

ESTUDIO PRELIMINAR DE LOS FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS (PROTOZOA: FORAMINIFERIDA) DE BAHÍA YENDEGAIA, TIERRA DEL FUEGO, CHILE

PRELIMINARY STUDY OF BENTHIC FORAMINIFERA (PROTOZOA: FORAMINIFERIDA) FROM YENDEGAIA BAY, TIERRA DEL FUEGO, CHILE

Mireya Zúñiga-Rival¹

RESUMEN

En el presente trabajo se analiza la presencia de foraminíferos bentónicos en el sector interior de bahía Yendegaia (54°40'S - 68°50'W), de la cual, por su difícil acceso, no se dispone de información sobre este grupo. Se extrajeron 6 muestras de sedimentos del intermareal (con dos km entre ellas), durante la marea diurna más baja para analizar la biodiversidad, abundancia y distribución de los foraminíferos presentes. Se determinaron 10 especies, siendo *Elphidium macellum*, *Miliammina arenacea* y *Haynesina depressula* las más abundantes; las de mayor distribución espacial en Yendegaia fueron *Miliammina arenacea*, *Elphidium macellum* y *Trochammina squamata*. Las muestras brindaron una escasa fauna, con abundancias heterogéneas, registrándose un mayor porcentaje de especies calcáreas (66%) en relación a las arenáceas (33%). Destaca la gran abundancia de *Haynesina depressula* en el área.

Palabras clave: Foraminíferos bentónicos recientes, bahía Yendegaia, Tierra del Fuego, Chile.

ABSTRACT

This research is focused on the study of the benthic foraminifers of the Yendegaia Bay (54°40'S - 68°50'W), because of its location, there is not information about environmental data and the closest studies were made at the city of Ushuaia and the nearby areas of the Cape Horn. The samples were obtained by hand (2 km between samples) in the shallow waters of the intertidal zone, during the Yendegaia Expedition, in January 2004.

During this expedition, 6 samples were obtained in total. The lowest diurnal tide was waited for the collection of the sediment. The main purpose was to analyze the biodiversity, specially the patterns of abundance and distribution of recent foraminifers. Ten species were determined, from which the *Elphidium macellum*, *Miliammina arenacea* and *Haynesina depressula* were the most abundant. The most distributed species in Yendegaia were *Miliammina arenacea*, *Elphidium macellum* and *Trochammina squamata*.

¹ Fundación Centro Estudios Cuaternario (Cequa), Casilla 113-D; Punta Arenas, Chile.

There was a relative, limited number of species, in different quantities, the greatest percentage belong to the calcareous species (66%) in comparison to the arenaceous species (33%). *Haynesina depressula* have a high abundance in the area.

Key words: recent benthic foraminifers, bahía Yendegaia, Tierra del Fuego, Chile.

INTRODUCCIÓN

Bahía Yendegaia (54°40'S - 68°50'W) se sitúa en Tierra del Fuego, Chile, abriéndose hacia el sur al canal Beagle y canal Murray. El conocimiento que se tiene sobre los parámetros físicos y químicos de esta bahía son prácticamente nulos. Sin embargo, en el área se pudo observar un continuo aporte de aguas dulces procedentes del deshielo de glaciares cercanos como el Soppani, lo cual hace presumir que las condiciones de salinidad y temperatura podrían ser bajas y fluctuantes en este sector. También se observó gran cantidad del alga *Macrocystis pyrifera* a lo largo de la costa, muchas de ellas en estado de descomposición, evidenciado por el fuerte olor a azufre y el ennegrecimiento del sedimento. Es de destacar la gran amplitud de mareas que se registra en Yendegaia, lo que concuerda con otras observaciones en canales fueguinos.

Geográficamente el área presenta dificultades significativas para acceder, siendo éste el principal obstáculo para el conocimiento de los foraminíferos bentónicos. No obstante, se tiene información de sectores aledaños como el canal Beagle, Ushuaia e isla de los Estados (Hromic 2003¹, Lena 1966, Thompson 1978) y algunas otras zonas próximas como bahía Nassau y paso Drake (Hromic 2002, Herb 1971).

Los primeros antecedentes taxonómicos sobre foraminíferos de las cercanías de Yendegaia, se obtuvieron con Heron- Allen & Earland (1932), a partir de una muestra obtenida en el sector de cabo de Hornos (estación 388), durante la expedición Discovery, desde donde se recuperaron 139 especies. Posteriormente, Lena (1966) informó sobre la presencia de 69 especies en aguas someras de Ushuaia (53°15'S - 67°25'W), entre las cuales destacaron por su abundancia *Buccella frigida* (Cushman

1922), *Globocassidulina crassa* (d'Orbigny 1839), *Cibicides aknerianus* (d'Orbigny 1846), *Elphidium articulatum* (d'Orbigny 1839), *Elphidium macellum* (Fitchel & Moll 1798) y *Haynesina depressula* (Walter & Jacob 1798) fueron las especies más abundantes. Esta autora destacó también la similitud de esta microfauna con la de la subprovincia zoogeográfica Malvinense de la Provincia Atlántica, *sensu* Boltovskoy (1964).

Herb (1971) estudió los foraminíferos del Paso Drake, encontrando representantes de foraminíferos preferentemente de caparazón arenáceo de los géneros *Rhabdammina*, *Hyperammina*, *Saccamina* y *Cyclammina*. Recientemente (Hromic 2002) estudió la microfauna presente en aguas someras de bahía Nassau (Cabo de Hornos) informando de la presencia de 63 especies. Entre las más abundantes citó: *Discanomalina vermiculata* (d'Orbigny, 1839), *Cibicides dispars* (d'Orbigny, 1839), *Cibicidinella variabilis* (d'Orbigny, 1839), *Buccella frigida* (Cushman, 1922), *Globocassidulina rossensis* (Kennett, 1967), *Angulogerina angulosa* (Williamson, 1858) y *Ammonia beccarii* (Linné, 1758). Dicha autora señaló que la microfauna de Nassau tenía mayor similitud con la de la porción meridional chilena que con el área austral argentina.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar en forma cualitativa y hasta cierto grado cuantitativamente los foraminíferos bentónicos en la zona intermareal más interna de la bahía Yendegaia, a fin de verificar en qué grado la microfauna foraminiferalógica presente en el área ha ido penetrando al interior de fiordos y bahías e intentar sacar algunas conclusiones ecológicas y/o zoogeográficas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron seis muestras de sedimento marino, recolectadas en forma manual, en seis puntos distintos separados por una distancia de 2 km entre ellos, de oeste a este a lo largo de la costa en el interior de la bahía Yendegaia. Este trabajo se

¹ Hromic, T. 2003. Diversidad y patrones de distribución de foraminíferos bentónicos de canales y fiordos patagónicos al sur del estrecho de Magallanes. XXIII Congreso de Ciencias del Mar, Punta Arenas, Chile. Libro de Resúmenes.

TABLA 1. Sistemática de los foraminíferos encontrados en bahía Yendegaia.

Suborden	Familia	Género	Especie
TEXTULARIINA	Trochamminidae	<i>Trochammina</i>	<i>Thochammina inflata</i> (Montagu, 1803)
			<i>Trochammina squamata</i> Jones & Parker, 1860
	Rzehakinidae	<i>Miliammina</i>	<i>Miliammina arenacea</i> (Chapman, 1916)
ROTAIINA	Elphidiidae	<i>Elphidium</i>	<i>Elphidium macellum</i> (Fitchel & Moll, 1798)
			<i>Elphidium magellanicum</i> Heron – Allen & Earland, 1932
	Trichohyalidae	<i>Buccella</i>	<i>Buccella frigida</i> (Cushman, 1922)
	Rotaliidae	<i>Ammonia</i>	<i>Ammonia beccarii</i> (Linné, 1758)
	Nonionidae	<i>Haynesina</i>	<i>Haynesina depressula</i> (Walter & Jacob, 1798)
	Cassidulinidae	<i>Cassidulinoides</i>	<i>Cassidulinoides parkerianus</i> (Brady, 1881)
		<i>Globocassidulina</i>	<i>Globocassidulina rossensis</i> (Kennett, 1967)

realizó como parte de las actividades llevadas a cabo durante la Expedición Yendegaia, en enero de 2004 (Fig. 1). El sedimento fue extraído en el intermareal, aprovechando la marea diurna más baja estimando una profundidad inferior a 5 m.

El material fue lavado, utilizando un tamiz de abertura de malla de 63 micrones y luego secado al aire. Se analizaron 50 g (peso seco) por estación. Los ejemplares fueron extraídos uno a uno, utilizando una lupa binocular Wild M3, siguiendo la técnica de Boltovskoy (1965), separados en especies y contados.

Para la determinación taxonómica hasta nivel genérico se siguió la clasificación de Loeblich & Tappan (1988) y para la específica, se utilizó el catálogo de Ellis & Messina (1940 *et seq.*) y literatura del área (Boltovskoy *et al.* 1980, Hromic 2001², 2002, Zapata & Alarcón 1988, Lena 1966 y otros). El material se depositó en la colección foraminiforológica del Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes.

RESULTADOS

a) Sistemática

Se encontraron representantes de sólo 2 subórdenes: el calcáreo Rotaliina y el arenáceo Textulariina, de 7 familias, 8 géneros y 10 especies (Tabla 1, Fig. 2). Rotaliina presentó la mayor diversidad con

² Hromic, T. 2001. Foraminíferos bentónicos de fiordos y canales patagónicos entre los 47° y 53° S, Pacífico Sudoriental (Chile). Tesis para optar al grado de Magister en Ciencias, Universidad de Concepción.

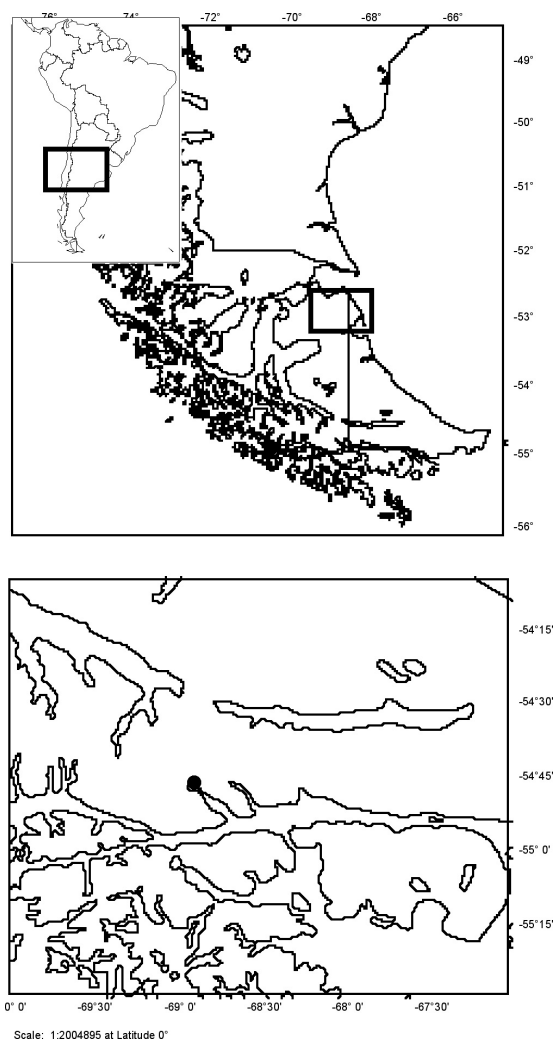


Fig. 1. Localización de la zona de muestreo de sedimentos marinos.

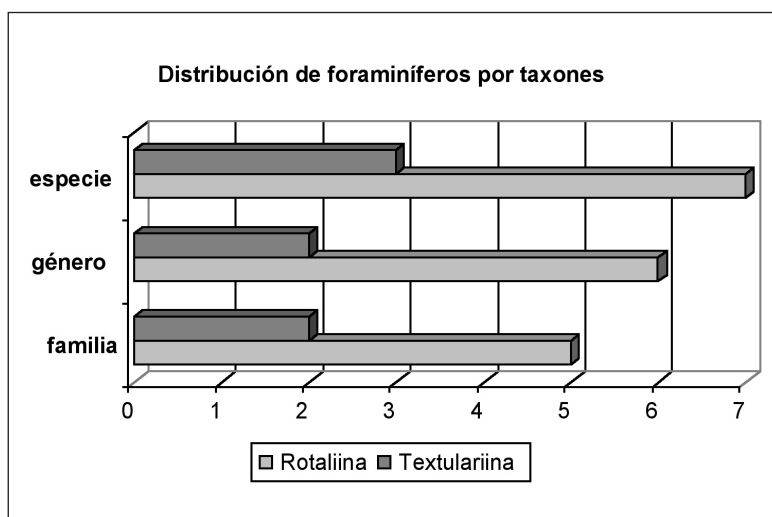


Fig. 2. Número de familias, géneros y especies de los subórdenes Rotaliina y Textulariina de bahía Yendegaia, Tierra del Fuego, Chile.

7 de las 10 especies. Las familias con mayor número de especies fueron Trochamminidae, Cassidulinidae y Elphidiidae con 2 especies cada una. En tabla 1 se muestra la distribución de foraminíferos por taxones encontrados en el área de estudio.

b) Abundancia

El número total de ejemplares obtenido fue de 452 foraminíferos, correspondiendo el número más bajo a las estaciones intermedias (N^{os} 3, 4 y 5) (Fig. 3), lo que se atribuye al aporte de agua dulce de baja temperatura, proveniente del glaciar Soppani.

Las especies más abundantes fueron *Elphidium macellum* (45,7%), *Haynesina depressula* (17,6%) y *Miliammina arenacea* (16,8%); con menor representación *Ammonia beccarii* (0,88%), *Elphidium magellanicum* (0,88%) y *Buccella frigida* (1,5%), las cuales pueden considerarse como especies raras en el sector. En la figura 4 se entregan las abundancias relativas.

La muestra recolectada en la estación 6 (este) presentó la mayor abundancia tanto de especies como de ejemplares, mientras que la de la estación 2, si bien brindó un número relativo alto de ejemplares, en cuanto a especies fue bajo (1,5%). Cabe

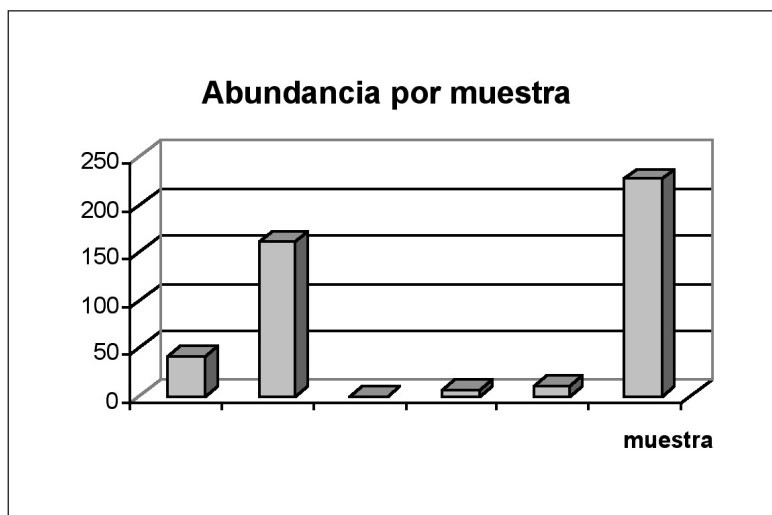


Fig. 3. Número de foraminíferos totales por muestra.

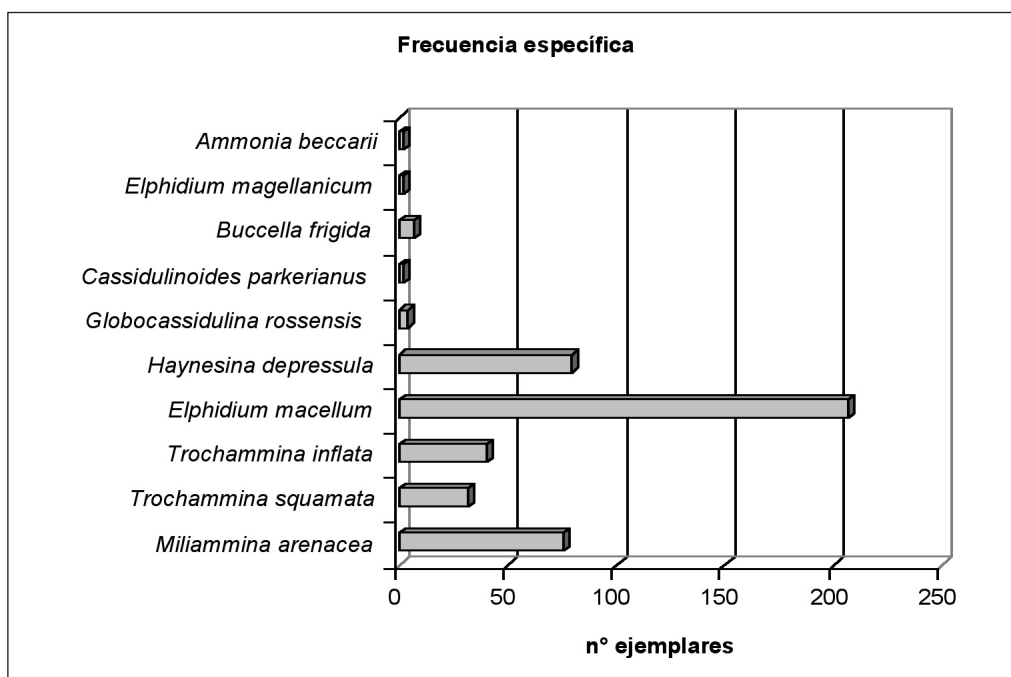


Fig. 4. Abundancia total de especies de foraminíferos bentónicos en el área de estudio.

destacar en esta última estación el alto porcentaje de *Elphidium macellum* (78,3%).

c) Relación calcáreo/arenáceo

Se determinaron 7 especies con caparazón calcáreo (67,2%) y 3 del tipo arenáceo (32,7%). En la figura N° 5 se muestra la relación calcáreo/aren-

náceo respecto al total de ejemplares. La especie arenácea más abundante fue *Miliammina arenacea* con 76 ejemplares (16,8%). El mayor número de arenáceos se obtuvo en la muestra 6 (40,9% del total), y correspondió a los sedimentos extraídos lejos de la zona con aporte de agua dulce, lo que sugiere un ambiente más típicamente marino.

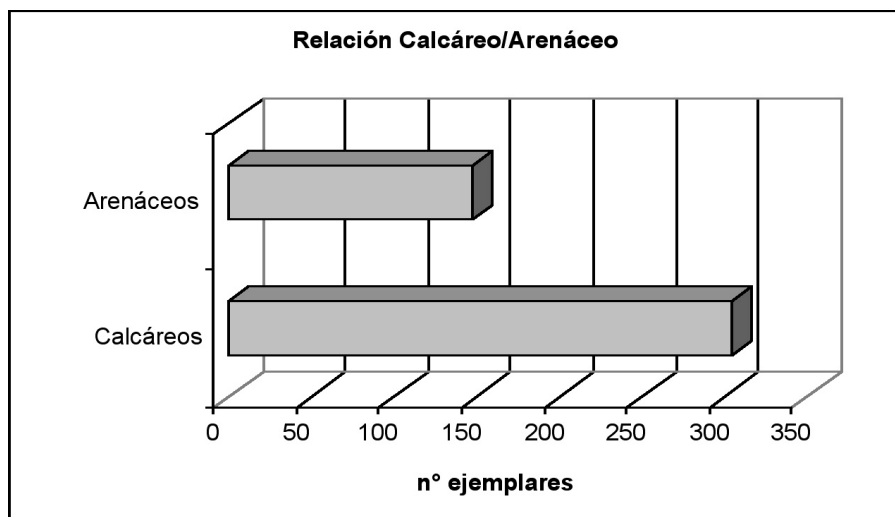


Fig. 5. Abundancia total de formas calcáreas y arenáceas en bahía Yendegaia.

DISCUSIÓN

La fauna recolectada en bahía Yendegaia presentó especies conocidas en la zona de canales y fiordos patagónicos. Destaca la alta abundancia relativa de *Miliammina arenacea*, especie típica de aguas antárticas (Hromic & Zúñiga 2003³). Sólo se encontraron 3 especies de las 69 descritas por Lena (1966) para Ushuaia: *Buccella frigida*, *Elphidium macellum* y *Haynesina depressula*, de lo que se infiere un ambiente desfavorable para la colonización y establecimiento de los foraminíferos bentónicos al interior de la bahía.

Ninguna de las especies registradas en aguas más profundas del canal Beagle (Hromic 2003¹), se encontró en Yendegaia. De la microfauna mencionada por Thompson (1978), para el sector de isla de los Estados, tampoco se recolectó ninguna especie, ni siquiera ejemplares del intermareal. El predominio de foraminíferos calcáreos sobre los arenáceos coincide con lo informado por Lena (1966) y Hromic (2002, 2003¹).

La abundancia fue muy escasa, si se compara con datos proporcionados para sectores vecinos a la bahía, lo que puede atribuirse a la influencia de los deshielos de los glaciares, que provocarían una disminución de la salinidad y temperatura.

En la estación 6 (sector este) de bahía Yendegaia se observó el mayor número de ejemplares (227 individuos). Hay que destacar que es la más alejada de la zona de influencia del flujo de agua continental. Posiblemente la estación 2 tampoco sea afectada por estas aguas.

Haynesina depressula presentó una de las mayores abundancias en bahía Yendegaia (80 ejemplares, 17,6%), particularmente en la estación N° 6, hecho observado también por Lena (1966) en la playa de Ushuaia. Sobre la base de que esta especie está prácticamente ausente en el océano Pacífico (Hromic, 2001², 2003¹ y su escasa abundancia (0,10%) en bahía Nassau (Hromic 2002) podría inferirse la presencia de un límite biogeográfico entre la Provincia Magallánica y la Provincia Sud Patagónica en las cercanías de Yendegaia, reafirmando lo que propone Boltovskoy *et al.* (1980). Sin embargo, los datos son insuficientes y es necesario

realizar más estudios en el área para verificar los límites establecidos en la literatura actual.

El número de especies en el sector fue baja (10); las muestras con mayor riqueza específica fueron la 6 (este) y 2 (oeste) con 7 y 9 especies respectivamente, hecho que sugiere condiciones locales inestables de salinidad y temperatura.

CONCLUSIONES

a) La microfauna bentónica encontrada en bahía Yendegaia pudo ser clasificada en 2 subórdenes, 7 familias, 8 géneros y 10 especies. El suborden Rotaliina presentó el mayor número de taxones: 5 familias, 6 géneros y 7 especies.

b) Se registró un total de 452 ejemplares de foraminíferos bentónicos, siendo en su gran mayoría formas calcáreas (67,2%).

c) Las especies más abundantes fueron: *Elphidium macellum* (45,7%), *Haynesina depressula* (17,6%) y *Miliammina arenacea* (16,8%); *Ammonia beccarii* (0,88%), *Buccella frigida* (1,5%) *Cassidulinoides parkerianus* (0,44%) y *Globocassidulina rossensis* (0,88%) presentaron una escasa presencia en el sector.

d) De las 10 especies encontradas en bahía Yendegaia, sólo tres han sido informadas previamente para sectores aledaños correspondientes al sector argentino.

AGRADECIMIENTOS

La autora agradece a las autoridades de Fundación Yendegaia, por su disposición a autorizar nuestras investigaciones en dicho sector. A los compañeros de expedición por su constante colaboración en terreno. A la profesora Tatiana Hromic, por su constante apoyo y sugerencias conducentes a terminar este trabajo. A la Universidad de Magallanes y a la Fundación CEQUA, por permitir utilizar sus instalaciones.

LITERATURA CITADA

Boltovskoy, E. 1954. Foraminíferos de la Bahía San Blas. *Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales y Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia*, 2(4): 248-300.

³ Hromic, T. & M. Zúñiga-Rival 2003. Scotia Arc, a bridge between Antarctic and South America microfauna distribution? *Ibman*, Ushuaia, Argentina.

- Boltovskoy, E. 1964. Provincias zoogeográficas de América del Sur y su sector antártico según foraminíferos bentónicos. *Bol. Inst. Biol. Mar., Mar del Plata*, 7: 93-98.
- Boltovskoy, E. 1965. *Los Foraminíferos Recientes*. Eudeba. Bs. Aires. 510 pp.
- 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.
- Ellis, B. & A. Messina 1940 (*et seq.*). Catalogue of Foraminifera. *Am. Mus. of Natural History*. Sp. Pub. 30 volúmenes.
- Herb, R. 1971. Distribution of recent benthonic foraminifera in the Drake Passage. *Antarctic Research Ser.* 17: 251-300.
- Heron – Allen, E & A. Earland 1932. Foraminifera. Pt. 1. The ice- free area of the Falkland Islands and adjacent waters. *Discovery Rep.* 4: 291-460.
- Hromic, T. 2002. Foraminíferos bentónicos de Bahía Nassau, Cabo de Hornos, Chile. Comparación con foraminíferos del cono sur de América, Antártica e islas Malvinas. *Anales Instituto Patagonia, Serie Cs. Nat.* (Chile) 30: 95-108.
- Lena, H. 1966. Foraminíferos Recientes de Ushuaia (Tierra del Fuego, Argentina) *Ameghiniana* 4(9): 311-336.
- Loeblich, A. & H. Tappan 1988. *Foraminiferal Genera and Their Classifications*. Van Nostrand Reinhold Co. N. Y. Text- vol:970. Pl- Vol 212 p +847.
- Thompson, L. 1978. Distribution of Living Benthic Foraminifera, Isla de Los Estados, Tierra del Fuego, Argentina, *Journal of Foraminiferal Research*, 8 (3): 241-257.
- Zapata, J. & R. Alarcón 1988. Foraminíferos bentónicos del Estrecho de Magallanes (52° 3' S; 69° 54' W), Chile. *Biota* 4: 17-29.

