

DISTRIBUCION, FRECUENCIA Y ASPECTOS BIOLOGICOS  
DE *UDONELLA CALIGORUM* JOHNSTON  
(MONOGENEA: UDONELLIDAE) EN *LEPEOPHTHEIRUS*  
*MUGILOIDIS* VILLALBA Y DURAN  
(COPEPODA: CALIGIDAE)

Distribution, frequency and biological aspects  
of *Udonella Caligorum Johnston*  
(Monogenea: Udonellidae) on *Lepeophtheirus*  
*Mugiloidis* Villalba & Durán  
(Copepoda: Caligidae)

CESAR VILLALBA S.\*

RESUMEN

Se examinaron 4.241 ejemplares de *Lepeophtheirus mugiloidis* Villalba y Durán, (866 machos, 2.508 hembras y 867 inmaduros) (Copepoda: Caligidae), parásito de *Mugiloides chilensis* (Molina, 1782) recolectados en la zona centro-norte y central de Chile, constatándose la presencia de *Udonella caligorum* Johnston, 1835, en un 3,0% de los copépodos machos y en un 17,0% de las hembras. No se encontró en los copépodos inmaduros.

Las formas maduras e inmaduras de *U. caligorum* se ubican principalmente en los márgenes laterales del caparazón, y sus huevos de preferencia en abdomen y láminas caudales de los copépodos machos. En los copépodos hembras, los huevos y formas inmaduras se encuentran principalmente en las cuartas patas y las formas maduras en los sacos ovíferos.

Se concluye que *U. caligorum* posee áreas definidas sobre el copépodo portador para desovar, crecer y trasladarse de un copépodo a otro, alimentándose directamente de la superficie del pez. Se propone una relación de tipo forético (epibiosis obligada) entre *U. caligorum* y *L. mugiloidis*.

El hallazgo de *U. caligorum* constituye el primer registro de esta especie para Chile.

ABSTRACT

4241 specimens of *Lepeophtheirus mugiloidis* Villalba & Duran, (866 males, 2508 females and 867 immatures) (Copepoda: Caligidae), parasitizing *Mugiloides chilensis* (Molina, 1782) collected in North-Central and Central areas of Chile were examined. *Udonella caligorum* Johnston, 1835, was present in 3,0% of the male copepods, in 17,0% of the female copepods and altogether absent in the immature copepods.

The mature and immature forms of *U. caligorum* were found on the lateral sides of carapace while their eggs were laid preferently on the abdomen and caudal rami of the male copepods. In the females the eggs clusters and immature forms were principally in the fourth legs and the mature forms on the egg strings.

It is concluded that *U. caligorum* has some definite areas upon their host to spawn, grow and move from one copepod to another, feeding directly from the fish surface. A phoretic relation (obligatory epibiosis) between *U. caligorum* and *L. mugiloidis* is proposed.

*U. caligorum* is for the first time reported to Chile

Keywords: *Udonella caligorum*. Ecology. *Lepeophtheirus mugiloidis*. Parasite. First record. Chile.

\*Departamento de Zoología, Fac. Cs. Biol. y Rec. Nat., Casilla 2407, Apartado 10, Universidad de Concepción. Concepción - CHILE.

## INTRODUCCION

En nuestro país los trabajos realizados en monogéneos parásitos de peces son realmente escasos, pudiendo mencionarse solamente la presencia de 9 especies: *Microbothrium tolloii* Brinkman, 1952; *Entobdella squamula* (Heath, 1902); *E. brattstromi* Brinkman, 1952; *Neobenedenia melleni* (Mac Callum, 1927); *Benedenia* sp.; *Interniloculus chilensis* Suriano y Beverley-Burton, 1979; *Callorhynchicola branchialis* Brinkman, 1952; *Anthocotyle merlucci* (Van Beneden & Hesse, 1863) y *Capsala martinieri* Bosc, 1811 (Brinkman, Jr., 1952; Baeza y Castro, 1975; Jaramillo, 1977 y Suriano y Beverley-Burton, 1979; Fernández, 1985; Villalba y Fernández, 1985).

Dentro de los monogéneos, *Udonella caligorum* Johnston, 1835, es una forma pequeña que vive adherida a la superficie externa de copépodos parásitos, generalmente caligoides, aunque ha sido encontrada en otros grupos (Dawes, 1946; Delamare-Deboutville, 1950; Causey, 1961; Schell, 1972; Kabata, 1973).

*U. caligorum* no posee estados planctónicos, y del huevo, adherido a los copépodos portadores, emerge una larva idéntica al adulto, excepto en tamaño y madurez sexual (Schell, 1972; Kabata, 1973). El problema que se plantea al no poseer estados libres, es cómo se realiza la transmisión de un copépodo a otro y de un pez a otro. Van Beneden (1858; *vide* Causey, 1961) sugiere que la transmisión se llevaría a cabo a través de los estados libres de los copépodos hospedadores. Kabata (1973) postula como modo de transmisión de uno a otro copépodo el contacto directo entre ellos (debido a la alta densidad de *Caligus elongatus* Nordmann, 1832 —hasta 200— en la cavidad bucal de *Gadus morhua* en el Atlántico Norte) y a través de los copépodos adultos de uno a otro pez.

Con respecto al modo de alimentación, éste es bastante incierto. Sproston (1946) e Ivanov (1952; *vide* Kabata, 1973) sugieren que el verme comería de los tejidos arrancados por el copépodo al alimentarse de la superficie del pez hospedador; esto habría sido confirmado según el primero de los autores, al encontrar

que *U. caligorum* pasa la mayor parte del tiempo en la superficie ventral de los copépodos, tomando de esta manera el alimento desprendido. Causey (1961) encuentra que el verme se ubica de preferencia en los sacos ovíferos de las hembras, lo cual estaría en contraposición con las afirmaciones anteriores. Posteriormente, otros autores sugieren que el verme arrancaría su alimento directamente de los tejidos del pez, con lo cual estaría aumentando el daño causado por los copépodos parásitos (Kabata, 1973).

El presente trabajo permite establecer las relaciones existentes entre *U. caligorum* y *L. mugiloidis* recolectados en la zona centro-norte y central de Chile, contribuyendo al conocimiento de su biología, distribución, frecuencia y transmisión.

## MATERIALES Y METODOS

Durante el año 1982, se recolectaron 4.241 ejemplares de *L. mugiloidis* (Copepoda: Caligidae) de la superficie corporal, branquias y cavidad bucal de *Mugiloides chilensis* (Molina, 1782), de Chile (Caleta Cascabeles (31°55'S; 71°31'O), Algarrobo (33°22'S; 71°40'O) y Caleta Reque (36°45'S; 73°11'O)).

Los copépodos parásitos fueron examinados mediante estereomicroscopio para detectar la presencia de ejemplares de *Udonella caligorum*, utilizando posteriormente el método dado por Kabata (1973) modificado, debido a que en los copépodos examinados *U. caligorum* no se encuentra en la superficie ventral. Este método divide a los copépodos machos en 7 sectores y a las hembras en 8, como se indica a continuación:

Area 1 = Zona cefálica del escudo dorsal del cefalotórax.

Area 2 = Zonas laterales izquierda y derecha del cefalotórax.

Area 3 = Zona torácica.

Area 4 = Terceras patas y proyección de la lámina desde el escudo dorsal.

Area 5 = Segmento libre y cuartas patas.

Area 6 = Complejo genital.

Area 7 = Abdomen, láminas y setas caudales.

Area 8 = Sacos ovíferos de los copépodos hembras.

Las respectivas áreas se indican en las figuras 1 y 2.

En total se examinaron 4.241 copépodos: 866 machos, 2.508 hembras y 867 inmaduros (estados de cálimus y preadultos), encontrándose en ellos 1.045 ejemplares de *U. caligorum* y 362 agrupaciones de sus huevos.

Los copépodos con sus vermes fueron fijados en alcohol 70% y algunos de estos últimos teñidos con Hematoxilina de Harris o Carmin Acético de Semichón y montados en gelatina-glicerina o Entellan para observar su estructura interna.

Para determinar la madurez de los ejemplares de *U. caligorum* se utilizó la condición de sus gónadas (Kabata, 1973). Las medidas de los estados de nauplio de los copépodos y de las larvas de *U. caligorum* recién eclosionados, se realizaron con un microscopio Carl Zeiss con ocular graduado. Además se utilizó el Microscopio Electrónico de Barrido (SEM), Auto Scan ETEC, de la Universidad de Concepción, para observar ultraestructura y posibles daños provocados por los vermes sobre los sacos ovíferos de los copépodos.

El material estudiado se encuentra depositado en el Museo Zoológico de la Universidad de Concepción con los siguientes números: *U. caligorum* MZUC 6377 a MZUC 6386; *L. mugiloidis* MZUC 3221, MZUC 3222, MZUC 3240 a MZUC 3243, y en la colección particular del autor.

## RESULTADOS

La población de *Lepeophtheirus mugiloidis* examinada presentaba un porcentaje de infección de un 17,0% para los copépodos hembras y un 3,0% para los machos. En los copépodos inmaduros no se observaron ejemplares de *U. caligorum* o sus huevos. La intensidad de infección con respecto a los vermes fue de 1,7% y 2,4% para copépodos machos y hembras, respectivamente. Con respecto a la intensidad de infección para las agrupaciones de huevos,

ésta fue de 1,0 para los copépodos machos y de 1,5 para las hembras (Tabla I).

Tabla I

Total de copépodos examinados, porcentajes de infección e intensidad con respecto a *U. caligorum* y sus agrupaciones de huevos. (La cifra entre paréntesis indica el número de copépodos infectados)

Número de copépodos		% de infección	Intensidad <i>U. caligorum</i>	Huevos
Machos	866	3,0% (26)	1,7	1,0
Hembras	2508	17,0% (427)	2,4	1,5
Inmaduros	867	0% (0)	0	0
Total	4241	9,4 (458)	2,3	1,4

La Tabla II muestra que en los copépodos machos el 70,0% de los ejemplares de *U. caligorum* está concentrado en el área 2, o sea, en los márgenes laterales del caparazón. Un 12,5% se ubica en el área 6 (segmento genital) y un 10,0% en el área 1 (zona cefálica dorsal del caparazón). En las áreas 3, 4 y 7 se encontró sólo un 2,5% en cada una de ellas. En el área 5 (segmento libre y cuartas patas) no se encontraron vermes.

Con respecto a los copépodos hembras, el 35,5% de los vermes se concentra en el área 5 (segmento libre y cuartas patas) y un 34,0% en los sacos ovíferos (área 8). En el área 6 (segmento genital) y en el área 2 (márgenes laterales del cefalotórax) se encontró un 18,5% y un 7,4%, respectivamente. En el resto de las áreas (1, 3, 4 y 7) la intensidad varía entre 0,2% y 2,8%.

Las formas inmaduras de *U. caligorum* (Tabla III) se concentran preferentemente en los márgenes laterales del cefalotórax (área 2) y segmento genital (área 6) de los copépodos machos, con un 50,0% y 31,3%, respectivamente. En los copépodos hembras, en el área 5 se encontró un 48,0% de formas inmaduras. El área 6 presenta un 25,7% y el área 8 un 17,1%. En el resto de las áreas los porcentajes son relativamente bajos.

Tabla II

Distribución de *U. caligorum* (maduras e inmaduras) en *L. mugiloidis*  
(el número entre paréntesis indica cantidad de vermes presentes en cada área)

	AREAS								TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Cop. machos 23*	10,0% (4)	70,0% (28)	2,5% (1)	2,5% (1)	—	12,5% (5)	2,5% (1)	—	100% (40)
Cop. hembras 427*	0,2% (2)	7,4% (74)	1,0% (10)	2,8% (28)	35,5% (357)	18,5% (186)	0,7% (7)	34,0% (341)	100% (1005)
Cop. inmaduros	—	—	—	—	—	—	—	—	—

\*: Cantidad de *L. mugiloidis* con *U. caligorum*.

Tabla III

Distribución de *U. caligorum* (inmaduras) en *L. mugiloidis*  
(el número entre paréntesis indica cantidad de vermes presentes en cada área)

	AREAS								TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Cop. machos 4*	6,3% (1)	50,0% (8)	6,3% (1)	—	—	31,3% (5)	6,3% (1)	—	100% (16)
Cop. hembras 151*	0,3% (2)	6,3% (45)	0,1% (1)	1,6% (11)	48,0% (340)	25,7% (182)	1,0% (7)	17,1% (121)	100% (709)
Cop. inmaduros	—	—	—	—	—	—	—	—	—

\*: Cantidad de *L. mugiloidis* con *U. caligorum*.

Tabla IV.

Distribución de *U. caligorum* (maduras) en *L. mugiloidis*  
(el número entre paréntesis indica cantidad de vermes presentes en cada área)

	AREAS								TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Cop. machos 23*	12,5% (3)	83,3% (20)	—	4,2% (1)	—	—	—	—	100% (24)
Cop. hembras 180*	—	9,8% (29)	3,0% (9)	5,7% (17)	5,7% (17)	1,4% (4)	—	74,3% (220)	100% (296)
Cop. inmaduras	—	—	—	—	—	—	—	—	—

\*: Cantidad de *L. mugiloidis* con *U. caligorum*.

Tabla V

Distribución de las agrupaciones de huevos de *U. caligorum* en *L. mugiloidis* (el número entre paréntesis indica agrupaciones de huevos presentes en cada área)

	AREAS								TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Cop. machos 3*	—	33,3% (1)	—	—	—	—	66,6% (2)	—	100% (3)
Cop. hembras 247*	—	0,3% (1)	—	1,7% (6)	76,9% (276)	17,3% (62)	3,3% (12)	0,6% (2)	100% (359)
Cop. inmaduras	—	—	—	—	—	—	—	—	—

\*: Cantidad de *L. mugiloidis* con *U. caligorum*.

Las formas maduras de *U. caligorum* (Tabla IV) se ubican de preferencia en la región anterior de los copépodos machos, con un 83,3% en el área 2 y un 12,5% en el área 1, lo cual nos da cerca de un 96,0% entre ambas áreas. En los copépodos hembras, cerca de las tres cuartas partes de los vermes maduros se concentran en los sacos ovíferos (área 8). En el resto de las áreas (2, 3, 4, 5 y 6) el porcentaje es bajo. No se encontraron formas maduras en las áreas 1 y 7 de los copépodos hembras y 3, 5, 6 y 7 de los machos.

Con respecto a las agrupaciones de huevos (Tabla V), se encontró un 66,6% en el área 7 de los copépodos machos y un 76,9% en el segmento libre y cuartas patas de los copépodos hembras. El área 6 de las hembras presenta un porcentaje de 17,3%, bajando éste en el resto de las áreas.

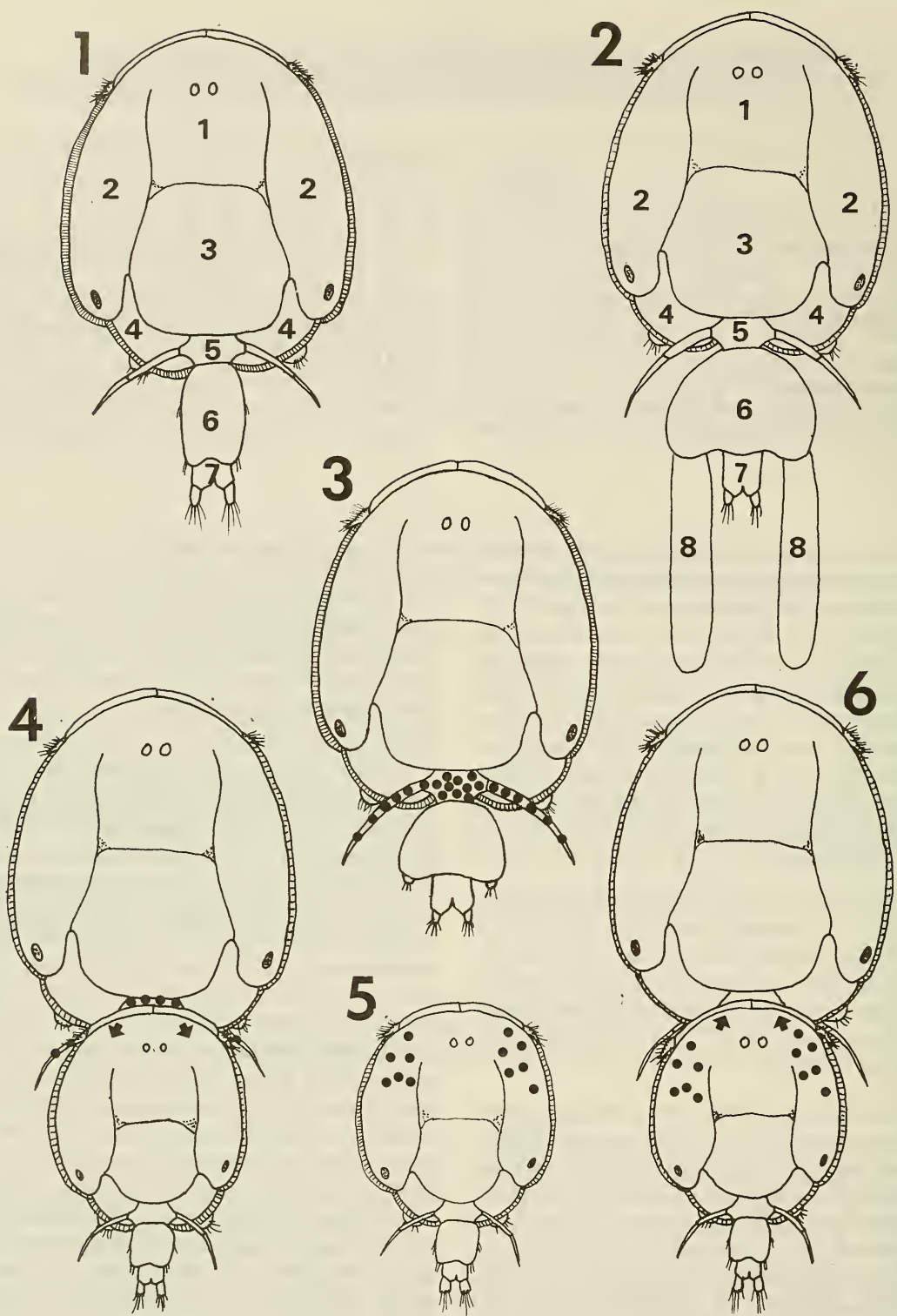
La cantidad de huevos en cada agrupación fue muy variable, de 1 a 50 huevos por agrupación, con una media de 7,7 para los copépodos hembras y de 1 a 6, huevos con media de 3,3 para los copépodos machos. El tamaño de los huevos (sin el filamento polar) es en promedio de 245µm de largo por 110µm en su ancho máximo (Fig. 7). El tamaño de los ejemplares recién eclosionados de *U. caligorum* es en promedio de 379µm de largo por 117µm de ancho máximo.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Las características morfológicas de los ejemplares aquí estudiados concuerdan con lo señalado por Sproston (1946), Yamaguti (1963) y Schell (1972) para *U. caligorum*, lo que permite detectar por primera vez su presencia en Chile.

La distribución de *U. caligorum* sobre la superficie del copépodo hospedador no está de acuerdo con el área disponible. Todos los ejemplares del verme, tanto maduros como inmaduros, fueron encontrados en la superficie dorsal o dorsolateral de los copépodos portadores, a diferencia de lo señalado por otros autores que la han encontrado en la superficie ventral. Sproston (1946) encuentra a *U. caligorum*, en su mayor parte, en la superficie ventral de los copépodos. Kabata (1973) encontró que un 6,2% de los vermes se ubicaban en el lado ventral de *Caligus elongatus* en el Atlántico Norte. La diferencia entre una u otra observación se debe posiblemente al copépodo portador, ya que *C. elongatus* se encuentra generalmente fijo a la superficie del pez (cavidad bucal) sin efectuar grandes desplazamientos, no así *L. mugiloidis*, que se desplaza constantemente en la superficie externa del pez hospedador, con lo cual impide que los vermes se fijen en su lado ventral.

Sproston (1946) sugiere que *U. caligorum* se



Figs. 1.- Areas en *Lepeophtheirus mugiloidis* macho (esquemático); Fig. 2.- Areas en *Lepeophtheirus mugiloidis* hembra (esquemático); Figs. 3-6.- Transmisión de *Udonella caligorum* en *Lepeophtheirus mugiloidis* a través de la cópula. Los puntos indican áreas máximas de distribución en hembras y machos de *L. mugiloidis* y las flechas la dirección de la transmisión.



Fig. 7.- Agrupaciones de huevos de *Udonella caligorum* sobre las cuartas patas de *L. mugiloidis* (110x); Fig. 8.- Ejemplares de *U. caligorum* sobre los sacos ovíferos de *L. mugiloidis* (44x).

alimentaría de los restos de tejidos liberados por los copépodos al alimentarse de los peces. Esto es poco probable debido a que los copépodos no despegan el cono bucal de la superficie de sus hospedadores al alimentarse, y sólo podrían escapar pequeños trozos de tejido al separar el cono bucal para trasladarse, los cuales no serían suficientes para soportar una cantidad ni siquiera pequeña de vermes (Kabata, 1973). Asimismo, según las observaciones aquí efectuadas, sería imposible para los vermes alcanzar el cono bucal desde la parte superior de los copépodos, con lo cual igualmente es imposible que se alimenten de los tejidos desprendidos de los peces por la actividad de éstos. Se debe presumir, entonces, que *U. caligorum* se alimentaría directamente de la superficie del pez, ya que no se observó ningún tipo de daño sobre los copépodos o sus sacos ovíferos, a pesar de haberse utilizado microscopía electrónica de barrido (Fig. 8).

Según lo observado, los vermes inmaduros se ubican de preferencia en el área 5 en los copépodos hembras, lo que está en concordancia con la ubicación de las agrupaciones de huevos. Es lógico pensar que en el momento de la eclosión, los vermes inmaduros permanezcan cerca de los huevos de los cuales eclosionaron y realicen migraciones hacia uno u

otro lado en la superficie del copépodo. Kabata (1973) encontró que el mayor número de vermes inmaduros en los copépodos hembras se ubicaba en el área 2 y las agrupaciones de huevos en el área 6. El postula que los vermes al eclosionar migrarían desde el área 6 al área 2 para alimentarse. En *L. mugiloidis* la migración de los vermes, luego de eclosionar, ocurriría hacia la parte posterior del copépodo (área 6 con un 25,7% y área 8 con un 17,1%), alimentándose y madurando en estas últimas zonas. El mayor número de formas maduras fue encontrado en el área 8 (74,3%).

Es posible reconocer como zonas de desove de *U. caligorum* en *L. mugiloidis* las áreas 5 y 7 en hembras y machos, respectivamente, lo cual concuerda en parte con lo observado por Kabata (1973) para *Caligus elongatus* (área 6 en copépodos hembras y machos). En esta ubicación solamente se producen en ambos casos, corrientes de agua, ya sea al desplazarse el copépodo y el pez en el caso de *L. mugiloidis*, o al desplazarse el pez solamente en el caso de *C. elongatus*. Esta condición creada por las corrientes de agua probablemente sea óptima para la conservación, desarrollo y eclosión de los huevos.

En los copépodos machos, el mayor porcentaje de ejemplares de *U. caligorum* se encuen-

tra en el área 2 (70,0%). Las formas inmaduras se encontraban presentes en un 50,0% en dicha área y las maduras en un 83,3%. Esta ubicación, bastante diferente a la encontrada en los copépodos hembras, se debe posiblemente al mecanismo de transmisión de *U. caligorum* de uno a otro copépodo en el momento de la cópula (Figs. 3 - 6).

Ivanov (1952; *vide* Kabata, 1973) sugiere la posibilidad de que los vermes recién eclosionados se unirían a las larvas libres de los copépodos en el momento de su eclosión, trasladándose de esta manera de uno a otro copépodo y de pez a pez. Esto no puede ser aceptado debido a que el tamaño del estado de nauplio de *L. mugiloidis* mide 475um  $\times$  167um y la larva de *U. caligorum*, al momento de salir del huevo, 379um  $\times$  117um, lo que hace imposible su traslado. A esto se debe agregar el hecho de que los copépodos caligoideos en estado libre sufren 2 mudas (Wilson, 1905), lo cual dificultaría enormemente la permanencia del verme sobre ellos. El no haber encontrado ningún verme en los estados de cálimus y preadultos de *L. mugiloidis*, confirma el hecho de que la transmisión no puede llevarse a cabo a través de los estados de nauplio de los copépodos hospedadores. Es mucho más probable una transmisión a través de los ejemplares adultos de *L. mugiloidis*, debido al alto porcentaje de infección que presentan las poblaciones de *Mugiloides chilensis* y a su alto grado de intensidad (96,0% de infección, intensidad de 23,8 y rango de 1 a 167 para la zona centro-norte y 89,0% de infección, intensidad de 14,0 y rango de 1 a 78 para la zona central) (Villalba, 1982). Tal posibilidad de transmisión es sugerida por otros autores (Wilson, 1905; Kabata y Hewit, 1971; Kabata, 1973).

Con respecto al tamaño de los huevos y larvas recién eclosionados, existen diferencias notorias con lo observado por Schell (1972),

quien para los huevos, da tamaños promedios de 342um  $\times$  167um y de 372um  $\times$  68um para las larvas recién eclosionadas, variando el número de huevos por agrupación de 10 a 30, con un máximo de hasta 200; en el caso de *U. caligorum* de *L. mugiloidis*, el tamaño promedio de los huevos fue de 245um  $\times$  110um, el de las larvas recién eclosionadas de 379um  $\times$  117um y el número de huevos por agrupación fue de 1 a 50, con una media de 7,7. Se debe considerar que las experiencias de Schell (1972) fueron realizadas bajo condiciones de laboratorio y no en la forma natural, lo que podría explicar las diferencias encontradas.

Los resultados, más la discusión precedente, permiten concluir que:

1. La evidencia acumulada sugiere que *U. caligorum* sería más bien un ictioparásito que un hiperparásito.
2. La relación entre *U. caligorum* y *L. mugiloidis* parece ser más bien de tipo forético (epibiosis obligada).
3. *U. caligorum* muestra áreas de ubicación definida sobre los copépodos, de acuerdo a sus necesidades biológicas: desove, crianza, alimentación y traslado de uno a otro copépodo a través de la cópula.
4. El traslado de pez a pez se realizaría por medio de los copépodos adultos y no a través de sus primeros estados, lo que se confirma por el hecho de no haber encontrado ejemplares de *U. caligorum* en los copépodos inmaduros.

#### AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los señores Hugo Pacheco y Raúl Alarcón, del Laboratorio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Concepción, por su asistencia técnica y a los correctores anónimos de este trabajo por sus valiosas sugerencias.



## BIBLIOGRAFIA

- BAEZA, H. y R. CASTRO. 1975. *Benedenia melleni* (MacCallum, 1927) ectoparásito en peces de Antofagasta (Platyhelminthes, Monogenea). Apuntes Oceanológicos. Universidad de Chile, Sede Antofagasta 7: 14-22.
- BRINKMANN, A. (JR.). 1952. Some Chilean monogenetic trematodes. Report of the Lund University Chile Expedition 1948-1949, 6: 1-26. Lunds Universitets Arsskrift. N.F. Avd. 2. Bd. 47. Nr. 11.
- CAUSEY, D. 1961. The site of *Udonella caligorum* (Trematoda) upon parasitic copepod hosts. Amer. Midland Natur. 66: 314-318.
- DAWES, B. 1946. The trematoda. Cambridge at the University Press. 664 págs.
- DELAMARE-DEBOUTEVILLE, C. 1950. *Udonella caligorum* Johnston (1835), trématode monogénétique, phorétique du copépode *Caligus minimus* Otto. Vie et Milieu 1(3): 362-363.
- FERNÁNDEZ, J. 1985. Estudio parasitológico de *Merluccius australis* (Hutton, 1872): aspectos sistemáticos, estadísticos y zoogeográficos. Bol. Soc. Biol. Concepción 56: 31-41.
- JARAMILLO, E. 1977. *Aega antarctica* Hodgson y *Plakarthrium typicum* Chilton, en Bahía South, Antártica Chilena (Crustacea, Isopoda). Ser. Cient. Inst. Antart. Chileno 5(1): 59-64.
- KABATA, Z. 1973. Distribution of *Udonella caligorum* Johnston, 1835 (Monogenea: Udonellidae) on *Caligus elongatus* Nordmann, 1832 (Copepoda: Caligidae). J. Fish. Res. Bd. Canada 30: 1793-1798.
- KABATA, Z. y G. HEWITT. 1971. Locomotory mechanisms in Caligidae (Crustacea: Copepoda). J. Fish. Res. Bd. Canada 28: 1143-1151.
- SHELL, S. 1972. The early development of *Udonella caligorum* Johnston, 1835 (Trematoda: Monogenea). J. Parasitol. 58: 1119-1121.
- SPROSTON, N. 1946. A Synopsis of the Monogenetic Trematodes. Trans. Zool. Soc. Lond. 25(4): 185-600.
- SURIANO, D. y M. BEVERLEY-BURTON. 1979. *Interniloculus chilensis* gen. et. sp. nov (Monogenea: Capsalidae) representant d'une nouvelle sous-famille: Interniloculinae parasite des branchies de *Helicolenus tengerichi* Norman (Pisces: Scorpaenidae) de l'Océan Pacifique Sud. Can. J. Zool. 57: 1201-1205.
- VILLALBA, C. 1982. Estudio preliminar de los parásitos de *Mugiloides chilensis* (Molina, 1782) recolectados en Caleta Cascabeles (31°55'S; 71°31'O) y en Caleta Reque (36°45'S; 73°11'O). Unidad de Investigación. Mimeografiada, Universidad de Concepción. 92 págs.
- VILLALBA, C. y L. DURAN. 1985. *Lepeophtheirus mugiloidis* sp. n. (Copepoda: Caligidae) parásito de *Mugiloides chilensis* (Molina, 1782) (Pisces: Mugiloididae). en Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción 56: 59-66.
- VILLALBA, C. y J. FERNANDEZ. 1985. Parásitos de *Mola ramsayi* (Giglioli, 1883) (Pisces: Molidae) en Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción 56: 71-78.
- WILSON, C. 1905. North American parasitic copepods belonging to the family Caligidae. Part. I. The Caligidae. Proc. U.S. Nat. Mus. 28: 479-672.
- YAMAGUTI, S. 1963. Systema Helminthum. Vol. IV. Monogenea and Aspidocotylea. Interscience Publishers. New York, London. 699 págs.