *Ch. hamulosa*.

Los vermes se observan de un color rojizo con forma de huso. La parte anterior formada por dos labios triangulares de los cuales parten hacia el extremo caudal dos pares de cordones laterales que no se anastomosan. La estructura externa está formada por dos capas que la integran una cutícula con estrías transversales.

En el caso del macho se observa hacia la parte caudal, ligeramente incurvada, 10-12 papilas terminales en posición pre y postanal. El ano se abre muy cerca del extremo posterior; desde aquí emergen dos prolongaciones notablemente desiguales que constituyen las espículas, con una longitud marcada en la izquierda.

Las hembras se diferencian con nitidés por sus órganos genitales, caracterizados por la vulva, presente en la segunda mitad del cuerpo, ésta se continúa con una vagina provista de un anillo o esfinter desarrollado que comunica al útero, en las hembras fecundadas dicho útero se encuentra repleto de huevos.

El ano por detrás de la vulva termina muy próximo al extremo caudal del parásito.

Las Figuras 15 (a, b, c. y d) muestran algunas de las estructuras observadas en las formas adultas de *Ch. hamulosa*.

En la Tabla 6 se observan las mediciones micrométricas más importantes realizadas a seis parejas de vermes adultas.

### DISCUSION

Los conocimientos sobre los hospederos intermediarios que intervienen en la biología del nemátodo *Cheilospirura* (Acuaria) *hamulosa* (Diesing, 1851), se inician con los trabajos de Cuviller (1933, 1934); este autor reconoce la presencia de larvas invasivas del parásito en el Orthóptera (*Paroxia hamulifer*).

Alicata (1939), ofrece una amplia lista de artrópodos que logró invadir artificialmente en las Islas Hawaii; los escarabajos *Carpophilus dimidiatus*, *Dactilosternum abdominale*, *Dermestes valpinus*, *Euxestes* sp, *Gonocephalum seriatum*, *Sitophilus oryzae*, *Tribolium castaneum* y *Thyphaea stercorea*; así como los saltamontes, *Atractomorpha ambigua*, *Gonocephalus saltator* y *Oxya chinensis*. constituyen las especies reportadas. También en el continente americano, este autor, en condiciones naturales logró detectar formas invasivas del nemátodo en los coleópteros *Epitragus diremtus* y *Tenebrionides nana*. (Alicata 1945).

Refuerzo (1940), confiere igual papel biológico al coleóptero *Aelopus tamulus*.

En las condiciones climáticas de Europa, Dosenko (1954), establece una amplia lista de hospederos intermediarios infestados arti-

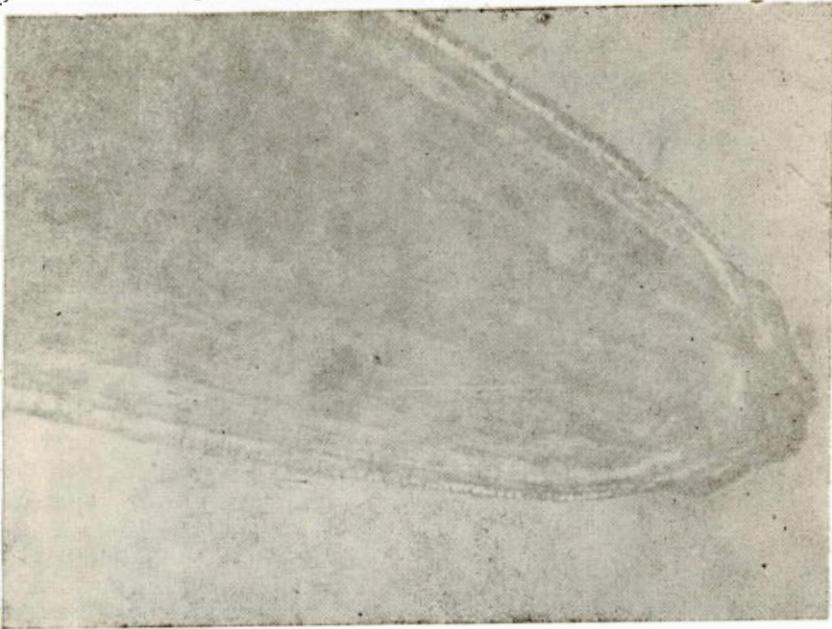


Figura 15.a. Vista anterior de *Ch hamulosa*. Obsérvense los labios triangulares y la envoltura externa estriada.



Figura 15b. Vista lateral del poro excretor del nemátodo *Ch. hamulosa*.

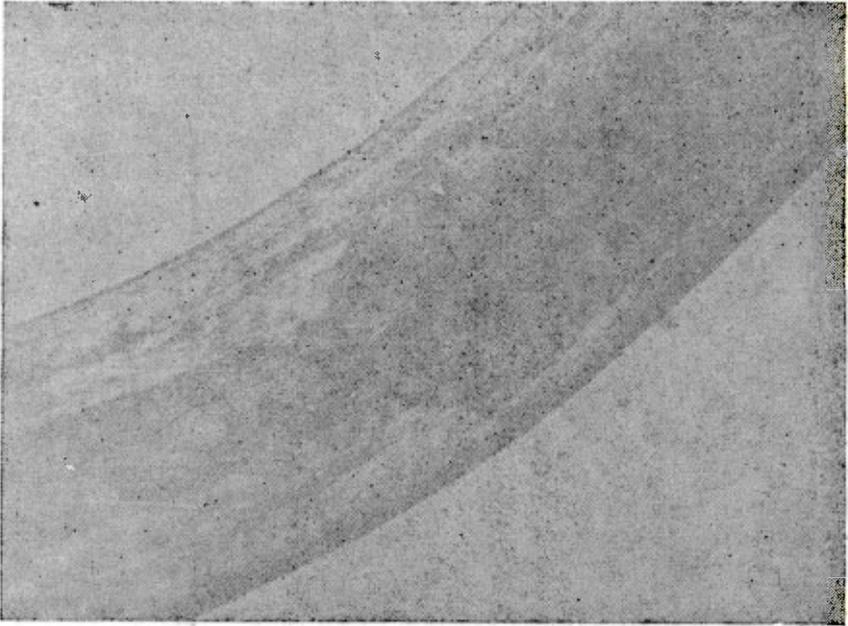


Figura. 15c. Esófago (parte muscular y glandular de *Ch. hamulosa*)

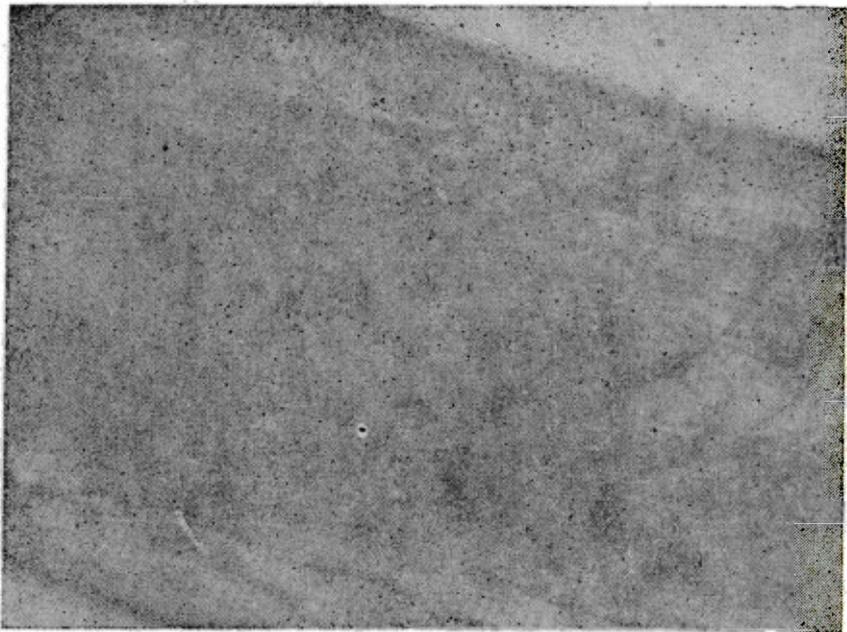


Figura 15.d. Asas uterinas repletas de huevos de *Ch. hamulosa*.

TABLA 6

*Micrometrías de las formas adultas de Ch. hamulosa (medida en mm)*

Sexo	Medidas del cuerpo (1 × a)	Dist. del anillo nervioso a la parte anterior	Long. del esófago		Long. de los cordones	Dist. hasta el ext. fin.		Long. de las espículas (1 × 0)		Long. de los huevos embrionados (1 × 0)
			musc.	gland.		Del ano	De la vulva	Izq.	Der.	
♀	18,3 × 0,420	0,182	0,782	3,294	1,25	0,296	5,928	—	—	(0,031 ± 0,008) (0,021 ± 0,003)
♂	13,8 × 0,420	0,254	0,015	3,196	1,36	0,80	—	0,19 × 0,54	2,158 ×0,09	—
♀	20,9 × 0,712	0,205	0,810	3,124	1,05	0,318	6,222	—	—	(0,028 ± 0,009) (0,020 ± 0,004)
♂	15,5 × 0,552	0,298	0,018	3,254	1,36	0,92	—	0,23 × 0,68	2,184 ×0,11	—
♀	22,1 × 0,854	0,234	0,822	4,005	1,92	0,474	7,622	—	—	(0,030 ± 0,006) (0,019 ± 0,009)
♂	16,1 × 0,684	0,242	0,024	3,332	1,42	0,098	—	0,28 × 0,77	2,236 ×0,15	—
♀	24,6 × 0,916	0,279	0,932	4,104	2,31	0,719	8,826	—	—	(0,035 ± 0,010) (0,020 ± 0,005)
♂	14,6 × 0,399	0,274	0,017	3,228	1,40	0,84	—	0,22 × 0,66	2,168 ×0,12	—
♀	21,6 × 0,921	0,224	0,825	4,006	1,95	0,421	7,012	—	—	(0,032 ± 0,007) (0,019 ± 0,002)
♂	14,8 × 0,396	0,274	0,018	3,224	1,42	0,89	—	0,27 × 0,84	2,176 ×0,12	—
♀	22,8 × 0,850	0,254	0,838	4,098	2,05	0,520	7,984	—	—	(0,037 ± 0,010) (0,018 ± 0,005)
♂	15,9 × 0,425	0,290	0,022	3,305	1,44	0,96	—	0,29 × 0,84	2,214 ×0,14	—

ficialmente, son ellos los orthópteros *Setrix japonica*, *Primnoa ussuriensis*, *Aelopus sp.* y los coleópteros *Phaenoreptera falcata*, *Gampsocleis sadahovi* y *Decticus verrucivorus*.

En condiciones naturales el autor comprobó el parásito en *Oedalus infernalis amurensis* (Orthoptera).

Kalyanasundaram (1977), estudió en la India, el ciclo de vida de cuatro nemátodos Spiruridae en pollos, detectando larvas invasivas de *Acuaria hamulosa* en *Oxya nitidula* y *Spathosternum prasini-fierum*.

En nuestro país Barus *et al* (1970), reportaron a *Labidura bidens* (Dermáptera) y *Microspirobolus sp.* (Diplópoda), como nuevos hospederos intermediarios para el verme. Jurásek *et al* (1970) Moya *et al* (1976), determinaron larvas invasivas del parásito en el coleóptero *Dermester ater*, recogido en las condiciones naturales de crianza.

Por los resultados de nuestro trabajo se observa que *Ch. hamulosa* presenta un número mayor de hospederos intermediarios que los reportados hasta el momento, toda vez que de las ocho especies que logramos invadir, seis constituyen nuevos reportes para Cuba. *Euborellia annulipes*, *Marava Unidentata*, *Doru taeniata*, *Stilpnochlora coulöniana* y *Ortomorpha coarctata*.

Los conocimientos acerca del ciclo biológico de *Ch. hamulosa* son relativamente exigüos. Alicata (1938), observó el tercer estadio larvario de este parásito en la cavidad corporal de hospederos intermediarios infestados en el laboratorio ya a los 20 días; comprobando además que el parásito alcanza la madurez sexual entre los 75 y 90 días.

Cram (1931), precisó el período prepatente del verme hacia los 75 días; mientras que en las Islas Philipinas, Refuerzo (1974) lo determinó entre los 85 y 96 días. La prepatencia más prolongada de este nemátodo la observó Dosenko (1974) en Europa, con una duración de hasta 120 días.

En nuestro trabajo comprobamos la presencia de L III de *Ch. hamulosa* en *Labidura riparia* entre los días 12 y 16 post-infestación, el que es inferior considerablemente al período preinvasivo expuesto por los autores anteriormente citados. También fue menor el período prepatente, el cual osciló entre los 64 y 68 días aproximadamente.

#### CONCLUSIONES

1. Un total de seis especies de artrópodos de las Clases Insecta y Miriapoda, constituyen nuevos hospederos intermediarios para el nemátodo *Cheilospirura* (*acuaria hamulosa* (Diesing, 1851) en las condiciones de Cuba. Las especies reportadas son:

1. *Euborellia annulipes* (Lucas)
2. *Carcinophora americana*. Beauvois

3. *Marava unidentata* (Beauvois)
4. *Doru taeniata* (Eschsholtz)
5. *Stilpnochlora coulouiana* (Sauss)
6. *Ortomorpha coarctata*

En nuestra opinión las ocho especies determinadas como hospederos intermediarios del parásito deben considerarse de importancia en la biología del mismo. Sin embargo, por las grandes poblaciones que presentan dentro de las granjas destinadas a la producción de huevos, así como por los valores que arrojaron en las E.I. e I. I. promedio de L III, debe prestarse atención a las especies del Orden Dermáptera y del Orden Coleóptera, en especial a *Labidura riparia* y *Dermestes ater*.

2. El período preinvasivo de *Ch. hamulosa* en *L. riparia* se concluye en nuestras condiciones hacia el 12 - 16. día. Por su parte el período prepatente se alcanza hacia los días 64-68. Estos períodos constituyen los más cortos reportados hasta el momento en comparación con los de la bibliografía consultada.

Si los resultados obtenidos los adecuamos al proceso normal de producción en las granjas de ponedoras, tendremos la posibilidad de que se produzcan por lo menos seis infestaciones al hospedero definitivo, durante los 18 meses de vida en las navés.

3. Los indicadores métricos determinados por nosotros en las formas larvarias y adultas de *Ch. hamulosa* en el hospedero intermediario y definitivo respectivamente, deben tenerse en consideración a fin de evitar posibles errores al precisar las larvas de este género, donde se incluyen más de cincuenta especies; así como al diferenciar los vermes adultos en la gallina dom., dado el caso que éstas pudieran llegarse a infestar con otras especies de Acuarias de aves sinantrópicas.

4. Deben continuarse las investigaciones tendientes a ampliar en el conocimiento de los hospederos intermediarios de *Ch. hamulosa* en nuestras condiciones, por la presencia constante de otras especies de artrópodos en nuestras granjas avícolas; así como en el ciclo biológico del parásito dadas las características morfo-fisiológicas de otros hospederos intermediarios y las diferencias intrínsecas de los hospederos definitivos (raza, edad, propósito etc.) factores que podrían hacer variar los períodos constatados en nuestros resultados.

#### BIBLIOGRAFIA

- Alicata, J. E.* Poultry parasites Hawaii... Agr. Exp. Sta. Rept. 79-82, 1936.
- Alicata, J. E.* The life history of the gizzard worm (*Cheilospirura hamulosa*) and its mode of transmission to chickens, with special reference to Hawaii conditions. Libro jub. Travassos, 11-20, 1938.
- Alicata, J. E.* Additional intermediate hosts for the gizzard worm *Cheilospirura hamulosa*, Rep. Hawaii, Agric. Exper. Station. 81-82, 1939.

- Alicata, J. E.* Parasites and parasitic diseases of domestic animals in the Hawaii in Island Pacific. Sci. 1, 69-84, 1945.
- Barus, V., Jurasek, V., Herrera, R.* Nuevos hospederos intermediarios para los nematodos del Orden Spirurata en las gallinas de Cuba. Rev. Avicultura. III Jorn. Téc. CAN. 1970.
- Cuviller, E. A.* New intermediate hosts for *Cheilospirura hamulosa*. The chicken gizzard worm of poultry journ. Parasitic. 244-245. 1933.
- Cuviller, E. A.* Notes on the history of *Cheilospirura hamulosa* the chickens gizzard worm of poultry helm. Soc. Washington, 1: 14-15, 1954.
- Cram, E. B.* Developmental stages os some nematodes of the spiruroides parasitic in poultry and game birds. St. Depart. Agric. Washington. Techn. Bull. 227: 1-28, 1931.
- Dosenko, T. K.* Parasitioskije cervi domasnich ptio primorskogo kvaja I biologija *Cheilospirura hamulosa*. Tr. gelm. Lab. A. N. USSR, 7: 382-383, 1954.
- Jurasek, V., Alonse, Magalis; Ovies, D.* Nota sobre el coleóptero *Dermestes ater* (Deg.), nuevo hospedero intermediario de los nemátodos *Tropisurus confusus*. Travassos, 1919 y *Cheilospirura hamulosa* (Diesing, 1851) *Spirurida* en las condiciones de Cuba. Rev. Cub. de Ciencia Avícola 3-4, 64, 1970.
- Kalyanasundaram, R.* Life cicles of some spirurid parasitic of fowl. Indian Society for Parasitology. 38-39, 1977.
- Moya, R. A., Ovies, D. D., Flores, R. R.* Papel de los principales hospedero intermediarios en la biología de los vermes heteroxenos de la gallina (*Gallus gallus f. dom.*) en las unidades del CAN. II Cong. Nac. Cien. Vet. La Habana— Cuba, 1976.