

La fauna parasitaria de *Artemesia longinaris* (Crustacea: Decapoda) en los principales puertos camaroneros del Mar Argentino.

Sergio R. Martorelli, Soledad Fumagalli y Felicia Cardillo*

The parasites of *Artemesia longinaris* (Crustacea: Decapoda) in the principal shrimp fishing ports of the Argentinean Sea. Natural populations of the Argentine stiletto shrimp, *Artemesia longinaris* Bate 1888, from Mar del Plata, Bahía Blanca and Rawson fishing ports were examined for parasites. The goals of this study were: 1- to identify and describe the new parasites; 2- to determine the prevalence, intensity and site of infection; 3- to compare the parasites from shrimps of the three ports to determine their usefulness as biological tags. Eight species of parasites were found: A juvenil *Ascarophis marina*, a metacercaria of *Opecoeloides feliciae*, two unidentified echeneibothriid and phyllobothriid metacestodes types and four protist belonging to Apostomatia, Peritrichia, Gregarinidea and Coccidea. All the parasites were found in each of the sampling stations except *Agregatta sp.* (Coccidea) in the shrimps from Rawson and *Vorticella sp.* (Peritrichia) in those from Mar del Plata. The greater values of prevalence were found in *Agregatta sp.*, echeneibothriid metacestode and metacercariae of *O. feliciae*. The greater intensity values were recorded in *O. feliciae* and echeneibothriid larvae. A cluster analysis could clearly separate the Mar del Plata populations from the other ones, based on the values of prevalence of four species; Rawson's populations by *Agregatta sp.* and Bahía Blanca by high values of prevalence of apostome ciliate and echeneibothriid metacestodes.

Se examinaron poblaciones naturales del camarón *Artemesia longinaria* Bate, 1888 recolectados en los puertos de Mar del Plata, Bahía Blanca y Rawson en busca de parásitos. Los objetivos de este estudio fueron: 1-identificar y describir los nuevos parásitos; 2-determinar la prevalencia, intensidad y sitio de infección; 3-comparar los parásitos de los tres sitios para determinar su utilidad como indicadores biológicos. Se encontraron ocho especies de parásitos: un juvenil de *Ascarophis marina*, una metacercaria de *Opecoeloides feliciae*, un metacestode tipo Echeneibothriidae y otro tipo Phyllobothriidae y cuatro protistas pertenecientes a Apostomatia, Peritrichia, Gregarinidea y Coccidea. Todos los parásitos se encontraron en cada una de las estaciones de muestreo excepto *Agregatta sp.* en los camarones de Rawson y *Vorticella sp.* en los de Mar del Plata. Los mayores valores de prevalencia se encontraron en *Agregatta sp.*, metacestode tipo Echeneibothriidae y metacercaria de *O. feliciae*. Los mayores valores de intensidad se registraron en *O. feliciae* y en larvas de Echeneibothriidae. Un análisis de agrupamiento separa claramente las poblaciones de Mar del Plata, basado en los valores de prevalencia de cuatro especies, la población de Rawson por *Agregatta sp.* y la de Bahía Blanca por el alto valor de prevalencia de ciliados apostomados y metacestodes tipo Echeneibothriidae.

* Lab. de Helmintos, CEPAVE Centro de Estudios Parasitológicos y Vectores. 2 Nro. 584 (1900) La Plata.

Introducción

Dada la gran expansión que ha tenido la maricultura en los últimos años a nivel mundial, los estudios parasitológicos relacionados se toman muy importantes y sobre todo cuando se intentan producciones intensivas (Overstreet, 1987). En la Argentina, el estudio de los parásitos de crustáceos es un tema que se halla aún en una etapa inicial. Hasta el momento se han realizado distintas publicaciones que comienzan a enfocar el tema (Martorelli, 1989, 1992; Martorelli y Schuldt, 1990; Martorelli y García, 1993; Martorelli *et al.*, 1994; Martorelli y Sardella, en prensa y Sardella y Martorelli, 1997).

Estudios previos sobre parásitos de peces e invertebrados han demostrado la posibilidad de utilizar a los primeros como etiquetas biológicas que posibilitan obtener entre otros, datos sobre migraciones, caracterización de stock poblacionales y niveles de polución de las aguas en las que habitan (MacKenzie, 1983; Williams *et al.*, 1992).

Artemesia longinaris Bate se distribuye entre los 22° S en Cabo São Tomé, Brasil, hasta los 43° S en Chubut, Argentina (Boschi *et al.*, 1992), siendo los principales puertos en que se realiza su explotación comercial los de Mar del Plata, Bahía Blanca y Rawson. Este camarón es uno de los crustáceos decápodos sujetos a explotación comercial en el Mar Argentino ya sea para consumo como para su utilización en la pesca deportiva.

Los objetivos de esta investigación fueron: caracterizar los principales parásitos y epibiontes del crustáceo mencionado, determinar si existen diferencias entre las prevalencias e intensidades parasitarias que tengan significancia estadística para discriminar las poblaciones de camarones utilizando a los parásitos como posibles marcadores biológicos, y describir dos nuevos estadios larvales de cestodes tetraphyllideos presentes en los hospedadores estudiados.

Material y Métodos

El material fue obtenido de la pesca comercial del puerto de Mar del Plata (38° 00' S, 57° 30' W), Bahía Blanca (38° 40' S, 62° 25' W) y Rawson (43° 15' S, 65° 15' W). Se estudiaron 594 ejemplares de *A. longinaris* de Mar del Plata, 54 de Bahía Blanca y 82 de Rawson. Los camarones fueron

fijados inmediatamente después de la captura en formol al 10%. Algunos camarones se estudiaron *in vivo*, para poder observar características de los parásitos imposibles de determinar en material fijado. En el laboratorio cada crustáceo fue medido, sexado y disecado para la búsqueda de micro y macroparásitos. Se examinaron camarones entre 8 y 21 mm de largo del caparazón (medido sin el rostro). Las medidas se dan en milímetros indicando los valores máximos y mínimos entre paréntesis.

Se calcularon las prevalencias y el rango de intensidades parasitarias de acuerdo con Margolis *et al.* (1982) and Bush *et al.* (1997). Las diferencias en las prevalencias fueron evaluadas a través del test de Z para diferencias de porcentajes (Morales y Pino, 1987). Además se efectuó un análisis de agrupamiento para evaluar la importancia de las diferencias de las prevalencias de los parásitos y epibiontes en cada estación, utilizando el programa NT-SYS-pc 1.80(c) Applied Biostatistic Inc. Las tres estaciones de muestreo constituyen las OTU (unidades taxonómicas operativas) y las especies estudiadas las variables. Se aplicó el UPGMA para obtener los agrupamientos en los dendrogramas. Se estimó la distorsión a través del coeficiente de correlación cofenética (CCC), comparando la matriz de similitud y la matriz cofenética.

Resultados

En los crustáceos estudiados se hallaron protistas simbioses y parásitos y estadios larvales de helmintos (Tablas 1-3, figs. 1-10).

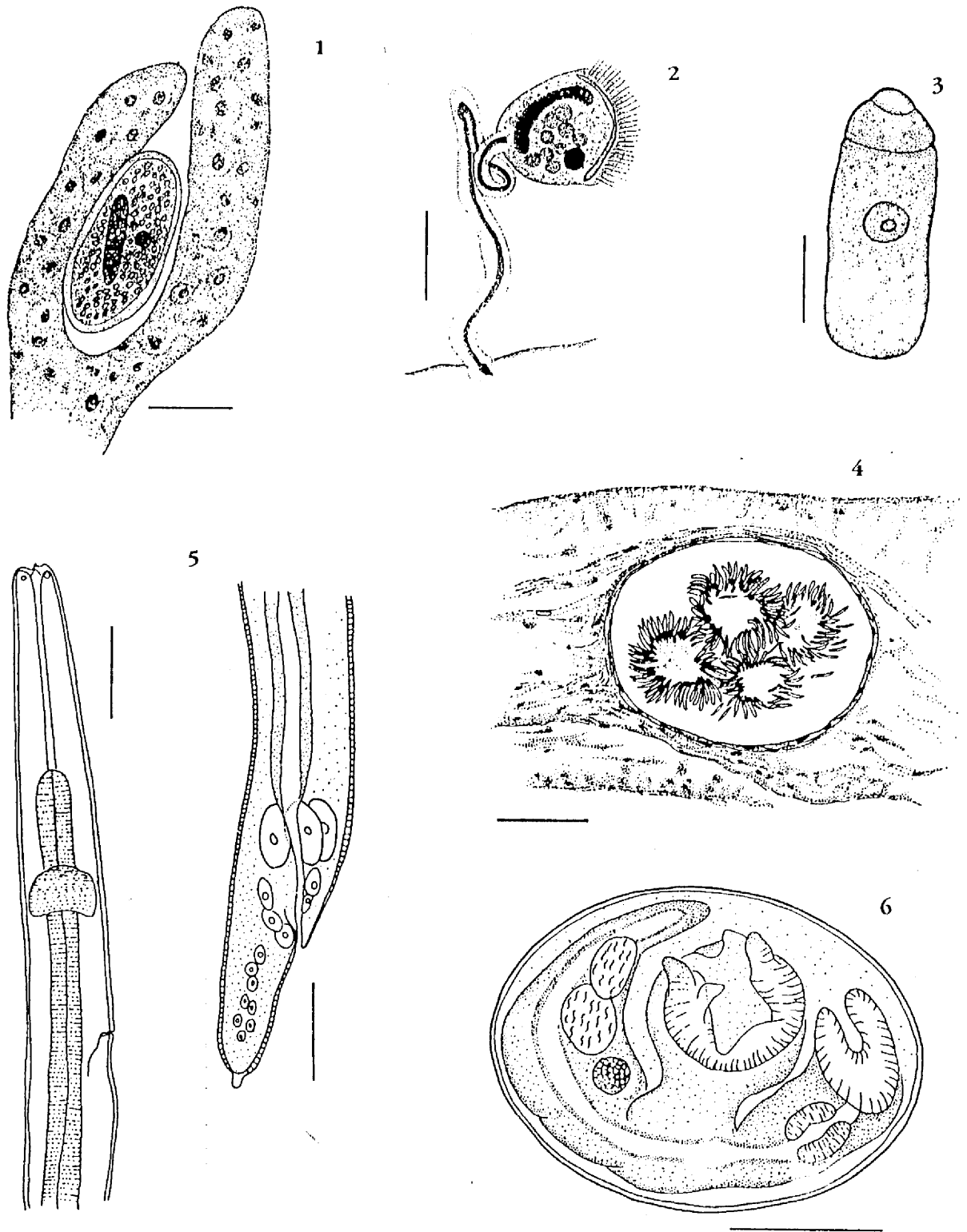
Phyllum Ciliophora

Subclase Apostomatia Chatton y Lwoff, 1928 (Fig. 1)

En las branquias se hallaron formas enquistadas de un protista de la subclase Apostomatia. Estos se hallan ubicados preferentemente en las bifurcaciones de los filamentos y recubiertos por una pared quística (Martorelli y Sardella, en prensa).

Subclase Peritrichia Stein, 1859 (Fig. 2)

Utilizando a las branquias como sustrato se observaron epibiontes pertenecientes a la subclase Peritrichia y posiblemente al género *Vorticella* (Martorelli y Sardella en prensa).



Figs. 1-6. Parásitos y epibiontes de *Artemesia longinaris*. 1: apostomado en filamentos branquiales. 2: *Vorticella* sp. 3: trofozoíto de gregarina Porospora-Nehmatopsis. 4: esquizonte de *Agregatta* sp. enquistado en la pared intestinal. 5: estadio larval (L3) de *Ascarophis marina*. 6: metacercaria enquistada de *Opecoeloides feliciae*. Figs. 1-3 escala= 0,02 mm; figs. 4, 5 escala= 0,05 mm; fig. 6 escala= 0,1 mm.

Tabla 1. Prevalencias en las tres estaciones de muestreo.

	Mar del Plata	Bahía Blanca	Rawson
Apostomados	22	77	73
<i>Vorticella</i> sp.	8,5	0	0
Gregarinas	9,5	9	2
<i>Agregatta</i> sp.	0	0	45
<i>O. feliciae</i>	60	27	12
<i>A. marina</i>	10	5	8
Metacestode Echeneibothriinae	12	61	33
Metacestode Phyllobothriidae	5	4	47

Tabla 2. Rango de intensidades de los estadios larvales de helmintos.

	Mar del Plata	Bahía Blanca	Rawson
<i>O. feliciae</i>	1 a 354	1 a 6	1 a 3
<i>A. marina</i>	1 a 12	1	1 a 2
Cestodes tipo Echeneibothriinae	1 a 154	1 a 100	1 a 80
Cestodes tipo Phyllobothriidae	1 a 50	2 a 4	2 a 60

Tabla 3. Test de Z de comparación de prevalencias * = significativo ($z > 2,60$, $p < 0,01$). MP = Mar del Plata, BB = Bahía Blanca, RW = Rawson.

	MP vs. BB	MP vs. RW	BB vs. RW
Apostomados	14,30*	13*	0,28
Gregarinas	0,12	5,60*	6,28*
<i>O. feliciae</i>	3,96*	5,70*	3,86*
<i>A. marina</i>	3,07*	1	1,94
Metacestode tipo Echeneibothriinae	21*	9,90*	3,03*
Metacestode tipo Phyllobothriidae	1,30	36,70*	9,02*

Phyllum Apicomplexa

Clase Gregarinidea Dufour, 1828 (Fig. 3)

En la cavidad intestinal de los camarones procedentes de Mar del Plata y Bahía Blanca se hallaron gregarinas perteneciente al complejo genérico *Porospora-Nematopsis* (Martorelli y García, 1993). Presentan los trofozoítos típicos de los cefalínidos, con el cuerpo claramente dividido en proto, epi y deuterómerito. Se observaron también formas en sicigia fronto-caudal. Estos protozoos forman luego del estadio de sicigia un quiste dentro del cual se dividen y originan gymnosporas que son eliminadas con las heces.

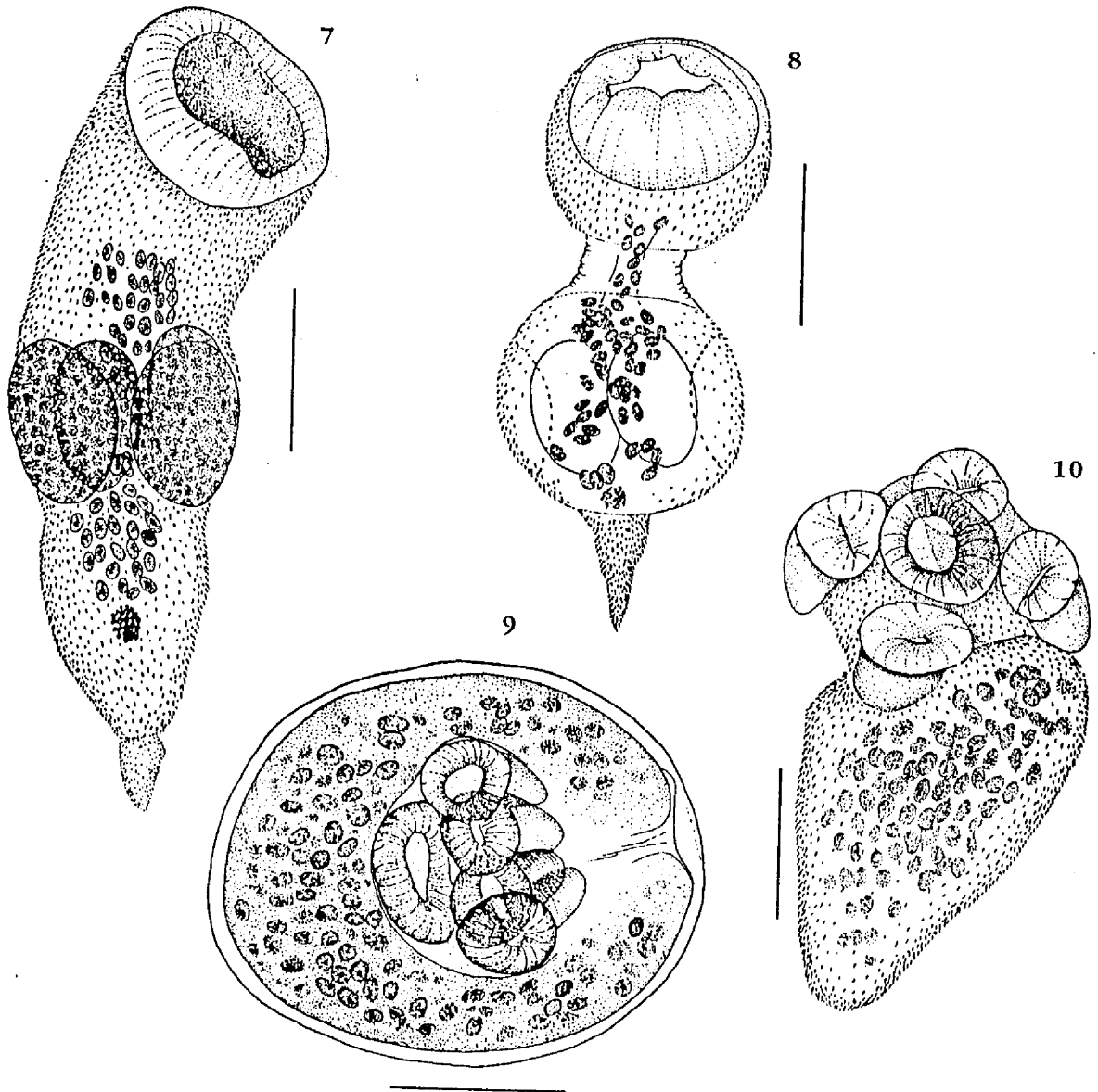
Estas últimas completan su ciclo en un hospedador molusco antes de volver a infestar a otros crustáceos.

Clase Coccidea Leuckart, 1879 (Fig. 4)

En el tejido conjuntivo que rodea al epitelio intestinal de los camarones de Rawson se hallaron coccidios del género *Agregatta* (Sardella y Martorelli, 1998). Se observaron estadios esquizogónicos con merozoítos bien desarrollados.

Phyllum Nematoda

Familia Cystidicolidae Skrjabin, 1946 (Estadios de



Figs. 7-10. Metacestodes parásitos de *Artemesia longinaris*. 7: larvas tipo Echeneibothriinae. 8: larvas tipo Echeneibothriinae en las que se evidencia la división del cuerpo en tres regiones. 9: larvas tipo Phyllobothriidae. 10: larvas tipo Phyllobothriidae no invaginada. Escala= 0,1 mm.

L3) (Fig. 5)

Encapsulados en la región anterior del cefalopereion se hallaron estadios larvales (L3) del nematode *Ascarophis marina* (Martorelli *et al.*, 1995). Ejemplares adultos de este helminto han sido citados parasitando a la palometa *Parona signata* y a la brótola *Urophisys brasiliensis* (Ivanov *et al.*, 1997).

Phyllum Platyhelminthia

Digenea (metacercaria Opecoelidae) (Fig. 6)

En distintas zonas del cefalopereion, preferentemente en el hemocel, tejido hematopoyético y en la región perigonadal se encontró una metacercaria enquistada perteneciente a *Opecoeloides feliciae*. Los adultos de este digeneo fueron hallados parasitando a la pescadilla *Cynoscion australis* (Martorelli, 1992).

Cestoda

Larvas de Tetrephyllidea

En intestino medio y en el divertículo intestinal posterior se hallaron dos estadios larvales de cestodes pertenecientes al orden Tetrephyllidea. Son formas plerocercoides de difícil determinación que han recibido en general el nombre de *Scolex pleuronectis* o *Scolex* de Bavay (Wardle y MacLeod, 1952).

Larvas Tipo Echeiobothriinae (Figs. 7 y 8)

Larvas no enquistadas de 0,33 (0,20-0,47) de largo y 0,15 (0,10-0,20) de ancho máximo, caracterizadas por la presencia de un órgano apical de 0,09 (0,06-0,11) de largo y 0,11 (0,10-0,12) de ancho y cuatro posibles botridios posteriores en formación, de 0,03 (0,01-0,08) de largo y 0,05 (0,01-0,08) de ancho. Cuerpos calcáreos por lo general presentes y muy abundantes, órgano enigmático visible de color rojo en ejemplares vivos y tegumento con numerosas espinas. En algunos ejemplares el cuerpo suele mostrar una división aparente en tres regiones, una anterior que lleva el órgano apical de apariencia pedunculada, una media con los cuatro botridios en formación y una posterior a manera de una pequeña cola. Son formas muy móviles que se hallan asociados en grupos de muchos individuos en el intestino medio, se han llegado a contar en ejemplares de *A. longinaris* de Bahía Blanca hasta 100.

COMENTARIOS: la presencia de la ventosa apical de gran tamaño y de aspecto pedunculado en algunos ejemplares (Fig. 8) conjuntamente con los 4 botridios posteriores en formación asemeja estos estadios larvales con los metacestodes descritos por Vivares (1971) en el cangrejo *Macropipus depurator*. De acuerdo con este autor, estos podrían ser relacionados con estadios larvales del género *Echeiobothrium*.

Larvas tipo Phyllobothriidae (Figs. 9 y 10)

Larvas invaginadas en intestino medio y principalmente en el divertículo intestinal posterior en un quiste de 0,27 (0,22-0,35) X 0,20 (0,16-0,25). Los ejemplares no invaginados presentan el tegumento cubierto de pequeñas espinas y miden 0,36 (0,27-0,49) de largo y 0,14 (0,07-0,20) de ancho. Presentan una ventosa apical de 0,09 (0,07-0,13) de diámetro y cuatro botridios no

tabicados, con ventosas accesorias. Estos últimos miden 0,033 (0,020-0,5) de largo (desde el borde posterior de la ventosa) y 0,04 (0,02-0,05) de ancho. Ventosa accesoria de 0,05 (0,04-0,07) de diámetro. Cuerpos calcáreos presentes y abundantes.

COMENTARIOS: este estadio larval es semejante al tipo morfológico *Phyllobothriinae* estudiado por Vivares (1971) en el ciego digestivo posterior de *Calappa pelii*. Avdeeva y Avdeev (1980, 1989) realizaron un intento de clasificación de estadios larvales de cestodes a nivel genérico. De acuerdo a los caracteres diagnósticos utilizados por estos autores el metacestode estudiado podría ubicarse en los géneros *Prosobothrium* o *Pelichnibothrium*. Ivanov (1996) mencionó la presencia de 5 diferentes tipos de estadios larvales plerocercoides de la familia *Phyllobothriidae* en la fauna parasitaria de *Mustelus schmitti* de Mar del Plata. Este hospedador también incluye un 58,1 % de crustáceos en su dieta (Ivanov, 1996).

Aspectos ecológicos. Todos los parásitos fueron hallados en cada una de las estaciones a excepción de *Agregatta sp.* que sólo se encontró en los camarones procedentes de la localidad de Rawson y *Vorticella sp.* en Mar del Plata.

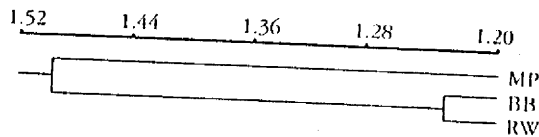
En las tablas 1 y 2 se indican las prevalencias e intensidades de los parásitos en cada una de las estaciones de muestreo. Los mayores valores de prevalencia se hallaron en los ciliados apostomados, los estadios larvales de cestodes tipo *Echeiobothriinae*, las metacercarias de *O. feliciae* y los estadios esquizogónicos de *Agregatta sp.*

Los valores de intensidades parasitarias más altos fueron registrados en *O. feliciae* y larvas tipo *Echeiobothriinae*.

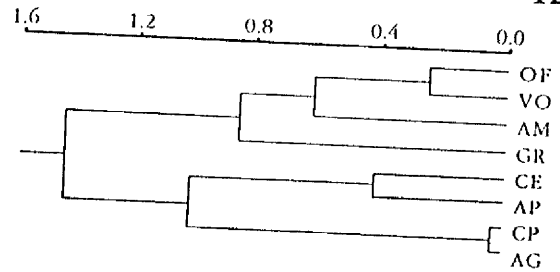
En la tabla 3 se indican los valores comparados de prevalencia y su grado de significancia estadística en base al test de Z.

En las figuras 11 y 12 se muestran los dendrogramas obtenidos a través de la comparación de similitud en base a las prevalencias en cada ambiente. La figura 11 muestra el dendrograma resultante de la comparación de los lugares de muestreo. Se observa un núcleo formado por Bahía Blanca y Rawson que se separa a un nivel de 1,234. Mar del Plata se separa a 1,494 del grupo anterior. En la figura 12 el dendrograma resultante de comparar las especies de parásitos evidencia tres grupos el primero representado por *O. feliciae*, *Vorticella sp.*, *A. marina* y gregarinas separado a

11



12



Figs. 11-12. Dendrogramas de similitudes. 11: de las estaciones de muestreo de *Artemesia longinaris* basado en datos de prevalencia. MP= Mar del Plata, BB= Bahía Blanca, RW= Rawson. 12: de los parásitos de *Artemesia longinaris* de Mar del Plata, Bahía Blanca y Rawson, basado en datos de prevalencia. OF= *Opecoeloides feliciae*, VO= *Vorticella sp.*, AM= *Ascarophis marina*, GR= gregarinas, CE= cestodes tipo Echeneibothriinae, AP= Apostomados, CP= cestodes tipo Phyllobothriidae, AG= *Agregatta sp.*

1,452, el segundo formado por cestodes tipo Echeneibothriinae y apostomados a 1,038 y el tercero con cestodes tipo Phyllobothriidae y *Agregatta sp.* En base al valor calculado del coeficiente de correlación cofenética (CCC) ($r=0,87$) se evidencia una alta correlación entre los fenogramas antes descriptos.

Conclusiones

La fauna de parásitos y epibiontes hallados hasta el momento sobre los crustáceos estudiados se encuadra dentro de lo que podría llamarse la parasitofauna típica de crustáceos decápodos, por lo conocido preferentemente en el Hemisferio Norte (Overstreet, 1983; Feigenbaum, 1975; Kruse, 1959; Vivares, 1971; Johnson, 1978). Únicamente resalta la ausencia de estadíos procercoideos de cestodes trypanorhynchidos en los ambientes estudiados. Estos estadíos larvales de cestodes alcanzan en otras regiones valores cercanos al 50 % de prevalencia (Aldrich, 1965; Kruse, 1959; Feigenbaum, 1975).

En los tres puertos muestreados se pudo constatar la coincidencia en distintas especies de parásitos, estando las diferencias basadas fundamentalmente en distintos niveles de prevalencia e intensidades. Este resultado coincide con los antecedentes bibliográficos relativos a discriminación de stock mediante el uso de parásitos, en los cuales la mayoría de las veces se observan diferencias de esta índole más que la presencia o ausencia de determinados taxones (Williams *et al.*, 1992).

Las únicas especies registradas en uno solo de los lugares muestreados fueron *Agregatta sp.* y

Vorticella sp. Las diferencias en las prevalencias fueron significativas para *O. feliciae* y para las larvas tipo Echeneibothriinae en los tres ambientes, mientras que para los otros taxones las diferencias fueron significativas sólo en algunos ambientes (Tabla 3).

El análisis de agrupamientos realizado separa claramente la localidad de Mar del Plata de las otras dos en base a las prevalencias de cuatro taxones. Los camarones procedentes de Mar del Plata podrían ser caracterizados por presentar en las branquias epibiontes de la subclase Peritrichia, ya que éstos fueron hallados únicamente en este ambiente, sin embargo al tener un bajo valor de prevalencia (8,5 %) se dificulta la discriminación de las poblaciones de hospedadores en base a este taxón. Por otro lado, la elevada prevalencia de las metacercarias de *O. feliciae* facilitaría la identificación de los camarones de este ambiente.

La presencia de los estadíos esquizogónicos de *Agregatta sp.* conjuntamente con las altas prevalencias de los estadíos larvales de cestodes de tipo Phyllobothriidae en el divertículo intestinal posterior permiten caracterizar a los camarones procedentes de Rawson. Para Bahía Blanca son las prevalencias elevadas de ciliados apostomados en las branquias y de larvas de cestodes tipo Echeneibothriinae en el intestino las que permiten separarlos de los otros grupos.

Bibliografía citada

- Aldrich, D. V., 1965 Observations on the ecology and life cycle of *Prochristianella penaei* Kruse (Cestoda Trypanorhyncha). *J. Parasitol.*, 51: 370-76.
 Avdeeva, N. V. and V. V. Avdeev, 1980. Peculiarities of morphogenesis of adhesive organs of some

- plerocercoids of the collective genus *Scolex* (Tetraphyllidea) and their identification. *Parasitologiya*, 14: 242-250.
- Avdeeva, N.V. and V.V. Avdeev, 1989. *The plerocercoids of cestodes of the Order Tetraphyllidea* (Problems in the identification). Biologoi-Pochvenogo Institut DBO AN Vladistok USSR. 73 p.
- Boschi E.E., C. E. Fischbach y M.I. Iorio, 1992. Catálogo ilustrado de los crustáceos estomatopodos y decápodos marinos de Argentina. *Frente Marítimo*, 10: 7-94
- Bush, A.O., K.D. Lafferty, J.M. Lotz and A.W. Shostak, 1997. Parasitology meet ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. *J. Parasitol.*, 83:75-583.
- Feigenbaum, D.L., 1975. Parasites of the commercial shrimp *Penaeus vannamei* Boone and *Penaeus brasiliensis* Latreille. *Bull. Mar. Sci.*, 25(4): 491-514.
- Ivanov, V., 1996. Ecología de Helmintos Parásitos de Peces Marinos. Tesis de La Facultad de Ciencias Naturales y Museo. 176 pp.
- Ivanov, V., G.T. Navone y S.R. Martorelli, 1997. *Ascarophis marina* n. comb. (Nematoda-Cystidicolidae) from the fishes *Parona signata* (Carangidae) and *Urophycis brasiliensis* (Gadidae) in the Southwestern Atlantic. *J. Parasitol.*, 83: 917-921.
- Johnson, S.K., 1978. *Handbook of shrimp diseases*. Sea Grant College Program. Texas A&M University College Stations. Texas. TAMU-SG-75-603. 25 p.
- Kruse, N.D., 1959. Parasites of the commercial shrimp *Penaeus aztecus* Ives, *P. duorarum* Burkenroad and *P. setiferus* (Linneus). *Tulane Stud. Zool.*, 7: 123-144.
- MacKenzie, K., 1983. Parasites as biological tags in fish population studies. *Adv. Appl. Biol.*, 7:521-331.
- Margolis, L., W. W. Esch, J. C. Holmes, A.M. Kuris and G.A. Schad, 1982. The use of ecological terms in parasitology (Report of on ad hoc Committee of the American Society of Parasitologist). *J. Parasitol.*, 68: 131-133.
- Martorelli, S. R., 1989. El rol de *Cyrtograpus angulatus* (Crustacea; Brachiura) en los ciclos de vida de *Microphalus szidati* (Digenea; Microphallidae) y *Falsifillicollis chasmagnathi* (Acanthocephala, Fillicollidae). Algunos aspectos de su ecología parasitaria. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 84: 567- 74.
- Martorelli, S. R., 1992. Parasites of commercial shrimps and fishes in Argentine Sea: on the adult and metacercaria of *Opecoeloides feliciae* n. sp. (Digenea: Opecoelidae). *Mem. Inst. Oswaldo. Cruz*, 87: 43-48.
- Martorelli, S. R. y M. Schuldt, 1990. Encapsulación de dos metacercarias (Digenea, Microphallidae) en *Cyrtograpus angulatus* y *Palaemonetes argentinus* (Crustacea, Decapoda) *Rev. Biol. Trop.*, 38: 295-304.
- Martorelli, S. R. y J. J. García, 1993. Primera cita de una gregarina Porosporidae parásita del camarón *Artemesia longinaris* Bate en el Mar Argentino. *Neotrópica*, 39: 27-28.
- Martorelli, S. R., G. T. Navone y V. Ivanov, 1995. Ciclo de vida de *Ascarophis marina* (Szidat, 1961) (Nematoda: Cystidicolidae) en el Mar Argentino. *Res. XII Congreso Latinoamericano de Parasitol.* Santiago, Chile, 1995. *Parasitología al día*, 19: 350.
- Martorelli, S. R., J. Etchegoin y J. C. Mallo, 1994. Hallazgo de *Stibarobdella macrobela* (Hirudinea, Piscicolidae) sobre el langostino *Pleoticus muelleri*. *Neotrópica*, 40: 87-88.
- Martorelli, S.R. y N. Sardella, 1998. Protozoos Ciliados parásitos branquiales de *Artemesia longinaris* y *Pleoticus muelleri* (Crustacea: Decapoda). *Rev. Mus. La Plata (NS)*, (en prensa)
- Morales, G. y L. A. Pino, 1987. *Parasitología cuantitativa*. Fund. Fondo Ed. Acta Cient. Venezolana. 132 p.
- Overstreet, R. M., 1983. *Marine Maladies? Worms, Germs, and other symbionts from the Northern Gulf of Mexico*. Mississippi-Alabama Sea Grant Consortium. MASGP-78-021. 140 p.
- Overstreet, R. M., 1987. Solving parasite-related problems in cultured crustacea. *Int. J. Parasitol.*, 17: 309-318
- Sardella, N.H. y M.E.Re, 1990. Parasitosis por coccidios, del género *Agregatta* en pulpos costeros patagónicos. I. *Agregatta* sp. en *Octopus tehuacensis* D' Orbigny. *Physis*, 46: 51-60
- Sardella, N. H. y S. R. Martorelli, 1997. Occurrence of merogony of *Agreggata frenzel*, 1885 (Apicomplexa) in *Pleoticus muelleri* and *Artemesia longinaris* (Crustacea: Natantia) from patagonian waters (Argentina). *J. Invert. Pathol.*, 70: 198-202
- Vivares, Ch. P., 1971. Estudio des parasites des crustacés décapodes brachyours: Néemertes es larves de cestodes. *Ann. Parasit. Hum et Comp.*, 46: 1-9.
- Wardle, R. A. and J. A. MacLeod, 1952. *The Zoology of Tapeworms*. Univ. Minnesota Press. Minneapolis. 780 p.
- Williams, H. H., K. Mac Kenzie and A. M. Mc Carthy, 1992. Parasites as biologicals indicators of the population biology, migrations, diet and phylogenetics of fish. *Rev. Fish Biol. Fisheries*, 2: 144-176.