

**PRESENCIA DE FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS DE CANALES AUSTRALES  
(43° - 47° S), RESULTADOS PRELIMINARES EXPEDICIÓN CIMAR 8 FIORDOS  
(2002)**

**Tatiana Hromic M.**  
Instituto de la Patagonia  
Universidad de Magallanes

## **INTRODUCCIÓN**

A partir de las expediciones CIMAR Fiordos organizadas por el Comité Oceanográfico Nacional (CONA) a los canales y fiordos patagónicos chilenos, ha sido posible conocer diversos aspectos sistemáticos y ecológicos de los foraminíferos bentónicos presentes entre los 43° S y el Cabo de Hornos, hasta ahora prácticamente desconocidos. Esta zona es de particular interés para los científicos en consideración a su cercanía con la Antártica, el ambiente aún no intervenido por el hombre y la influencia de los Campos de Hielo Patagónico Norte y Sur.

La costa austral chilena, al sur de los 42° S, está formada por numerosas islas y archipiélagos, vestigios de una plataforma hundida en gran parte de su extensión. El paisaje de fiordos y canales revela además, un modelado glacial. El retroceso de los hielos que cubrió la zona patagónica y que hoy se conservan en los Campos de Hielo Patagónicos Norte y Sur permitieron sin duda la penetración de las aguas oceánicas trayendo consigo la fauna marina. Según Clapperton (1994) el retroceso de los glaciares y por tanto la penetración de agua desde el Pacífico, se ha producido sólo en los últimos 12.000 años, de lo que se desprende que los sedimentos de fondo son también, de origen reciente.

En estas cuencas confluyen aguas oceánicas de características subantárticas, procedentes del Pacífico, (corriente WWD y su rama la corriente del Cabo de Hornos) (Branttström & Johanssen, 1983) y aguas frías dulces producto del deshielo de los glaciares situados en la cabeza de los fiordos. Se conforma en consecuencia un ambiente típicamente estuarino, con una interfaz agua-hielo poco conocida.

En la zona situada entre boca del Guafo (43°S) y golfo de Penas (47°S) destaca la presencia de un gran canal interno, el canal Moraleda, cuya comunicación con el océano es a través de canales semiparalelos, perpendiculares a él, que desembocan al Pacífico.

En relación a la microfauna no se conocen estudios sobre este sector, Respecto de la presencia de foraminíferos el registro más antiguo corresponde probablemente al realizado por Brady (1884) en material obtenido durante la expedición del Challenger. En dicho estudio se analizan 11 estaciones en el Pacífico sudaustral, situadas en latitudes cercanas a las que nos ocupa. Cabe señalar que en sólo tres de ellas se recolectaron foraminíferos observándose una escasa abundancia y biodiversidad. Las muestras analizadas por Brady (*op. cit*) procedían de los canales Fallos y Sarmiento, cercanos al borde oceánico.

En el presente trabajo se entrega una visión general de la fauna foraminiferológica presente entre los 43° y 47°S, lográndose de esta manera un conocimiento general de los foraminíferos presentes en las aguas sudaustales chilenas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el Crucero CIMAR 8 Fiordos se extrajeron muestras en 23 estaciones, de las cuales se informan sólo 20 muestras correspondientes a sedimentos rescatados de la red Agassiz. En las estaciones restantes las muestras fueron obtenidas con piston corer y se encuentran aún en estudio.

Las muestras fueron lavadas con tamiz de malla 63 micrones, secadas y pesadas. Los foraminíferos se extrajeron uno a uno bajo lupa binocular WILD M3 en el laboratorio de Micropaleontología de la Universidad de Magallanes. Posteriormente los ejemplares fueron fotografiados con Microcopio Electrónico de Barrido en la Universidad de Concepción.

La clasificación taxonómica a nivel genérico sigue a Loeblich y Tappan (1988) y la específica se basó en la literatura del área (Barker, 1961; Zapata y Varela, 1975; Zapata y Moyano, 1996; Zapata, y Alarcón, 1988; Zapata, Zapata y Gutiérrez, 1995; Hromic, 1996 a y b; 1999; 2001; 2002; Boltovskoy *et al.*, 1980) y en el catálogo de Ellis y Messina (1944 *et seq.*). La localización y profundidad de las estaciones así como el peso de las muestras se informa en la tabla I.

Para los parámetros ecológicos se utilizó el índice de Pielou de Shannon –Wiener, del programa PRIMER 5.0.-

## RESULTADOS PRELIMINARES

### a) Sistemática

Entre los 43° y 47° S se encontraron 120 especies las que pudieron ser clasificadas en 5 subórdenes: Rotaliina, Robertinina, Textulariina, Miliolina y Lagenina. Se identificaron representantes de 38 familias y 60 géneros, los detalles se presentan en tabla II.

### b) Número de especies

Como se observa en la figura 1, el número más alto de especies se encontró en el canal Ninualac (St. N° 61: 50 especies) y el número menor se registró en Melinka (St. N° 43: 5 especies) y en los alrededores de la isla Mitahues (6 especies). No se observó un patrón de distribución del número de especies.

Las especies más abundantes en la zona de estudio fueron: *Cibicides dispars* (34,65%); *Rhabdammina abyssorum* (7,42%); *Cassidulina carinata* (4,32%); *Discorbis bertheloti* (4,08%); *Globocassidulina crassa* (3,58%); *Melonis barleanum* (3,15%)

### c) Representatividad específica

Los valores de homogeneidad se indican en la figura 2 y muestran que en las estaciones N° 43 (Melinka), N° 49 (Baeza) y N° 56 (Goñy) hay una acentuada dominancia de la especie *Cibicides dispars*. En la estación N° 65 (canal Darwin), la homogeneidad indica una mayor uniformidad en la abundancia de especies. No se observó un patrón de distribución de la homogeneidad.

**d) Abundancia**

Se obtuvieron 10.971 ejemplares de foraminíferos, de los cuales 9.827 fueron ejemplares de foraminíferos bentónicos (89,57%). En las estaciones N° 71 (Chacabuco); N° 4 (boca del Guafo) y N° 78 (Anna Pink) se observó un alto número de ejemplares (2.472; 2.036 y 1.281 ejemplares respectivamente) mientras que en las estaciones N° 54 (Memory), N° 43 (Melinka), N° 11 (Moraleda) y N° 65 (Darwin) (19; 15; 22; 22 ejemplares respectivamente). En general en las estaciones intermedias se observó un bajo número de ejemplares (< de 500) como se observa en la figura 3.

**e) Diversidad**

En 12 estaciones el índice de diversidad superó la cifra 2, mientras que en las 8 estaciones restantes los índices descendieron por debajo de esta cifra, estando el valor más bajo en la estación N° 43 (Melinka: 0,94) y en la isla Mitahue (0,86). El valor más alto se alcanzó en la estación N° 61 (Ninualac: 3,02). Los valores se detallan en la figura 4.

**f) Asociaciones faunísticas**

En el área se observó un gran número de ejemplares del género *Cibicides*, representados por *C. dispars*, *C. ornatus*, *C. aknerianus* y *C. refulgens*. En la mitad de las estaciones, correspondientes al área intermedia se observó dominancia de la especie *Cibicides dispars*, con abundancia que fluctuaron entre 73,8% y 15,8%, siendo el segundo componente en 3 muestras (13-29%), estas especies viven adheridas al sustrato lo que indicaría corrientes fuertes en el sector de estudio. En el sector norte y sur (St. N° 1, N° 4; N° 45, N° 78, N° 72) dominaron especies frecuentes en aguas oceánicas: *G. rossensis*, *A. angulosa* y *C. laevigata*, ello sugiere que las aguas estarían ingresando al Moraleda vía canal Guafo y vía canal Polluche.

**DISCUSIÓN**

El conjunto microfaunístico del sector analizado (43° - 47° S) difiere de los conjuntos presentes en regiones más australes. Según Hromic (2001; 2002) en el sector oceánico, al sur del golfo de Penas dominan *Globocassidulina rossensis* (17,8%), *Angulogerina angulosa* (11,6%), *Cassidulina laevigata* (5,5%), *Discanomalina vermiculata* (7,8%) y *Discorbina isabelleana* (7,4%) y, en el área interna *Bulimina notovata* (10,13%), *Alveolophragmiun orbiculatum* (9,9%), *C. laevigata* (8,9%), *Recurvoides scitulum* (5,5%) y *Nonionoides grateloupi* (4,8%).

Más al sur, en canales y fiordos al sur del Estrecho de Magallanes, dominan *C. dispars* (18,3%), con una frecuencia menor, *Buccella frigida* (6,9%), *A. angulosa* (12,6%) y *D. vermiculata* (10,1%) (Hromic, 2003). *Cibicides* spp. (= *Cibicoides*) han sido mencionados en la porción occidental del estrecho de Magallanes apareciendo en bajos porcentajes en fondos arcillo-lodosos y a profundidades mayores de 200 m (Violanti *et al.*, 2000). Marchant (1993) señala que *Cibicides* es abundante también en muestras de baja profundidad en bahía Scholl (24,81%) lo que podría asociarse a la baja profundidad a la que fueron tomadas las muestras.

En el sector de estudio *G. rossensis* se registra en las estaciones N° 67 (Darwin: 6,6%), N° 45 (Tuamapu: 11,6%), N° 61 (Ninualac: 8,7%), N° 59 (Ninualac: 7%) y N° 78 (Anna Pink: 5,5%) todas con gran influencia de aguas oceánicas. Los valores sobre 2 de diversidad observado en la mayoría de las estaciones sugieren ambientes marinos normales (Murray, 1991) aptos para el desarrollo de los foraminíferos bentónicos por lo cual se presume que el sector se encuentra escasamente influenciado por los hielos continentales.

En relación a la abundancia en canales entre 47° y 53° S el promedio difiere notablemente entre el sector interno y oceánico, alcanzándose rara vez 200 ejemplares por muestra en el interior. Más al sur el promedio de ejemplares por muestra es de 200 a 300 ejemplares, lo que indica una mayor cantidad de fauna por muestra en el sector de estudio.

El índice de homogeneidad indica que en la mayoría de las muestras hay una ligera tendencia al dominio de especies, en particular de especies que se adhieren al sustrato como *Cibicides dispars*, de lo que se infiere un ambiente de alta energía (Ishman y Martínez, 1995).

## CONCLUSIONES

- a) Los foraminíferos del área de estudio están representados por especies diferentes a las presentes en canales más australes, entre ellas destacan *Cibicides dispars* (34,65%); *Rhabdammina abyssorum* (7,42%); *Cassidulina carinata* (4,32%); *Discorbis bertheloti* (4,08%); *Globocassidulina crassa* (3,58%) y *Melonis barleanum* (3,15%).
- b) La abundancia de foraminíferos es mayor en términos relativos en el área comprendida entre 43° y 47° S que en canales al sur del Golfo de Penas.
- c) La riqueza específica muestra que hay tendencia a la dominancia del género *Cibicides* representado por *C. dispars*, *C. aknerianus*, *C. ornatus* y *C. refulgens*. Estas formas viven adheridas al sustrato, lo que indicaría un ambiente de alta energía, posiblemente corrientes marinas fuertes.
- d) La diversidad deja en evidencia condiciones marinas normales en el sector, con excepción del sector Melinka (St. N° 43), Baeza (St. N° 49), Goñy (St. N° 56), Chacabuco (St. N° 71) y en los alrededores de la isla Mitahue.
- e) Las asociaciones foraminiferológicas dominadas por *Cassidulina laevigata* (st. N°1 y N° 78), *R. abyssorum* (st. N° 4) *Cassidulinoides parkerianus* (st. N° 45) y *D. vermiculata* (St. N° 71) y por *Cibicides spp.* en estaciones N° 43, N° 49, N° 56, N° 61, N° 63, N° 59, N° 65, N° 67 y N° 71 parecen señalar que las zonas de advección del agua al Moraleda sería por el sector norte boca del Guafo y sur canal Polluche, y abandonarían por los canales intermedios Darwin, Ninualac y King.

## AGRADECIMIENTOS

La autora agradece al Comité Oceanográfico Nacional (CONA), a la Universidad de Magallanes y al personal del buque AGOR Vidal Gormaz el apoyo brindado para realizar este proyecto.

## REFERENCIAS

- Barker, R. W. 1960. Taxonomic Notes on the Species figured by H. 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.
- Boltovskoy, E. G. Giussani, S. Watanabe & R. Wright 1980. *Atlas of benthic shelf foraminifera of the southwest atlantic* Junk by Pub. The Hague-Boston-London. 147 p.
- 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.
- Brattström, H. & A. Johanssen. 1983. Ecological and Regional Zoogeography of the marine benthic fauna of Chile. Rep. 49 of the Lund University Chile Exp. 1948-49. *Sarsia*, 68 (4): 233-339.
- Clapperton, C.M. 1994. The quaternary glaciation of Chile: a review. *Revista Chilena de Historia Natural* 67: 369- 383.
- Hromic, M. T. 1996<sub>a</sub>. Foraminíferos bentónicos (*Protozoa: Foraminiferida*) de aguas profundas del estrecho de Magallanes, Chile. *Ans. Inst. Pat. Ser. Cs. Nats.*(Chile) 24: 65-86.
- Hromic, M., T. 1996<sub>b</sub>. Foraminíferos bentónicos de Campos de Hielo Sur, Parte 1: Canales Baker y Messier. *Actas Jornadas Ciencias del Mar*, Concepción, Chile.
- Hromic, M., T. 1999. Foraminíferos bentónicos de canales australes: Canal Kirke, seno Alentejo y seno Última Esperanza, XII<sup>a</sup> Región, Magallanes y Antártica chilena. *Ans. Inst. Pat. Ser. Cs. Nats.* 27: 91-104 (Chile)
- Hromic, M., T. 2001 Foraminíferos bentónicos del canal Baker (47°S; 74°W) Pacífico sudoriental, Chile *Anales del Instituto de la Patagonia Ser. Cs. Nat.* 29: 135- 156
- Hromic, M., T. 2002 Foraminíferos bentónicos de bahía Nassau, Cabo de Hornos, Chile. Comparación con foraminíferos del cono sur de América, Antártica y Malvinas. *Anales del Instituto de la Patagonia Ser. Cs. Nat.* 30: 95-108
- Ishman, S. & R. Martínez 1995. Distribution of modern benthic foraminifers from the fjord region of southern Chile (42°S to 55°S) *Antarctic Journ. Rev.*:6- 8
- Loeblich, A. & H. Tappan. 1988. *Foraminiferal Genera and Their Classifications.* Van Nostrand Reinhold Co. N.Y. Text-vol: 970. Pl-Vol 212 p + 847.
- Marchant, S.M., M. 1993. Foraminíferos de la Bahía Scholl, Región Magallánica, Chile, (Protozoa: Foraminifera) *Gayana Zool.* 57 (1):61-75.

- Murray, J. W. 1991. *Ecology and Paleoecologic of Benthic Foraminifera*. Logan Scientific & Technical. Avon: 397 pp.
- Violanti, D., B. Loi & R. Melis. 2000. Distribution of Recent Foraminifera from the Strait of Magellan. First quantitative data. *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino* 17 (2): 511-539
- Zapata, A. & S. Varela. 1975. Foraminíferos litorales recientes de Bahía Maullín (41° 37'S; 73° 4'0W) Chile. *Rev. Ciencia y Naturaleza* (Ecuador) 16(1):14-24.
- Zapata, J. A. & R. Alarcón, 1988. Foraminíferos bentónicos del Estrecho de Magallanes (52° 33'S; 69° 54'W), Chile. *Biota* 4:17-29. Osomo, Chile.
- Zapata, J.; C. Zapata & A. Gutiérrez, 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.

Tabla I. Localización de las muestras:

	Nº estación	Latitud [°S]	Longitud [°W]	Profundidad [m]	localidad	Peso
1	1	43° 45,29'	74° 36,78'	240	Boca Guafo	50
2	4	43° 39,36'	73° 51,11'	189	Boca Guafo	50
3	8	44° 26,11'	73° 27,54'	380	Moraleda	50
4	9	44° 41,37'	73° 30,10'	322	Moraleda	50
5	11	45° 05,47'	73° 37,91'	220	Moraleda	50
6	14	45° 22,21'	73° 40,40'	87	Moraleda	50
7	43	43° 54,33'	73° 42,41'	76	Melinka	50
8	45	43° 59,5'	74° 00,72'	189	Tuamapu	50
9	49	44° 28,29'	73° 51,79'	132	Baeza	50
10	54	44° 44,52'	74° 22,76'	239	Memory	50
11	56	44° 51,36'	74° 05,34'	120	Goñy	50
12	59	44° 58,17'	73° 51,79'	180	Ninualac	50
13	61	45° 01,08'	74° 07,66'	274	Ninualac	50
14	63	45° 02,90'	74° 21,94'	154	Ninualac	50
15	65	45° 26,16'	74° 21,18'	224	Darwin	50
16	67	45° 23,49'	74° 06,20'	170	Darwin	38
17	71	45° 43,55'	74° 03,48'	86	Chacabuco	50
18	72	45° 42,00'	74° 10,13'	61	Chacabuco	50
19	78	45° 49,76'	74° 53,89'	82	Anna Pink	50
20	Isla Mitahue			6	Isla Mitahue	50

Tabla II. Composición taxonómica de foraminíferos en canales entre boca del Guafo y canal Pulluche.

Suborden	Familia	Género	Especies
Rotaliina	16	25	59
Textulariina	11	15	18
Lagenina	5	9	25
Robertinina	3	3	3
Miliolina	3	8	15
<b>Totales</b>	<b>38</b>	<b>60</b>	<b>120</b>

:

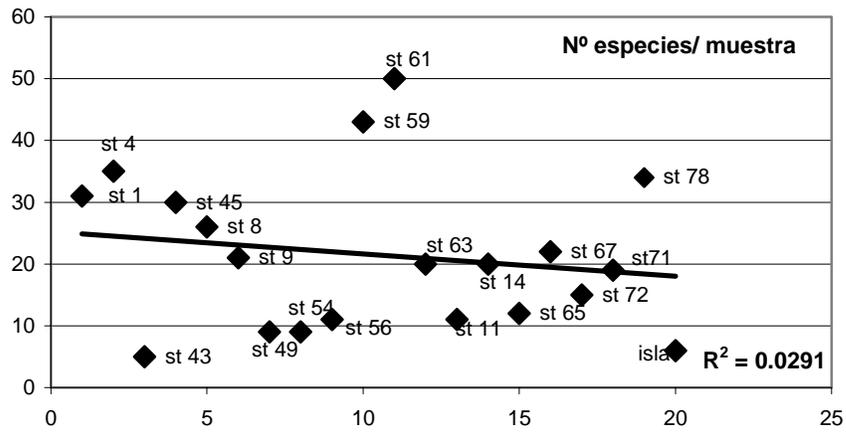


Figura 1: Número total de especies encontradas en cada muestra.

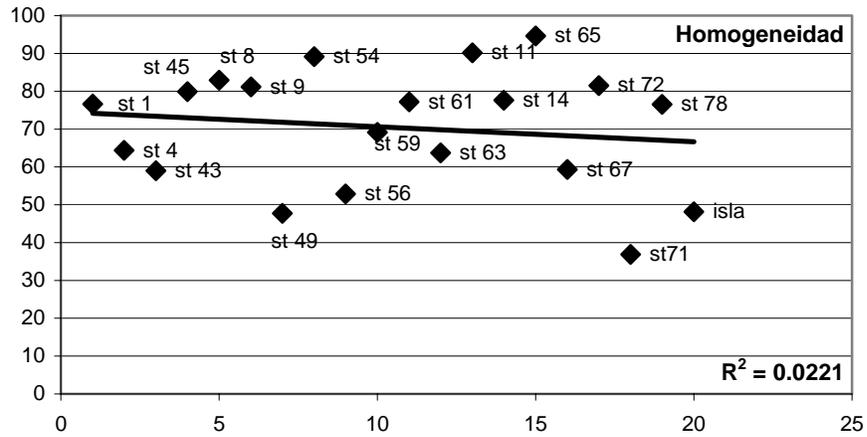


Figura 2: Valores de homogeneidad obtenidos en cada muestra.

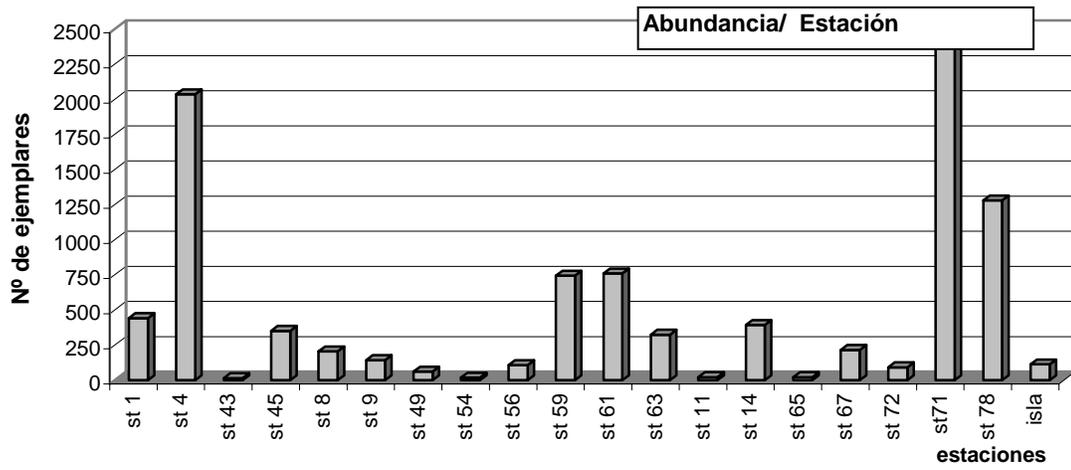


Figura 3: Número de ejemplares obtenidos en cada muestra

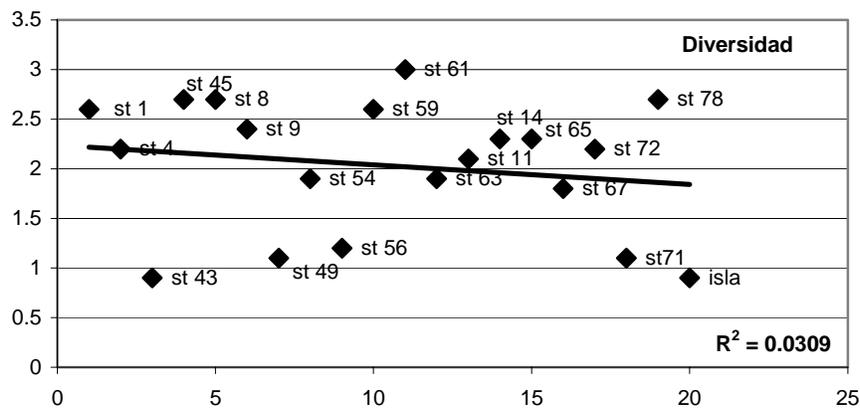


Figura 4: Índices de diversidad calculados para cada muestra.