

## FORAMINIFEROS BENTONICOS RECIENTES DE CHILE AUSTRAL\*

### Recent benthic foraminifera from Southern Chile

JAIME ZAPATA M.\*\* & HUGO MOYANO G.\*\*\*

#### RESUMEN

Se estudiaron los foraminíferos bentónicos recientes de muestras extraídas en la costa de Chile Austral (41°30' y 53°00' S), a profundidades que oscilaron entre los 5-50 m. En total se hallaron 184 especies, pertenecientes a 68 géneros y 31 familias. Sobre la base de las especies encontradas, el área de estudio se puede dividir en dos partes; con un límite entre ellas ubicado a los 42°16'S, aproximadamente. La parte norte de este límite correspondería a la provincia Peruano-Chilena y la parte sur como equivalente a la provincia Magallánica, esta última caracterizada por especies como: *Ammodiscus flavidus*, *Anomalina vermiculata*, *Asterigerinata pacifica*, *Bulimina marginata*, *Cibicides fletcherii*, *C. lobatulus*, *C. pseudoungerianus*, *Elphidium excavatum*, *E. magellanicum*, *Notorotalia clathrata*, *Pyrgo peruviana*, *P. ringens*, *Quinqueloculina angulata*, *Q. arctica*, *Q. gregaria*, *Reophax pilulifer*, *Robulus orbicularis*, *Virgulina riggii*, etc.

#### ABSTRACT

Recent benthic Foraminifera sampled along the austral Chilean coast (41°30' -53°00' S) from depths between 5 and 50 m, are reported herein. A total of 184 species, belonging to 68 Genera and 31 Families were found. According to the species sampled, two different distributional areas, with a sharp limit located at approximately 42°16' S Lat. are recognized. The northern part of this limit would belong the Chilean-Peruvian province, whereas the southern part would be equivalent to the Magellanic province, and characterized by species as: *Ammodiscus flavidus*, *Anomalina vermiculata*, *Asterigerinata pacifica*, *Bulimina marginata*, *Cibicides fletcherii*, *C. lobatulus*, *C. pseudoungerianus*, *Elphidium excavatum*, *E. magellanicum*, *Notorotalia clathrata*, *Pyrgo peruviana*, *P. ringens*, *Quinqueloculina angulata*, *Q. arctica*, *Q. gregaria*, *Reophax pilulifer*, *Robulus orbicularis*, *Virgulina riggii*, etc.

KEYWORDS: Benthic Recent Foraminifera. Zoogeography. Austral Chile.

#### INTRODUCCION

Este estudio está limitado a los foraminíferos bentónicos recientes recolectados en la plataforma continental interna (profundidad < 50 m) de Chile Austral. Los trabajos realizados con anterioridad en

esta zona son principalmente de índole taxonómico (Boltovskoy & Theyer, 1970; Zapata & Varela, 1975; Zapata & Alarcón, 1988; Zapata, 1990; Marchant, 1993; Zapata *et al.*, 1995; Zapata & Moyano, 1996), abarcando áreas restringidas.

Desde el punto de vista zoogeográfico, la porción de Chile Sudamericano ha sido dividida en dos o tres provincias (regiones, zonas o subprovincias) por diferentes investigadores (Stuardo, 1964; Bernasconi, 1964; Boltovskoy, 1976; Castillo, 1968; Viviani, 1979; Moyano, 1983; Brattström & Johanssen, 1983; etc.), los que se han basado en la distribución de conjuntos faunísticos amplios o bien se han limitado a un grupo en particular. En lo que

\*Proyecto 304.30/96 financiado por la Dirección de Investigación y Postgrado de la Universidad de Los Lagos.

\*\*Depto. de Ciencias Básicas. Universidad de Los Lagos. Casilla 933, Osorno.

\*\*\*Depto. de Zoología. Universidad de Concepción. Casilla 2407, Concepción.

respecta a los foraminíferos bentónicos, específicamente los del área de estudio, ellos han quedado incluidos dentro de la provincia foraminiferológica Peruano-Chilena y de la subprovincia Sudchilena, cuyo límite norte se situaría entre los 39°-40° S y por el sur en la boca norte del Estrecho de Magallanes (51°-53° S) (Boltovskoy, 1976). Sin embargo, Zapata (1987) sugiere adoptar el siguiente esquema foraminífero-zoogeográfico para el litoral de Chile Sudamericano:

1. Provincia Peruano-Chilena: Subprovincia Chilena (15°-43° S). Con una zona de transición entre los 39°-43° S.
2. Provincia Magallánica: al sur de los 43° S.

La finalidad del presente trabajo es realizar el análisis cualitativo y obtener algunos alcances zoogeográficos con los foraminíferos bentónicos determinados.

## MATERIAL Y METODOS

El material sobre el cual se basó este estudio consistió de 28 muestras de sedimento extraídas mediante draga, tubo de arrastre y buceo autónomo, con un peso húmedo de 100-200 g cada una, entre los 41°30' y 53°00' S, y a profundidades de 5-50 m (Fig. 1, Tabla I). Este sedimento fue tratado según la metodología tradicional empleada en el estudio de los foraminíferos bentónicos (Boltovskoy, 1965), la cual básicamente comprende el lavado del sedimento a través de un tamiz de 0,063 mm de abertura de malla, un posterior secado a baño María, la aplicación de tetracloruro de carbono al sedimento seco para lograr la flotación de las conchillas, secado a temperatura ambiente, para finalizar con la extracción y determinación taxonómica de los ejemplares.

La clasificación genérica usada fue principalmente la de Loeblich & Tappan (1974) y la específica entregada por Boltovskoy & Theyer (1970) y Boltovskoy *et al.* (1980), por abarcar estas últimas únicamente a los foraminíferos recientes y ser las más afines a nuestras aguas australes.

Para evaluar las afinidades zoogeográficas de la foraminiferafauna de todas las estaciones entre sí, se recurrió al empleo del índice de afinidad de Kulczynsky-2 (Monniot, 1979). Los valores resultantes permitieron la confección de un dendrograma, mediante la técnica del ligamiento promedio, utilizando la media aritmética no ponderada (Crisci & López, 1983).



FIGURA 1. Ubicación del área de estudio y de las estaciones de muestreo.

## RESULTADOS

En las muestras estudiadas se encontraron 184 especies (Tabla II) pertenecientes a 68 géneros y 31 familias. Del total de especies 159 correspondieron a las calcáreas y 25 a las aglutinadas, es decir, existe aproximadamente un 13% de estas últimas. El número máximo de especies por estación fue de 51 (est. 1) y el número mínimo de 18 (est. 19). Deben considerarse como especies cosmopolitas a aquellas cuya distribución se extiende más allá de los límites norte (est. A) y sur (est. B) del área en estudio. Destacan en este sentido: *Ammonia beccarii*, *Bolivina punctata*, *Buliminella elegantissima*, *Cassidulinoides parkerianus*, *Cribrorotalia meridionalis*, *Epistominella*

TABLA I. Lista de las estaciones estudiadas y ordenadas correlativamente por latitud.

ESTACION	RECOLECTOR	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	PROF. (m)
1	AO*	41°30'	73°05'	30
2	RPAO**	41°31'	73°02'	10
3	RPAO	41°32'	72°55'	12
4	ADM**	41°34'	74°05'	50
5	RPAO	41°37'	73°46'	11
6	ADM	41°43'	73°55'	49
7	RPAO	41°45'	73°44'	10
8	RPAO	41°48'	73°47'	21
9	RPAO	41°48'	73°53'	12
10	RPAO	41°49'	73°01'	18
11	RPAO	41°50'	73°52'	7
12	AO	42°00'	72°58'	24
13	RPAO	42°05'	73°20'	12
14	AO	42°15'	74°30'	17
15	MCHI****	42°16'	74°15'	44
16	AO	42°24'	72°54'	40
17	MCHI	42°27'	73°30'	12
18	AO	42°55'	72°55'	19
19	RPAO	43°06'	73°40'	10
20	RPAO	43°37'	74°45'	21
21	RPAO	43°52'	74°00'	8
22	RPAO	44°37'	74°45'	10
23	RPAO	44°43'	72°43'	12
24	RPAO	45°06'	73°15'	20
25	RPAO	45°43'	74°00'	21
26	RPAO	50°20'	75°18'	17
27	RPAO	51°45'	72°15'	25
28	HERO*****	52°00'	71°00'	5

AO\*: muestras recolectadas por Zapata; RPAO\*: muestras recolectadas por otros investigadores; AKM\*\*\*: Expedición Akebono Maru 72; MCHI\*\*\*\*: Expedición Mar Chile I; HERO\*\*\*\*\*: Expedición Hero 72.

*exigua* y muchas otras. Las especies comunes del área de estudio con el mar del sur argentino (est. B) alcanza a 114 (61,9%) y con la subprovincia Nordchilena (est. A) es de 88 (47,8%).

El análisis zoogeográfico de los foraminíferos bentónicos recolectados entre los paralelos 41°30' y 53°00' S permitió detectar la existencia de cuatro grupos de especies: cosmopolitas, septentrionales, australes y transicionales (Tabla II). Para ciertas especies provenientes del norte y para algunas del sur, la principal barrera distributiva se localiza en los 42°16' S (est. 15). Así, la zona comprendida entre los 42°24' S y 53°00' S posee solamente 34 especies que pueden considerarse, por el momento, como propias de esta área.

El examen de la matriz y del dendrograma de afinidad (Tabla III, Fig. 2) permite visualizar dos zonas: la primera desde los 41°30' S hasta los 42°16' S, y la segunda comprendida entre los 42°24' S y los 53°00' S, con una afinidad entre ambas del 71%. En

la primera zona, las estaciones 1 y 2 conforman junto con la estación A un grupo que posee un 92% de afinidad entre sí, lo cual era de esperar por ser las más septentrionales del área de estudio. En la segunda zona resalta la alta afinidad (99%) entre las estaciones más australes (est. 26-28) y la estación B, que corresponde a especies mencionadas en los trabajos de Herb (1971), Thompson (1978), Boltovskoy *et al.* (1980), Zapata & Alarcón (1988) y de Marchant (1993).

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Tal como lo ha destacado Boltovskoy (1976), la foraminiferafauna de la zona austral de Chile está insuficientemente estudiada, especialmente la de la plataforma continental, de ahí que el presente trabajo sea un significativo aporte al conocimiento de este grupo de organismos.

Tabla II. Distribución latitudinal de las especies en el área de estudio. A: especies que prolongan su distribución al norte de los 37° S; B: especies al sur de los 53° S y/o sur del mar argentino. X: indica presencia de las especies; -: indica posible presencia; \*: especies aglutinadas.

ESPECIES \ ESTACIONES	A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	B	
<i>Ammodiscus flavidus</i> Höglund, 1947*																		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>A. incertus</i> (Orbigny, 1839)*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Ammonia beccarii</i> (Linné, 1758)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Amphicoryna scalaris</i> (Batsch, 1791)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>A. separans</i> (Brady, 1884)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Angulogerina angulosa angulosa</i> (Williamson, 1858)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>A. carinata</i> Cushman, 1927	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Anomalina vermiculata</i> (Orbigny, 1839)																		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Asterigerinata pacifica</i> Uchio, 1960	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Astronomion gallowayi</i> Loeblich & Tappan, 1953																															
<i>Bolivina alata</i> (Seguenza, 1862)																															
<i>B. compacta</i> Sidebottom, 1905																															
<i>B. costata</i> Orbigny, 1839	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>B. interjuncta</i> Cushman, 1935	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>B. ordinaria</i> (Phleger & Parker, 1951)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>B. plicata</i> Orbigny, 1839	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>B. pseudoplicata</i> Heron-Allen & Earland, 1930	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>B. punctata</i> Orbigny, 1839	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>B. perriviana</i> fma. campsi Boltovsokoy, 1954	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>B. perriviana</i> fma. frigida Cushman, 1921	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Bulinina elongata</i> Orbigny, 1826	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>B. exilis</i> Brady, 1884	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>B. gibba</i> Fornasini, 1900	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>B. marginata</i> Orbigny, 1826	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>B. patagonica</i> Orbigny, 1839	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>B. pulchella</i> Orbigny, 1839	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Bulminella curia</i> Cushman, 1925	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>B. elegantissima</i> (Orbigny, 1839)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Cancris inflatus</i> (Orbigny, 1839)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>C. sagra</i> (Orbigny, 1839)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Cassidulina ouka</i> Boltovsokoy & Theyer, 1970	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>C. crassa</i> Orbigny, 1839	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>C. crassa</i> fma. porrecta Heron-Allen & Earland, 1932	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>C. cushmani</i> Stewart & Stewart, 1930	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>C. laevigata</i> Orbigny, 1826	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>C. limbata</i> Cushman & Hughes, 1925	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>C. minuta</i> Cushman, 1933	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>C. pulchella</i> Orbigny, 1839	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>C. subglobosa</i> Brady, 1831	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

TABLA II (Continuación)

ESPECIES \ ESTACIONES	A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	B	
<i>Coxsidiulinoides parkerianus</i> (Brady, 1884)	X	X	X														X	X	X				X							X	
<i>Chicidae abnerianus</i> (Orbigny, 1846)	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									X	
<i>C. disparis</i> (Orbigny, 1839)				X																										X	
<i>C. fletcheri</i> Galloway & Wissler, 1927							X																							X	
<i>C. lobatulus</i> (Walker & Jacob, 1798)																														X	
<i>C. ornatus</i> (Orbigny, 1839)	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									X	
<i>C. pseudoungerianus</i> (Cushman, 1922)																															X
<i>C. refulgens</i> Montfort, 1808							X																								X
<i>C. variabilis</i> (Orbigny, 1839)								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										X
<i>C. wuellerstorfi</i> (Schwager, 1866)				X																											X
<i>Clavulina communis</i> Orbigny, 1826*					X																										X
<i>Cribrorotula meridionalis</i> (Cushman & Kellott, 1929)*	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										X
<i>Cribrostomoides huacoki</i> (Cushman & McCulloch, 1939)*	X	X	X																												X
<i>C. jeffreysii</i> (Williamson, 1858)*	X	X	X																												X
<i>C. subglobosus</i> (Sars, 1868)*																															X
<i>C. subvolutatum</i> (Cushman & McCulloch, 1939)*	X	X	X																												X
<i>Cyclammina cancellata</i> Brady, 1884*	X	X	X				X																								X
<i>Cyclogyra involvens</i> (Reuss, 1850)	X	X	X																												X
<i>Darbyella argentinensis</i> Boltovskoy, 1954																															X
<i>Dentalina communis</i> (Orbigny, 1826)	X	X	X																												X
<i>D. consobrina emaciata</i> Reuss, 1851	X	X	X																												X
<i>Discorbis herlieloti</i> (Orbigny, 1839)	X	X	X																												X
<i>D. corus</i> (Orbigny, 1839)	X	X	X					X																							X
<i>D. floridanus</i> Cushman, 1922	X	X	X																												X
<i>D. isabelleanus</i> (Orbigny, 1839)	X	X	X																												X
<i>D. mira</i> Cushman, 1922	X	X	X																												X
<i>D. orbicularis</i> (Terquem, 1876)																															X
<i>D. parkerite</i> Naaland, 1950																															X
<i>D. peruvianus</i> (Orbigny, 1839)																															X
<i>D. williamsoni</i> (Chapman & Parr, 1932)				X	X	X																									X
<i>Ehrenbergina hisrix glabra</i> Heron-Allen & Earland, 1922																															X
<i>Ehrenbergina pupa</i> (Orbigny, 1839)	X	X	X	X	X	X																									X
<i>Elphidium albaezianum</i> (Orbigny, 1839)																															X
<i>Elphidium arcticatum</i> (Orbigny, 1839)																															X
<i>E. discoidale</i> (Orbigny, 1839)																															X
<i>E. excavatum</i> (Terquem, 1876)																															X
<i>E. macellum</i> (Fiebel & Moll, 1798)	X	X	X																												X
<i>E. magellanicum</i> Heron-Allen & Earland, 1932																															X
<i>Epistominella exigua</i> (Brady, 1884)	X	X	X																												X
<i>E. pacifica</i> (Cushman, 1927)	X	X	X																												X
<i>Eponides bradyi</i> Earland, 1934	X	X	X																												X



TABLA II (Continuación)

ESPECIES \ ESTACIONES	A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	B		
<i>Notionella auris</i> (Orbigny, 1839)	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	X	X		
<i>Notionella chilensis</i> Cushman & Kellett, 1929	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X		
<i>N. turgida</i> (Williamson, 1858)	X	X	X	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X		
<i>Notorotalia clathrata</i> (Brady, 1884)																																
<i>Oolina candida</i> (Wicuner, 1931)																																
<i>O. costata</i> (Williamson, 1858)																																
<i>O. hexagona</i> (Williamson, 1848)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>O. inornata</i> Orbigny, 1839	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>O. melo</i> Orbigny, 1839	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Oridorsalis tener</i> (Brady, 1884)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Parafissurina lateralis</i> (Cushman, 1913)																																
<i>P. quadrata</i> Parr, 1950												X																				
<i>Patella corrugata</i> Williamson, 1858	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Poroponides lateralis</i> (Terquem, 1878)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pseudononion japonicum</i> Asano, 1936	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pullenia billodes</i> (Orbigny, 1826)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>P. subcarinata</i> (Orbigny, 1839)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pyrgo elongata</i> (Orbigny, 1826)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>P. murphyana</i> (Schwager, 1866)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>P. patagonica</i> (Orbigny, 1839)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>P. peruviana</i> (Orbigny, 1839)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>P. quadrata</i> (Heron-Allen & Earland, 1930)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>P. ringens</i> (Lamarck, 1804)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>P. subsphaerica</i> (Orbigny, 1839)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>P. vesperitilio</i> (Schlumberger, 1891)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Quinqueloculina angulata</i> (Williamson, 1858)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Q. arctica</i> Cushman, 1933	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Q. gregaria</i> Andrae, 1884	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Q. lamarkiana</i> Orbigny, 1839	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Q. patagonica</i> Orbigny, 1839	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Q. seminitium</i> (Linné, 1767)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Remaneica helgolandica</i> Rumbler, 1938*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Roephax denudatiformis</i> Brady, 1881*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>R. pilulifer</i> Brady, 1884*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>R. scorpiurus</i> Montfort, 1808*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Robulus calcar</i> (Linné, 1767)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>R. orbicularis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>R. reniformis</i> (Orbigny, 1846)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>R. rotulatus</i> (Lamarck, 1804)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Saccamina atlantica</i> (Cushman, 1944)*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Signomorphina williamsoni</i> (Terquem, 1878)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



TABLA II (Continuación)

ESPECIES \ ESTACIONES	A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	B					
<i>Spirillina densipunctata</i> Cushman, 1931						X																													
<i>S. vivipara</i> Ehrenberg, 1843	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	X	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X		
<i>Spiroloculina asperata</i> Karrer, 1868	X																																		
<i>T. deltoidea</i> Reuss, 1850*	X	-	-	X	X	-	X	X	-	-	-	-	X	X	X																				
<i>T. earlandi</i> Parker, 1954*	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>T. granem</i> Orbigny, 1846*	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Triloculina oblonga</i> (Montagu, 1803)	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>T. trigonula</i> (Lamarck, 1804)	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Trochammina globigeriniformis</i> (Parker & Jones, 1865)*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>T. inflata</i> (Montagu, 1808)*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>T. ochracea</i> (Williamson, 1858)	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>T. plana</i> Egger, 1893*	X	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>T. squamata</i> Jones & Parker, 1860*	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Tubinella fanalis</i> (Brady, 1884)	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Uvigerina auferiana</i> Orbigny, 1839	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>U. bifurcata</i> Orbigny, 1839	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>U. flintii</i> Cushman, 1923	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>U. peregrina</i> Cushman, 1923	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>U. striata</i> Orbigny, 1839	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Virgulina complanata</i> Egger, 1895	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>V. riggii</i> Boltovskoy, 1954	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X



TABLA III. Matriz de afinidades zoogeográficas de los foraminíferos bentónicos en el área de estudio, mediante la aplicación del índice de Kutzinsky-2. Los números bajo la diagonal indican el número de especies en común de los diferentes pares de estaciones. Los números sobre la diagonal señalan el valor correspondiente (%) del índice de afinidad.

N° DE ESPECIES	88	100	109	114	114	114	114	114	114	114	111	111	112	112	111	109	110	110	112	112	110	109	102	106	105	107	112	116	116	115	116	114
ESTACIONES	A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	B		
A. < 77° S	94	89	85	85	84	82	80	80	80	78	76	75	75	73	71	67	67	65	61	60	59	59	58	57	56	56	56	56	56	56	55	
1.41°30' S, 73°5' W	88	95	90	88	86	84	83	82	81	80	79	78	78	76	74	70	70	68	63	62	61	61	60	59	58	58	58	57	57	56		
2.41°31' S, 73°5' W	87	99	94	92	89	87	85	84	83	81	80	79	79	77	76	72	71	69	66	64	62	62	61	60	59	58	58	57	56			
3.41°32' S, 72°55' W	85	96	105	98	95	93	92	90	88	87	85	85	85	83	82	77	76	74	67	66	66	66	65	63	61	61	61	61	61			
4.41°34' S, 73°06' W	84	94	102	112	97	96	94	92	91	89	87	86	86	84	82	77	76	74	69	67	66	65	64	63	62	62	61	61	61			
5.41°37' S, 73°46' W	83	92	99	109	111	97	96	94	92	91	90	89	87	85	78	77	75	71	69	66	67	66	65	63	63	63	63	62	62			
6.41°43' S, 73°55' W	81	90	97	107	109	111	97	96	94	92	91	90	89	87	85	78	77	72	70	68	68	67	65	64	64	65	64	64	65	64		
7.41°45' S, 73°44' W	79	88	94	104	106	109	110	98	97	95	94	92	91	89	87	81	80	78	74	72	71	70	69	68	67	67	67	67	66	66		
8.41°48' S, 73°47' W	78	86	92	101	103	107	107	109	99	97	96	93	92	90	89	82	82	80	75	73	70	71	71	68	67	67	67	67	66	66		
9.41°48' S, 73°53' W	76	85	90	99	101	105	105	107	108	98	97	95	94	92	89	84	83	81	76	74	75	74	72	72	70	69	68	68	68	68		
10.41°49' S, 73°01' W	75	84	89	98	100	104	104	106	107	108	98	97	95	94	92	88	87	85	79	77	74	74	73	71	70	70	70	69	69	69		
11.41°50' S, 73°52' W	74	83	88	97	99	103	103	105	106	107	109	97	96	94	92	88	87	85	79	78	77	75	74	73	71	71	71	71	71	70		
12.42°00' S, 72°58' W	74	82	87	96	97	101	101	103	103	104	106	108	97	94	92	88	87	85	79	78	77	75	74	73	71	71	71	71	71	70		
13.42°05' S, 73°20' W	74	82	87	96	97	100	100	102	102	103	105	107	108	97	95	89	89	87	81	79	77	76	75	74	72	72	72	72	71	71		
14.42°15' S, 74°30' W	73	81	86	95	96	99	99	101	101	102	104	106	106	109	98	93	92	90	84	82	80	79	78	76	75	75	74	74	74	74		
15.42°16' S, 74°15' W	71	79	85	94	84	97	99	99	99	100	102	104	106	107	112	95	94	92	86	83	82	79	78	77	75	75	75	74	74	74		
16.42°24' S, 72°45' W	65	72	78	85	85	86	88	89	90	91	93	95	96	98	103	105	99	97	90	88	86	85	83	81	80	80	79	79	79	79		
17.42°27' S, 73°30' W	65	72	77	84	85	85	86	88	89	90	92	94	95	97	102	103	106	98	91	89	87	86	84	82	81	80	80	79	79	79		
18.42°55' S, 72°55' W	64	71	76	83	83	84	86	87	87	89	91	93	94	96	101	102	105	106	94	92	90	88	87	85	83	83	83	82	82	82		
19.43°06' S, 73°40' W	57	63	68	73	73	75	76	78	78	79	81	83	83	85	89	91	93	94	98	98	96	94	92	90	89	89	88	88	88	88		
20.43°37' S, 74°45' W	57	63	67	73	72	74	75	77	77	78	80	83	83	84	88	90	92	93	97	98	98	97	95	93	91	91	91	90	90	90		
21.43°52' S, 74°00' W	57	63	67	73	72	73	75	77	76	78	80	81	81	84	88	90	92	93	97	98	102	102	106	104	110	114	100	99	97	98		
22.44°37' S, 74°45' W	56	62	66	72	71	73	74	76	76	78	80	81	82	86	87	90	91	95	96	100	104	104	97	95	93	92	92	91	91	91		
23.44°43' S, 72°43' W	56	62	66	72	71	73	74	76	76	78	80	81	82	86	87	89	90	94	95	99	103	103	103	106	106	112	98	97	96	96	96	
24.45°06' S, 73°15' W	56	62	66	71	71	73	74	76	76	78	80	81	82	86	87	89	90	94	95	99	103	103	106	106	112	98	97	96	96	96	96	
25.45°43' S, 74°00' W	56	62	66	71	71	73	74	76	76	78	80	81	82	86	87	89	90	94	95	99	103	103	106	112	98	97	96	96	96	96	96	
26.50°20' S, 75°18' W	56	62	66	71	71	73	74	76	76	78	80	81	82	86	87	89	90	94	95	99	102	102	104	110	114	100	99	97	98	97	98	
27.51°45' S, 72°15' W	56	61	65	70	70	72	74	75	75	77	79	80	81	85	86	88	89	93	94	98	101	101	103	109	113	115	100	99	100	99	99	
28.53°00' S, 71°00' W	56	61	65	70	70	72	74	75	75	77	79	80	81	85	86	88	89	93	94	98	101	101	103	109	113	115	115	115	115	115	115	
B. > 53° S	55	60	64	70	69	71	73	74	74	74	76	78	79	80	84	85	87	88	92	93	97	100	100	102	108	112	113	113	113	114		

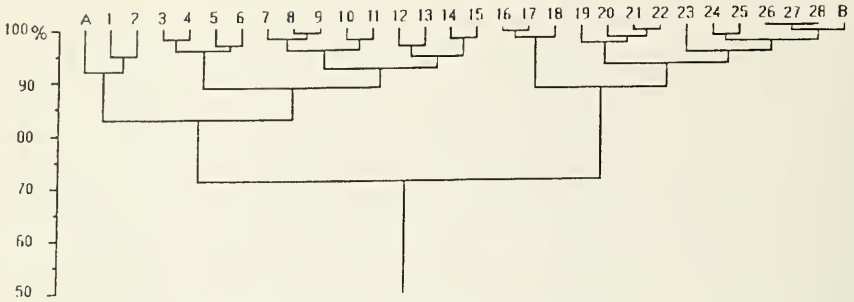


FIGURA 2. Dendrograma de afinidad foraminiferológica entre las diferentes estaciones del área de estudio.

Zoogeográficamente, basados en los foraminíferos bentónicos, Boltovskoy (1964, 1965, 1970, 1976) y Boltovskoy & Theyer (1970) consideran el área del presente estudio como perteneciente a la subprovincia Sudchilena, cuyos límites serían los siguientes: por el norte los 39°-40' S y al sur el borde noroccidental del Estrecho de Magallanes (51°-53° S). El reconocimiento de esta subprovincia se basó en material extraído hasta la latitud de los 42°15'05" S (Boltovskoy & Theyer, 1970) y a profundidades que fluctuaron entre 44 y 264 m, salvo una estación suplementaria (Puerto Inglés) a 12 m de profundidad. También utilizaron datos aportados por Orbigny (1839), Brady (1884), Egger (1893) y por Heron-Allen & Earland (1932), cuyas muestras fueron obtenidas prácticamente fuera de la plataforma continental. En cambio, en este trabajo el sedimento proviene de aguas someras.

Como ya se hizo mención (Tabla II, Fig. 2), a la altura de los 42°16' S existe un quiebre faunístico provocado probablemente por los cambios hidrológicos y topográficos que ocurren a dicha latitud. Argumento que también ha sido esgrimido por Brattström & Johanssen (1983), pero estableciendo este límite a nivel de los 42° S. Cabe añadir que estos autores trabajaron con 240 especies de organismos, pero ninguna de foraminíferos.

Este hecho conduce a modificar el límite norte de esta subprovincia Sudchilena, restringiéndolo desde los 39°-40' S hasta aproximadamente los 42° S. A su vez, las especies principales que tipificarían a esta subprovincia serían: *Anmodiscus flavidus*, *Anomalina vermiculata*, *Asterigerinata pacifica*, *Bulimina exilis*, *B. marginata*, *Cassidulin crassa fma. porrecta*, *Cibicides fletcherii*, *C. lobatulus*, *C.*

*pseudoungerianus*, *Elphidium excavatum*, *E. magellanicum*, *Glabrutella chasteri*, *Notorotalia clathrata*, *Pyrgoperuviana*, *P. ringens*, *Quinqueloculina angulata*, *Q. arctica*, *Q. gregaria*, *Reophax pilulifer*, *Robulus orbicularis*, *Virgulina riggii*, etc.

La subprovincia Nordchilena, de acuerdo a los antecedentes del presente trabajo, estaría caracterizada principalmente por: *Angulogenerina carinata*, *Bolivina costata*, *B. interjuncta*, *B. ordinaria*, *B. plicata*, *Buccella peruviana fma. campsi*, *Bulimina pulchella*, *Cassidulina auka*, *Cibicides ornatus*, *Cribrostomoides subinvolutum*, *Discorbis corus*, *Epistominella pacifica*, *Globobulimina ovula*, *G. pacifica*, *Gyroidina soldani*, *Nonion pompilioides*, *Pseudononion japonicum*, *Textularia deltoidea*, *Uvigerina peregrina*, etc.

Según los trabajos de Boltovskoy & Theyer (1970), Boltovskoy (1976) y Boltovskoy & Wright (1976) ambos lados del extremo sur de Sudamérica pertenecerían a diferentes provincias zoogeográficas. Sin embargo, utilizando los moluscos (Carcelles & Williamson, 1951; Stuardo, 1964) y los equinodermos (Bernasconi, 1964) estos lados son considerados como partes de una misma provincia zoogeográfica, la Magallánica. En conformidad a lo planteado por estos últimos autores y a la alta afinidad de los foraminíferos australes con los del sur argentino, estos organismos corresponderían a la provincia Magallánica; es decir, foraminiferológicamente la subprovincia Sudchilena (a partir de los 42°16' S) sería equivalente a la provincia Magallánica de otros autores.

Finalmente, tomando en cuenta los planteamientos de Zapata (1987), se sugiere adoptar el siguiente esquema foraminifero-zoogeográfico para el litoral de Chile Sudamericano:

1. Provincia Peruano-Chilena:
  - a. Subprovincia Peruana: desde los 3°-15° S.
  - b. Subprovincia Chilena: de los 15°-42° S.
2. Provincia Magallánica: al sur de los 42°16' S.

#### BIBLIOGRAFIA

- Bernasconi, I. 1964. Distribución geográfica de los equinoideos y asteroideos de la extremidad austral de Sudamérica. Bol. Inst. Biol. Mar., Mar del Plata, 7: 43-49.
- Boltovskoy, E. 1964. Provincias zoogeográficas de América del Sur y su sector antártico según los foraminíferos bentónicos. Bol. Inst. Biol. Mar., Mar del Plata, 7: 93-98.
- Boltovskoy, E. 1965. Los foraminíferos recientes. EUDEBA, Buenos Aires, 510 pp.
- Boltovskoy, E. 1970. Distribution of the marine littoral foraminifera in Argentina, Uruguay and southern Brazil. Marine Biology 6(4): 335-344.
- Boltovskoy, E. 1976. Distribution of Recent Foraminifera of the South American Region. En: Hedley, R.H. & C.G. Adams (eds.). Foraminifera 2: 171-236, Academic Press, London.
- Boltovskoy, E., Giussani, G., Watanabe, S. & R. Wright. 1980. Atlas of benthic shelf Foraminifera of the Southwest Atlantic. Dr. W. Junk Publ. The Hague, 146 pp.
- Boltovskoy, E. & F. Theyer. 1970. Foraminíferos Recientes de Chile Central. Mus. Argent. Cienc. Nat., Rev. Hidrobiol. 2(9): 279-380.
- Boltovskoy, E. & R. Wright. 1976. Recent Foraminifera. Dr. W. Junk Publ. The Hague, 515 pp.
- Brady, H. 1884. Report on the Foraminifera dredged by H.M.S. "Challenger" during the years 1873-1876. Challenger Repts., Zoology 9: 1-814.
- Brattström, H. & A. Johansen. 1983. Ecological and regional zoogeography of the marine benthic fauna of Chile. Sarsia 68: 289-339.
- Carcelles, A. & S. Williamson. 1951. Catálogo de los moluscos marinos de la provincia magallánica. Inst. Nac. Invest. Nat., Cienc. Zool., Argentina, 2(5): 225-383.
- Castillo, J. 1968. Contribución al conocimiento de los ofiuroides chilenos. Gayana, Zoología, 14: 1-63.
- Crisci, J. & M. López. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Monogr. Cient. de la OEA, Ser. Biol. Monogr. 26: i-iv, 1-132.
- Egger, J. 1893. Foraminiferen aus Meeresgrundproben gelothet von S.M.Sch. "Gazelle". Abhandl. K. Bayr. Akad. Wiss. 18: 195-458.
- 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 Island and adjacent seas. Discovery Rep. 4: 291-460.
- Loeblich, A. & H. Tappan. 1974. Recent advances in the classification of the Foraminifera. En: R.H. Hedley and C.G. Adams (eds.). Foraminifera 1: 1-53, Academic Press, London.
- Marchant, M. 1993. Foraminíferos de la Bahía Scholl, Región Magallánica, Chile (Protozoa: Foraminifera). Gayana Zool. 57(1): 61-75.
- Monniot, F. 1979. Faunal affinities among Abyssal Atlantic Basins. Sarsia 64(1-2): 93-95.
- Moyano, H. 1983. Southern Pacific Bryozoa: A General View with Emphasis on Chilean Species. Gayana Zool. 46: 81-96.
- Orbigny, A. D'. 1839. Voyage dans l'Amérique Méridionale. Foraminifères 5(5): 1-86 (Atlas. 9, 1847), Paris.
- Stuardo, J. 1964. Distribución de los moluscos marinos litorales en América Latina. Bol. Inst. Biol. Mar., Mar del Plata, 7: 79-91.
- Thompson, L. 1978. Distribution of living benthic foraminifera, Isla de los Estados, Tierra del Fuego, Argentina. Journ. Foramin. Res. 8: 241-257.
- Viviani, C. 1979. Ecogeografía del litoral chileno. Stud. Neotrop. Fauna Envir. 14: 65-123.
- Zapata, J. 1987. Los foraminíferos bentónicos recientes de Chile austral. Tesis para optar al grado de Magister en Ciencias con Mención en Zoología. Universidad de Concepción. 174 pp. y 17 lám.
- Zapata, J. 1990. Nueva especie de foraminífero del género *Glubraella* Dorreen, 1948. Bol. Soc. Biol. Concepción 61: 145-147.
- Zapata, J. & H. Moyano. 1996. Distribución de los foraminíferos bentónicos recolectados por el Akebono Maru "72", en el sur de Chile. Gayana Zool. 60(2): 89-98.
- Zapata, J. & S. Varela. 1975. Foraminíferos litorales recientes de Bahía Maullín (41°37' S; 73°40' W), Chile. Rev. Cienc. y Nat., Ecuador, 16(1): 14-24.
- Zapata, J., Zapata, C. & A. Gutiérrez. 1995. Foraminíferos bentónicos recientes del sur de Chile. Gayana Zool. 59(1): 23-40.