

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO
DE LOS PTEROPODOS THECOSOMADOS
SOBRE LA PLATAFORMA CONTINENTAL BONAERENSE

POR DEMETRIO BOLTOVSKOY¹

RESUMEN

Fueron estudiados los Pterópodos Thecosomados de 27 muestras (barridos verticales desde cerca del fondo hasta la superficie) provenientes de la plataforma continental bonaerense registrándose la presencia de dos especies: *Limacina helicina* (Phipps, 1774) y *Limacina retroversa* (Fleming, 1823). El material fue obtenido por el autor durante una campaña realizada en agosto de 1969. Se analiza la sistemática y distribución de ambas especies encontradas y es presentado un breve estudio sobre la conchilla de *Limacina retroversa*.

SUMMARY

The Thecosomatous Pteropods were studied in 27 samples gathered by the author in the vicinity of Mar del Plata in August, 1969. Samples were collected throughout the water column starting near the bottom of the sea and continuing to the surface of the water, the maximum depth being 80 m. Two species were found: *Limacina helicina* (Phipps, 1774) and *Limacina retroversa* (Fleming, 1823) and their systematic position and distribution patterns are discussed. Furthermore, a short study of the test of *Limacina retroversa* is presented.

INTRODUCCION

La presente comunicación es resultado del análisis de 27 muestras de plancton (barridos verticales) obtenidas por el autor en la Zona Costera Argentina entre las latitudes 38° 03' S y 39° 52' S y las longitudes 60° 55' W y 57° 27' W (ver tabla 1), durante una campaña reali-

¹ Facultad de Ciencias Naturales y Museo, La Plata, Argentina

zada en agosto de 1969 por el buque "Cruz del Sur" dependiente del Proyecto de Desarrollo Pesquero, FAO.

El material fue recolectado en diversos puntos sobre profundidades que no excedieron los 82 m (ver tabla 1). La abertura de malla de la red usada fue de aproximadamente 80-90 micrones. La determinación de los Pterópodos se basó exclusivamente en las conchillas de los mismos. Todos los ejemplares fueron medidos tomándose como parámetros, diámetro: el del último anfracto; alto: entre el primer anfracto y el borde inferior de la abertura (fig. 1).

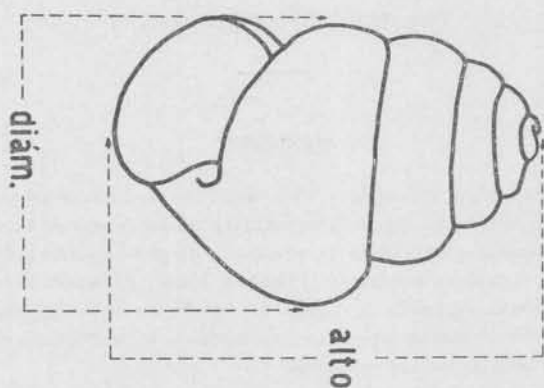


Fig. 1. — Mediciones adoptadas

El propósito de esta comunicación es considerar brevemente las especies halladas estableciéndose sus características generales en la zona del estudio y efectuar algunas observaciones acerca de su distribución. Debido a la ausencia de contador de flujo de agua en la red usada, no tuve la posibilidad de analizar el aspecto cuantitativo de la fauna encontrada.

Me es grato testimoniar aquí mi profundo agradecimiento a mi padre, Dr. E. Boltovskoy, cuyo constante estímulo y valioso asesoramiento posibilitaron la realización de esta comunicación y al Sr. N. Magaldi por sus numerosos consejos de diversa índole. También agradezco al co-director del Proyecto de Desarrollo Pesquero, Cap. L. M. de la Canal quien posibilitó mi intervención en la campaña al respecto. Se agradece asimismo al Dr. R. Ringuelet quien tuvo a su cargo la revisión del manuscrito.

TABLA 1
Datos correspondientes a la campaña «Cruz del Sur»

Muestra N°	Fecha	Hora	Latitud S	Longitud W	Temperatura agua sup. (°C)	Prof. lugar (m)	Prof. muestreo (m)	Especies	Cantidad de ejemplares	Alto promedio (mm)	Diam. promedio (mm)
1	16-VIII-69	11,45	38°03'	57°08'	11	40	15-0				
2	17-VIII	11,45	38°23'	57°08'	9,2	70	60-0				
3	17-VIII	16,15	39°07'	57°08'	8	80	55-1	<i>L. retroversa</i>	33	1,06	0,73
4	17-VIII	18,35	38°50'	57°27'	9,2	58	60-0	<i>L. retroversa</i>	1	1,19	0,87
								<i>L. helicina</i>	1	0,83	0,80
5	17-VIII	20,40	38°52'	57°53'	10,3	58	40-0				
6	17-VIII	22,40	39°13'	57°53'	8,5	80	70-0	<i>L. retroversa</i>	34	1,02	0,76
7	18-VIII-69	01,00	39°32'	57°53'	8	75	70-0	<i>L. retroversa</i>	8	0,50	0,40
8	18-VIII	03,15	39°40'	58°23'	8	80	70-0	<i>L. retroversa</i>	25	0,67	0,57
								<i>L. helicina</i>	1	0,63	0,66
9	18-VIII	05,20	39°19'	58°24'	9,1	82	65-0	<i>L. retroversa</i>	3	0,68	0,55
10	18-VIII	07,30	39°00'	58°21'	10	53	40-0				
11	18-VIII	10,00	39°07'	58°57'	10,5	50	40-0				
12	18-VIII	12,00	39°32'	58°57'	10,5	63	50-0				
13	18-VIII	14,00	39°52'	59°05'	9,3	70	55-0				
14	18-VIII	15,30	39°52'	59°26'	10	60	45-0				
15	18-VIII	17,30	39°28'	59°26'	10,5	45	40-0				
16	18-VIII	19,30	39°08'	59°26'	10,4	40	35-0				
17	18-VIII	23,10	39°12'	59°55'	10,2	40	30-0				
18	19-VIII-69	08,00	39°42'	59°55'	10,1	40	35-0				
19	19-VIII	17,45	39°10'	60°24'	10	45	35-0				
20	19-VIII	20,00	39°28'	60°55'	10	30	25-0				
21	19-VIII	23,00	39°15'	60°35'	9,6	25	22-0				
22	20-VIII-69	01,15	39°05'	60°11'	9,5	25	22-0				
23	20-VIII	04,10	39°00'	59°43'	10	30	25-0				
24	20-VIII	07,30	38°53'	59°13'	10,2	35	30-0				
25	20-VIII	09,40	38°37'	58°15'	10,4	50	40-0				
26	20-VIII	12,45	38°30'	57°50'	10,3	50	45-0				
27	20-VIII		38°32'	57°48'							

TRABAJOS PRECEDENTES

Prácticamente no existe trabajo alguno ni sobre los Pterópodos de la zona en cuestión, ni sobre el Mar Argentino en general. Este grupo, en el Océano Atlántico, fue relativamente bien estudiado en lo que se refiere a ciertos sectores del hemisferio norte. Por otro lado diversos autores han investigado material proveniente de expediciones antárticas y publicado sus resultados. Los más importantes son: Pelseneer (1888), Meisenheimer (1905 *a, b*), Schiemenz (1906), Eliot (1907), Massy (1920, 1932), Mackintosh (1934), Tesch (1946), Chen (1966) y otros.

Basándose en material obtenido por "El Austral" (SHN) y por la campaña "Drake y Secciones IV" (SHN), Magaldi recientemente finalizó un amplio estudio sobre los Pterópodos del Mar Argentino (Manuscrito).

Lange de Morretes (1949) enumera algunas especies sin dar descripciones ni dibujos de ellas. Scarabino (1967) publicó una breve lista de las especies halladas en material bentónico de la plataforma continental uruguaya. Recientemente apareció un catálogo de los moluscos bonaerenses (Castellanos, 1969) donde sólo se enumeran algunas especies de Pterópodos Thecosomados.

PARTE SISTEMÁTICA

Por razones de espacio y debido a que las descripciones de las especies citadas son muy numerosas en la bibliografía, las omitiré aquí dando solamente algunas observaciones que considero de interés.

Debido a la envergadura del presente trabajo creo innecesario transcribir las listas sinonímicas completas. Por otro lado, muchas de las obras clásicas sobre este grupo, no incluyen dibujos de los ejemplares descriptos, por esta razón considero incorrecto incluirlos aquí. Figuran solamente las citas primigenias, algunos estudios donde se ha tratado material proveniente del Océano Atlántico y determinadas publicaciones de interés general.

Orden THECOSOMATA Blainville, 1824

Suborden Euthecosomata Meisenheimer, 1905

Familia LIMACINIDAE Gray, 1847

Género LIMACINA Bosc, 1817

Limacina helicina (Phipps, 1774)

Fig. 2 a-c

- 1774 *Clio helicina* Phipps, A Voyage towards the North Pole, p. 195.
1888 *Limacina antarctica*, Woodward. — Pelseneer, Rep. Pterop. HMS « Challenger ». 2. The Thecos., p. 22, Pl. I, fig. 3, 4.
1915 *Limacina helicina*, Phipps 1774. — Vayssièrre, Moll. Euptérop. (Pterop. Thecos.), p. 142, Pl. VIII, fig. 135-152.
1934 *Limacina helicina* (Phipps). — Mackintosh, Distr. macropl. Atlant. Sector of the Antarc., fig. 2 j.
1946 *Limacina helicina* (Phipps). — Tesch, The Thecos. Pterop., I. The Atlant., p. 6, fig. 1.
1947 *Limacina helicina* (Phipps). — Tesch, Pterop. Thecos., p. 3, fig. 5 A, B.
1964 *Limacina helicina* (Phipps). — Chen & Bé, Season. distr. Euthecos. Pterop. west North Atlant., p. 189, fig. 2 a, b.
1966 *Limacina helicina*. — Chen, Calc. Zoopl. Scotia Sea and Drake Pass., fig. 6.
1968 *Limacina helicina* (Phipps). — Chen, Zoogeogr. Thecos. Pterop. Wes. Antarc. Ocean, p. 95., map. 1.

Sólo dos ejemplares de esta especie fueron hallados, uno en la Est. 4 y en la 8 el otro. Se trató, en ambos casos, de individuos relativamente jóvenes (tres vueltas y media) pero bien desarrollados. El *umbilicus* era ancho y profundo. Vayssièrre (1915), Spoel (1967), Tesch (1947) y otros hablan de cierta escultura en forma de líneas transversales o ublicuas sobre la superficie del caparazón. Ninguno de los ejemplares determinados presentó esta característica, la conchilla era muy fina, de color amarillento-hialino y prácticamente lisa.

Numerosos autores separan diversas variedades dentro de esta especie, atribuyéndoles ya sea categoría específica, subespecífica o de *forma*. Pelseneer (1888) cita a *Limacina antarctica* diciendo que esta especie, en el Océano Atlántico parece reemplazar a *Limacina helicina* entre los paralelos 63° S y 64° S. Eliot (1907) también la cita como *Limacina antarctica* aclarando que no hay acuerdo general sobre si esta especie es una variedad de *Limacina helicina* o una especie independiente.

McGowan (1960) establece dos variedades de *Limacina helicina* nombrándolas A (alta, con conspicuas estrías de crecimiento) y B (más baja y sin estrías), describiendo también formas de transición entre ambas. Mis ejemplares son indudablemente homólogos a la variedad B de McGowan. Spoel (1967) propone la siguiente clasificación: *Limacina (Limacina) helicina* (Phipps, 1774) subsp. *helicina* (Phipps, 1774) con las *formae*: *helicina* (Phipps, 1774), *pacifica* Dall, 1871 y *acuta* N.N. *Limacina (Limacina) helicina* (Phipps, 1774) subsp. *antarctica* Woodward, 1854 y *rangii* (Orbigny, 1835). Aceptando esta división, probablemente debería atribuir mis hallazgos a *Limacina (Limacina) helicina antarctica*, forma *rangii*. De todas formas, debido a la virtual ausencia de material de estudio, prefiero momentáneamente dejar este problema hasta tanto las bases para su análisis sean más amplias.

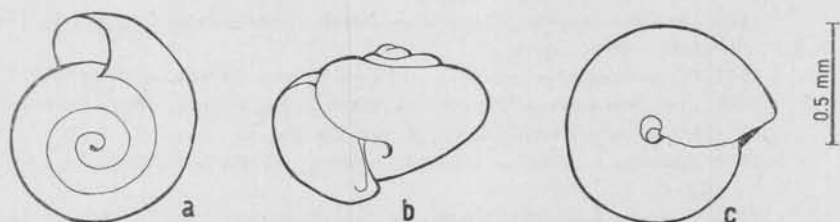


Fig. 2. — *Limacina helicina*, Est. 8: a, vista apical; b, vista desde la abertura; c, vista umbilical

DISTRIBUCIÓN

Existe un acuerdo general sobre este punto: se trata de una especie confinada a las aguas australes y boreales frías.

Pelseneer (1888) y Tesch (1947) sostienen que *Limacina helicina* es típica de las aguas boreales frías ("in Labrador Current and off Spitsbergen", Tesch, *ibidem*, p. 8). Meisenheimer (1905 a) asegura que jamás se presenta en aguas cálidas registrando en este trabajo su hallazgo más septentrional en el hemisferio sur (31° S, 8° E) hasta el momento.*

* Según Chen (1968). Al mismo tiempo Spoel (1967), describiendo la distribución de *Limacina (Limacina) helicina antarctica*, forma *rangii* en el Atlántico Sur, dice que se encuentra en la corriente de Malvinas y en la de Brasil (hasta la latitud 10°S) agregando que aparentemente se trata de una forma euritérmica ya que también se ha registrado en la parte norte del Mar de Weddell.

El mismo autor en otro trabajo (Meisenheimer, 1905 *b*) realiza un esquema hidrográfico basándose en ésta y otras especies y le atribuye a *Limacina helicina* una distribución típicamente ártica y antártica.

Su presencia en el extremo sur del hemisferio meridional también fue señalada por Eliot (1907), Massy (1920, 1932), Mackintosh (1934), Hardy and Gunther (1935) y otros.

Chen (1968) observa que los mayores ejemplares de esta especie (alto: aprox. 8 mm) se hallan a 2° sur de la Convergencia Antártica.

El catálogo de Lange de Morretes (1949) no incluye a *Limacina helicina* en su lista. Scarabino (1967) cita *Spiratella* (= *Limacina*) sp.

Las estaciones 4 y 8 de la campaña al respecto se hallan distanciadas aproximadamente 35 millas entre sí y están ambas (al igual que todas las demás) en el dominio de las aguas de la Zona Costera Argentina (Boltovskoy, E., 1968). Tanto la presencia de solamente dos ejemplares con su distribución según los autores citados, confirman que esta especie ha sido traída desde el sur, ya sea por la corriente de Malvinas o bordeando la costa patagónica. Esto confirmaría lo expuesto por Boltovskoy (1968) acerca de los movimientos que sufren las aguas en esta región del Atlántico Sur.

***Limacina retroversa* (Fleming, 1823)**

Fig. 3 a, b ; 4 a, b

- 1823 *Heterofursus retroversus*. — Fleming, 1: Mém. Wern. Nat. Hist. Soc., p. 498, Tab. 15, fig. 2.
- 1841 *Limacina balea*. — Möller, Proceed. Tidsskr., 1. Raekke, 3. Bd., p. 498.
- 1888 *Limacina australis* (Eydoux Souleyet). — Pelseneer, Rep. Pterop. HMS « Challenger ». 2. The Thecos., p. 25, Pl. 1, fig. 6.
- 1907 *Limacina retroversa* (Fleming). — Eliot, Moll., 6. Pterop., p. 8, Pl. II, fig. a, c (non fig. b).
- 1915 *Limacina retroversa*, Fleming 1823. — Vayssièrre, Moll. Euptérop. (Ptérop. Thecos.), p. 142, Pl. VIII, fig. 156-160, 170 y 171, Pl. IX, fig. 213-216.
- 1934 *Limacina balea*, Möller. — Mackintosh, Distr. macrop. Atlant. Sector of the Antarc., fig. 2 k.
- 1946 *Limacina retroversa* (Fleming). — Tesch, The Thecos. Pterop., 1. The Atlant., p. 6, fig. 2 A-G.
- 1947 *Limacina retroversa* (Fleming), subsp. *balea* Möller. — Tesch, Pterop. Thecos., p. 3, fig. 6 A, B.
- 1947 *Limacina retroversa* (Fleming), subsp. *retroversa* Fleming. — Tesch, Pterop. Thecos., p. 3, fig. 6, B, C.
- 1964 *Limacina retroversa* (Fleming). — Chen & Bé, Season. distr. Eutheros. Pterop. west North Atlant., p. 190, fig. 2 c-e.

- 1966 *Limacina retroversa*. — Chen, Calc. Zoopl. Scotia Sea and Drake Pass., fig. 6.
- 1967 *Limacina (Limacina) retroversa* (Fleming, 1823) forma *retroversa* (Fleming, 1823). — Spoel, Euthecosomata, p. 43, fig. 10-11.
- 1967 *Limacina (Limacina) retroversa* (Fleming, 1823) forma *balea* Möller, 1841. — Spoel, Euthecosomata, p. 47, fig. 12, 13.
- 1967 *Limacina (Limacina) retroversa* (Fleming, 1823) forma *australis* (Eyedoux et Souleyet, 1840). — Spoel, Euthecosomata, p. 48.
- 1968 *Limacina retroversa* (Fleming). — Chen, Zoogeog. Thecos. Pterop. West Antarc. Ocean, p. 97, map. 3.

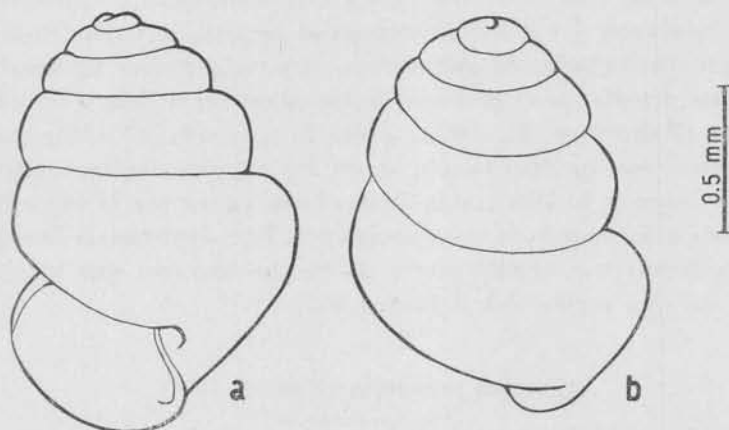


Fig. 3. — *Limacina retroversa* (adulto), Est. 6 : a, vista desde la abertura :
b, vista dorsal

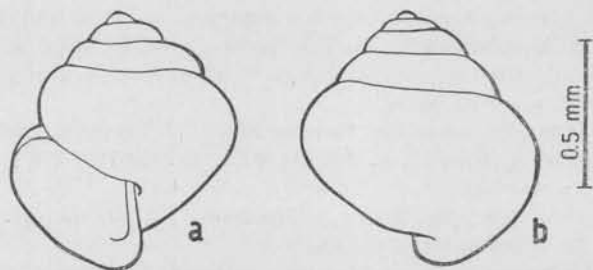


Fig. 4. — *Limacina retroversa* (juvenil), Est. 6 : a, vista desde la abertura :
b, vista dorsal

El nombre *Limacina retroversa* fue usado hasta 1930 cuando Sherborn notó que Cuvier usó el nombre vernáculo “*Limacine*” restauran-

do el de Blainville "*Spiratella*" en lugar del de Lamarck "*Limacina*". De todas formas, tanto aquí como en el caso anterior, prefiero usar el nombre *Limacina* por tener la ventaja de estar casi universalmente aceptado y ser mucho más conocido que "*Spiratella*".

Al igual que con *Limacina helicina* existen con respecto a esta especie disidencias en cuanto a su determinación. Möller (1841), Sars (1878), Bonnevie (1913) y otros, separaron la especie *Limacina balea* Möller basándose en su mayor altura y mayor cantidad de vueltas. Massy (1932) sostiene esta división asegurando que sus hallazgos de *Limacina balea*, además de ser mayores que *Limacina retroversa*, se registraron en lugares muy distintos a los correspondientes a esta última. Tesch (1913, 1946) separa la subespecie *Limacina retroversa balea*.

Por otro lado Boas (1886), Pelseneer (1888), Hsiao (1939), Redfield (1939), Vayssière (1915) y Meisenheimer (1906) sostienen que ambas especies son sólo estados ontogenéticos de *Limacina retroversa*.

Spoel (1967) acepta la presencia de tres *formae*: *Limacina retroversa*, *forma retroversa*, *f. balea* y *f. australis*. Las descripciones incluyen caracteres diferenciales tales como el tamaño y la cantidad de anfractos. Chen & Bé (1964) también prefieren considerar una especie única pero representada por tres estados ontogenéticos: juvenil (1 a 3 vueltas), adulto (4 a 5) y senil (6 a 10). Lógicamente estas divisiones no implican categoría sistemática alguna.

Prefiero —por el momento— adoptar el criterio de Chen & Bé. De acuerdo a éste el 38 % de los ejemplares por mí hallados pertenecería al estado juvenil, (alto promedio: 0,45 mm, diámetro promedio: 0,38 mm); 59 % al adulto (prom. alto: 1,06 mm, prom. diám.: 0,80 mm) y sólo un 3 % al senil (prom. alto: 1,57 mm, prom. diám. 1,09 milímetros).

En total fueron registrados 116 ejemplares pertenecientes a esta especie, se trató —generalmente— de individuos relativamente pequeños (alto total promedio: 0,90 mm y diámetro total promedio: 0,69 mm). La mayor frecuencia se observó con respecto a conchillas de 4 (23 ejemplares, 20 % del total) y de 5 vueltas (21 ej., 18,2 %) (ver fig. 5).

Los de mayor tamaño ocurrieron en la estación 13 (alto: 1,70 mm, diámetro: 1,17 mm, 6 vueltas).

Las estrías eran muy poco evidentes o faltaban por completo. El *umbilicus* era estrecho y la abertura grande (proporcionalmente mucho más grande en los ejemplares jóvenes que en los adultos) de forma sub-trapezoidal. Las suturas profundas y bien conspicuas.

Hsiao (1939 *a, b*), con material proveniente del Golfo de Maine (Atlántico Norte), realizó un estudio del desarrollo gonadal de *Limacina retroversa* en función del tamaño de la conchilla. Este autor llegó a la siguiente conclusión: los individuos cuyo diámetro era menor de 0,6 mm eran sexualmente indiferenciados, aquellos que oscilaban entre este valor y 1,1 mm eran puramente machos, los de más de 1,1 mm: hermafroditas. A medida que aumentaba el tamaño del animal crecía la proporción del tejido ovárico con respecto al testicular.

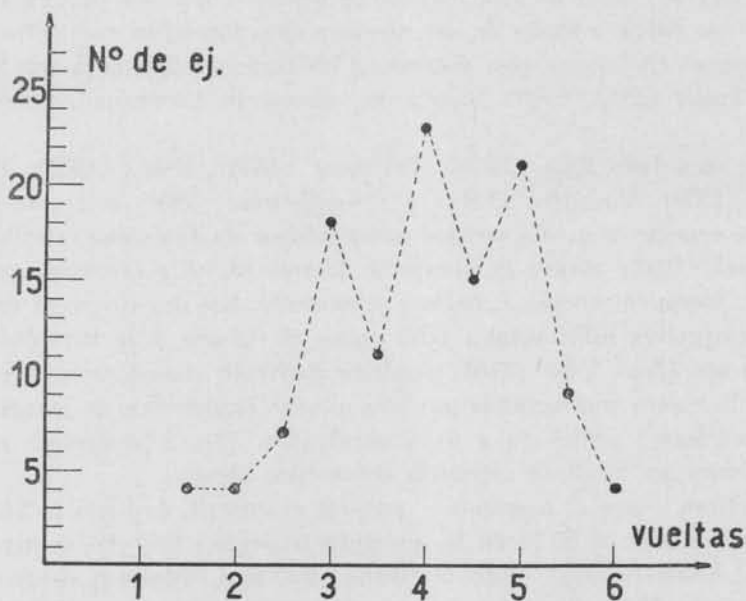


Fig. 5. — Frecuencia en función del número de vueltas, (*Limacina retroversa*)

Si la fauna por mí estudiada cuenta con iguales características que la del autor citado, en este material habría un 33 % de individuos sexualmente indiferenciados, un 65 % de machos y un 2 % de hermafroditas. Lógicamente esta apreciación debe ser tomada con pinzas ya que la evidente diferencia entre las condiciones ecológicas del Golfo de Maine y la zona del estudio puede motivar diversas variaciones en el proceso de maduración gonadal.

DISTRIBUCIÓN

La mayoría de los autores coincide en que se trata de una especie de las aguas frías de ambos hemisferios. Pelseneer (1888), Schiemenz

(1906), Paulsen (1910), Bigelow (1926), Bigelow & Sears (1939), Redfield (1939), Tesch (1946, 1947), Hansen (1960) y Kramp (1961) mencionan su presencia en diversas zonas de altas latitudes del hemisferio norte. Meisenheimer (1905 *a, b*), Sykes (1905) y otros, observaron que está distribuida en ambos extremos del Océano Atlántico. Eliot (1907) y Hubendick (1951) registraron esta especie en material proveniente de la zona antártica. Al mismo tiempo Massy (1920, 1932) basándose en hallazgos propios y en datos de Bonnevie (1913) y Sars (1878) asegura que *Limacina retroversa* (diferente para ella de *Limacina balea* a la cual atribuye distribución en aguas frías) está restringida a las aguas cálidas y templadas del Pacífico y del Atlántico. Spoel (1967) en la carta referente a la distribución de esta especie en el Atlántico Sur, grafica una región (con hallazgos de *Limacina retroversa* aunque sin especificar la *forma*) ubicada frente a las costas brasileñas (40° W 20° S aprox.) y otra área mayor abarcando toda la costa argentina desde la zona de influencia del estuario del Río de la Plata hasta la Península Antártica.

Chen & Bé (1964) consideran a esta especie como subpolar. Estos autores hallaron que *Limacina retroversa* prevalece ampliamente en el dominio de las aguas subárticas durante todo el año y también en la zona de transición en invierno (Atlántico Norte). Ellos determinaron que la temperatura óptima para su desarrollo oscila entre 8° y 10° C (análogos límites se registraron en estaciones del "Cruz del Sur", (ver tabla 1) y la salinidad entre 34,5 y 35,0 ‰.

Mi material contuvo *Limacina retroversa* en las estaciones 3, 4, 6, 7, 8, 9 y 13. La temperatura del agua superficial durante el muestreo en estas estaciones osciló entre 8° C (Est. 3, 7 y 8) y 9,3° C (Est. 13). La mayor cantidad de individuos se obtuvo en la muestra 6 (34 ejemplares) (ver tabla 1). Es interesante que —en líneas generales— las muestras que contuvieron Pterópodos fueron aquellas que estaban más alejadas de la costa. Por otro lado se encuentran más o menos agrupadas en un área definida. Este tipo "manchiforme" de distribución del plancton fue notado por numerosos autores. Entre ellos Mackintosh (1934) menciona este fenómeno con respecto a *Limacina retroversa* en particular en el sector antártico del Atlántico.

Al igual que *Limacina helicina*, esta especie evidentemente fue traída hasta la zona en cuestión desde latitudes más altas.

Considero que (tanto aquí como en el caso anterior) la presencia de sólo dos especies y su baja frecuencia se debe, fundamentalmente, a dos factores. En primer lugar, la escasa cantidad de muestras.

Tesch (1946) escribe que los Pterópodos Euthecosomados se concentran preferentemente en los 200 m superiores de agua decreciendo su número rápidamente debajo de esta profundidad. Chen (1966) corrobora esta opinión. Spoel (1967), describiendo la distribución de *Limacina retroversa* observa que si bien en determinado período sólo pudo ser colectada sobre o cerca de la plataforma, su presencia allí es indudablemente ocasional no formando poblaciones persistentes debido a que para la mayoría de los Pterópodos las aguas someras no son favorables porque en ellas las condiciones ecológicas son demasiado variables.

Como ya fue dicho en el capítulo introductivo, la mayor profundidad sobre que se obtuvieron muestras fue de 82 m, evidentemente este factor restringe notablemente las posibilidades de vida de estos animales en la zona en cuestión.

APRECIACIONES SOBRE LA CONCHILLA DE *LIMACINA RETROVERSA*

Para establecer si el crecimiento de *Limacina retroversa* se realiza en igual grado en ambos sentidos (alto y diámetro), se confeccionó la figura 2. Los individuos jóvenes (hasta 3-4 vueltas) son proporcionalmente más anchos que los mayores, luego de esa edad el incremento en altura aumenta suavemente de tal manera que este parámetro se torna cada vez más dominante. Al fijar una razón más precisa entre ambas medidas se corroboró esta observación. Dividiendo el alto por el diámetro se obtuvo un índice para cada uno de los ejemplares con la forma general siguiente: $a = d \cdot x$ siendo a : alto, d : diámetro y x : el índice mencionado. Los valores extremos fueron 1,60 (individuo de 5,5 vueltas, Est. 3) y 0,98 (4,5 vueltas, Est. 6). Calculando los promedios correspondientes a ejemplares de igual estado ontogenético, se lograron los siguientes valores: individuos juveniles (hasta 3 vueltas): 1,16, adultos (de 3 a 5 vueltas): 1,32 y seniles (6 o más vueltas): 1,43. El promedio general fue 1,30.

En cuanto a la relación existente entre el tamaño del animal y la cantidad de vueltas, se ha notado lo siguiente. En líneas generales son bastante netas las diferencias de tamaño entre los grupos de ejemplares con igual número de anfractos (ver fig. 6). Los individuos de 1 a 3 vueltas no sobrepasaron generalmente los 0,60 mm de altura por 0,50 en diámetro. Los de más vueltas fueron siempre mayores a este tamaño. Comparando los gráficos 5, 7 y 8 es evidente que el número de an-

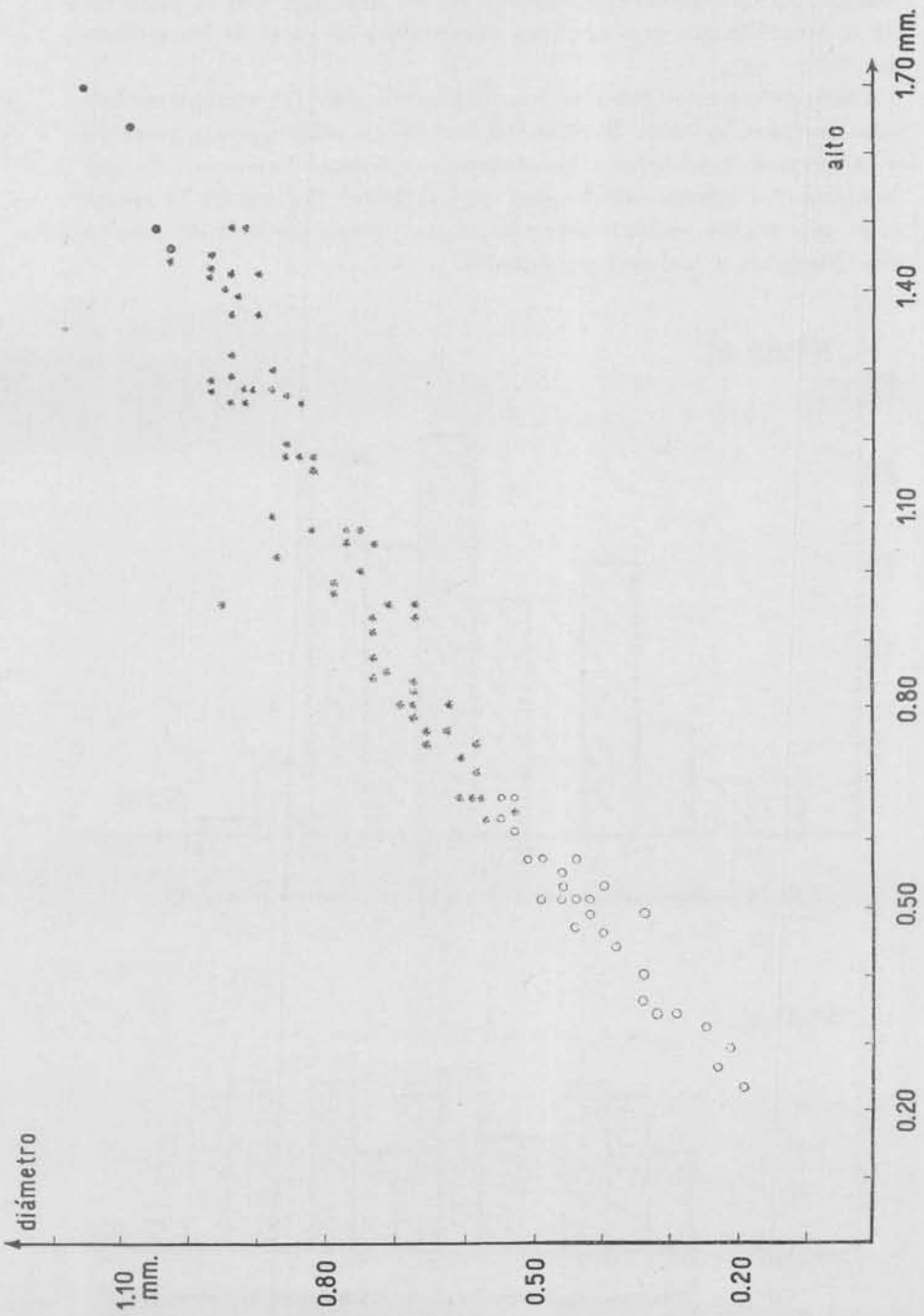


Fig. 6. — Relación alto-diámetro de la población de *Limacina retrorsa*
○ : individuos juveniles (hasta 3 vueltas) * : individuos adultos (3 a 5.5 vueltas) ● : individuos seniles (6 vueltas)

fractos guarda una correspondencia mucho más neta con el diámetro de la conchilla que con su altura (obsérvense los picos de los gráficos 5 y 7).

Lógicamente estos datos no son definitivos, sólo 116 ejemplares han sido medidos. Además la zona del estudio es relativamente pequeña y el muestreo tuvo lugar exclusivamente en agosto (invierno). Es probable que el mismo cálculo para otro material (ya sea de la misma o de una región vecina) obtenido en una época distinta, dé resultados diferentes a los aquí presentados.

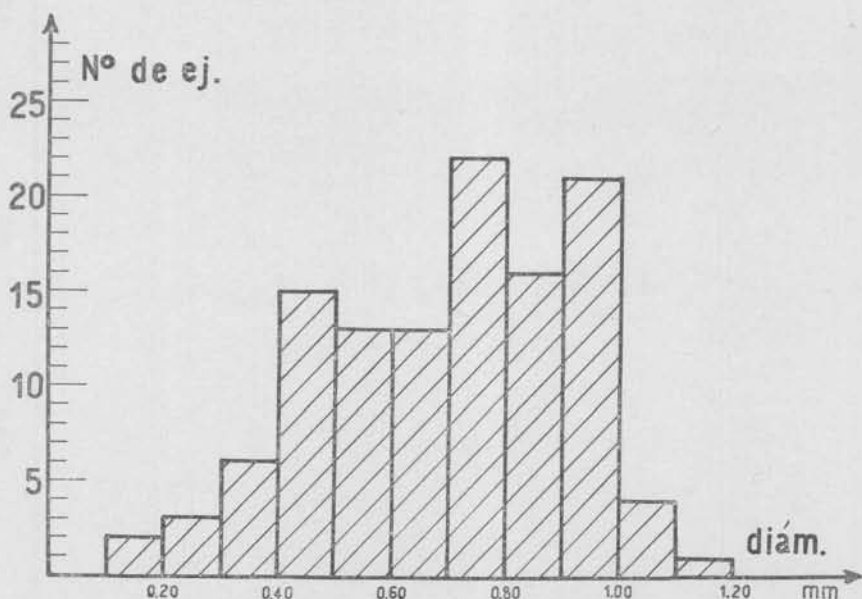


Fig. 7. — Frecuencia en función del diámetro (*Limacina retroversa*)

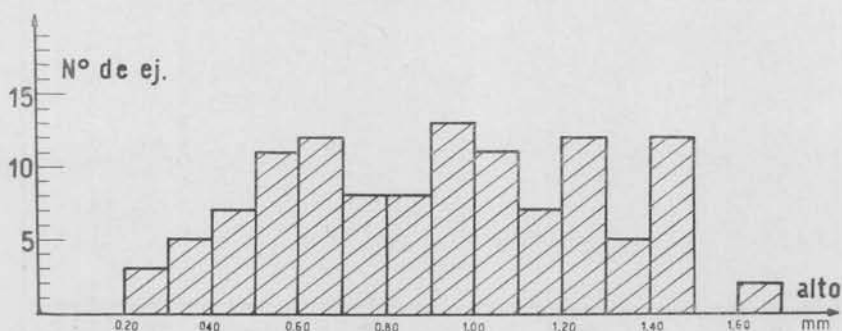


Fig. 8. — Frecuencia en función de la altura (*Limacina retroversa*)

BIBLIOGRAFIA

- BIGELOW, H. B. 1926. Plankton of the offshore waters of the Gulf of Maine. *Bull. U. S. Bur. Fish.*, Vol. 40, p. 1-509.
- BIGELOW, H. B. and SEARS, M. 1939. Studies of the waters of the Continental Shelf, Cape Cod to Chesapeake Bay. III. A volumetric study of the zooplankton. *Mem. Mus. comp. Zool. Harv.*, Vol. 64, N° 4, p. 279-285.
- BOAS, J. E. V. 1886. Spolia Atlantica, Bidrag til Pteropodernes morfologi og systematik samt til kundskaberne om deres geografiske udbredelse. *Dansk Vidensk. Selsk. Skrifter*, 6, Række Naturvid. og Math., Afd. 4, Bd. 1, p. 1-231, Pl. 1-8.
- BOLTOVSKOY, E. 1968. Hidrología de las aguas superficiales en la parte occidental del Atlántico Sur. *Revista Mus. Arg. Cienc. Nat. « B. Rivadavia »*, Tomo 11, N° 6, p. 199-224, Tabla 2, mapa 2.
- BONNEVIE, K. 1913. Pteropoda. *Rep. Sci. Res. « Michael Sars » North Atlant. Deep-Sea Exp.*, H. Pt. 1, Zool., Vol. 2, N° 3, p. 1-86.
- CASTELLANOS, Z. AGEITOS DE. 1969. Catálogo de los Moluscos Marinos Bonaerenses (con descripciones, claves e ilustraciones). *Anal. Com. Cient. Prov.*, Tomo 8, Lám. 26, p. 1-370.
- CHEN, CH. 1966. Calcareous zooplankton in the Scotia Sea and Drake Passage. *Nature*, Vol. 212, N° 5063, p. 678-681.
- 1968. Zoogeography of Thecosomatus Pteropods in the West Antarctic Ocean. *Nautilus*, Vol. 81, N° 3, p. 94-101, map. 1-4.
- CHEN, CH. & BÉ, A. W. H. 1964. Seasonal distribution of Euthecosomatus Pteropods in the surface waters of five stations in the western North Atlantic. *Bull. Mar. Sci. Gulf and Carib.*, Vol. 14, N° 2, p. 185-220.
- ELLIOT, C. N. E. 1907. Mollusca, 6. Pteropoda. *Nat. Antarctic Exp. 1901-1904*, Nat. Hist., Vol. 3, N° 6, pl. 1-15, Pl. 2, London.
- HANSEN, V. K. 1960. Investigations of the quantitative distribution of zooplankton in the southern part of the Norwegian Sea. *Medd. Danm. Fisk. Havunders.*, Ny Serie, Vol. 2, N° 23, p. 1-42.
- HARDY, A. C. and GUNTHER, E. R. 1935. The Plankton of the South Georgia whaling grounds and adjacent waters 1926-27. *Discovery Rep.*, Vol. 2, p. 1-456, textfig. 193, Tabl. 77, App. Tabl. 5.
- HSIAO, S. C. T. 1939 a. The reproductive system and spermatogenesis of *Limacina (Spiratella) retroversa* (Fleming). *Biol. Bull.*, Vol. 76, N° 1, p. 7-25.
- 1939 b. The reproduction of *Limacina retroversa* (Fleming). *Biol. Bull.*, Vol. 76, N° 2, p. 280-303.
- HUBENDICK, B. 1951. Pteropoda with a new genus. *Further Zool. Res. of the Swedish Antarctic Expeditions 1901-1903*, Vol. 4, p. 1-10, Pl. 1, fig. 2.
- KRAMP, P. L. 1961. Pteropoda. *Medd. Gronland*, Vol. 81, N° 4, p. 1-12.
- LANGE DE MORRETES, F. 1949. Ensaio de Catalogo dos Moluscos do Brasil. *Arg. Mus. Paranaense*, Vol. 8, p. 1-216.
- MACKINTOSH, N. A. 1934. Distribution of the macroplankton in the Atlantic Sector of the Antarctic. *Discovery Rep.*, Vol. 9, p. 67-212, textfig. 2, Pl. 14, Tabl. 9.
- MAGALDI, N. Ms. Pterópodos del Atlántico Occidental.

- MASSY, A. L. 1920. Mollusca, Pt. 3-Eupteropoda (Pteropoda Thecosomata) and Pterota (Pteropoda Gymnosomata). *British Antarctic (« Terra Nova ») Exp.*, Vol. 2, N° 9, p. 203-231, fig. 9.
- 1932. Mollusca: Gastropoda Thecosomata and Gymnosomata (Pteropoda). *Discovery Rep.*, Vol. 3, p. 268-296, fig. 1, Pl. 39.
- MCGOWAN, J. A. 1960. The systematics, distribution and abundance of Euthecosomata of the North Pacific. *Unpublished Ph. D. diss.*, Univ. of California at San Diego, p. 1-197.
- MEISENHEIMER, J. 1905 a. Pteropoda. *Wiss. Erg. Deut. Tiefsee-Exp. Valdivia 1898-1899*, Jena, Vol. 9, N° 1, p. 1-315, fig. 35, Pl. 27. 9 c.
- 1905 b. Die tiergeographischen Regionen des Pelagials, auf Grund der Verbreitung der Pteropoden. *Zool. Anz.*, Leipzig, Vol. 29, N° 5, p. 155-163, 1 c.
- 1906. Die Pteropoden der Deutschen Südpolar Exp. *Dtsch. Südpol.-Exp.*, Vol. 9, p. 1-96.
- MÜLLER, H. P. C. 1841. Bemaerkninger om slaegten *Limacina*. *Línk. Nat. Hist. Tidsskr.*, Vol. 3, p. 1-489.
- PAULSEN, O. 1910. Pteropoda. *Bull. Cons. Perm. Explor. Mer.*, Vol. 1, p. 52-59.
- PELSENER, P. 1888. Report on the Pteropoda collected by H.M.S. « Challenger » during the years 1873-1876. 2. The Thecosomata. *Rep. Scient. Voy. Challenger 1873-1876*, Lond., Vol. 23, N° 65, p. 1-132, Pl. 5.
- REDFIELD, A. C. 1939. The history of a population *Limacina retroversa* during its drift across the Gulf of Maine. *Biol. Bull.*, Vol. 76, N° 1, p. 26-47.
- SARS, G. O. 1878. Mollusca regionis arcticae Norvegiae. *Bidr. til Kundskaben om Norges Arktiske Fauna*, Vol. 1, p. 1-486, Pl. 52.
- SCARABINO, V. 1967. Sobre Heteropoda y Pteropoda (Mollusca, Gasteropoda) en la plataforma continental uruguayana. *Soc. Malac. del Urug.*, Comunic., Vol. 2, N° 13, p. 137-140.
- SCHIMMENZ, P. 1906. Die Pteropoden der Plankton Expedition. *Erg. Nord-Atlant. Plankt. Exp.*, Vol. 2, N° 6, p. 1-37.
- SPOEL, S. VAN DER. 1967. Euthecosomata. A group with remarkable developmental stages. (Gastropoda-Pteropoda). *Zool. Mus.*, Amsterdam, J. Noorduijn en Zoon N. V., p. 376, fig. 338.
- SYKES, E. R. 1905. Mollusca procured during the « Porcupine » Expeditions, 1869-70. *Proc. Malac. Soc.*, Vol. 6, Pt. 6.
- TESCH, J. J. 1913. Mollusca, Pteropoda. *Das Tierreich*, Vol. 36, p. 1-89.
- 1946. The Thecosomatous Pteropods. I. The Atlantic. *Dana Rep.*, Vol. 28, p. 1-82, fig. 34, Pl. 8.
- 1947. Pteropoda Thecosomata. *Cons. Perm. Intern. Explor. Mer.*, Fiches d'Ident. Zooplankt., 8.
- VANE, F. R. 1961. Contribution towards a plankton atlas of the Northeastern Atlantic and the North Sea. III. Gastropoda. *Bull. Mar. Ecol.*, Vol. 5, N° 42, p. 98-101.
- VAYSSIÈRE, A. 1915. Mollusques Euptéropodes (Ptéropodes Thécosomes). *Res. Camp. Sci.*, Albert Ier. Monaco, Fasc. XLVII, p. 1-224, Pl. 14.
- La Plata, 10 de octubre de 1969.