

Revisión de los harpacticoídeos marinos (Crustacea: Copepoda) de Chile

A review of the marine harpacticoids (Crustacea: Copepoda) from Chile

KAI HORST GEORGE

Fachbereich Biologie, Arbeitsgruppe Zoomorphologie,
Carl-von-Ossietzky-Universität, D-26111 Oldenburg, Deutschland
E-mail: george@biologie.uni-oldenburg.de

RESUMEN

Los resultados de una recopilación bibliográfica se resumen en una lista de harpacticoídeos marinos (Crustacea, Copepoda). Además se incluye su distribución a lo largo de la costa chilena, características del substrato y los autores que hasta hoy se han dedicado a investigaciones relacionadas con este grupo de organismos bentónicos. En el litoral chileno se han descrito 69 especies de copépodos harpacticoídeos marinos, pertenecientes a 45 géneros distribuidos en 15 familias. La mayoría de las especies fue recolectada entre Arica y Chiloé, debido a que la zona al sur de Chiloé presenta varias dificultades con respecto a posibilidades de realizar muestreos. El 78% de las especies descritas fue encontrado en playas arenosas, siendo arena el substrato actualmente más estudiado. Sin embargo, futuras investigaciones deben tomar en cuenta otros substratos, como por ejemplo el fital (13% de las especies) y pozas de marea. Aunque la información obtenida no es suficiente para observar distribuciones definitivas de los harpacticoídeos en las costas chilenas, es dable presentar tendencias acerca de la distribución de ciertas especies.

Palabras clave: Harpacticoida, meiofauna, litoral, Chile.

ABSTRACT

Results of a literature review are summarized in a list of marine harpacticoids (Crustacea, Copepoda). Moreover, data of distribution along the Chilean coast, substratum characteristics and authors concerned with this group of benthic organisms are included. Sixty-nine species of harpacticoids, belonging to 45 genera in 15 families, have been described for the Chilean littoral. Most of them were found between Arica and Chiloé Island, due to the complications and difficulties in taking samples in areas south of Chiloé Island. Seventy-eight percent of the described species were collected in sandy beaches, with sand being the most studied substratum. Nevertheless, future investigations should take into account other substrata, e.g. the phytal (13% of the collected species) and rock pools. Although the obtained information is not enough to observe definite geographic distributions, certain trends in the distribution of harpacticoid copepods along Chilean coasts can be observed.

Key words: Harpacticoida, meiofauna, littoral, Chile.

INTRODUCCION

En las últimas décadas se ha reconocido el importante rol que juegan los copépodos harpacticoídeos en las comunidades bentónicas (Chislenko 1961, 1963, Hartzband & Hummon 1973, Hicks & Coull 1983, Gee & Warwick 1985, Coull 1990, Huys & Boxshall 1991), lo cual se ha reflejado recientemente en un considerable aumento del número de trabajos publicados sobre este taxón. Sin embargo, para la costa chilena las investigaciones relacionadas con los copépodos harpacticoídeos son escasas. Es así que entrados los años 50 sólo se han reali-

zados trabajos esporádicos sobre este grupo (cf. Brehm 1938, Lang 1948, 1954, Noodt 1954); desde los años 80 se observa un leve aumento en el número de trabajos, estando la mayoría de ellos dedicados a taxonomía (Mielke 1985a, 1985b, 1985c, 1986, 1987a, 1987b, 1989, 1992, 1994, George 1993) y unos pocos a su biología y ecología (Lépez 1972, 1974a, 1974b, Clasing 1976, Asencio et al. 1993, publicado en Rev. Chil. Hist. Nat. 1995). Sin embargo, el número de investigadores dedicados a este taxón en la costa chilena disminuyó en los últimos años. Esta situación refleja el desconocimiento tanto de los harpacticoídeos como de la meio-

fauna bentónica en general para la costa chilena y de toda Sudamérica.

El objetivo principal de este trabajo fue actualizar, ordenar y resumir la información existente hasta hoy, creando un catálogo de los harpacticoídeos marinos del litoral chileno, generando así una base de información en la cual se puedan fundar futuras investigaciones dedicadas a este grupo.

MATERIALES Y METODOS

En adición a la revisión de literatura se obtuvieron datos adicionales de una tesis de grado (George, 1993), para la cual se realizaron muestreos en la costa chilena en 1991.

Algunas especies no han sido identificadas por diversas razones (muy poco material encontrado, ejemplares incompletos o con daños que impidieron una identificación más precisa), por lo que se presentan en una tabla separada (Tabla 4), y no son consideradas en la revisión de los datos.

En este trabajo se incluye el taxón "Cyliindropsyllidae", aunque Martínez Arbizu & Moura (1994) señalan que es polyfilético y debe ser eliminado. Sin embargo, se optó por mantener la clasificación no válida entre comillas, dado que la situación filogenética de los "Cyliindropsyllidae" todavía está en discusión.

RESULTADOS

Investigaciones hechas en Chile

La investigación científica relacionada con los harpacticoídeos empezó en Chile recién en este siglo. Los primeros trabajos fueron muy esporádicos y sin ninguna dedicación intensiva o sistemática. Así, Brehm (1938) describió a *Parathalestris ganio* Brehm 1938, encontrada en Calbuco, y Lang (1954) aprovechó el hallazgo de *Paramenophia chilensis* Lang, 1954 en Montemar para aclarar la posición sistemática de *Dactylophus platysoma* Thompson & A. Scott, 1903. Fue Noodt (1954) quien señaló que aun las costas chilenas y de toda Sudamérica son casi desconocidas respecto a los harpacticoídeos y la meiofauna en general. Sin embargo, des-

pues de este período no se realizaron muchos trabajos dedicados a los harpacticoídeos. Posteriormente Lépez (1972, 1974a, 1974b) se dedicó a investigaciones poblacionales y de desarrollo larval de *Porcellidium rubrum* Pallares 1966, mientras que Clasing (1976) sólo menciona al grupo de los harpacticoídeos como parte de la meiofauna estudiada. Recién en el año 1985 se iniciaron estudios taxonómicos más intensos de este grupo por W. Mielke, quien coleccionó material de toda la costa y posteriormente describió las especies halladas (Mielke 1985a, 1985b, 1985c, 1986, 1987a, 1987b, 1989 y 1992, 1994). Por otra parte, en la costa sudeste de Chiloé, Asencio et al. (1993, 1995) realizaron trabajos con objetivos ecológicos sobre este grupo de organismos. George (1993) realizó muestreos a lo largo de toda la costa chilena, con el objetivo de obtener datos acerca de la taxonomía y distribución de harpacticoídeos.

En síntesis, se puede resumir que desde sus inicios en 1938, siete investigadores se han dedicado a trabajos relacionados con este taxón.

En cuanto al número de especies que han sido citadas por estos investigadores se observa que 40 (58%) de las 69 especies encontradas fueron halladas por Mielke entre 1985 y 1992, 20 especies (29%) por George (1993) en su muestreo cualitativo, y 9 especies (13%) por los cinco autores restantes. En resumen, el 87% de las especies de harpacticoídeos encontradas fueron citadas por 2 investigadores entre 1985 y 1993.

Localidades muestreadas

En la costa chilena se han estudiado los harpacticoídeos en 48 sitios de muestreo ubicados en 15 localidades. Las localidades más estudiadas son Iquique y Concepción, donde se han muestreado cinco sitios diferentes (Tabla 1, fig. 1). En Valdivia cuatro sitios fueron estudiados, seguido por Arica, Viña del Mar y Punta Arenas (3 sitios). En Antofagasta, Puerto Montt y Chiloé se muestrearon dos sitios, mientras que en Tocopilla, Mejillones, Taltal, Coquimbo, Llico/Curicó y Porvenir/Tierra del Fuego se realizaron muestreos en sólo un sitio. Las áreas hasta hoy muestreadas a lo largo de la costa chile-

TABLA I

Sitios de muestreo de los respectivos autores, ordenados por localidades (incluyendo su ubicación geográfica) y tipo de sustrato. (*) trabajo no indica coordenadas geográficas; aproximación del autor

Areas sampled by the respective authors, arranged by localities (including geographic location), and substratum types. (*) work does not present the geographic coordinates; approximations by the author

Nº	Localidad/estación	Ubicación geográfica	Sustrato	Autor
1.	ARICA I. Playa expuesta II. El Laucho III. Villa Frontera	18° 30' S/70° 20' W*	arena media-gruesa arena fina arena fina	Mielke 1987 Mielke 1987 George 1993
2.	IQUIQUE I. Playa Cavancha II. Piedra de la Ducha III. Playa Brava IV. Playa Blanca V. Playa Huantajaya	20° 12' S/70° 11' W* 20° 18' S/70° 08' W*	arena fina arena muy gruesa arena fina-gruesa arena gruesa arena fina, con conchuelas	Mielke 1987 Mielke 1987 Mielke 1987 Mielke 1987 Mielke 1987
3.	TOCOPILLA	22° 05' S/70° 12' W*	arena mediana	George 1993
4.	MEJILLONES	23° 06' S/70° 27' W	algas	Lépez 1972
5.	ANTOFAGASTA I. Cta. Constitución II. La Rinconada	23° 41' S/70° 25' W*	arena fina arena fina	Mielke 1987 Mielke 1987
6.	TALTAL Tierra El Moro	25° 24' S/70° 31' W*	arena fina	George 1993
7.	COQUIMBO I. La Herradura II. Las Tacas III. Las Lozas	29° 59' S/71° 10' W*	arena muy fina, con conchuelas arena fina arena fina	Mielke 1987, George 1993 Mielke 1987 Mielke 1987
8.	VIÑA DEL MAR I. Sin nombre II. Reñaca III. Montemar	33° 02' S/71° 31' W* 32° 58' S/71° 32' W* 32° 57' 24" S/71° 33' 25" W (Lang 1954) 32° 05' S/71° 29' W (Lépez 1972)	<i>Loxechinus albus</i> arena mediana-gruesa <i>Durvillaea</i> sp. <i>Ulva</i> sp.	Noodt 1954 Mielke 1987 Lang 1954 Lépez 1972
9.	LLICO	34° 46' S/72° 05' W*	algas	Lépez 1972
10.	CONCEPCION I. Cta. Leandro II. Lirquén III. Ramuncho/Cocholgue IV. Cerro Verde V. Dichato	36° 38' S/73° 05' W 37° 41' S/71° 58' W 36° 35' S/72° 57' W 36° 44' S/72° 59' W 36° 32' S/72° 56' W*	algas algas algas algas arena mediana-gruesa, mucho detrito	Lépez 1972 Lépez 1972 Lépez 1972 Lépez 1972 Mielke 1985
11.	VALDIVIA I. Mehuín II. Queule III. Maiquillahue IV. Niebla	39° 22' S/73° 13' W* 39° 24' S/73° 11' W* 39° 27' S/73° 15' W* 39° 52' S/73° 24' W*	arena fina-media arena muy fina grava con piedras, arena gruesa arena fina	Mielke 1985 Mielke 1985 Mielke 1985 Mielke 1985
12.	PUERTO MONTT I. Chinquihue II. Panitao III. Calbuco	41° 32' S/73° 02' W 41° 34' S/73° 05' W* 41° 46' S/73° 08' W*	arena gruesa arena mediana-gruesa banco de ostras	Clasing 1976 George 1993 Brehm 1938
13.	CHILOE I. Quellón Viejo II. Yaldad	43° 10' S/73° 43' W* 43° 07' S/73° 44' W	arena gruesa, grava fango arenoso arena fangosa	Mielke 1985 Asencio et al. 1993
14.	PUNTA ARENAS I. Costanera centro II. Leña Dura III. Tres brazos	53° 10' S/70° 54' W* 53° 11' S/70° 53' W* 53° 15' S/70° 56' W*	arena fina, detrito arena gruesa, grava, áreas con arena fina arena gruesa, grava, áreas con arena fina	Mielke 1987, George 1993 Mielke 1987 Mielke 1987
15.	PORVENIR	53° 18' S/70° 23' W*	arena gruesa	George 1993

na se indican en la fig. 1 b. Allí se presentan las 15 localidades más cercanas a los respectivos sitios de muestreo. Una lista detallada de esas localidades, más los sitios correspondientes, se muestra una lista en la tabla 1, donde además se da información sobre la ubicación geográfica, el tipo de substrato y las referencias respectivas.

Distribución

En Chile se han encontrado 69 especies en 45 géneros, pertenecientes a 15 familias. En la tabla 2 se presenta una lista, por familia, de los harpacticóideos descritos para la costa chilena. Además, para cada especie se indica(n) el(los) sitio(s) y substrato(s) donde se encontró, junto con el autor que la menciona.

Comparando las distribuciones geográficas de las 15 familias se observa que cinco familias (33,3%) habitan a lo largo de toda la costa chilena (Fig. 1 y Tabla 2): Ectinosomatidae (loc. 1-14), Tisbidae y Tetragonicipitidae (ambas loc. 2-15), "Cylindropsyllidae" (loc. 1-14) y Laophontidae (loc. 2-15). Además, tres familias se distribuyen desde la zona norte a la zona central: Diosaccidae y Paramesochridae (ambas loc. 2-13) y Porcellidiidae (loc. 4-10); dos familias parecen estar limitadas a playas ubicadas en la zona central: Thalestridae (loc. 7-12) y Harpacticidae (loc. 8-12), y una familia desde la zona central hasta el extremo sur de Chile: Ancorabolidae (loc. 8-15). Otras cuatro familias se encontraron en áreas restringidas: los Ameiridae (loc. 12-13) en dos, y los Clytemnestridae (loc. 7), Orthopsyllidae (loc. 12) y Cletodidae (loc. 13), en una localidad.

A nivel de géneros y de especies la situación es diferente. De los 45 géneros que se han encontrado hasta hoy solamente 4 (ca. 8,9%) parecen estar presentes a lo largo de toda la costa: *Scutellidium* y *Phyllopodopsyllus* (loc. 2-16), y *Leptastacus* y *Arenopontia* (loc. 1-14).

A nivel de especies, la distribución de cada una de ellas tiende a concentrarse en determinadas localidades de la costa. En la figura 2 se presenta un mapa, indicando una probable distribución de aquellas especies que fueron halladas en más que una localidad, basándose en los sitios en que fueron

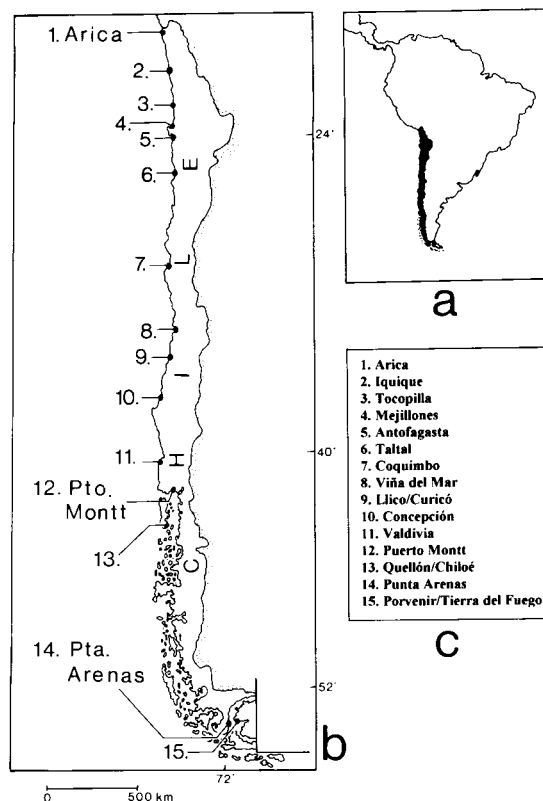


Fig. 1: Mapa de Chile, mostrando las 15 localidades en donde hasta hoy se han realizado muestreos de copépodos harpacticóideos bentónicos. a: ubicación de Chile en Sudamérica; b: localidades muestreadas a lo largo de la costa chilena; c: nombres correspondientes a los números en el mapa b.

Map of Chile showing the 15 localities where samplings of benthic harpacticoid copepods were made. a: location of Chile in South-America; b: sampled localities along the chilean coast; c: names corresponding to numbers in map b.

encontradas. El número de aquellas especies forma recién el 43,5% (30 especies) del total de las 69 especies. El 56,5% (39 especies) fue hallado exclusivamente en una localidad. Cabe destacar que sólo dos de las 69 especies presentan una distribución a lo largo de casi toda la costa chilena: *Scutellidium longicauda* (loc. 2-15) y *Arenopontia spicata* (loc. 5-14), lo que equivale aproximadamente al 2,9% del total de especies encontradas.

La familia con el mayor número de especies es la de los "Cylindropsyllidae" (13 especies) (Tabla 3), seguida por las familias Laophontidae (11 especies), Ectinosomatidae (nueve especies), Paramesochridae (7 especies), Diosaccidae (6 especies), Harpacticidae

TABLA 2

Lista de los copépodos harpacticoideos encontrados en las costas chilenas.
Las especies aparecen ordenadas por familias. Además son incluidos los sitios de muestreo,
los substratos y los autores respectivos

List of harpacticoid copepods found along the Chilean coast. Species are ordered in families.
Moreover, sampling areas, substrata and the respective authors are included

Nº	Especie	Localidad	Sustrato	Autor
I. familia Ectinosomatidae				
1.	<i>Arenosetella germanica</i>	Niebla Maiquillahue Quellón Reñaca	arena arena arena arena	Mielke 1986 Mielke 1986 Mielke 1986 Mielke 1986
2.	<i>Arenosetella vinadelmarensis</i>	Reñaca Coquimbo Iquique Arica	arena arena arena arena	Mielke 1986 Mielke 1987a Mielke 1987a Mielke 1987a
3.	<i>Hastigerella mehuinensis</i>	Mehuín	arena	Mielke 1986
4.	<i>Lineosoma chilensis</i>	Niebla Maiquillahue Quellón Reñaca Yaldad	arena arena arena arena fango arenoso	Mielke 1987b Mielke 1987b Mielke 1987b Mielke 1987b Asencio et al. 1993
5.	<i>Microsetella norvegica</i>	Punta Arenas	arena	George 1993
6.	<i>Noodtiella pacifica</i>	Iquique Arica	arena arena	Mielke 1987a Mielke 1987a
7.	<i>Noodtiella larinconadensis</i>	Antofagasta	arena	Mielke 1987a
8.	<i>Noodtiella coquimbensis</i>	Coquimbo	arena	Mielke 1987a
9.	<i>Noodtiella hoodensis</i>	Mehuín	arena	Mielke 1987b
II. familia Harpacticidae				
10.	<i>Harpacticus pulvinatus</i>	Panitao	arena	George 1993
11.	<i>Discoharpacticus mirabilis</i>	Viña del Mar	<i>L. albus</i>	Noodt 1954
12.	<i>Tigriopus californicus</i>	Panitao	arena	George 1993
13.	<i>Zaus abbreviatus</i>	Panitao	arena	George 1993
14.	<i>Zaus spinatus</i>	Panitao	arena	George 1993
III. familia Tisbidae				
15.	<i>Tisbe longicornis</i>	Coquimbo	arena	George 1993
16.	<i>Tisbe gracilis</i>	Viña del Mar	<i>L. albus</i>	Noodt 1954
17.	<i>Scutellidium longicauda</i>	Porvenir Iquique Coquimbo Coquimbo	arena arena arena <i>Ulva</i> sp.	George 1993 George 1993 George 1993 George 1993
18.	<i>Scutellidium (australe?)</i>	Coquimbo Coquimbo	arena <i>Ulva</i> sp.	George 1993 George 1993
IV. familia Porcellidiidae				
19.	<i>Porcellidium viride (?)</i>	Coquimbo	<i>Ulva</i> sp.	George 1993
20.	<i>Porcellidium rubrum</i>	Mejillones Montemar Llico/Curicó Caleta Leandro Lirquén Ramuncho	<i>Ulva</i> sp. <i>Ulva</i> sp. <i>Ulva</i> sp. <i>Ulva</i> sp. <i>Ulva</i> sp. <i>Ulva</i> sp.	Lépez 1972 Lépez 1972 Lépez 1972 Lépez 1972 Lépez 1972 Lépez 1972
V. familia Clytemnestridae				
21.	<i>Clytemnestra rostrata</i>	Coquimbo	arena	George 1993

N°	Especie	Localidad	Sustrato	Autor
VI. familia Thalestridae				
22.	<i>Parathalestris ganio</i>	Calbuco	banco de ostras	Brehm 1938
23.	<i>Idomene cookensi</i>	Maiquillahue	arena	Mielke 1992
	(?)	Coquimbo	arena	George 1993
	(?)	Coquimbo	<i>Ulva</i> sp.	George 1993
24.	<i>Paramenophia chilensis</i>	Montemar	<i>Durvillea</i> sp.	Lang 1954
		Panitao	arena	George 1993
25.	<i>Paradactylopodia brevicornis</i>	Panitao	arena	George 1993
26.	<i>Paradactylopodia latipes</i>	Panitao	arena	George 1993
VII. familia Diosaccidae				
27.	<i>Amphiascus discrepans</i>	Iquique	arena	Mielke 1989
28.	<i>Amphiascopsis cinctus</i>	Yaldad	arena fangosa	Asencio et al. 1993
		Coquimbo	<i>Ulva</i> sp.	George 1993
29.	<i>Amonardia pentasetosa</i>	Viña del Mar	<i>L. albus</i>	Noodt 1954
30.	<i>Amonardia perturbata</i>	Panitao	arena	George 1993
31.	<i>Robertgurneya falklandiensis</i>	Panitao	arena	George 1993
32.	<i>Schizopera chiloensis</i>	Quellón	arena	Mielke 1992
VIII. familia Ameiridae				
33.	<i>Psyllocamptus triarticulatus</i>	Panitao	arena	George 1993
34.	<i>Psammoleptomesochra australis</i>	Quellón	arena	Mielke 1994
IX. familia Paramesochridae				
35.	<i>Diarthodella chilensis</i>	Niebla	arena	Mielke 1985a
		Maiquillahue	arena	Mielke 1985a
		Quellón	arena	Mielke 1985a
		Reñaca	arena	Mielke 1985a
36.	<i>Rossopsyllus kerguelensis quellonensis</i>	Quellón	arena	Mielke 1985a
37.	<i>Kliopsyllus chilensis</i>	Quellón	arena	Mielke 1985c
		Reñaca	arena	Mielke 1985c
38.	<i>Kliopsyllus acutifurcatus</i>	Mehuín	arena	Mielke 1985c
		Iquique	arena	Mielke 1987a
39.	<i>Kliopsyllus constrictus pacificus</i>	Coquimbo	arena	Mielke 1987a
		Iquique	arena	Mielke 1987a
40.	<i>Apodopsyllus chilensis</i>	Coquimbo	arena	Mielke 1987a
X. familia Tetragonicipitidae				
41.	<i>Phyllopodopsyllus furciger</i>	Iquique	arena	George 1993
42.	<i>Phyllopodopsyllus mossmani chiloensis</i>	Quellón	arena	Mielke 1992
		Porvenir	arena	George 1993
XI. familia Cyliindropsyllidae				
43.	<i>Leptastacus laminaserrata</i>	Quellón	arena	Mielke 1985b
		Niebla	arena	Mielke 1985b
		Maiquillahue	arena	Mielke 1985b
		Dichato	arena	Mielke 1985b
		Punta Arenas	arena	Mielke 1987a
		Punta Arenas	arena	George 1993
44.	<i>Leptastacus mehuinensis</i>	Mehuín	arena	Mielke 1985b
		Queule	arena	Mielke 1985b
		Coquimbo	arena	Mielke 1987a
45.	<i>Leptastacus incurvatus chilensis</i>	Quellón	arena	Mielke 1985b
		Reñaca	arena	Mielke 1985b
		Coquimbo	arena	Mielke 1987a
46.	<i>Leptastacus aberrans dichatoensis</i>	Dichato	arena	Mielke 1985b
		Arica	arena	Mielke 1987a

Nº	Especie	Localidad	Sustrato	Autor
47.	<i>Arenopontia pacifica</i>	Quellón	arena	Mielke 1985b
		Reñaca	arena	Mielke 1985b
48.	<i>Arenopontia spicata</i>	Maiquillahue	arena	Mielke 1985b
		Dichato	arena	Mielke 1985b
		Reñaca	arena	Mielke 1985b
		Coquimbo	arena	Mielke 1987a
		Antofagasta	arena	Mielke 1987a
		Punta Arenas	arena	Mielke 1987a
49.	<i>Arenopontia clasingi</i>	Mehuín	arena	Mielke 1985b
		Coquimbo	arena	Mielke 1987a
		Antofagasta	arena	Mielke 1987a
50.	<i>Arenopontia (?) gussoae</i>	Coquimbo	arena	Mielke 1987a
		Antofagasta	arena	Mielke 1987a
		Iquique	arena	Mielke 1987a
51.	<i>Arenopontia (?) ishikiriana</i>	Antofagasta	arena	Mielke 1987a
		Arica	arena	Mielke 1987a
		Iquique	arena	Mielke 1987a
52.	<i>Arenopontia ornamentata</i>	Antofagasta	arena	Mielke 1987a
		Iquique	arena	Mielke 1987a
53.	<i>Arenopontia reductaspina</i>	Iquique	arena	Mielke 1987a
54.	<i>Arenopontia peteraxi</i>	Arica	arena	Mielke 1987a
55.	<i>Prosewellina chilensis</i>	Coquimbo	arena	Mielke 1987a
		Reñaca	arena	Mielke 1987a
XII.	familia Laophontidae			
56.	<i>Laophonte parvula</i>	Yaldad	fango arenoso	Asencio et al. 1993
57.	<i>Laophontina triarticulata</i>	Maiquillahue	arena	Mielke 1985b
		Reñaca	arena	Mielke 1985b
58.	<i>Phycolaophonte insularis</i>	Maiquillahue	arena	Mielke 1985b
59.	<i>Aphrolaophonte chilensis</i>	Quellón	arena	Mielke 1985b
		Maiquillahue	arena	Mielke 1985b
		Dichato	arena	Mielke 1985b
		Panitao	arena	George 1993
60.	<i>Chilaophonte maiquillahuensis</i>	Maiquillahue	arena	Mielke 1985b
61.	<i>Chilaophonte concepcionensis</i>	Dichato	arena	Mielke 1985b
		Panitao	arena	George 1993
		Iquique	arena	George 1993
		Tocopilla	arena	George 1993
		Coquimbo	<i>Ulva</i> sp.	George 1993
62.	<i>Maiquilaophonte uachi</i>	Maiquillahue	arena	Mielke 1985b
63.	<i>Mielkiella spinulosa</i>	Punta Arenas	arena	Mielke 1987a
		Porvenir	arena	George 1993
64.	<i>Normanella minuta</i>	Panitao	arena	George 1993
65.	<i>Quinquelaophonte capillata</i>	Coquimbo	<i>Ulva</i> sp.	George 1993
66.	<i>Esola longiremis</i>	Panitao	arena	George 1993
XIII.	familia Orthopsyllidae			
67.	<i>Orthopsyllus linearis</i>	Panitao	arena	George 1993
XIV.	familia Cletodidae			
68.	<i>Enhydrosoma kuehnemanni</i>	Yaldad	arena fangosa	Asencio et al. 1993
		Yaldad	fango arenoso	Asencio et al. 1993
XV.	familia Ancorabolidae			
69.	<i>Tapholaophontodes rollandi</i>	Dichato	arena	Mielke 1985b
		Reñaca	arena	Mielke 1985b
		Punta Arenas	arena	Mielke 1987

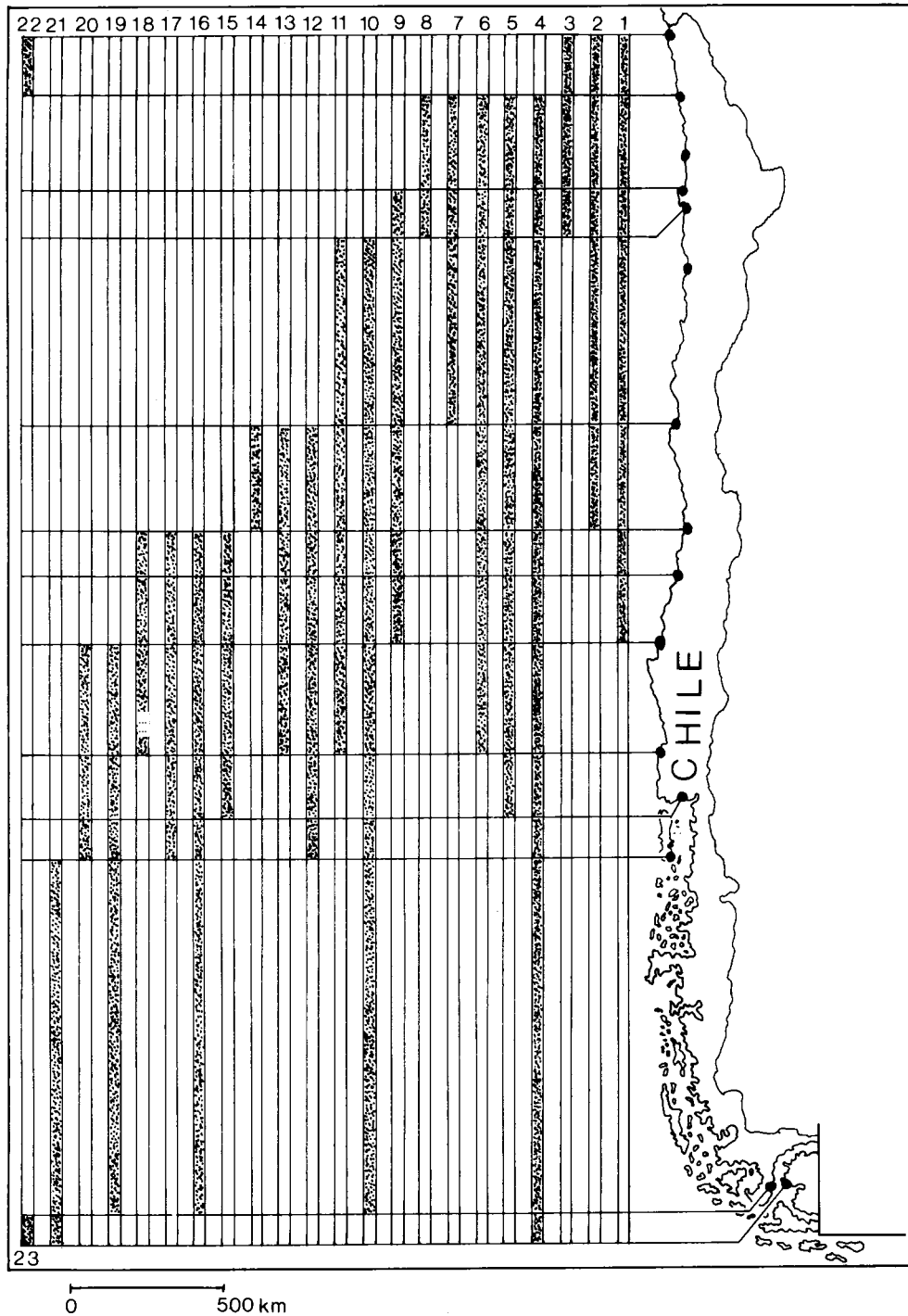


Fig. 2: Esquema de una posible distribución de copépodos harpacticóideos encontrados en más que una localidad en la costa chilena. Los números (1-23) representan a las siguientes especies:

Scheme of a possible distribution of Harpacticoids found in more than one station along the Chilean coast. Numbers (1-23) represent the following species:

- (1) *Leptastacus aberrans dichatoensis* (2) *Arenosetella vinadelmarensis* (3) *Arenopontia* (?) *ishikiriana* (4) *Scutellidium longicauda* (5) *Chilaoiphonte concepcionensis* (6) *Kliopsyllus acutifurcatus* (7) *Kliopsyllus constrictus pacificus*, *Arenopontia* (?) *gussoae* (8) *Arenopontia ornamentata* (9) *Porcellidium rubrum* (10) *Arenopontia spicata* (11) *Arenopontia clasingi* (12) *Amphiascopsis cinctus*, *Leptastacus incurvatus chilensis* (13) *Idomene cookensi*, *Leptastacus mehuinensis* (14) *Prosewellina chilensis* (15) *Paramenophia chilensis* (16) *Tapholaophontodes rollandi* (17) *Arenosetella germanica*, *Lineosoma chilensis*, *Diarthrodella chilensis*, *Kliopsyllus chilensis*, *Arenopontia pacifica* (18) *Laophontina triarticulata* (19) *Leptastacus laminaserrata* (20) *Aphrolaophonte chilensis* (21) *Phyllopodopsyllus mossmani chiloensis* (22) *Noodtiella pacifica* (23) *Mielkiella spinulosa*.

TABLA 3

Lista de las familias de harpacticoideos del litoral chileno; se indica el número de géneros y especies correspondiente a las respectivas familias

List of the families of Harpacticoida of the Chilean littoral: the number of genera and species corresponding to the respective families is presented

Familia	Géneros	Especies
I. Ectinosomatidae	5	9
II. Harpacticidae	4	5
III. Tisbidae	2	4
IV. Porcellidiidae	1	2
V. Clytemnestridae	1	1
VI. Thalestridae	4	5
VII. Diosaccidae	5	6
VIII. Ameiridae	1	1
IX. Paramesochridae	4	7
X. Tetragonicipitidae	1	2
XI. Cyliropsyllidae	3	13
XII. Laophontidae	10	11
XIII. Orthopsyllidae	1	1
XIV. Cletodidae	1	1
XV. Ancorabolidae	1	1

TABLA 4

Lista de copépodos harpacticoideos no identificados hasta el nivel de especies, incluyendo referencias

List of harpacticoid copepods not identified to species level, including references

Ejemplares hallados	Autor
1. <i>Amphiascus</i> sp. 1	Asencio et al. 1993
2. <i>Amphiascus</i> sp. 2	Mielke 1992
3. <i>Ameiridae</i> sp. 1	Asencio et al. 1993
4. <i>Hastigerella</i> sp.	Mielke 1986
5. <i>Dactylopodia</i> sp.	George 1993
6. <i>Diarthrodes</i> sp.	George 1993
7. <i>Diosaccus</i> sp.	George 1993
8. <i>Ectinostoma</i> sp.	George 1993
9. <i>Heterolaophonte</i> sp.	George 1993
10. <i>Laophonte</i> sp.	George 1993
11. <i>Lineosoma</i> sp.	Mielke 1987
12. <i>Nitocra</i> sp.	Mielke 1992
13. <i>Parapseudoleptomesochra</i> sp.	George 1993
14. <i>Paronychocampus</i> sp.	George 1993
15. <i>Phyllopodopsyllus</i> sp.	George 1993
16. <i>Pseudoleptomesochrella</i> sp.	George 1993
17. <i>Quinquelaophonte</i> sp.	George 1993
18. <i>Robertsonia</i> sp.	George 1993
19. <i>Scutellidum</i> sp.	George 1993
20. <i>Tisbe</i> sp.	Mielke 1992
21. <i>Zaus</i> sp.	George 1993

dae y Thalestridae (ambas con cinco especies), Tisbidae (cuatro especies), Ameiridae, Porcellidiidae y Tetragonicipitidae (todas con dos especies), y finalmente Clytemnes-

tridae, Orthopsyllidae, Cletodidae y Ancorabolidae (todas con una especie).

Veinticinco especies parecen ser endémicas en las costas chilenas, y se citan a continuación según la familia a la cual pertenecen:

I. Ectinosomatidae:

1. *Arenosetella vinadelmarensis* Mielke, 1986
2. *Hastigerella mehuinensis* Mielke, 1986
3. *Lineosoma chilensis* Mielke, 1987
4. *Noodtiella pacifica* Mielke, 1987
5. *N. larinconadensis* Mielke, 1987
6. *N. coquimbensis* Mielke, 1987

II. Harpacticidae:

7. *Discoharpacticus mirabilis* Noodt, 1954

III. Thalestridae:

8. *Parathalestris ganio* Brehm, 1938

IV. Diosaccidae:

9. *Amonardia pentasetosa* Noodt, 1954
10. *Amphiascus discrepans* Mielke, 1989
11. *Schizopera chiloensis* Mielke, 1992

V. Ameiridae:

12. *Psammoleptomesochra australis* Mielke, 1994

VI. Paramesochridae:

13. *Diarthrodella chilensis* Mielke, 1987
14. *Kliopsyllus chilensis* Mielke, 1985
15. *K. acutifurcatus* Mielke, 1985
16. *Apodopsyllus chilensis* Mielke, 1987

VII. "Cyliropsyllidae":

17. *Arenopontia pacifica* Mielke, 1985
18. *A. spicata* Mielke, 1985
19. *A. clasingi* Mielke, 1985
20. *Leptastacus laminaserrata* Mielke, 1985
21. *L. mehuinensis* Mielke, 1985

VIII. Laophontidae:

22. *Aphrolaophonte chilensis* Mielke, 1985
23. *Chilaophonte concepcionensis* Mielke, 1985
24. *Ch. maiquillahuensis* Mielke, 1985
25. *Mielkiella spinulosa* George, en prensa.

Sustratos

Cincuenta y cuatro especies (ca. 78,3%) fueron encontradas en sustratos arenosos (Tablas 1 y 2). Seis especies (ca. 8,7%) aparecieron en arena como también sobre algas (en su mayoría sobre *Ulva* sp.). Tres especies (ca. 4,3%) fueron halladas exclusivamente sobre algas, y otras tres (ca. 4,3%) sobre *Loxechinus albus* (Echinodermata, Echinoida). Una especie (ca. 1,4%) se halló en fango arenoso y en arena, otra exclusivamente en fango arenoso, y una en arena fangosa y también en fango arenoso. Brehm (1938) encontró a *Parathalestris ganio* en un banco de ostras, sin dar más informaciones acerca del sustrato.

DISCUSION

El interés por los copépodos harpacticóideos y la meiofauna en general ha aumentado mundialmente en las últimas décadas (e.g. Chislenko 1961, 1963, Hartzband & Hummon 1973, Hicks & Coull 1983, Gee & Warwick 1985, Huys & Boxshall 1991). No obstante, se puede concluir que el estudio de la sistemática, biología y ecología de los harpacticóideos en Chile está aún en sus comienzos. Hay un número bajo de estudios realizados para este taxón, así como también de especies (69 más 21 no identificadas a nivel de especie) encontradas a lo largo de toda la costa (ca. 4.200 km), al compararla con los resultados encontrados en otros países con costas menos extensas y poco diversas. Por ejemplo, Becker (1970) describió 31 especies en el sector oriental de la bahía de Kiel (Alemania), Bodin & Le Guellec (1992) encontraron 111 especies (más 30 no identificadas hasta nivel de especie) en la bahía de Saint-Brieuc (Francia), e Iwasaki (1993) halló 15 especies en el intermareal de Pauata-

hanui (Nueva Zelanda). Sin embargo, hasta el momento no se han realizado estudios que consideren todas las playas existentes en la costa chilena, por lo que este número de especies sea mayor.

Además, faltan estudios en ambientes fitales y pozas de marea, hábitats que se caracterizan por una gran riqueza de especies y altas abundancias de este taxón (Hicks & Coull, 1983), situación que también ha manifestado Mielke (1987a). Junto a esto, faltan estudios cuantitativos que muestren la distribución y abundancia de estas especies en escalas espaciales y temporales, ya que en estudios anuales y estacionales se ha demostrado la existencia de fluctuaciones de ambos parámetros ecológicos para los harpacticóideos en general (Harris 1972, Hicks 1977) y para dos especies de la planicie intermareal de Yaldad (Quellón, Chiloé) (Asencio et al., 1993).

Respecto a los muestreos en el litoral chileno, se puede observar que en la costa de la zona norte y central de Chile (ca. 18° a 41° S), caracterizada como "entera" y con extensas playas arenosas (Viviani 1979, Brattström & Johannsen 1983, Santelices 1989) se ha efectuado aproximadamente el 80% de los muestreos (12 localidades), mientras que en la costa de la zona austral, al sur de los 41° a 55° S, caracterizada como "desmembrada" y con una mayor cantidad de playas y planicies intermareales (Viviani 1979, Santelices 1989), se realizó sólo el 20% de los muestreos (tres localidades). Por lo tanto, el sector costero con mayor variabilidad de sustratos (zona al sur de Puerto Montt) es aquel que hasta hoy ha sido menos estudiado, ya que sólo se conocen los harpacticóideos de algunas playas y planicies intermareales de la zona sur de la Isla de Chiloé y del extremo austral del país (Punta Arenas y Porvenir), áreas separadas entre sí por unos 1.200 km de costa que no ha sido estudiada. La falta de estudios en dicha zona se debe probablemente a su inestabilidad climática y al difícil acceso. En cambio, en las zonas en que se ha efectuado la mayoría de las investigaciones no se dan estas condiciones o las dificultades son menores. Como una consecuencia de esto se observa que la mayoría de los estudios realizados hasta el momento se refieren a harpacticóideos de playas arenosas

(78,3%) de la zona norte y central, mientras que en otros substratos, como por ejemplo el fital, pozas de marea y planicies intermareales con substratos arenosos y/o fangosos, los estudios son escasos.

Aunque aún hay desconocimiento de todas las especies de harpacticoideos que existen en la costa chilena así como también de su distribución geográfica, parece que algunas de las 69 especies hasta ahora citadas presentan una distribución a lo largo de áreas limitadas en la costa chilena. Como lo indica la figura 2, ciertas especies (e.g. *Chilaphonte conceptionensis*, *Kliopsyllus acutifurcatus*, *Arenopontia ornamentata*, *A. clasingi*, *Leptastacus mehuinensis*, *Prosewellina chilensis*, etc.) parecen estar restringidas a las zonas norte y central de la costa chilena, sin distribuirse más al norte o sur de Sudamérica. Así por ejemplo la especie *Leptastacus mehuinensis* fue encontrada desde Coquimbo hasta Valdivia, lo que podría indicar que más al sur y al norte no habita, ya que en muestreos en estas áreas no fue encontrada. Sin embargo, de Concepción hasta Punta Arenas aparece *L. laminaserrata*, la cual coexiste con *L. mehuinensis* entre Concepción y Valdivia. Al norte de Coquimbo hasta Arica fue hallada *L. aberrans dichatensis*, y una cuarta especie, *L. incurvatus chilensis*, desde Chiloé hasta Coquimbo. Todas ocupan el mismo tipo de hábitat, lo que probablemente indica que cada una es reemplazada por otra hacia el norte y sur, respectivamente. Lo mismo se puede observar respecto a otras especies (*Kliopsyllus acutifurcatus*, *K. chilensis*, *K. constrictus pacificus*, *Arenopontia ornamentata*, *A. clasingi*, *A. pacifica*, *A. spicata*, *A. (?)*, *gussoae*, *A. (?) ishiririana*). Todas parecen tener un "límite" en su distribución, sea hacia el sur, el norte o en ambas direcciones. Sin embargo, serán necesarios muestreos exhaustivos en el sur de Chile, como también en el norte de Chile y el Perú, para delimitar claramente zonas zoogeográficas. Parte de las especies arriba nombradas, más otras especies, que en Chile también parecen estar restringidas a áreas limitadas, fueron halladas en otras áreas del mundo, como por ejemplo *Idomene cookensi* Pallares, 1975 y *Porcellidium rubrum* Pallares, 1966 en Argentina, *Paramenophia chilensis* var. *tristansis* en Tristan Da Cunha

(Wiborg 1964), *Laophontina triarticulata* Coull & Zo, 1980 en los Estados Unidos, Panamá y los Galápagos, *Arenopontia(?) gussoae* Cottarelli, 1973 en Cuba y Panamá, y *Kliopsyllus constrictus pacificus* Mielke, 1985 en Panamá. Además, muchas especies encontradas en una sola localidad en el litoral chileno se distribuyen en todo el mundo (e.g. *Harpacticus pulvinatus*, *Zaus spinatus*, *Zaus abbreviatus*, *Tigriopus californicus*, *Microsetella norvegica*, *Tisbe longicornis*, cf. Lang, 1948). Todo esto demuestra que los datos respecto a los harpacticoideos chilenos son demasiado escasos para poder sacar conclusiones algunas acerca de distribuciones definitivas. Es de esperar que en el futuro se realicen más investigaciones relacionadas con la meiofauna y, obteniendo así datos e informaciones, se puedan contestar las preguntas actualmente muy discutidas acerca de la taxonomía, biodiversidad y zoogeografía.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco mucho a Gladys Asencio (Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile), a Robert Stead (Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile) y a Pedro Martínez Arbizu (AG Zoomorphologie, Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg, Alemania) por las revisiones del manuscrito y la corrección del texto en español.

LITERATURA CITADA

- ASENCIO G, E CLASING, C HERRERA, R STEAD & J NAVARRO (1993) Copépodos Harpacticoideos de las comunidades de *Venus antiqua* y *Mulinia* sp. en la planicie mareal de Yaldad, Quellón, Chiloé, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 66: 455-465.
- ASENCIO G, E CLASING, C HERRERA, R STEAD & J NAVARRO (1995) Desarrollo larval *in vitro* de *Amphiascopsis cinctus* Claus, 1866 y *Laophonte parvula* Sars, 1908 (Copepoda, Harpacticoida). *Revista Chilena de Historia Natural* 68: 271-238.
- BECKER KH (1970) Beitrag zur Kenntnis der Copepoda Harpacticoida sublittoraler Weichböden in der Kieler Bucht. *Kieler Meeresforschungen* 28: 56-73.
- BODIN P & C LE GUELLEC (1992) Meiobenthos of the Bay of Saint-Brieuc (North Brittany, France). II: Harpacticoid copepod diversity and species assemblages. *Oceanologica Acta* 15: 673-686.
- BREHM V (1938) Eine neue *Parathalestris* aus Chile (*Parathalestris ganio*). *Zoologischer Anzeiger* 123: 200-206.

- BRATTSTRÖM H & A JOHANNSEN (1983) Ecological and regional zoogeography of the marine benthic fauna of Chile. *Sarsia* 68: 289-339.
- CHISLENKO LL (1961) Rol Harpacticoida v biomasse mezobentosa nekotorykh biotov fitali Belogo morya. *Zoologicheskii Zhurnal* 40: 983-996.
- CLASING E (1976) Fluctuaciones anuales de la meiofauna en la marisma de Chiquihue (Puerto Montt, Chile). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 11: 179-198.
- COULL BC (1990) Are members of the meiofauna food for higher trophic levels? *Transactions of the American Microscopic Society* 10: 233-246.
- GEE JM & RM WARWICK (1985) Effects of organic enrichment on meiofaunal abundance and community structure in sublittoral soft sediment. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 91: 247-262.
- GEORGE KH (1993) Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) aus Chile und der Antarktis unter besonderer Berücksichtigung der Ancorabolidae. Tesis de grado (Diplomarbeit), Carl-von-Ossietzky-Universität, Oldenburg/Alemania, 129 págs.
- GEORGE KH (en prensa) *Mielkiella spinulosa* gen. n. sp. n., a new taxon of the Lepheontidae (Copepoda, Harpacticoida) from Porvenir (Tierra del Fuego, Chile). *Microfauna Marina*.
- HARRIS RP (1972) Seasonal changes in population density and vertical distribution of harpacticoid copepods on an intertidal sand beach. *Journal of the Marine Biological Association, United Kingdom* 52: 493-505.
- HARTZBAND DJ & WD HUMMON (1973) Subcommunity structure in subtidal meiobenthic harpacticoida. *Oecologia* 14: 37-51.
- HICKS GRF (1977) Species composition and zoogeography of marine phytal harpacticoids from Cook Strait, and their contribution to total phytal meiofauna. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 11: 441-469.
- HICKS GRF & BC COULL (1983) The ecology of marine meiobenthic harpacticoid copepods. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 21: 67-175.
- HUYS R & GA BOXSHALL (1991) *Copepod Evolution*. The Ray Society, London, 468 págs.
- IWASAKI N (1993) Distribution of meiobenthic copepods from various habitats in Pauatahanui inlet, New Zealand. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 27: 399-405.
- LANG K (1948) *Monographie der Harpacticiden*. Otto Koeltz Science Publications, Königstein. 1.682 págs.
- LANG K (1954) Eine neue Harpacticiden-Gattung und die systematische Stellung von *Dactylopusia platysoma* Thompson & A. Scott. *Arkiv för Zoologi Serie 2*, 6: 597-601.
- LEPEZ IM (1972) *Porcellidium rubrum* Pallares 1966, en la costa chilena (Crustacea, Copepoda, Harpacticoida). *Museo Nacional de Historia Natural* 188: 10.
- LEPEZ IM (1974a) Descripción de algunos estadios de nauplios y copepoditos de *Porcellidium rubrum* Pallares 1966 (Copepoda, Harpacticoida). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 48: 265-272.
- LEPEZ IM (1974b) Algunos aspectos de la biología de la población de *Porcellidium rubrum* Pallares 1966 (Copepoda, Harpacticoida) en Cerro Verde, Concepción. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 48: 445-462.
- MARTINEZ ARBIZU P & G MOURA (1994) The phylogenetic position of the Cylindropsyllinae Sars (Copepoda, Harpacticoida) and the systematic status of the Leptopontiinae. *Zoologische Beiträge, Neue Folge* 35: 35-77.
- MIELKE W (1985a) *Diarthrodella chilensis* sp.n. und *Rossopsyllus kerguelensis quillonensis* subsp.n. (Copepoda, Paramesochridae) von Chile. *Zoologica Scripta* 14: 45-53.
- MIELKE W (1985b) Interstitielle Copepoda aus dem zentralen Landesteil von Chile: Cylindropsyllidae, Laophontidae, Ancorabolidae. *Microfauna Marina* 2: 181-270.
- MIELKE W (1985c) Zwei neue *Kliopsyllus*-Arten von Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 20: 97-105.
- MIELKE W (1986) Copépodos de la meiofauna de Chile, con descripción de dos nuevas especies. *Revista Chilena de Historia Natural* 59: 73-86.
- MIELKE W (1987a) Interstitielle Copepoda von Nord- und Süd-Chile. *Microfauna Marina* 3: 309-361.
- MIELKE W (1987b) Zwei Spezies der Gattungen *Noodtiella* und *Lineosoma* (Copepoda) von Chile. *Crustaceana* 53: 152-159.
- MIELKE W (1989) *Amphiascus discrepans* sp.n., a new benthic copepod (Crustacea) from Iquique (Chile). *Zoologica Scripta* 18: 501-508.
- MIELKE W (1992) Description of some benthic Copepoda from Chile and a discussion on the relationships of *Paraschizopera* and *Schizopera* (Diosaccidae). *Microfauna Marina* 7: 79-100.
- MIELKE W (1994) A new interstitial copepod species related to the "*Leptomesochra complex*" (Copepoda, Ameiridae) from Chile. *Microfauna Marina* 9: 251-259.
- NOODT W (1954) Copepoda Harpacticoida von der chilenischen Meeresküste. *Kieler Meeresforschungen* 10: 247-252.
- PALLARES RE (1966) Sobre una nueva especie de *Porcellidium* (Copepoda, Harpacticoida). *Physis* 26, 71: 113-120.
- SANTELICES B (1989) *Algas marinas de Chile*. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 399 págs.
- VIVIANI CA (1979) *Ecogeografía del litoral chileno*. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 14: 65-123.
- WIBORG KF (1964) Marine copepods of Tristan da Cunha. *Norwegian Scientific Expedition to Tristan da Cunha 1937-38*, 51: 1-44.