

CLAVE ILUSTRADA Y DISTRIBUCION LATITUDINAL DE LOS EUFÁSIDOS DEL OCEANO ANTARTICO (CRUSTACEA, ZOOPLANCTON)

Tarsicio Antezana, Nora Aguirre y Ramiro Bustamante **

ABSTRACT

A bilingual key for the Antarctic Ocean euphausiids (antarctic and subantarctic water) is presented here, along with illustrations of diagnostic features for each given species. A generalized diagram of the latitudinal distribution as related to the oceanographic barriers of the Southern Ocean is also given, being this particularly relevant to the Pacific sector.

El Orden Euphausiacea al cual pertenecen los crustáceos conocidos bajo el vocablo noruego de "krill" está constituido por aproximadamente 90 especies exclusivamente marinas y pelágicas. Desde la primera descripción de un eufáusido que hiciera Milne-Edwards en 1837, el estudio de estos organismos se ha mantenido en un plano de importancia prioritaria en la investigación oceanográfica. Antes de 1914 ya se había descubierto la existencia de más de 85% de las especies conocidas hasta ahora, como resultado de las primeras expediciones interoceánicas ("Challenger", "Valdivia", "Siboga", etc.), y del incomparable trabajo de naturalistas europeos como G. O. Sars, H. J. Hansen, A. Ortmann, G. Illig, etc. Con el inicio de las investigaciones ecológicas en la comunidad planctónica y de la dinámica de poblaciones de peces y ballenas, se estableció claramente el papel preponderante de los eufáusidos en el ecosistema pelágico; en éste sentido adquieren una particular relevancia las contribuciones científicas recientes de Brinton (1962, 1975), Mauchline y Fischer (1969), Nemoto (1959), Ponomareva (1963), Roger (1971) y otros.

Recientemente el desarrollo de la ciencia y tecnología del mar ha recibido un fuerte estímulo en torno a la explotación del krill antártico que según evaluaciones hipotéticas de los biólogos podría alcanzar a más de 100 millones de toneladas anualmente; el aporte científico y tecnológico ha sido en los últimos años enorme y variado.

Sin embargo, a pesar de ser los eufáusidos, —por su importancia en la economía del mar y del hombre— objeto de numerosas y crecientes investigaciones y de conocerse en la literatura científica desde

* Esta investigación ha sido financiada parcialmente por el Servicio de Desarrollo Científico y Creación Artística de la Universidad de Chile, a través del proyecto N° 1.000.

** Departamento de Oceanología, Universidad de Chile, Casilla 13-D, Viña del Mar, Chile.

hace mucho tiempo las descripciones de las escasas especies que constituyen el orden, no existen claves ilustradas para su fácil identificación taxonómica, ni menos en el idioma español. Al realizar este trabajo hemos intentado responder a esta necesidad, en particular en lo que concierne a las especies del Océano Antártico donde esa necesidad se hace aún más evidente.

La confección de las claves se fundamentó en la observación de las especies depositadas en los museos Nacional de Historia Natural y el Departamento de Oceanología de la Universidad de Chile, y en su comparación con las descripciones y dibujos originales. Se utilizó también como referencia algunas claves generales y específicas de eufáusidos. En el diseño de los esquemas de cada especie usamos como patrón las ilustraciones de Antezana y Aguirre (*in litteris*).

Hemos complementado este trabajo con una síntesis generalizada de la distribución latitudinal de las especies del Océano Antártico y que tiene especial validez para el sector Pacífico.

El diagrama de la distribución latitudinal de los eufáusidos se fundamenta en la abundante literatura científica al respecto, y en nuestras observaciones del material planctónico colectado en el último decenio en el Pacífico Sur Oriental.

Agradecemos a los científicos e instituciones que nos permitieran participar y obtener el material planctónico utilizado en este trabajo, proveniente de numerosos cruceros oceanográficos, (MARCHILE I, ELTANIN 19, SOUTH TOW 3, HERO 73, y otros).

CLAVE DE IDENTIFICACION DE ESPECIES DE EUFAUSIDOS DEL OCEANO ANTARTICO

Esta clave artificial comprende a todas las especies de eufáusidos en estado adulto, que según la literatura científica y nuestras observaciones, habitan en la región oceánica conocida como Océano Antártico (Austral o del Sur, limitada por el continente antártico y la Convergencia Subtropical. Esta clave se ha complementado con esquemas de cada especie (hembras) y de sus apéndices de valor diagnóstico (petasma de machos y anténulas).

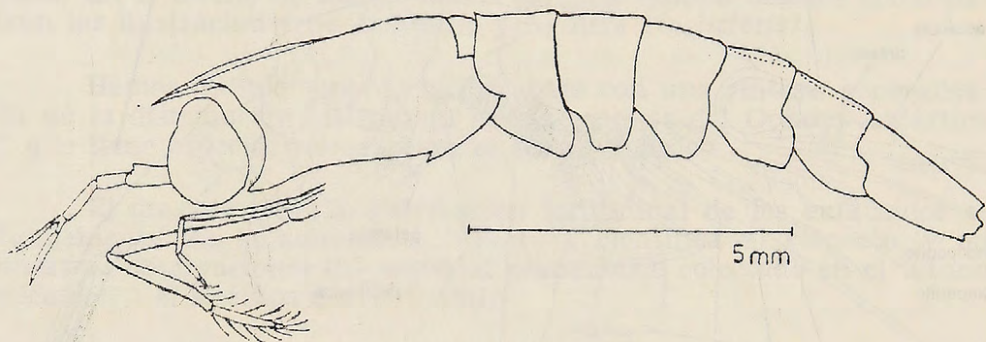
Por tratarse de organismos de tamaño pequeño (0,5 cm. de largo aproximadamente), la identificación de los elementos diagnósticos se facilitará con el empleo de colorantes vitales y el uso de lentes o sistema de lentes de aumento (necesarios en el caso del petasma).

3b. Segundo endopodito torácico con setas en ambos bordes de los dos últimos segmentos.

2nd thoracic endopodite with setae along both margins of the last two segments.

4a. Sexto segmento abdominal algo o mucho más corto que la suma del cuarto y quinto. Petasma como se ilustra en Fig. 1.

Six abdominal segment somewhat or much shorter than the sum of the 4th and 5th. Petasma as illustrated in Fig. 1.



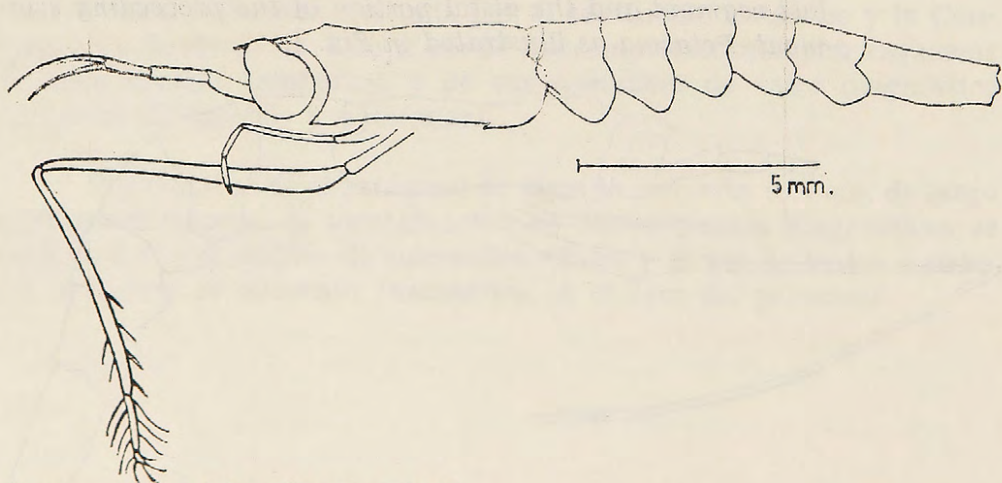
Thysanoessa gregaria G.O. Sars, 1883.

4a. Sexto segmento abdominal de una longitud igual a la suma del cuarto y quinto.

Six abdominal segment as long as the sum of the 4th and 5th.

5ª. Anténulas (Antenas I) con el flagelo superior algo o considerablemente más largo que la suma de los dos segmentos distales. Petasma como se ilustra en Fig. 1.

Antennules (Antennae I) with the upper flagellum somewhat or considerably longer than the sum of the two distal joints. Petasma as illustrated in Fig. 1.



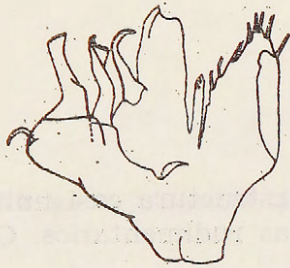
Thysanoessa vicina Hansen, 1911.



2a *Stylocheiron maximum*



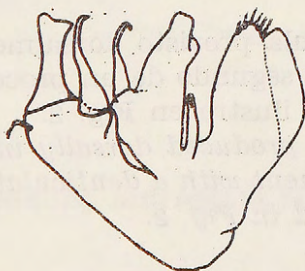
3a *Nematoscelis megalops*



4a *Thysanoessa gregaria*



5a *Thysanoessa vicina*



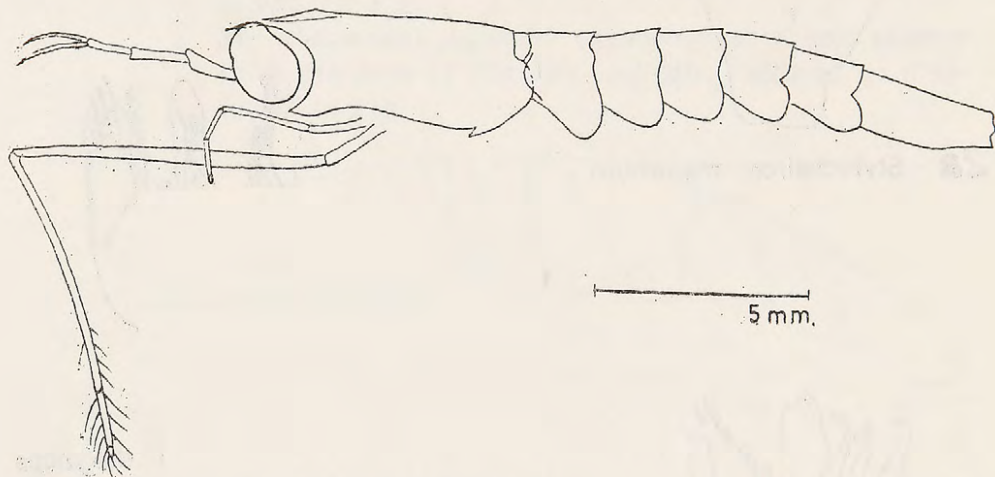
5b *Thysanoessa macrura*

Fig. 1. Petasmas de :

Stylocheiron maximum, *Nematoscelis megalops*, *Thysanoessa oregaria*, *T. vicina*, *T. macrura*.

- 5b. Anténulas (Antenas I) con el flagelo algo más corto que la suma de los dos segmentos distales. Petasma como se ilustra en Fig. 1.

Antennules (Antennae I) with the upper flagellum somewhat shorter than the sum of the two distal joints. Petasma as illustrated in Fig. 1.



Thysanoessa macrura G.O. Sars, 1883.

- 1b. Primero a sexto par de patas torácicas de estructura casi uniforme; séptimo y octavo par de patas torácicas rudimentarios. Ojos esféricos.

Ist to 6th thoracic legs nearly uniform in structure; 7th and 8th pairs of legs quite rudimentary. Spheric eyes.

- 6a. Segmentos abdominales con procesos espiniformes en márgenes dorsales.

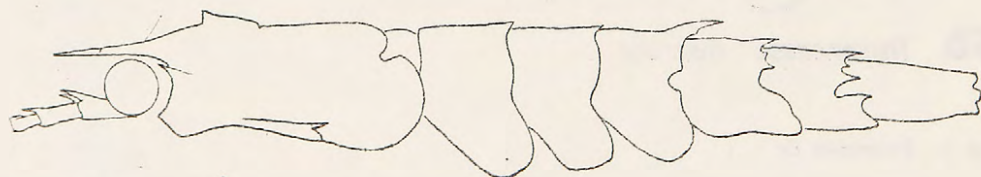
Mid-dorsal spiniform process on abdominal segments.

- 7a. Procesos espiniformes medio-dorsales sobre el tercer a quinto segmentos abdominales.

Mid-dorsal spiniform processes on 3rd to 5th abdominal segments.

- 8a. Primer segmento de la anténula provisto dorsalmente de un proceso trispinoso; el segundo de un proceso denticulado. Petasma como se ilustra en Fig. 2.

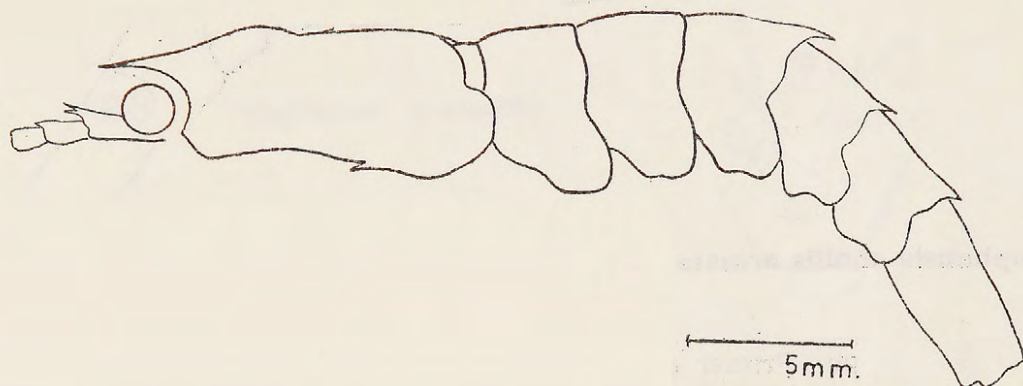
Ist segment of the antennule produced dorsally in a three-spined process; 2nd segment with a denticulated process. Petasma as illustrated in Fig. 2.



Euphausia longirostris Hansen, 1908.

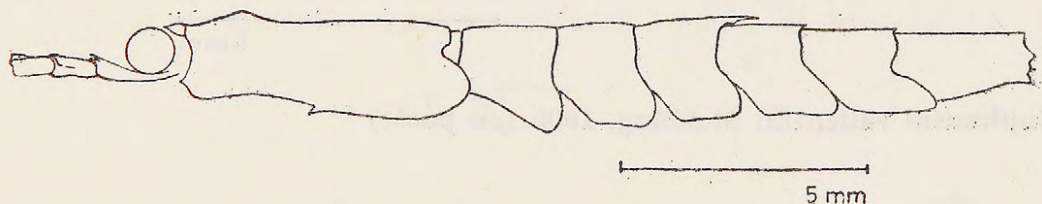
5 mm

- 8b. Primer segmento de la anténula provisto dorsalmente de un proceso bífido. El segundo sin proceso denticulado. Petasma como se ilustra en Fig. 2.
Ist segment of the antennule produced dorsally in a bifid process. 2nd with no-denticulated process. Petasma as illustrated in Fig. 2.



Euphausia triacantha Holt y Tattersall, 1906.

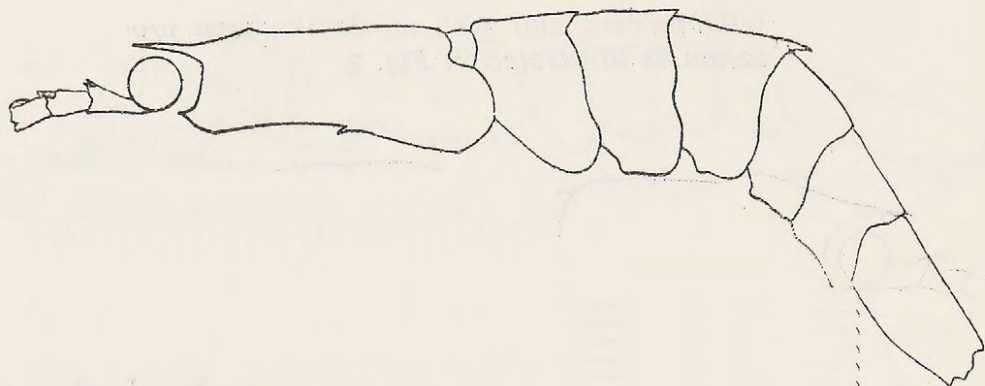
- 7b. Proceso espiniforme medio dorsal sobre el tercer segmento abdominal, y minúsculos denticulos sobre el cuarto y quinto. Petasma como se ilustra en Fig. 2.
Mid-dorsal spiniform process on 3rd abdominal segment and very small denticles on the 4th and 5th. Petasma as illustrated in Fig. 2



Euphausia mucronata G.O. Sars, 1885.

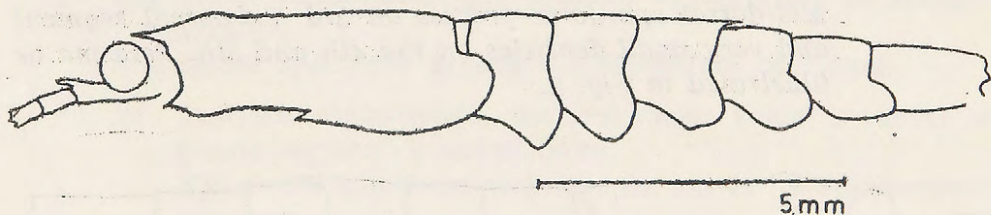
- 7c. Proceso espiniforme medio dorsal sobre el tercer segmento abdominal únicamente.
Mid-dorsal spiniform process on 3rd abdominal segment only.

- 9a. Primer segmento de la anténula provisto de un lóbulo distal bifido. Petasma como se ilustra en Fig. 2.
Ist segment on the antennule with a distal bifid lobe. Petasma as illustrated in Fig. 2.



Euphausia similis armata Hansen, 1911.

- 9b. Primer segmento de la anténula provisto de un lóbulo distal redondeado y bien desarrollado. Petasma como se ilustra en Fig. 2.
Ist segment of the antennule with a distal rounded and well developed lobe. Petasma as illustrated in Fig. 2.

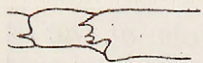


Euphausia vallentini Stebbing, 1900 (en parte)

- 6b. Segmentos abdominales sin procesos espiniformes.
No spiniform processes on abdominal segments.
- 10a. Primer segmento de la anténula provisto de un lóbulo distal laminar.
Ist segment of the antennule provided with a distal laminar lobe.

8a

Euphausia longirostris



8b

Euphausia triacantha



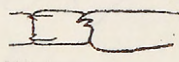
7b

Euphausia mucronata



9a

Euphausia similis armata



9b

Euphausia vallentini

11b

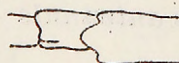
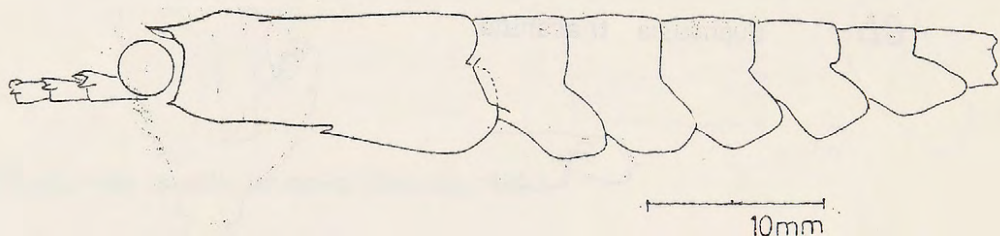


Fig. 2. Anténulas y petasmas de:

- 11a. Lóbulo del primer segmento antenular con el margen distal cóncavo; lóbulo del segundo segmento, triangular y proyectado hacia afuera y delante. Petasma como se ilustra en Fig. 3.

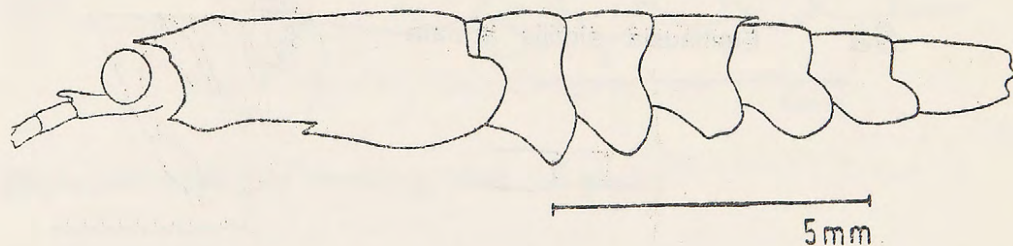
Antennular lobe of the 1st segment with the distal margin concave; lobe on the 2nd segment, triangular and produced outward and forward. Petasma as illustrated in Fig. 3.



Euphausia superba Dana, 1850.

- 11b. Lóbulo antenular del primer segmento redondeado a subtriangular; segundo segmento sin procesos sobresalientes. Petasma como se ilustra en Fig. 2.

Antennular lobe of the 1st segment rounded to subtriangular; 2nd segment with no conspicuous process. Petasma as illustrated in Fig. 2.



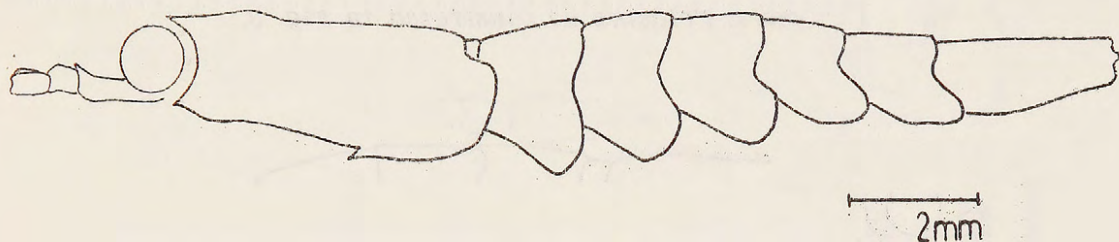
Euphausia vallentini Stebbing, 1900 (en parte)

- 10b. Primer segmento de la anténula provisto de un pequeño lóbulo distal triangular.

1st segment of the antennule provided with a small triangular distal lobe.

- 12a. Lóbulo antenular obtuso. Sexto segmento abdominal casi el doble de largo que el quinto. Petasma como se ilustra en Fig. 3.

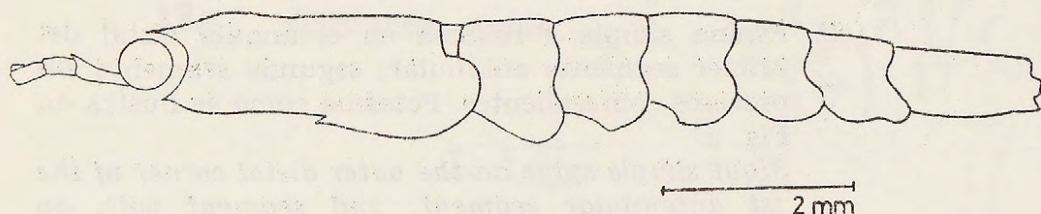
Antennular lobe obtuse. 6th abdominal segment almost twice as long as the 5th segment. Petasma as illustrated in Fig. 3.



Euphausia frigida Hansen, 1911.

- 12b. Lóbulo antenular agudo. Sexto segmento abdominal igual de largo que el quinto. Petasma como se ilustra en Fig. 8.

Antennular lobe acute. 6th abdominal segment as long as the 5th. Petasma as illustrated in Fig. 3.



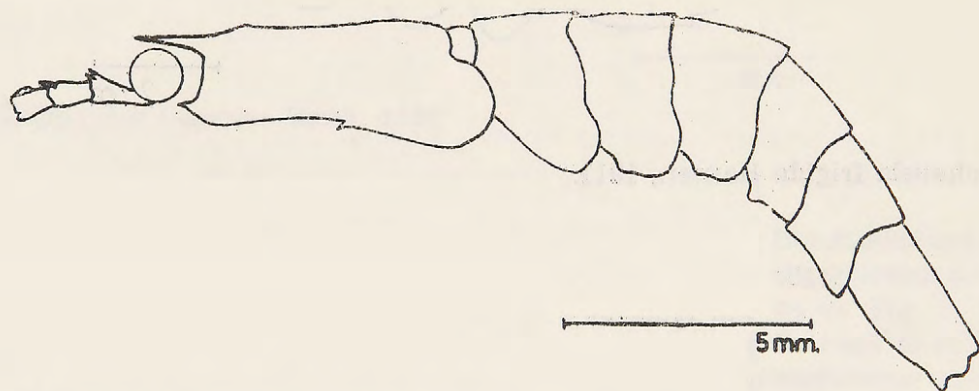
Euphausia lucens Hansen, 1905.

- 10c. Primer segmento de la anténula provisto de una formación espiniforme.

1st segment of the antennule provided with a spiniform process.

- 13a. El proceso espiniforme es bifido y se ubica sobre la esquina distal interna del primer segmento; el segundo tiene dos pequeños denticulos sobre los ángulos distales interno y externo. Petasma como se ilustra en Fig. 3.

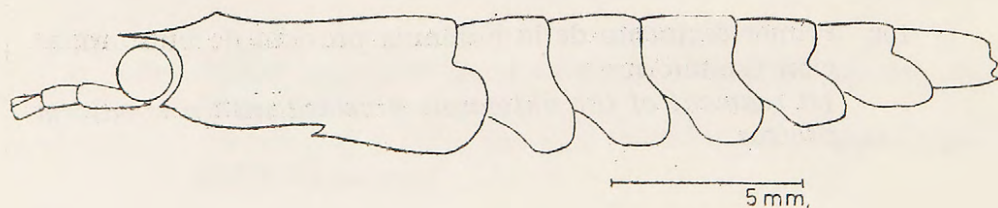
Spiniform process is bifid and located on the inner-distal corner of the segment. 2nd segment has 2 small denticles on the inner and outer distal corners. Petasma as illustrated in Fig. 3.



Euphausia similis G.O. Sars, 1883.

- 13b. Espina simple y robusta en el ángulo distal del primer segmento antenular; segundo segmento sin procesos sobresalientes. Petasma como se ilustra en Fig. 3.

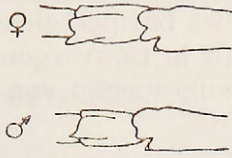
Stout simple spine on the outer distal corner of the 1st antennular segment; 2nd segment with no conspicuous process. Petasma as illustrated in Fig. 3.



Euphausia crystallorophias Holt y Tattersall, 1906.

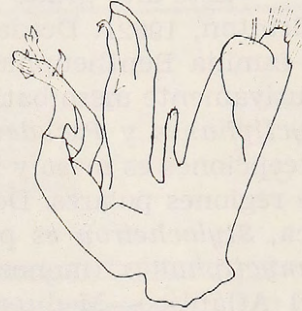
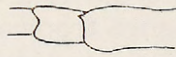
11a

Euphausia superba



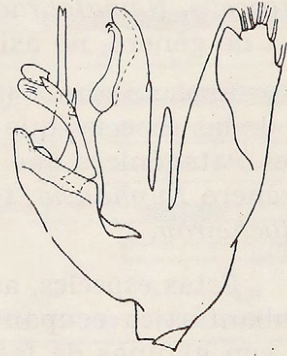
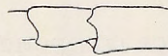
12a

Euphausia frigida



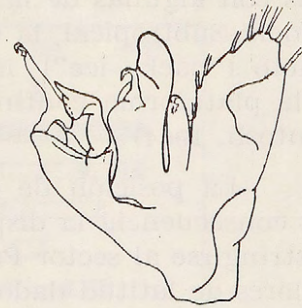
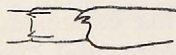
12b

Euphausia lucens



13a

Euphausia similis



13b

Euphausia crystallorophias

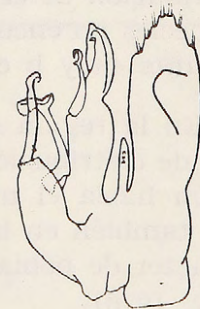


Fig. 3. Anténulas y petasmas de:

Euphausia superba, *E. frigida*, *E. lucens*, *E. similis*, *E. crystallorophias*.

DISTRIBUCION LATITUDINAL

En el Océano Antártico han sido citadas 14 especies y una subespecie, sin considerar las especies batipelágicas y las típicamente subtropicales que apenas sobrepasan la Convergencia Subtropical. La mayoría de éstas (11 especies y la subespecie) son endémicas de las regiones antártica y subantártica.

Este alto grado de endemismo es característico de los eufáusidos (Brinton, 1962). Desde el punto de vista de la estratificación vertical, la familia Bentheuphausiidae (monogénica y monoespecífica) es exclusivamente meso-batipelágica. En la familia Euphausiidae los géneros *Nyctiphanes* y *Pseudeuphausia* son neríticos, *Thysanopoda* con pocas excepciones es meso y batipelágico, y *Thysanoessa* es más bien pelágico de regiones polares. Desde el punto de vista de la distribución geográfica, *Stylocheiron* es preferentemente tropical, *Tessarabrachion* y *Meganyciphanes* (monoespecíficos) son endémicas del Pacífico Norte, y del Atlántico—Mediterráneo respectivamente. Los otros géneros: *Nematoscelis*, *Nematobrachion* y *Euphausia*, son más bien cosmopolitas a nivel de género, no así a nivel de especie.

En las figuras 4a y b hemos representado la dispersión latitudinal de las especies que habitan el Océano Antártico incluyendo los Canales Patagónicos que son: 9 especies y una subespecie pertenecientes al género *Euphausia*, tres a *Thysanoessa*, una a *Nematoscelis* y una a *Stylocheiron*.

Estas especies, así como otros componentes de la biota antártica y subantártica ocupan bandas de distribución circumpolar, relacionadas con algunas de las siguientes barreras oceanográficas: la Convergencia Subtropical, la Convergencia Antártica, el límite del hielo compacto ("pack-ice"), la frontera entre la Deriva del Este y del Oeste, y la plataforma continental antártica (John, 1936; Baker, 1959; Mackintosh, 1964).

La posición de estas barreras varía en sentido circumpolar, y en consecuencia la dispersión de las especies. Por esto, se ha preferido restringirse al sector Pacífico Oriental del Océano Antártico, donde los valores de latitud dados tienen una correspondencia más próxima con la distribución de especies y los rasgos oceanográficos aquí estudiados. Las especies no encontradas en el sector Pacífico Oriental aparecen en las figuras 4a y b en franjas interrumpidas.

En la región subantártica, cercana al continente americano los límites de distribución de las especies subantárticas sufren una notoria inflexión hacia el norte (Antezana, *in litteris*). Algunas especies penetran también en las aguas salobres de los fiordos patagónicos quizás en carácter de poblaciones expatriadas, (Antezana, 1976 y Antezana y Aguirre, 1976).

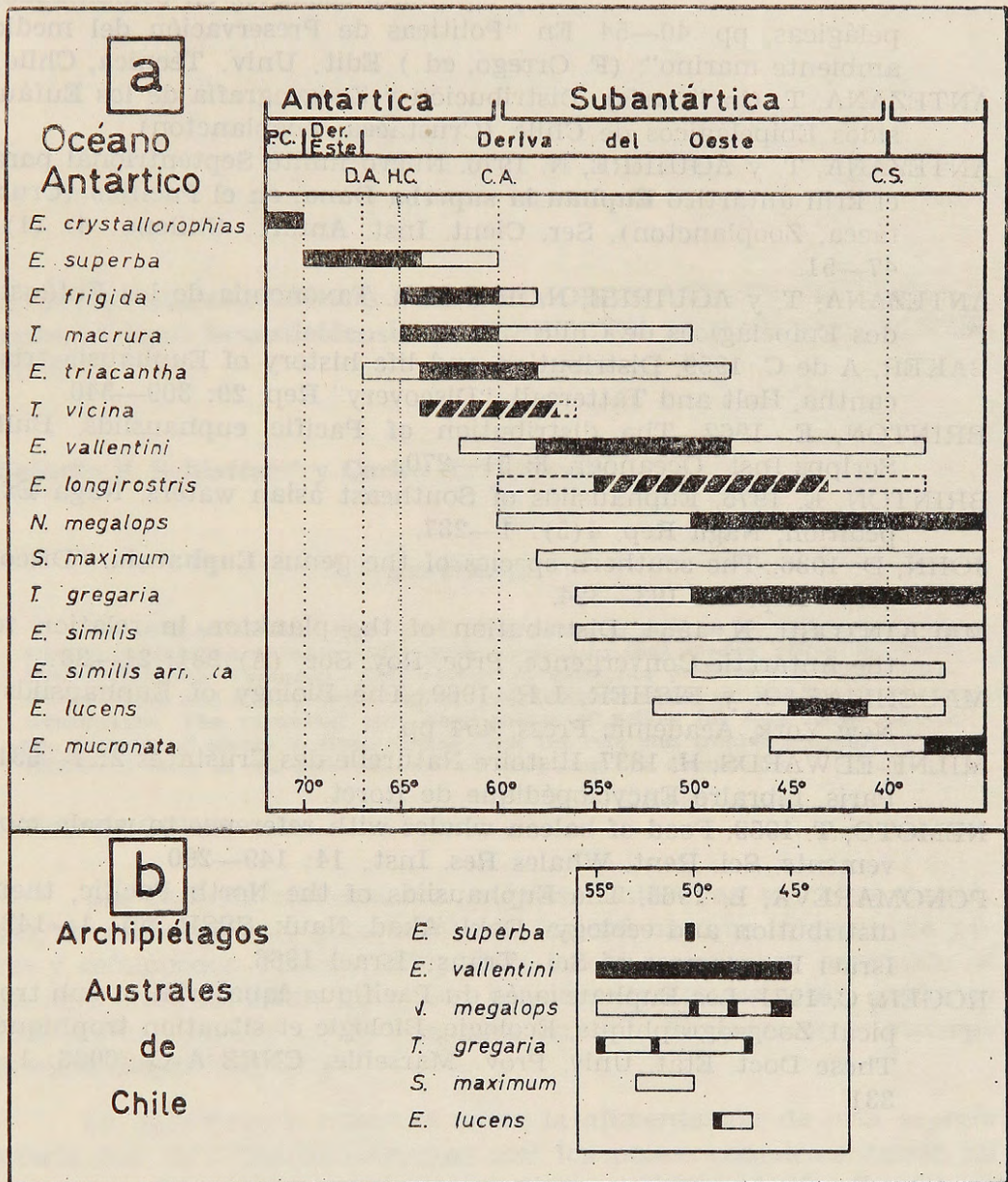


Fig. 4. Distribución latitudinal de las especies de Krill.

a. Océano Antártico.

b. Archipiélagos Australes de Chile.

C.A.: Convergencia Antártica; C.S.: Convergencia Subtropical;
 D.A.: Divergencia Antártica; H.C.: Hielo Compacto ("pack-ice");
 P.C.: Plataforma Continental; Der. Este: Deriva del Este.

REFERENCIAS

- ANTEZANA, T. 1976. Diversidad y equilibrio ecológico en comunidades pelágicas, pp. 40—54. En "Políticas de Preservación del medio ambiente marino". (F. Orrego, ed.) Edit. Univ. Técnica, Chile.
- ANTEZANA, T. (*in litteris*). Distribución y Zoogeografía de los Eufáusidos Epipelágicos de Chile (Crustácea, Zooplancton).
- ANTEZANA, T. y AGUIRRE, N. 1976. Nuevo límite Septentrional para el krill antártico *Euphausia superba* Dana, en el Pacífico (Crustácea, Zooplancton). Ser. Cient. Inst. Antárt. Chileno. 4: (1): 47—51.
- ANTEZANA, T. y AGUIRRE, N. *in litteris*. Taxonomía de los Eufáusidos Epipelágicos de Chile.
- BAKER, A de C. 1959. Distribution and life history of *Euphausia triacantha*, Holt and Tattersall. "Discovery" Rep. 29: 309—340.
- BRINTON, E. 1962. The distribution of Pacific euphausiids. Bull. Scripps Inst. Oceanogr. 8: 51—270.
- BRINTON, E. 1975. Euphausiids of Southeast asian waters. Naga Expedition, Naga Rep. 4(5): 1—287.
- JOHN, D. 1936. The southern species of the genus *Euphausia*. "Discovery" Rep. 14: 193—324.
- MACKINTOSH, N. 1964. Distribution of the plankton in relation to the Antarctic Convergence. Proc. Roy. Soc. (A) 281: 21—38.
- MAUCLINE, J. y FISHER, L.R. 1969. The Biology of Euphausiids. New York, Academic Press. 454 pp.
- MILNE-EDWARDS, H. 1837. Histoire Naturelle des Crustacés 2: 1—531. París, Librairie Encyclopédique de Roret.
- NEMOTO, T. 1959. Food of baleen whales with reference to whale movements. Sci. Rent. Whales Res. Inst. 14: 149—290.
- PONOMAREVA, L. 1963. The Euphausiids of the North Pacific, their distribution and ecology. Dokl. Akad. Nauk. SSSR. pp. 1—142. Israel Programme of Sci. Trans. Israel 1966.
- ROGER, C. 1971. Les Euphausiacés du Pacifique équatorial et sub tropical. Zoogeographique, Ecologie, Biologie et situation trophique. These Doct. Etat. Univ. Prov. Marseille. CNRS A.O. 6086: 1—331.