

Cladóceros marinos chilenos (18°30'-37°30'S)

Chilean marine cladocerans (18°30'-37°30'S)

ARMANDO MUJICA y ELSA ESPINOZA

Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias de Mar
Casilla 117, Coquimbo, Chile.

RESUMEN

Se realizó un estudio taxonómico de los cladóceros marinos encontrados en 361 muestras zooplanctónicas obtenidas en 33 expediciones, efectuadas entre Arica (18°30'S) y el Golfo de Arauco (37°20'S). Con este análisis se identificaron cinco de las nueve especies marinas descritas a nivel mundial. Ellas son *Evadne spinifera*, *E. nordmanni*, *E. tergestina*, *Penilia avirostris* y *Podon polyphemoides* y su presencia en el Pacífico Sud-oriental, amplía la distribución geográfica, por ser ésta la primera vez que son descritas en esta parte del Pacífico.

Palabras clave: Zooplankton marino, Cladóceros, Distribución, Clasificación, Pacífico Sud-oriental.

ABSTRACT

A taxonomic study of marine cladocerans found in 361 plankton samples collected in 33 scientific expeditions along the Chilean coast, from Arica (18°30'S) to the Gulf of Arauco (37°20'S) is reported. The analysis is based on the external morphology and the number of setae in the exopodites of the thoracic appendices of the specimens. Five species were identified: *Evadne spinifera*, *E. nordmanni*, *E. tergestina*, *Penilia avirostris* and *Podon polyphemoides*, which are described as present in Chilean waters for the first time, and therefore extend their world distribution to the Southeastern Pacific.

Key words: Marine Zooplankton, Cladocerans, Distribution, Classification, Southeastern Pacific.

INTRODUCCION

Los Cladóceros son Crustáceos Entomostacos del grupo Branquiópodos, se caracterizan por tener caparazón bivalvo que cubre su cuerpo parcialmente. El segundo par de antenas frecuentemente es largo y birramoso y de función locomotriz (Newell & Newell 1963, Ramirez 1981). Son de pequeño tamaño (menores de 1400 μ), tienen cuatro a seis pares de apéndices, con un ojo facetado (Tregouboff & Rose 1957). Presentan un ciclo reproductivo, en el que se alterna la partenogénesis con la reproducción sexual (Olivier 1962; Tregouboff & Rose 1957; Ramirez 1981). La gran mayoría habita aguas continentales y sólo se ha descrito nueve especies en los diferentes océanos, los que pertenecen a las familias Sidiidae y Polyphemidae (Leveau 1965). Las especies son de amplia distribu-

ción, comunes en zonas templadas y algunas son reconocidas como indicadoras de masas de agua.

Dado su pequeño tamaño, y las agregaciones estacionales que forman en áreas costeras, estos crustáceos son parte importante de las tramas tróficas pelágicas, en especial para los pequeños consumidores secundarios como pueden ser algunos componentes del meroplankton, con los que coexisten temporal y espacialmente.

Algunos autores han reportado la presencia de cladóceros en diferentes latitudes de la costa del país (Rojas & Orellana 1984; Zama & Cardenas 1984; Mujica & Rojas 1985), no obstante, hasta ahora no existe descripción alguna de especie de este grupo para el Pacífico Sud-oriental. Por esto, es indispensable la ejecución de estudios biológicos, taxonómicos y ecológicos del grupo, que permitan conocer y comprender

integralmente su presencia y comportamiento en estas latitudes.

El presente trabajo, es una contribución al conocimiento de los cladóceros marinos de las costas de Chile. Entrega antecedentes de distribución, clasificación y una clave de identificación de las especies encontradas en el área comprendida entre Arica (18°30'S.) y Pta. Lavapie (37°20' S.).

MATERIALES Y METODOS

Se analizó un total de 361 muestras zooplanctónicas, de las cuales 157 corresponden a tres cruces realizados por IFOP en la zona de Talcahuano (35°58'S - 37°20'S), en Julio, Octubre y Diciembre de 1979; 119 muestras fueron proporcionadas por el Departamento de Investigaciones del Grupo de Empresas Pesqueras del Norte (Eperva, Indo, Iquique, Chilemar, Tocopilla, y Punta Angamos), provenientes de estaciones fijas de monitoreo realizadas frente a Arica, Iquique y Tocopilla, entre Enero y Diciembre de 1985 (18°30'S, 20°20'S y 22°30'S, respectivamente). De la zona de Coquimbo, se analizó 48 muestras obtenidas mensualmente entre 1987 y 1988, en la entrada de la Bahía de Guayacán, además de 24 muestras de Bahía Tongoy obtenidas entre Julio y Diciembre de 1990. Por último, se examinó 13 muestras de la Bahía Calderilla y sus inmediaciones (27°04'S) obtenidas en Enero y Julio de 1990 (Fig. 1).

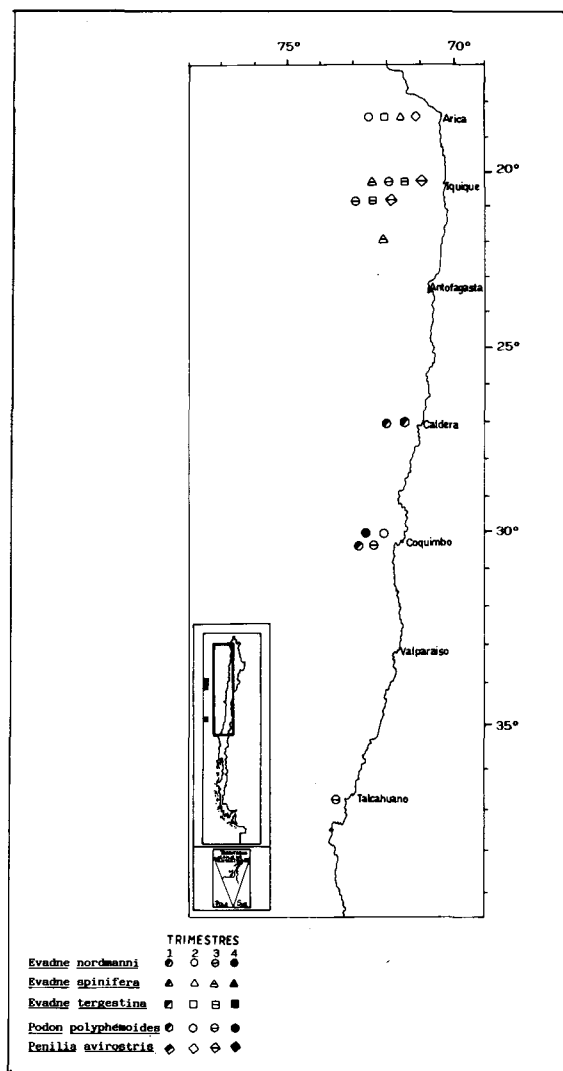


Fig. 1.- Zonas de muestreo y distribución de las especies encontradas.

Sampling area and distribution of the species captured.

TABLA N° 1
 Epoca, número y forma de obtención de las muestras.
 Season, number and collection method.

Latitud Sur	Fecha Mes	Año	N° Mest.	Red	Captura	Prof.	
36°59'-37°10'	Jul.	79	42	CalCOFI	330μ	Oblicuo	0-200m
36°58'-37°20'	Oct.	79	58	CalCOFI	330μ	Oblicuo	0-200m
36°58'-37°20'	Dic.	79	57	CalCOFI	330μ	Oblicuo	0-200m
18°30'-22°30'	Ene-Dic.	85	119	WP-2	330μ	Oblicuo	0-150m
29°50'	Ago-Dic.	87	24	Bongo	330μ	Doble/oblicuo	0-150m
29°50'	Ene-May.	88	24	Bongo	330μ	Doble/oblicuo	0-150m
27°04'	Ene	90	7	CalVET	200μ	Doble/oblicuo	0- 40m
27°04'	Jul.	90	6	CalVET	200μ	Doble/oblicuo	0- 40m
30°16'	Jul-Dic	90	24	Bongo	330μ	Doble/oblicuo	0-150m

Las muestras fueron obtenidas con diferentes tipos de redes de zooplancton, de 330 y 200 ° de abertura de malla, que fueron arrastradas en forma oblicua o doble-oblicua, desde profundidades máximas de 200 m. (Tabla 1).

RESULTADOS Y DISCUSION

Las muestras analizadas permitieron identificar cinco de nueve especies de cladóceros marinos descritas mundialmente. Ellas se clasificaron como integrantes de dos familias (*Sidiidae* y *Polyphemidae*) y tres géneros (*Penilia*, *Evadne* y *Podon*) del orden Cladocera.

FAMILIA : SIDIIDAE

GENERO : *Penilia* Dana, 1849

Penilia avirostris Dana, 1849

FAMILIA : POLYPHEMIDAE

GENERO : *Evadne* (Lovén, 1835)

Evadne spinifera Müller, 1868

Evadne tergestina (Claus, 1862)

Evadne nordmanni Lovén, 1835

GENERO : *Podon* (Lilljeborg, 1853)

Podon polyphemoides (Leuckart, 1859)

DESCRIPCION Y DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES

Penilia avirostris Dana, 1849

(*Penilia schmackeri* Richard, 1890)

(Fig. 2)

Descripción.- Caparazón bivalvar, transparente, cubre todo el cuerpo y apéndices torácicos. Márgenes ventral y posterior del caparazón fuertemente aserrados. Entre ambas porciones se encuentra una punta prominente. Porción cefálica redondeada, con un rostro sobresaliente en la parte ventral, seguido de una escotadura profunda, un ojo pequeño naupliar en su parte central y un par de antenas secundarias largas y birramosas. Margen dorsal liso y curvado. Los ejemplares presentaron tallas entre 1065 y 1375 μ ., similares a las de las hembras analizadas por Tregouboff & Rose (1957).

Distribución.- Esta especie sólo se encontró en muestras obtenidas durante otoño e invierno, en la zona comprendida entre Arica e Iquique (19°45' - 20°10' S), oportunidad en que la temperatura superficial fluctuó entre 16° y 23° C. Su presencia en esta latitud, época y temperatura, concuerda con el carácter tropical a templado que

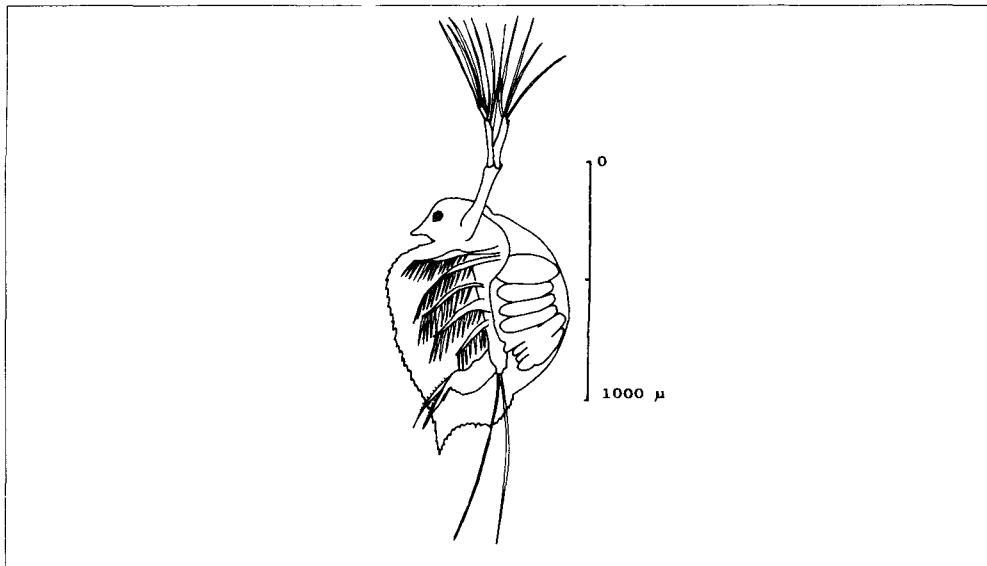


Fig. 2.- Vista lateral de *Penilia avirostris* Dana 1849.

- Lateral view of *Penilia avirostris* Dana 1849.

le asigna Onbe (1974) y Onbe *et al.* (1977). Especie descrita para el Océano Atlántico (Rammner 1934), Océano Pacífico (Onbe 1974; Onbe *et al.* 1977; Della Croce 1964) y Mediterráneo (Steuer 1933; Tregouboff & Rose 1957; Leveau 1965). Ramírez (1981) la identifica como una especie cosmopolita, nerítica y eurihalina, mientras que Deevey (1960), Bainbridge (1960), Margineanu (1963), Vives (1965) y Bosch & Taylor (1968), la señalan como una especie de desembocadura de ríos. Leveau (1965) la considera como indicador de aguas estuarinas, al igual que Casanova (1965), Alacaraz (1970) y Rodríguez (1983).

Evadne spinifera Müller, 1868
(Fig. 3-I)

Descripción.- Cuerpo ovalado a triangular, forma que depende del sexo y número de embriones. El caparazón cubre la cabeza y abdomen, su extremo posterior termina en una punta con forma de espina. El borde anterior del caparazón con un ojo facetado, de tamaño proximo a la mitad de este. Exopoditos de las patas 1ª a 4ª, con 2, 2, 2 y 1 setas, respectivamente (Fig. 3-I, a-d). Talla de adultos entre 625 y 1220 μ , las que concuerdan con las entregadas por Rammner (1930), y ampliamente mayores que las señaladas por Tregouboff & Rose (1957) y Leveau (1965). Este último autor, encontró ejemplares de tallas entre 240 y 520 μ , en el golfo de Marsella.

Distribución.- Esta especie se encontró sólo en las muestras obtenidas en el extremo Norte del área de estudio (Arica, Iquique y Tocopilla), durante otoño e invierno de 1985, oportunidad en que la temperatura superficial fluctuó entre 18° y 23° C. Rammner (1930; 1934), señala que es una especie característica del Mar de los Sargazos y se le encuentra en zonas cálidas de todos los mares del mundo. La cita para el Mar del Norte, Báltico, de los Sargazos, Mediterráneo, Africa del Sur, Océano Atlántico, Indico y Mar Occidental de Australia, y señala que su distribución tiene rangos muy amplios de salinidad y preferentemente de aguas cálidas (14 a 18° C).

En el Mar del Norte la encuentra en temperaturas comprendidas entre 2.9° y 18° C. Ramírez (1981) la considera una especie estenoica entre los cladóceros, ausente al sur del Brasil. Leveau (1965), indica que tiene amplia distribución en las costas del Mediterráneo.

Evadne nordmanni Loven, 1835
(Fig. 3-II)

Descripción.- Cuerpo ovalado a triangular, aguzado en la parte posterior, terminando en una espina corta. El caparazón envuelve la cabeza y abdomen. Borde anterior con un ojo facetado. Exopoditos de las patas 1ª a 4ª, con 2, 2, 1 y 1 setas, respectivamente (Fig. 3-II, a-d). Los ejemplares presentaron tallas entre 625 y 1060 μ , las que corresponden a los rangos entregados por Rammner (1930), y son superiores a los que Tregouboff & Rose (1957) y Olivier (1954) señalan para ejemplares del Mar Mediterráneo y Atlántico Sud-occidental, respectivamente.

Distribución.- Esta especie fue encontrada en toda la extensión del área muestreada (Arica a Talcahuano), en aguas de temperaturas comprendidas entre 12 y 22°C. Fue la única presente al sur de Caldera (27° S) y se encontró todo el año en la zona de Coquimbo. Rammner (1930), señala que es frecuente en aguas de temperaturas comprendidas entre 6 y 18° C. y salinidades entre 2 y 35 psu con valores límites de 1 y 22.6° C y 1.33 y 35.4 ‰, y la considera una especie cosmopolita, nerítica y superficial. Ramírez (1981), la clasifica como una especie criófila, cosmopolita. Es común en el Mar del Norte, y se distribuye en el Atlántico, desde 70° N hasta el Cabo de Hornos (56° S) (Rammner 1934; Wiborg 1944; Olivier 1954). Citada para el Mediterráneo por Kajdiz (1912), Tregouboff (1963) y Tregouboff & Rose (1957).

Evadne tergestina (Claus, 1862)
(Fig. 3-III)

Descripción.- Caparazón ovalado, sin espina posterior, el que cubre la cabeza y abdomen. En la porción anterior se ubica

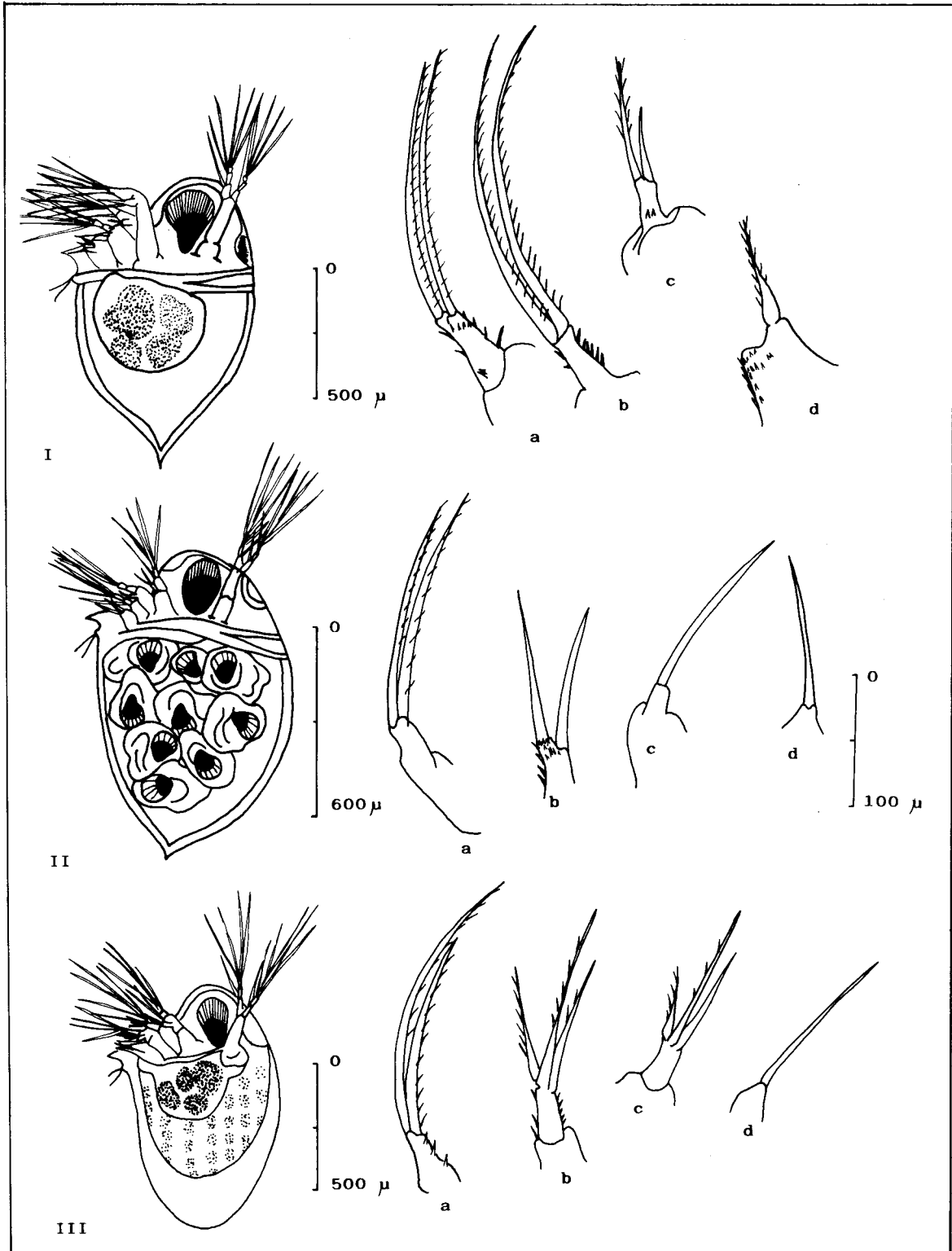


Fig. 3.- Vista lateral de *Evadne spinifera* (I), *E. nordmanni* (II) y *E. tergestina* (III). a-d, exopoditos de los apéndices 1° al 4°.

Lateral view of *Evadne spinifera* (I), *E. nordmanni* (II) y *E. tergestina* (III). a-d, exopodites of the appendixes 1° to 4°.

un ojo grande y facetado. Exopoditos de las patas 1^a a 4^a, con 2, 3, 3 y 1 setas, respectivamente (Fig. 3-III, a-d). Ejemplares de tallas comprendidas entre 680 y 940 μ , superiores a las encontradas por Leveau (1965), para los ejemplares del Golfo de Marsella. Este autor, encuentra rangos de talla entre 300 y 600 μ .

Distribución.- Se encontró en las muestras del segundo y tercer trimestres del extremo Norte del área de estudio (Arica e Iquique, 18°30' y 20°30' S), con temperaturas superficiales comprendidas entre 15° y 21° C. Ramírez (1981) y Rodríguez (1983), la identifican como una especie de aguas cálidas. Leveau (1965), señala que es la especie más cosmopolita de los cladóceros. Según Ramírez (1981), no sobrepasa los 40° S y la cita para el Atlántico Sudoccidental. También en este Océano es citada para las costas de Africa (Rammner 1931) y Bahía de Chesapeake (Bosch & Taylor 1968). Su presencia es recurrente en el Mar Mediterráneo (Tregouboff & Rose 1957; Leveau 1965) y las costas de España

(Vives 1966; Alcaraz 1970; Rodríguez 1983). Rammner (1931), la encontró en las costas de India, Australia, Nueva Zelanda y Japon.

Podon polyphemoides Leuckart, 1859
(Fig. 4)

Descripción.- Cabeza y abdomen de forma globosa, ambas partes diferenciadas por una profunda constricción dorsal del caparazón. Porción anterior con un ojo central grande. Exopoditos de las patas 1^a a 4^a, con 3, 3, 3 y 2 setas, respectivamente (Fig. 4 a-d). Ejemplares entre 315 y 1190 μ . Las tallas máximas superan ampliamente las citadas por otros autores. Leveau (1965), señala que se reconoce fácilmente por su bolsa incubatriz de forma semi-esférica a esférica. Los rangos de talla que entrega para el Golfo de Marsella, son de 210 a 400 μ . Rammner (1930), al igual que Tregouboff & Rose (1957), citan tallas de hembras, hasta 660 μ , y machos hasta 550 μ , mientras que Olivier (1954), frente al Río de la Plata, encuentra ejemplares de 340 a 610 μ .

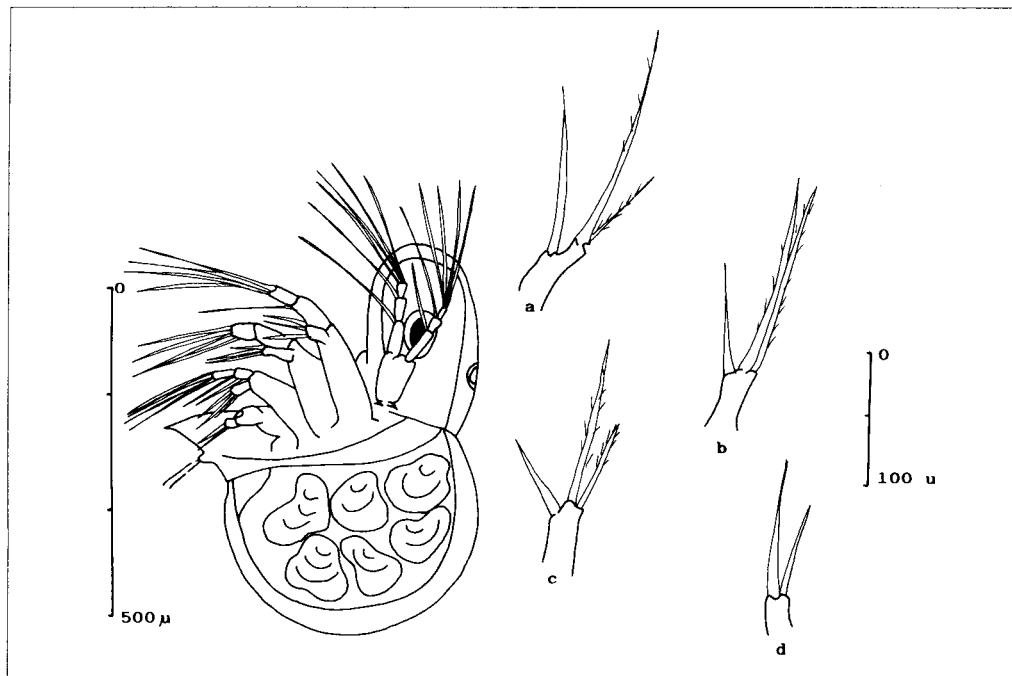


Fig. 4.- Vista lateral de *Podon polyphemoides* Leuckart, 1859. a-d exopoditos de los apéndices 1° al 4°, respectivamente.

Lateral view of *Podon polyphemoides* Leuckart, 1859. a-d exopodites of the appendices 1° to 4°.

Distribución.- Esta especie sólo se encontró en muestras obtenidas en Caldera, y durante los meses de verano, época en que la temperatura superficial fluctuó entre 15 y 17 °C. Esta es una especie eurihalina y euriterma (Olivier 1954), e indicadora de aguas estuarinas (Leveau 1965). Se le considera cosmopolita, costera y ampliamente distribuída, en el Mar Mediterráneo, Adriático, Negro, Mar de Norte, Báltico, Atlántico, costas de Africa, de Argentina y Bahía de Chesapeake (Rammner 1930; 1934; Tregouboff & Rose 1957; Olivier 1954; Leveau 1965; Bosch & Taylor 1968; Ramirez 1981). Este último autor, la encuentra en aguas de temperaturas entre 10 a 20 °C.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Instituto de Fomento Pesquero, y al Departamento de Investigaciones del Grupo de Empresas Pesqueras Zona Norte (Eperva, Indo, Iquique, Chilemar, Tocopilla y Punta Angamos), por facilitar las muestras zooplanctónicas analizadas. A la Facultad de Ciencias del Mar, de la Universidad Católica del Norte, que permitió el desarrollo de la investigación, y la revisión del manuscrito por los Drs. Enzo Acuña y Julio Vásquez.

LITERATURA CITADA

- ALCARAZ M (1970) Ciclo anual de los cladóceros en aguas de Castellón (Mediterráneo Occidental). Investigación Pesquera 32(2): 282-290.
- BAINBRIDGE V (1960) The Plankton of the Inshore Waters off Free-Town, Sierra Leona. Colon Off Publ. West African Research Institute of Fisheries 13: 1-48.
- BOSCHH & WR TAYLOR (1968) Marine Cladocerans in the Chesapeake Bay Estuary. Crustaceana 15(2): 160-164.
- CASANOVA JP (1965) *Penilia avirostris* Dana dans un étage de la Côte Orientale de Corse. Revue des Travaux de l' Institut pour les Pêches Maritimes 29(2): 197-204.
- DEEVEY GB (1960) The Zooplankton of the Surface Waters of the Delaware Bay Region. Bulletin of the Bingham Oceanographic Collection 17 (2): 1-53.
- DELLA CROCEN (1964) The Marine Cladoceran *Penilia avirostris* Dana; in American Waters of the Pacific Ocean. Nature 201(4921): 645-842.
- KAJDIZ B (1912) Temporale Verteilung der Cladoceren und Ostracoden im Triester Golf. Sitzung K.K. der Akademie der Wiener Mathematik und Naturwissenschaften 1(121): 915-940.
- LEVEAU M (1965) Contribution a L' étude des Ostracodes et Cladocères du Golfe de Marseille. Recueil des Travaux de la Station Maritime d'Endoume 37(53): 161-246.
- MARGINEANU C (1963) Quelques observations sur le développement des Cladocères près du littoral roumain de la Mer Noire avec références spéciales sur *Penilia avirostris*. Rapports et Procès-Verbaux Commission International pour L'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée 17(2): 523-530.
- MUJICA A & O ROJAS (1985) Composición y Abundancia del Zooplancton del Norte de Chile. Crucero Marchile XV - Erfen VI, Diciembre 1983. Ciencia y Tecnología del Mar, CONA 9 : 31-52.

Clave para identificar Cladóceros marinos chilenos

- 1 - Cuerpo cubierto completamente por un caparazón bivalvo transparente, de borde ventral aserrado, ojo pequeño, segundo par de antenas tan largo como el cuerpo *Penilia avirostris*
- Cuerpo cubierto parcialmente por el caparazón, cabeza grande, globosa, en la que se detaca un gran ojo facetado 2
- 2 - Cabeza separada del cuerpo por una constricción, caparazón reducido al espacio incubatriz, exopodito del primer par de patas con tres setas
Podon polyphemoides
- Cuerpo sin contricción, cabeza se continúa en el caparazón 3
- 3 - Borde posterior del abdomen redondeado, exopodito de los primeros cuatro pares de patas con 2, 3, 3, y 1 setas, respectivamente
..... *Evadne tergestina*
- Borde posterior del abdomen terminado en punta o espina. 4
- 4 - Exopodito de los primeros cuatro pares de patas, con 2, 2, 1, y 1 setas, respectivamente *Evadne nordmanni*
- Exopodito de los primeros cuatro pares de patas, con 2, 2, 2, y 1 setas, respectivamente *Evadne spinifera*

- NEWELL GE & RC NEWELL (1963) Marine Plankton, A Practical Guide. Hutchinson Educational, London., 221 pág.
- OLIVIER S (1954) Cladóceros Marinos de la Argentina. Notas Museo Eva Perón (Argentina) 17(151): 157-166.
- OLIVIER S (1962) Los Cladóceros Argentinos. Revista del Museo de La Plata Zool., 56(7): 173-269.
- ONBE T 1974 Studies on the Ecology of Marine Cladocerans. Journal Faculty of Fisheries and Animal Husbandry Japan 13(1): 83-179.
- ONBE T, T MITSUDA & Y MURAKAMI (1977) Some Notes on the Resting Eggs of the Marine Cladocerans. Informs of the Bulletin Planktological of Japan., 24(2): 85-93.
- RAMIREZ F (1981) Cladocera. In: D. BOLTOVSKOY (ed): Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino, págs. 533-542. INIDEP, Argentina.
- RAMMNER W (1930) Crustacea, Phyllopora. In: GRIMPE & WAGLER Die Tierwelt der Nord und Ostsee, Teil X. Xa, 32 págs.
- RAMMNER W (1931) Mitteilungen über marine Cladoceren. Biologische Zentralbibliothek 51(11): 618-633.
- RAMMNER W (1934) Die Cladoceren der «Meteor» Expedition. Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Atlantischen «Meteor» Expedition 12(1): 111-121.
- RODRIGUEZ J (1983) Estudio de la comunidad planctónica nerítica en el Mar de Alborán: II. Ciclo del zooplancton. Boletín Instituto Español de Oceanografía 1 (1) : 19-44.
- ROJAS O & AE ORELLANA (1984) Estudio del zooplancton del norte de Chile durante Febrero y Marzo de 1983. Informe Instituto de Fomento Pesquero. Chile. Abril 1984. 44 págs.
- STEUER A (1933) Die «Arten» der Cladoceren gattung *Penilia* Dana. Mitteilungen der Zoologischen Museums von Berlin 19: 80-93.
- TREGOUBOFF G (1963) La distribution verticale des cladocères au large de Villefranche Sur Mer. Bulletin de l' Institut Océanographique de Monaco 61 (1279): 1-23.
- TREGOUBOFF G & M ROSE (1957) Manuel de Planctologie Méditerranéenne. Centre National de la Recherche Scientifique, París. (I, Texte) 587 págs. (II, Planche) 207 pags.
- VIVES F (1965) Rappports entre hydrographie et zooplancton dans une région néritique de la Méditerranée occidentale. Rappports et Procès-Verbaux Commision International pour L'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée 18(2): 383-389.
- WIBORG KF (1944) The Production of Zooplankton in a Landlocked Fjord. Reports Norwegian Fisheries Investigation 7(7): 1-83.
- ZAMA A & E CARDENAS (1984) Illustrations of Planktonic Animals Found in Aysen Fiord and Moraleda Channel, The XI Region, Chile. Informational Brief 6: 1-20.