

FORAMINIFERIDA: MILIOLINA DEL ESTRECHO DE MAGALLANES, CHILE;  
DISTRIBUCION EN EL AREA SUBANTARTICA Y ANTARTICA.

FORAMINIFERIDA: MILIOLINA FROM THE MAGELLAN STRAIT, CHILE; DISTRIBUTION IN  
THE SUBANTARCTIC AND ANTARCTIC AREA.

Tatiana Hromic<sup>1</sup>

RESUMEN

Se estudian los foraminíferos milioláceos encontrados en sedimentos marinos extraídos del estrecho de Magallanes, durante la campaña Joint Magellan realizada en 1994 a bordo del buque Victor Hensen. Se ilustran 11 especies recuperadas desde profundidades comprendidas entre 14 y 445 m en las cercanías de la boca oriental del Estrecho. Se presentan en forma más abundante los géneros *Pyrgo*, *Quinqueloculina* y *Miliolinella* y entre las especies *Pyrgo depressa* (d'Orbigny), *Pyrgo vespertilio* (Schlumberger) y *Quinqueloculina patagonica* (d'Orbigny). Se citan por primera vez para aguas chilenas: *Miliolinella suborbicularis* (d'Orbigny) y *Pyrgo rotalaria* Loeblich & Tappan.

Las especies de *Quinqueloculina* predominaron en los sedimentos de aguas someras, mientras que las del género *Pyrgo* fueron más abundantes en sedimentos más profundos. La presencia de milioláceos indicaría un ambiente de plataforma interna, con déficit de oxigenación, pero con alguna influencia de aguas de zonas batiales, probablemente provenientes del Atlántico. Se entrega una lista de las especies citadas para las aguas del Pacífico sudoriental y de la Península Antártica. De ellas sólo fueron encontradas en el estrecho de Magallanes las siguientes 6 especies: *Pyrgo ringens*, *Pyrgo depressa*, *Pyrgo elongata*, , *Cornuspira involvens*, *Miliolinella subrotunda* y *Quinqueloculina seminulum*.

Palabras clave: Foraminiferida, Miliolina, estrecho de Magallanes, Pacífico sudoriental, Antártica.

ABSTRACT

Miliolina groups of Foraminiferida found in marine sediments collected in the

<sup>1</sup> Laboratorio de Micropaleontología, Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Punta Arenas, Chile.

Magellan Strait, during the 1994 expedition "Joint Magellan" of the ship Victor Hensen were studied. Eleven species are illustrated, which were taken from 14 to 445 meters of depth in the surroundings of the eastern side of the Strait. Most abundant genus were *Pyrgo*, *Quinqueloculina* and *Miliolinella* and among the species: *Pyrgo depressa* (d'Orbigny), *Pyrgo vespertilio* (Schlumberger) and *Quinqueloculina patagonica* were the most abundant. *Miliolinella suborbicularis* (d'Orbigny) and *Pyrgo rotalaria* Loeblich & Tappan are recorded for the first time in Chile. The miliolacean presence would indicate an inner shelf environment with oxygenation deficit, but with some influence of deep waters, probably coming from the Atlantic. A list of the species mentioned for the waters of the southeastern Pacific and the Antarctic Peninsula is given. Out of them, only 6 species were also found in the Magellan Strait: *Pyrgo ringens*, *Pyrgo depressa*, *Pyrgo elongata*, *Cornuspira involvens*, *Miliolinella subrotunda* and *Quinqueloculina seminulum*.

Keywords: Foraminiferida: Miliolina, Magellan Strait. Southeastern Pacific, Antarctic Peninsula.

## INTRODUCCION

Según Loeblich & Tappan (1988) los microorganismos del suborden Miliolina Delage & Hérouard 1856, se caracterizan por poseer un caparazón calcáreo, porcelanáceo, blanco, brillante, liso e imperforado. Algunos géneros pueden presentar material detrítico aglutinado. Son de hábitos bentónicos, de ambientes someros, aun cuando algunas especies logran alcanzar grandes profundidades. Se distribuyen en 5 superfamilias, entre las cuales, Cornuspiracea y Miliolacea presentan la mayor biodiversidad.

La superfamilia Cornuspiracea Schultze 1854, se caracteriza por tener una conchilla planispiral o trocoespiral, evoluta o involuta, discoidal, con cámaras con enrollamiento tubular. Está formada por 7 familias y 73 géneros. Sus representantes se encuentran desde el Carbonífero al Holoceno. Parte de sus especies son cosmopolitas, mientras que otras son endémicas. Se les encuentra tanto en los mares cálidos como antárticos.

La superfamilia Miliolacea Ehrenberg 1839, posee un caparazón enrollado con generalmente, dos cámaras por vuelta que se disponen en varios planos sobre el eje longitudinal, es decir, las cámaras tienen una longitud de media vuelta. Sus paredes son porcelanáceas, imperforadas a veces con material adventicio adherido. Presentan un proloculus espiralado con enrollamiento planispiral. La abertura es terminal simple, con un diente o cribosa, radiada. Los organismos se distribuyen en 6 familias y 113 géneros. Se encuentran desde el Triásico tardío al Holoceno.

Habitan en todos los mares y si bien la mayoría son endémicos se registran algunas especies cosmopolitas.

De acuerdo a diversos estudios (Brady 1884, Heron-Allen & Earland 1932, Lena 1966, Boltovskoy & Theyer 1970, Zapata & Alarcón 1988, Marchant 1993, Hromic 1994, 1996a y 1996b; Zapata *et al.*, 1996, Zapata & Moyano 1996), los integrantes de este taxón aparecen con frecuencia en los sedimentos del Pacífico sudoriental. Al sur de los 40°S se han registrado 43 especies de milioláceos (Anexo A) en donde predominan los representantes de los géneros *Miliolina*, *Pyrgo* y *Quinqueloculina*.

Para aguas antárticas cercanas a la Península se han citado 36 especies de milioláceos (Earland 1934, Lena 1980, Finger & Lipps 1981, Martínez & Martínez 1994, Hromic 1997) (Anexo B) pertenecientes a diversos géneros, entre los que destacan *Pyrgo*, *Cornuspira*, *Miliolinella* y *Quinqueloculina* (Lena 1980, Finger & Lipps 1981, Martínez & Martínez 1994).

## MATERIALES Y METODOS

Las muestras fueron recolectadas durante la campaña Joint Magellan a bordo del Victor Hensen durante 1994 (Tabla 1, Fig. 1). El sedimento marino fue extraído para estudio de macrobentos, razón por la cual un primer lavado fue hecho con tamiz de 500 micrones. Si bien mucha microfauna probablemente se perdió durante este proceso, fue posible rescaen

TABLA 1. Localización de las muestras

Muestra	Sector	Latitud	Longitud	Prof.
807	Laredo	52°57'	70°47'	14 m
811	Laredo	52°58'	70°42'	122 m
953	Laredo	52°59'	70°33'	80 m
928	Laredo	52°57'	70°52'	44 m
978	Paso Ancho	53°32'	70°39'	459 m
836	Paso Ancho	53°08'	70°38'	120 m
867	Bahía Voces	53°21'	70°42'	445 m
889	Bahía Voces	53°42'	70°57'	114 m
820	Gente Grande	53°02'	70°17'	8 m
916	Punta Arenas	53°10'	70°52'	26 m

tar algunos ejemplares grandes y de entre los restos de material compactado un buen número de ejemplares pequeños. Por tal razón este trabajo es un estudio cualitativo, preliminar sobre la composición, distribución y frecuencia de las asociaciones de foraminíferos del estrecho de Magallanes y los resultados obtenidos se refieren exclusivamente a las especies recuperadas bajo estas circunstancias.

Los sedimentos fueron lavados con tamiz de 63 micras y los foraminíferos fueron extraídos bajo lupa binocular, sin tratamiento especial para ser posteriormente depositados en reglillas. Los ejemplares se guardan

Los sedimentos fueron lavados con tamiz de 63 micras y los foraminíferos fueron extraídos bajo lupa binocular, sin tratamiento especial para ser posteriormente depositados en reglillas. Los ejemplares se guardan

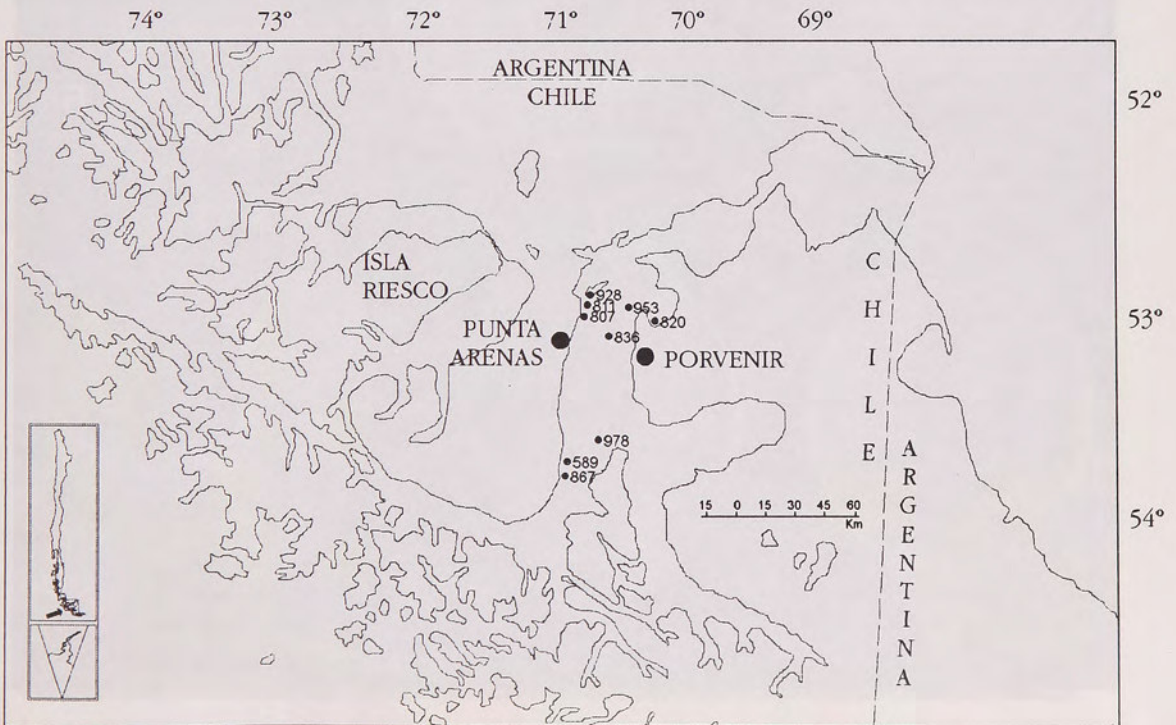


Fig. 1.- Ubicación de las muestras

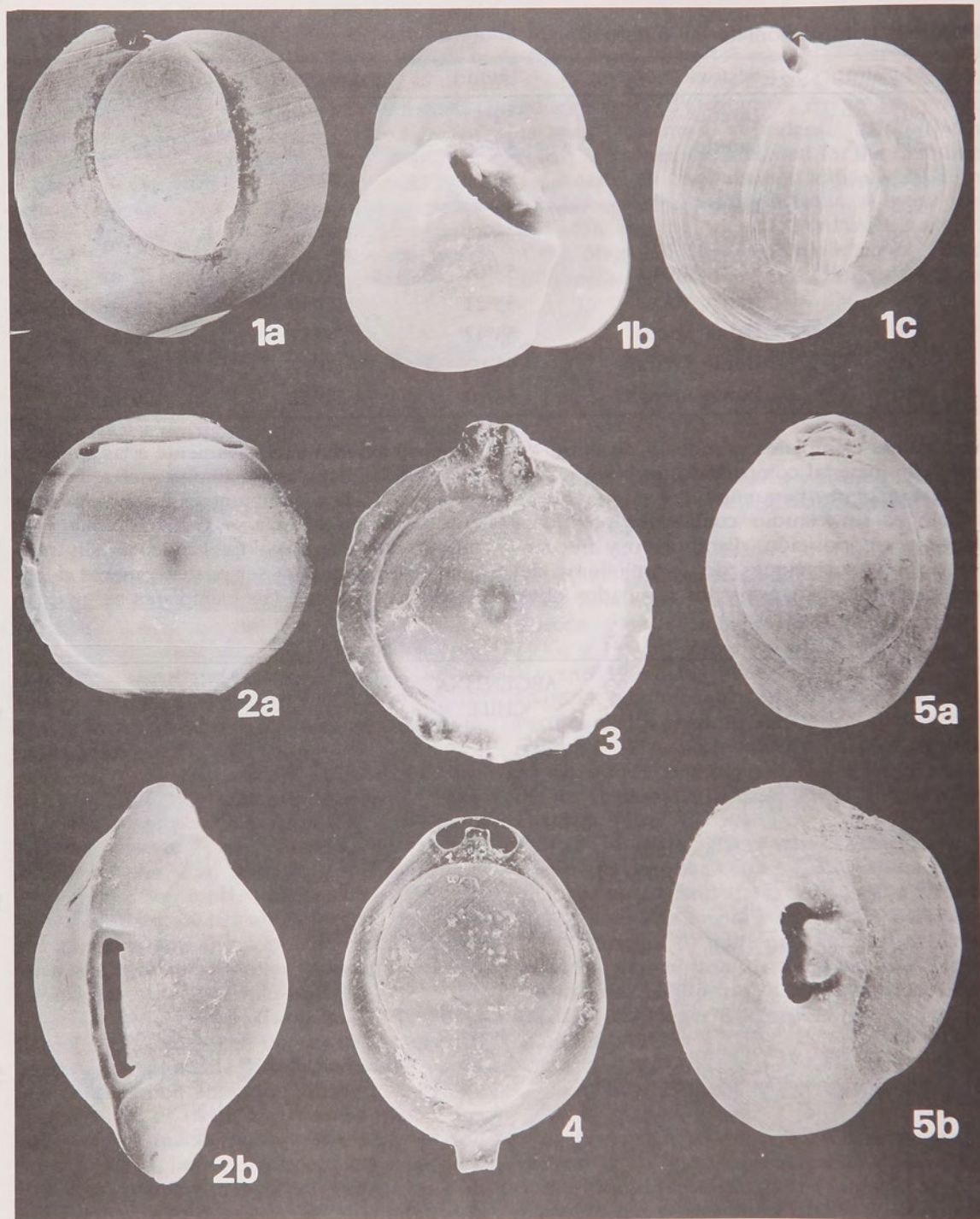


Fig. 2. 1.- *Miliolinella suborbicularis*: a) estación 867 x 66; b) vista apertural, estación 867 x 72; c) estación 867 x 42. 2.- *Pyrgo depressa*: a) estación 867 x 60; b) vista apertural; estación 867 x 84. 3.- *Pyrgo rotalaria*: estación 889 x 112. 4.- *Pyrgo* sp: estación 916 x 128. 5.- *Pyrgo vespertilio*: a) estación 811 x 90; b) vista apertural, estación 811 x 130.

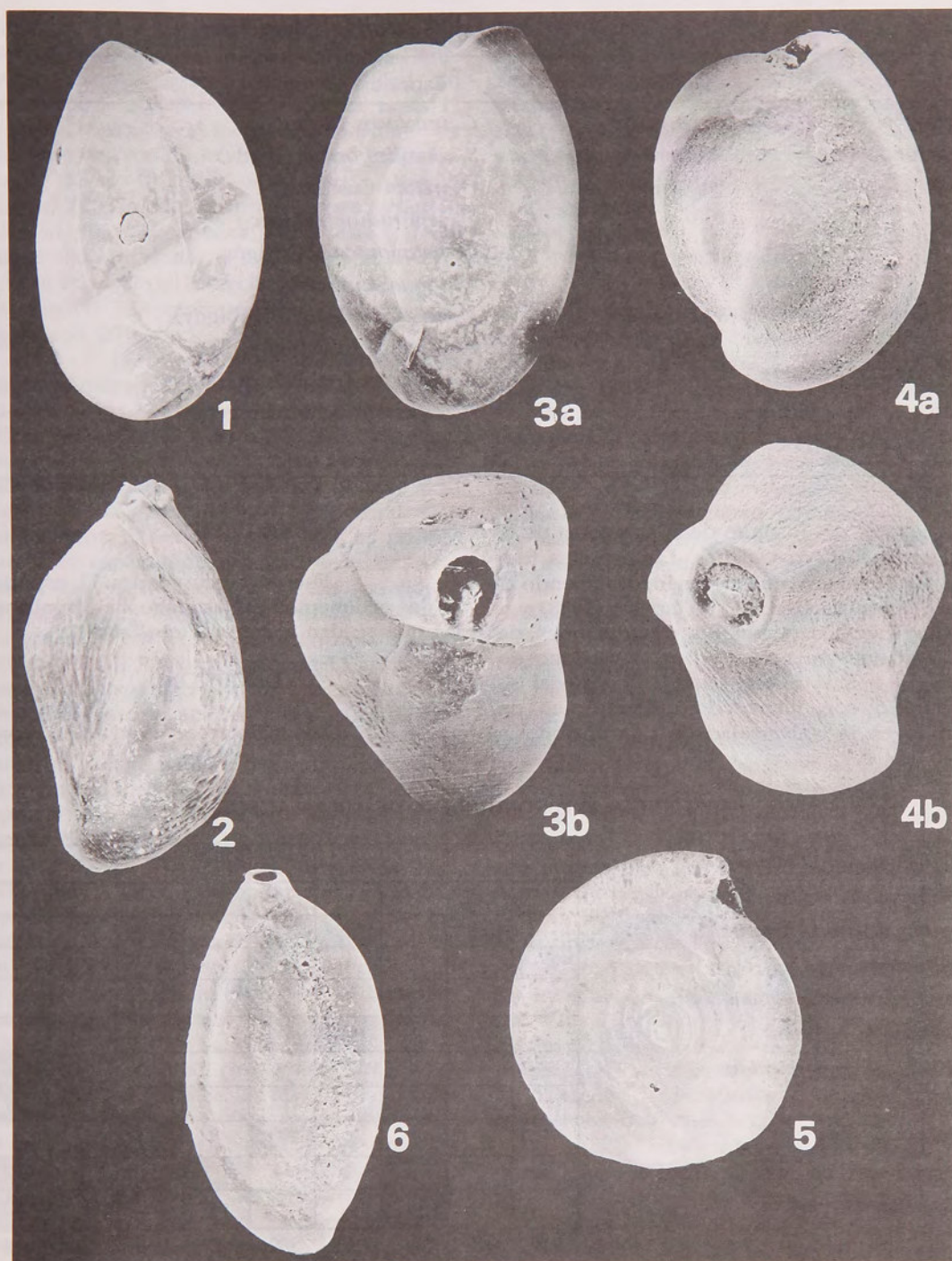


Fig. 3. 1.-*Quinqueloculina seminulum*: estación 916 x 72. 2.- *Quinqueloculina* sp: estación 916 x 300. 3.- *Quinqueloculina patagonica*: a) estación 811 x 67; b) vista apertural, estación 811 x 100. 4.- *Quinqueloculina arctica*: a) estación 916 x 84; b) vista apertural, estación 811 x 120. 5.- *Cornuspira involvens*: estación 867 x 60. 6.- *Schlumbergerina alveoliniformis*: estación 867 x 225.

TABLA 2. Taxa de milioláceos encontrados en el estrecho de Magallanes

Familia	Género	Especie
Cornuspiracea	<i>Cornuspira</i>	<i>C. involvens</i> (Reuss)
Hauerinidae	<i>Schlumbergerina</i>	<i>S. alveoliniformis</i> (Brady)
	<i>Quinqueloculina</i>	<i>Q. arctica</i> Cushman
		<i>Q. seminulum</i> (Linneo)
		<i>Q. patagonica</i> d'Orbigny
		<i>Quinqueloculina</i> sp
		<i>Miliolinella</i>
	<i>Pyrgo</i>	<i>P. depressa</i> (d'Orbigny)
		<i>P. rotalaria</i> Loeblich & Tappan
		<i>P. vespertilio</i> Schlumberger
		<i>Pyrgo</i> sp.

la colección del Instituto de la Patagonia de la Universidad de Magallanes. Las especies fueron determinadas a nivel genérico siguiendo la clasificación de Loeblich & Tappan (1988) y a nivel específico según las descripciones de publicaciones originales o en el catálogo de Ellis & Messina (1944 *et seq*). El material se fotografió con Microscopio Electrónico de Barrido en la Universidad de Concepción.

RESULTADOS

Fueron recuperadas 11 especies en los sedimentos del estrecho de Magallanes las que se dan a conocer en Tabla 2:

DISCUSION

Los milioláceos están bien repre-

FRECUENCIA Y DISTRIBUCION DE MILIOLACEOS

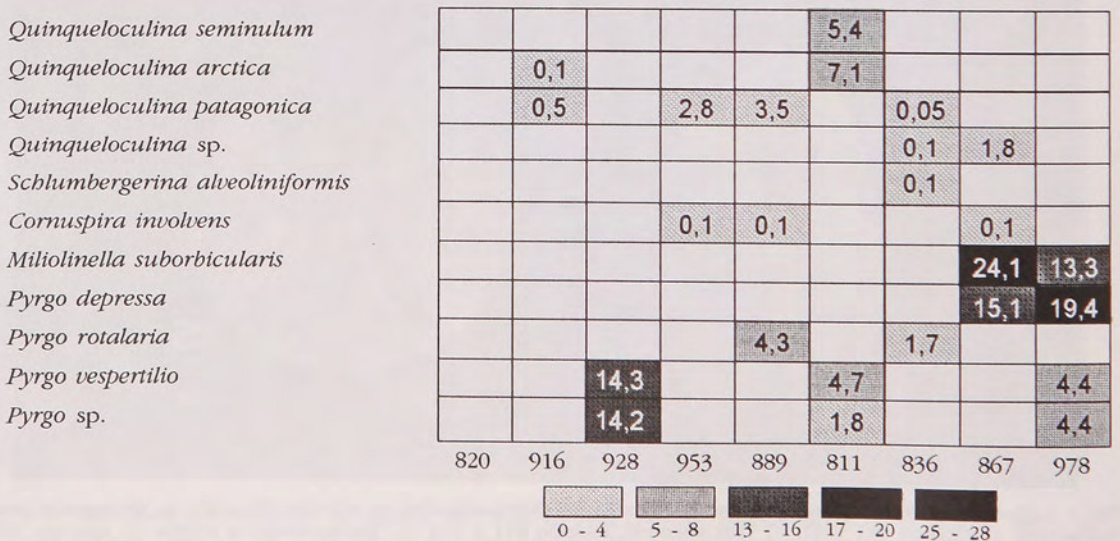


Fig 4: Número de especies (%) en cada muestra de sedimentos del estrecho de Magallanes.

sentados en las muestras obtenidas con excepción de la muestra N° 820 de la bahía Gente Grande extraída a 8 m de profundidad. En este sector se observan diferencias de hasta 15 m entre mareas por lo que se presume un ambiente demasiado inestable para la supervivencia de los foraminíferos. Heron-Allen & Earland (1932) registraron 6 especies en la estación 90 y 3 especies en la estación 89, ambas situadas sobre el Atlántico, cercanas a la boca oriental del Estrecho. Más al sur, en la estación N° 388 cerca del Cabo de Hornos, registraron 20 especies.

Las muestras de este estudio con mayor número relativo de ejemplares, corresponden a los sedimentos más profundos. A 445 m se encontró que un 24,1% de los ejemplares de la muestra pertenecían a *Miliolinella suborbicularis* un hecho bastante notable si se acepta que la distribución del género alcanza los primeros 100 m (Murray 1991), es posible que sean caparazones vacíos bien conservados, y no organismos vivos. Los individuos pertenecientes al género *Miliolinella* son epifaunales y habitan en la plataforma externa (Murray 1991). Por otra parte, un 15,1% correspondió a *Pyrgo depressa*. Los ejemplares del género *Pyrgo* son también epifaunales de plataforma externa o del límite plataforma-zona batial, es decir, habitan algo más profundo, por debajo de los 180 m (Murray 1991). Ambas especies tuvieron también una representación significativa (13,3% y 19,4% respectivamente) en la muestra 978 extraída también a gran profundidad. (459 m). *Pyrgo vesperilio* es una especie frecuente en aguas frías, que se encuentra bien adaptado a las frías aguas antárticas. *Pyrgo depressa* se ha detectado tanto en el sur de Chile como en la Antártica. *Quinqueloculina arctica* y *Q. patagonica* han sido encontradas sólo en el estrecho de Magallanes. Este género, *Quinqueloculina*, es epifaunal de ambientes de plataforma (habita por sobre los 180 m) y rara vez se le encuentra en la zona batial. Prefiere ambientes marinos hipersalinos: 3,2-6,5% (Murray 1991). *Cornuspira involvens*, *M. subrotunda* y *Q. seminulum* son especies reconocidas como cosmopolitas, se distribuyen en la costa pacífica y atlántica llegando bien al sur hasta el estrecho Bransfield (Earland 1934). Muchas de las especies citadas para las aguas del Pacífico están escasamente representadas, e.g.: *Miliolina*

*labiosa*, *M. auberiana*, *Quinqueloculina pygmaea*, *Flintia robusta*, *M. brogniarti*, *M. labiosa*, *M. rotunda*, *Sigmoilina obesa*, *Pyrgo isabelleana*, *P. peruviana*, *Triloculina tricarinata*, *T. trigonula*. Otras, en cambio, son abundantes en la región pacífica austral: *Miliolina oblonga*, *M. lutea*, *Pyrgo vesperilio* y *Pyrgo elongata*.

## CONCLUSIONES

- Se encontraron 11 especies de Milioláceos, en las cercanías de la boca oriental del estrecho de Magallanes, (LEG 1, Expedición Joint Magellan 1994 ("Victor Hensen"): *Quinqueloculina seminulum* (Linneo); *Q. arctica* Cushman; *Q. patagonica* d'Orbigny; *Quinqueloculina* sp; *Schlumbergerina alveoliniformis* (Brady); *Cornuspira involvens* (Reuss); *Miliolinella suborbicularis* (d'Orbigny); *Pyrgo depressa* (d'Orbigny); *P. rotalaria* Loeblich & Tappan; *P. vesperilio* Schlumberger y *Pyrgo* sp.
- Las especies más abundantes en los sedimentos someros pertenecen al género *Quinqueloculina*, mientras que en los sedimentos más profundos fueron los representantes del género *Pyrgo*.
- Se citan por primera vez para aguas chilenas: *Miliolinella suborbicularis* (d'Orbigny) y *Pyrgo rotalaria* Loeblich & Tappan.
- Las especies con nomenclatura aperta *Quinqueloculina* sp. y *Pyrgo* sp., probablemente son nuevas para la ciencia, pero debe disponerse de más ejemplares y muestras para su nominación específica.
- La presencia de milioláceos en esta porción del Estrecho indicaría un ambiente de plataforma interna, con déficit de oxigenación, pero con alguna influencia de aguas batiales, probablemente provenientes del Atlántico.
- Desde el punto de vista zoogeográfico, las 11 especies determinadas de foraminíferos milioláceos del estrecho de Magallanes del sector oriental muestran prácticamente ninguna afinidad con la fauna antártica. Se encontraron 3 especies comunes, de las cuales *Cornuspira involvens* y *Quinqueloculina seminulum*, tienen carácter cosmopolita y por tanto ningún significado zoogeográfico. *Pyrgo depressa* encontrado en el sur de Chile y en las islas Shetland del Sur no tiene significación estadística.

## AGRADECIMIENTOS

La autora agradece la gentileza de sus colegas Sr. Carlos Ríos y Sra. Erika Mutschke por facilitarle las muestras y al Alfred Wegener Institute por autorizar el uso de las mismas. Al Sr. Raúl Alarcón, Jefe del Laboratorio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Concepción y al personal del mismo que colaboró en fotografiar el material. Un agradecimiento especial a los ayudantes Lyta Quezada y Juan Carlos Soto, del Instituto de la Patagonia.

## ANEXO A: ESPECIES DE MILIOLACEOS REGISTRADOS EN SEDIMENTOS MODERNOS DEL PACÍFICO SUDORIENTAL

A continuación se presenta una lista de las especies de milioláceos citadas para el Pacífico austral, indicando la (s) muestra (s) en que fue recuperada (s) y el autor:

- 1.- *Cornuspira involvens* (= *Operculina involvens* Reuss): boca oriental del estrecho de Magallanes, 50 m (Zapata & Alarcón 1988). Epibionte, bahía Zenteno (Hromic & Aguila 1994). Bahía Scholl, 18 m boca occidental del estrecho de Magallanes (Marchant 1993). Ushuaia, 9 m (Lena 1966). Sur de Chile (39°26'-41°52'S), 20 m, (Zapata *et al.*, 1995). St. 388, Cabo de Hornos, Heron-Allen & Earland 1932). 40°03'/41°43'S de Chile (Zapata & Moyano 1996)
- 2.- *Cornuspira polygira* Reuss: St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932)
- 3.- *Flintia robusta* (Brady): St. 388 Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932)
- 4.- *Miliolina brongniartii* (d'Orbigny): St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932).
- 5.- *Miliolina contorta* (d'Orbigny): St. 90, boca oriental del estrecho de Magallanes; St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932)
- 6.- *Miliolina labiosa* (d'Orbigny): St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932)
- 7.- *Miliolina meridionalis* (d'Orbigny): Sts. 89 y 90, boca oriental del estrecho de Magallanes; St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932)
- 8.- *Miliolina rotunda* (d'Orbigny): St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932).
- 9.- *Miliolina valvularis* (Reuss): St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932)
- 10.- *Miliolina venusta* (Brady 1884): St. 302
- 11.- *Miliolina vulgaris* (D'Orbigny): St. 89, boca oriental del estrecho de Magallanes y St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932)
- 12.- *Miliolinella lutea* (*Triloculina lutea* d'Orbigny): boca oriental del estrecho de Magallanes, 50 m (Zapata & Alarcón 1988). Sur de Chile (39°26'- 41°52'S), 20 m, (Zapata *et al.*, 1995). Chile central (29°57'- 42°15') (Boltovskoy & Theyer 1970). 40°03'- 41°43'S de Chile (Zapata & Moyano 1996)
- 13.- *Miliolinella? oblonga* (Montagu): St. 90, boca oriental del estrecho de Magallanes, St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932). St. 311; 313, sur de Chile (Brady 1884). Canal Baker, sur de Chile (Hromic 1996b)
- 14.- *Miliolinella subrotunda* (*Vermiculium subrotunda* Montagu): boca oriental del estrecho de Magallanes, 50 m (Zapata & Alarcón 1988). Epibionte, bahía Zenteno (Hromic & Aguila 1994). Bahía Scholl, 18 m, boca occidental del estrecho de Magallanes (Marchant 1993). Ushuaia, 9 m (Lena 1966). Sur de Chile (39°26'- 41°52'S), 20 m, (Zapata *et al.* 1995). Sts. 89-90, boca oriental del estrecho de Magallanes y St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932). St. 313, estrecho de Magallanes (Brady 1884). Chile central (29°57'- 42°15') (Boltovskoy & Theyer 1970). 40°03'-41°43'S de Chile (Zapata & Moyano 1996). Bahía Maullín (Zapata & Varela 1975)
- 15.- *Pyrgo depressa* (*Biloculina depressa* d'Orbigny): St. 311, sur de Chile (Brady 1884)
- 16.- *Pyrgo elongata* (*Biloculina elongata* d'Orbigny): boca oriental del estrecho de Magallanes, 50 m (Zapata & Alarcón 1988). Sur de Chile (39°26'- 41°52'S), 20 m, (Zapata *et al.* 1995). St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932). St. 311, sur de Chile (Brady 1884). Canal Baker, sur de Chile (Hromic 1996b)

- 40°03'-41°43'S de Chile (Zapata & Moyano 1996).
- 17.- *Pyrgo isabelleana* (*Biloculina isabelleana* d'Orbigny): St. 388. Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932).
- 18.- *Pyrgo murrhyna* (*Biloculina murrhyna* Schwager): Pacífico sudoriental, 3.000 m (Boltovskoy & Totah 1987).
- 19.- *Pyrgo nasuta* Cushman: Pacífico sudoriental, 3.000 m (Boltovskoy & Totah 1987).
- 20.- *Pyrgo patagonica* (*Biloculina patagonica* d'Orbigny 1839 St. 388 Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932).
- 21.- *Pyrgo peruviana* (*Biloculina peruviana* d'Orbigny): St. 388, Cabo de Hornos, (Heron-Allen & Earland 1932).
- 22.- *Pyrgo quadrata* (*Biloculina elongata* d'Orbigny var. *quadrata* Heron-Allen & Earland Sur de Chile (Zapata & Moyano 1996).
- 23.- *Pyrgo ringens* (*Biloculina ringens* Lamarck): estrecho de Magallanes, boca occidental, 520 m (Hromic 1996a). Chile central (29°57'- 42°15') (Boltovskoy & Theyer 1970).
- 24.- *Pyrgo serrata* (*Biloculina serrata* Bayley): Pacífico sudoriental, 3.000 m (Boltovskoy & Totah 1987)
- 25.- *Pyrgo vespertilio* (*Biloculina vespertilio* Schlumberger): Sts. 308, 309, 310, 311, y 313, sur de Chile (Brady 1884). St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932). Chile central (29°57'- 42°15') (Boltovskoy & Theyer 1970). (= *Pyrgo ringens*) Bahía Scholl, 18 m, boca occidental del estrecho de Magallanes (Marchant 1993). Canal Baker, sur de Chile (Hromic 1996). 40°03'- 41°43'S de Chile (Zapata & Moyano 1996)
- 26.- *Pyrgoella sphaera* (*Biloculina sphaera* d'Orbigny): Sts. 308, 309, 310 y 311, sur de Chile (Brady 1884)
- 27.- *Quinqueloculina angulata* (*Miliolina bicornis* Walker & Jacob var. *angulata* Williamson Sur de Chile (Zapata & Moyano 1996).
- 28.- *Quinqueloculina arctica* Cushman: boca oriental del estrecho de Magallanes, 50 m. (Zapata & Alarcón 1988). 40°03'/41°43'S de Chile (Zapata & Moyano 1996)
- 29.- *Quinqueloculina auberiana* d'Orbigny: St. 311, sur de Chile (Brady 1884)
- 30.- *Quinqueloculina gregaria* Andreae 1884: 40°03'/41°43'S de Chile (Zapata & Moyano 1996)
- 31.- *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny 1839 (= *Miliolina venusta* (Karrer): St. 302, sur de Chile (Brady 1884)
- 32.- *Quinqueloculina patagonica* D'Orbigny: estrecho de Magallanes, 630 m, 520 m, 480 m, 460 m, 160 m (Hromic 1996a). Bahía Scholl, 18 m boca occidental del estrecho de Magallanes (Marchant 1993). St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932) 40°03'/41°43'S de Chile (Zapata & Moyano 1996).
- 33.- *Quinqueloculina peruviana* D'Orbigny: Sur de Chile (Zapata & Moyano 1996).
- 34.- *Quinqueloculina seminulum* (*Serpula seminulum* Linneo.): Bahía Scholl, 18 m boca occidental del estrecho de Magallanes (Marchant 1993). Ushuaia, 9 m (Lena 1966). Sur de Chile (39°26'- 41°52'S), 20 m, (Zapata *et al.*, 1995). St. 90, boca oriental del estrecho de Magallanes, St. 388 Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932). St. 302-308-309-310-311 y 313 sur de Chile, Brady 1884. Chile central, (29°57'- 42°15') (Boltovskoy & Theyer 1970). Canal Baker, sur de Chile (Hromic 1996b). 40°03'/41°43'S de Chile (Zapata & Moyano 1996). Bahía Maullín (Zapata & Varela 1975).
- 35.- "*Quinqueloculina pygmaea*" Reuss: Sts. 89 y 90, boca oriental del estrecho de Magallanes (Heron-Allen & Earland 1932). Sts. 308 y 309, sur de Chile (Brady 1884)
- 36.- *Quinqueloculina stalkerii* Loeblich & Tappan: Ushuaia, 9 m (Lena 1966)
- 37.- *Sigmoilina obesa* Heron-Allen & Earland: St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932)
- 38.- *Spiroloculina planulata* St. 308 y 309 (Brady 1884)

- 39.- *Spiroloculina tenuis* (Czjzk): St 302 (Brady 1884)
- 40.- *Schlumbergerina alveoliniformis* (Brady): Canal Baker, sur de Chile (Hromic 1996b)
- 41.- *Triloculina tricarinata* d'Orbigny: estrecho de Magallanes, 520 m, boca occidental (Hromic 1996a). Canales Baker y Messier, sur de Chile (Hromic 1996b). Pacífico sudoriental (Boltovskoy & Totah 1987). St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932).
- 42.- *Triloculina trigonula* (*Miliolites trigonula* Lamarck): Sur de Chile (39°26'-41°52'S), 20 m, (Zapata *et al.*, 1995). 40°03'/41°43'S de Chile (Zapata & Moyano 1996)
- 43.- *Tubinella funalis* (*Articulina funalis* Brady): boca oriental del estrecho de Magallanes, 50 m (Zapata & Alarcón 1988). Ushuaia, 9 m (Lena 1966). St. 388, Cabo de Hornos (Heron-Allen & Earland 1932)
- ANEXO B: ESPECIES DE MILIOLACEOS REGISTRADOS EN SEDIMENTOS MARINOS RECIENTES DE AGUAS CERCANAS A LA PENINSULA ANTARTICA
- 1.- *Cornuspira foliacea* (Philippi): estrecho de Bransfield (Earland 1934)
- 2.- *Cornuspira involvens* (Reuss): isla Decepción (Finger & Lipps 1981). Estrecho de Bransfield (Earland 1934)
- 3.- *Cornuspira planorbis* Schultze: noroeste península antártica (Lena 1980)
- 4.- *Cornuspira selseyensis* Heron Allen & Earland: estrecho de Bransfield (Earland 1934)
- 5.- *Miliolina bosciiana* (d'Orbigny): estrecho de Bransfield, Drake (Earland 1934)
- 6.- *Miliolina circularis* (Borneman): estrecho de Bransfield, (Earland 1934)
- 7.- *Miliolina contorta* (d'Orbigny): estrecho de Bransfield (Earland 1934)
- 8.- *Miliolina insignis* Brady: estrecho de Bransfield (Earland 1934)
- 9.- *Miliolina trigonula* (Lamarck): estrecho de Bransfield (Earland 1934)
- 10.- *Miliolina valvularis* (Reuss): estrecho de Bransfield (Earland 1934)
- 11.- *Miliolina venusta* (Karrer): mar de Drake (Earland 1934)
- 12.- *Miliolina vulgaris* (d'Orbigny): estrecho de Bransfield (Earland 1934)
- 13.- *Miliolinella oblonga* (Montagu): estrecho de Bransfield, mar Drake (Earland 1934)
- 14.- *Miliolinella subrotunda* (Montagu): isla Decepción (Finger & Lipps 1981); estrecho de Bransfield, mar de Drake (Earland 1934)
- 15.- *Planispirina bucculenta* (Brady): estrecho de Bransfield (Earland 1934)
- 16.- *Planispirina irregularis* (d'Orbigny): estrecho de Bransfield (Earland 1934)
- 17.- *Planispirina sphaera* (d'Orbigny): estrecho de Bransfield (Earland 1934)
- 18.- *Pyrgo bulloides* (d'Orbigny): isla Decepción (Finger & Lipps 1981)
- 19.- *Pyrgo comata* (Brady): bahía Chile (Martínez & Martínez 1994)
- 20.- *Pyrgo depressa* (d'Orbigny): isla Decepción (Finger & Lipps 1981). Bahía Chile (Martínez & Martínez 1994). Estrecho de Bransfield (Earland 1934)
- 21.- *Pyrgo elongata* (d'Orbigny): isla Decepción (Finger & Lipps 1981). Estrecho de Bransfield (Earland 1934)
- 22.- *Pyrgo murhyna* (Schwager): mar de Drake (Earland 1934)
- 23.- *Pyrgo patagonica* (d'Orbigny): estrecho de Bransfield, mar de Drake (Earland 1934)
- 24.- *Pyrgo peruwiana* (d'Orbigny): estrecho de Bransfield, (Earland 1934)
- 25.- *Pyrgo ringens* (*Miliolites ringens*) *subglobosa* Lamarck): noroeste Península An-

tártica (Lena 1980)

26.- *Pyrgo sarsi* (Schlumberger): estrecho de Bransfield, mar de Drake (Earland 1934)

27.- *Pyrgo subsphaerica* (*Biloculina subsphaerica* d'Orbigny): bahía Chile (Martínez & Martínez 1994)

28.- *Pyrgo vespertilio* (Schlumberger): estrecho de Bransfield (Earland 1934)

29.- *Pyrgo weisnerii* Parr: bahía Chile (Martínez & Martínez 1994)

30.- *Pyrgo williamsoni* (Silvestri): isla Decepción (Finger & Lipps 1981)

31.- *Quinqueloculina seminula* (Linneo): isla Decepción (Finger & Lipps 1981); (= *Miliolina seminulum*): estrecho de Bransfield (Earland 1934)

32.- *Sigmoilina tenuis* (Czjzek): mar de Drake (Earland 1934)

33.- *Spiroloculina pusilla* Earland: mar de Drake (Earland 1934)

34.- *Spirolloculina sigmoidea* (Brady): mar de Drake (Earland 1934)

35.- *Triloculina tricarinata* (d'Orbigny): estrecho de Bransfield, mar de Drake (Earland 1934)

36.- *Tubinella funalis* (Brady): estrecho de Bransfield (Earland 1934)

#### LITERATURA CITADA

- Bandy, O. & K. Rodolfo 1964. Distribution of foraminifera and sediments of Perú- Chile Trench area. *Deep Sea Research* 11: 817-874.
- Barker, R.W. 1960. Taxonomic Notes on the Species figured by H.M.S.B.Brady in his Report on the Foraminifera dredged by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. *Soc. Econ. Paleontol. & Mineral. Sp. Pub.* N° 9 Oklahoma USA
- Brady, H.B. 1884. Report on the Foraminifera dredged by H.M.S. "Challenger" during the years 1873-1876. *Rep. Voy.Challenger, Zool.*, 9:1-814
- Boltovskoy, E. 1976. Distribution of Recent Foraminifera of the South American region. *Foram. Acad. Press, London* 2: 17-23
- Boltovskoy, E. & F. Theyer 1970. Foraminíferos Recientes de Chile central. *Rev. Mus. Arg. Cs. Nat.* 2 (9): 279-379.
- Boltovskoy, E. & V. Totah 1987. Relación entre masas de agua y foraminíferos bentónicos en el Pacífico sudoriental *PHYSIS* (Bs. Aires) Sec.A, 45 (109): 37-46
- Boltovskoy, E., G. Giussani, S.Watanabe & R.Wright 1980. *Atlas of benthic shelf foraminifera of the southwest Atlantic* Junk bv Pub. The Hague-Boston-London 147 pp.
- Boltovskoy, E. & A. Zapata 1980. Foraminíferos bentónicos como alimento de otros organismos. *Rev. Esp. Microp.* 12(2): 191-198.
- Cushman, J. & B. Kellet 1929. Recent foraminifera from the west coast of South America. *U.S. Nat. Mus. Proc.* 75 (25): 1-16.
- Cushman, J. & R.Wickenden 1929. Recent foraminifera from off Juan Fernández Islands. *U.S. Nat. Mus. Proc.* 75 (9): 1-16.
- Earland, A. 1934. Foraminifera. Part III. The Falklands sector of the Antarctic (excluding South Georgias) *Discovery Rep.* 10: 1-208; Pl.1-10.Cambridge Univ. Press.
- Ellis, B. & A. Messina 1940 *et seq.* *Catalogue of Foraminiferida*. Am. Mus. Nat. Hist. Sp. Publ. 30 volúmenes.
- Finger K. & J.L. Lipps 1981. Foraminiferal decimation and repopulation in an active volcanic caldera Deception Island, Antarctica. *Micropaleontology* 27 (2) 111-138; pl.1-4.
- Gay, C. 1854. *Historia Física y Política de Chile*. Zoología 8 (Foraminíferos): 457-468
- Heron-Allen, E. & A. Earland 1932. Foraminiferida. Pt. 1 The Ice Free area of the Falkland Islands and adjacent areas. *Discovery Rep.*, 4: 291-460.
- Hromic, T. & H. Aguila 1994. Asociación de foraminíferos epibiontes, Bahía Zenteno, Estrecho de Magallanes, Chile. *Anales Instituto Patagonia Serie Cs. Nat.* (Chile) 22: 51-61.

- Hromic, T. 1996a. Foraminíferos bentónicos (Protozoa: Foraminiferida) de aguas profundas del Estrecho de Magallanes, Chile. *Anales Instituto Patagonia Serie Cs. Nat.* (Chile) 24:65-86
- Hromic, T. 1996b. Foraminíferos bentónicos de Campos de Hielo Sur Parte I: Canales Baker y Messier. *Actas Jornadas de Ciencias del Mar*, Concepción Chile.
- Hromic, T. 1997. Foraminíferos bentónicos recientes de la Isla Decepción, 30 años después de la erupción. *IV Jornadas sobre Investigaciones Antárticas*. Buenos Aires, Argentina, Actas.
- Hromic, T. 1997. Análisis taxonómico y distribución de los foraminíferos bentónicos del Estrecho de Magallanes, extraídos durante la Campaña Joint Magellan "Victor Hensen" (1994) y su relación con la microfauna antártica. *IBMANT 97, Seminario Taller Internacional*, A. Wegener Institute (AWI), Universidad de Magallanes, Punta Arenas. Chile. Actas.
- Hromic, T. 1998. Foraminíferos de Canales australes: Canal Kirke y Seno Ultima Esperanza, XIIª Región, Magallanes y Antártica Chilena, Chile. *XVIII Congreso de Ciencias del Mar*. Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile. (Res.: 165)
- Ingle, J., G. Keller & R. Kolpack 1980. Benthic foraminiferal biofacies, Sediments and water masses of the southern Perú-Chile Trench area, Southeastern Pacific Ocean. *Micropaleontology* 26: 113-150.
- Lena H. 1966. Foraminíferos recientes de Ushuaia. *Ameghiniana* 4 (9): 311-336. Buenos Aires.
- Lena, H. 1980. Foraminíferos bentónicos del noroeste de la Península Antártica. *PHYSYS Secc. A*, 39 (96): 9-20, 1980. Buenos Aires, Argentina.
- Loeblich, A. & H. Tappan 1988. *Foraminiferal genera and their classifications*. Van Nostrand Reinhold Co. N.Y. Text.vol. 970 pp. Pl. vol 212 pp + 847.
- Marchant, M. 1993. Foraminíferos de la Bahía Scholl, Región Magallánica, Chile. (Protozoa: Foraminiferida) *Gayana Zool.* 57 (1): 61-75
- Martínez. P.R. & R. Martínez 1994. Foraminíferos bentónicos recientes de Bahía Chile, Isla Greenwich, Islas Shetland del Sur. Su significado para la historia paleoclimática Holocena de la Antártica occidental. *Actas VII Congreso Chileno Geológico*. Vol. 2, pp.1689-1692. Universidad de Concepción (Chile).
- Murray J. 1991. *Ecology and palaeoecology of benthic foraminifera*. Logman Sc & Tech. 397 p.
- Zapata, A. & R. Alarcón 1988. Foraminíferos bentónicos del Estrecho de Magallanes (52° 3' S; 69°54'W) Chile. *Biota* 4: 17-29. Osorno (Chile).
- Zapata, A. & S. Varela 1975. Foraminíferos litóralos recientes de Bahía Maullín (41°37'S, 73°40'W), Chile. *Cien. y Nat.* 16 (1): 14-24.
- Zapata, J., C. Zapata & A. Gutierrez 1995. Foraminíferos bentónicos del sur de Chile. *Gayana Zool.* 59 (1): 23-40
- Zapata, J. & H. Moyano 1996. Distribución de los Foraminíferos bentónicos recolectados por el Akebonu Maru "72", en el sur de Chile. *Gayana Zool.* 60 (2): 89-98.