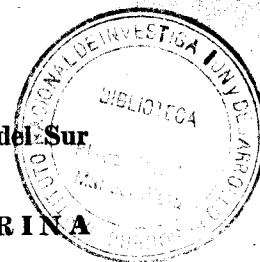


3723

Universidades Nacionales de Buenos Aires, La Plata y del Sur

P. E. de la Provincia de Buenos Aires

INSTITUTO DE BIOLOGIA MARINA



SERIE CONTRIBUCIONES

Copépodos Planctónicos del Sector Bonaerense del Atlántico Suroccidental

*Datos y Resultados de las Campañas
PESQUERIA*

POR

FERNANDO C. RAMIREZ

NUMERO 98

1969

MAR DEL PLATA

ARGENTINA

PROLOGO

Aunque los peces se hallan adaptados a una amplia variedad de formas de alimentación, la mayoría se alimenta de invertebrados, en especial Crustáceos, entre los cuales los Copépodos y los Eufáusidos se hallan preponderantemente representados. Los Clupeidos constituyen el grupo más importante entre los consumidores de zooplancton, y otros peces de similar importancia económica como los atunes y arenques complementan su dieta con organismos planctónicos. Si a ello sumamos el hecho de que la mayoría de los peces pasan por una etapa larval y juvenil de vida pelágica en la que el plancton constituye la base de su alimentación, tendremos una idea de la importancia trófica de esta asociación.

Con especial referencia a nuestro mar epicontinental, la "anchoíta" (Engraulis anchoíta) constituye en su estado adulto un carnívoro primario, consumidor en especial de Copépodos pelágicos, y mediante los cuales se conecta con la producción primaria (Angelescu y Cousseau, 1966). La sardina (Clupea arcuata), otra especie primordialmente pelágica es zooplanctófaga estricta y su contenido alimentario está integrado en un 90% por Copépodos (Olivier y otros, 1968). Otra especie de nuestro pelagial, la "palometa pintada" (Stromateus maculatus) es también casi exclusivamente un carnívoro primario en el que los Copépodos Calanoides representan aproximadamente el 50% de su dieta. Algunas especies demersales de importancia pesquera como la "anchoa" (Anchoa marini), la "corvina" (Micropogon opercularis), la "pescadilla" (Cynoscion striatus) entre otras, poseen espectros tróficos en los cuales los Copépodos representan valores de importancia (Olivier y otros, 1968).

Es conocido el importante rol que los Crustáceos Entomostracos desempeñan en la alimentación de larvas y juveniles de peces, especialmente representados por los Copépodos planctónicos en sus fases de nauplius y copepodito. El examen del tracto digestivo de ejemplares juveniles de "cornalito" (Austroatherina incisa) del área de Mar del Plata, arrojó valores casi absolutos para los Copépodos (Ciechowski, 1967). De igual manera dicho grupo es predominante en el contenido alimenticio de ejemplares juveniles de "anchoíta" de la región de Mar del Plata, en especial de individuos de talla superior a los 12 mm. (Ciechowski, 1966).

De tal manera es dable suponer que, además de la influencia que los factores abióticos (en especial la luz y la temperatura) juegan en los ritmos diarios y estacionales de desplazamientos de cardúmenes, la necesidad alimentaria tiene asimismo real importancia: ella condiciona el comportamiento de estas poblaciones a la deriva y fluctuaciones de los efectivos planctónicos. El acercamiento de la anchoíta hacia sectores costeros en la época de su reproducción estaría explicado en gran parte por el cambio de su hábitat trófico en sus estados larvales, cuando la demanda de alimento de peque-

ña talla (en especial Copépodos Ciclopoidos y Harpacticoidos) se halla suplido por el ambiente nerítico. Muchos peces realizan migraciones alternantes horizontales o verticales conforme a los cambios operados en el habitat trófico, como algunas de las especies de sardinas europeas (Clupea pilchardus, Sprattus sprattus) que efectúan desplazamientos diurnos o estacionales siguiendo la dominancia del alimento principal. La invasión de aguas cálidas sobre la costa peruana provoca alteraciones que se traducen en su composición planctónica, con la consiguiente dispersión y alejamiento de la anchoíta (Engraulis ringens), y con sus desastrosos efectos sobre la industria pesquera y guanera. El habitat trófico estival de nuestra anchoíta adulta se halla en los sectores medio y externo de la plataforma, y el análisis de sus contenidos alimentarios (Angelescu y Coussea, 1967) arroja la predominancia de Copépodos de procedencia subantártica, en especial las especies Calanoides carinatus y Drepanopus forcipatus, cuyos contenidos proteicos durante dicha época es muy abundante.

En tal sentido, el estudio del plancton, además de constituir una forma de expresar la productividad de una determinada área, puede pronosticar su rendimiento pesquero y aportar elementos para los mecanismos de predicción y control de las tasas extractivas. Los estudios realizados en el Mar del Norte por Hardy (1939), Glover (1957, 1961), Williamson (1961) y otros, arrojan una estrecha relación entre las variaciones anuales de la composición y calidad planctónica y los resultados en las tasas extractivas del arenque. Dichas concomitancias en nuestro mar epicontinental estarían ligadas a la influencia que éste recibe de las masas de agua de distinto origen, con su deriva de organismos vegetales y animales. El frecuente hallazgo de concentraciones de Copépodos de procedencia subantártica como Calanus australis, Clausocalanus brevipes, Drepanopus forcipatus y Calanoides carinatus en la plataforma bonaerense y norte patagónica, constituyé un ejemplo de la importancia de evaluar los habitats tróficos y la necesidad de su estudio para explicar muchos mecanismos de la producción pesquera.

I.	INT
	1.-
	2.-
	3.-
	4.-
	5.-
II.	CON
	1.-
	2.-
	3.-
	4.-
	5.-
	6.-
	7.-
III.	PAR
	1.-
	2.-
	3.-

COPEPODOS PLANCTONICOS DEL SECTOR BONAERENSE
DEL ATLANTICO SUROCCIDENTAL (*)

por Fernando C. Ramírez (Instituto de
Biología Marina, Mar del Plata (Argentina))

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION.	
1.- Origen del presente trabajo.....	9
2.- Detalle de la colección.....	9
3.- Objetivos y limitaciones del presente trabajo.....	9
4.- Métodos de laboratorio.....	10
5.- Agradecimientos.....	10
II. CONSIDERACIONES GENERALES.	
1.- Rasgos hidrográficos del área de estudio.....	13
2.- Lista sistemática de los Copépodos hallados. Distribución sumaria.....	17
3.- Distribución de las especies halladas en superficie.....	20
4.- Especies de posible valor indicador.....	23
5.- Distribución de las especies halladas en barridos vertica- les.....	23
6.- Migración nictemeral.....	23
7.- Distribución de las especies predominantes: a) en superficie.....	23
b) en profundidad.....	24
III. PARTE DESCRIPTIVA.	
1.- Caracteres generales del Orden.....	27
2.- Clave genérica de las especies halladas en Pesquería II....	29
3.- Descripción y comentario ecológico de las especies halladas:	
1) Calanus australis Brodsky 1959.....	34
2) Calanus propinquus Brady 1883.....	35
3) Calanoides carinatus Kroyer 1848.....	38

4) Nannocalanus minor Giesbrecht 1892.....	39
5) Neocalanus gracilis Dana 1849.....	41
6) Eucalanus longiceps Matthews 1925.....	43
7) Eucalanus attenuatus (Dana) 1849.....	44
8) Eucalanus elongatus (Dana) 1849.....	45
9) Rhincalanus gigas Brady 1883.....	47
10) Rhincalanus nasutus Giesbrecht 1888.....	49
11) Mecynocera clausi Thompson 1888.....	51
12) Paracalanus parvus (Claus) 1863.....	51
13) Clausocalanus brevipes Frost y Fleminger 1968.....	52
14) Clausocalanus laticeps Farran 1929.....	53
15) Ctenocalanus vanus Giesbrecht 1888.....	54
16) Drepanopus forcipatus Giesbrecht 1888.....	55
17) Aetideus armatus (Boeck) 1872.....	57
18) Gaidius tenuispinus (Sars) 1900.....	58
19) Euchirella rostrata (Claus) 1866.....	59
20) Undaeuchaeta plumosa (Lubbock) 1856.....	61
21) Euchaeta marina (Prestandrea) 1843.....	63
22) Pareuchaeta barbata (Brady) 1883.....	65
23) Scottocalanus securifrons (T.Scott) 1894...	66
24) Scaphocalanus magnus (T.Scott) 1894.....	67
25) Metridia lucens Boeck 1864.....	68
26) Pleuromamma xiphias Giesbrecht 1889.....	69
27) Pleuromamma gracilis (Claus) 1863.....	71
28) Pleuromamma abdominalis (Lubbock) 1856.....	73
29) Pleuromamma robusta (Dahl) 1893.....	73
30) Centropages bradyi Wheeler 1899.....	74
31) Centropages brachiatus (Dana) 1849.....	75
32) Lucicutia flavicornis (Claus) 1863.....	76
33) Heterorhabdus austrinus Giesbrecht 1902....	77
34) Haloptilus longicornis (Claus) 1863.....	79
35) Haloptilus oxicephalus (Giesbrecht) 1889...	81
36) Candacia longimana Claus 1863.....	82
37) Labidocera fluviatilis Dahl 1894.....	83
38) Acartia tonsa Dana 1849.....	84
39) Acartia danae Giesbrecht 1889.....	85
40) Oithona atlantica Farran 1908.....	85
41) Oithona helgolandica Claus 1863.....	87
42) Oithona nana Giesbrecht 1892.....	88
43) Oncaea conifera Giesbrecht 1891.....	89
44) Oncaea venusta Philippi 1843.....	91
45) Conaea rapax Giesbrecht 1891.....	92
46) Lubbockia aculeata Giesbrecht 1891.....	92
47) Sapphirina angusta Dana 1849.....	93
48) Sapphirina metallina Dana 1849.....	95
49) Copilia quadrata Dana 1849.....	95
50) Corycaeus amazonicus Dahl 1912.....	96
51) Corycaeus furcifer Claus 1863.....	97
52) Microsetella norvegica (Boeck) 1864.....	97
53) Macrosetella gracilis (Dana) 1852.....	99
54) Euterpina acutifrons (Dana) 1847.....	100
55) Clytemnestra rostrata (Brady) 1883.....	101
56) Aegisthus mucronatus Giesbrecht 1891.....	101

IV. RESUMEN.....	103
V. BIBLIOGRAFIA.....	107

(*). Trabajo realizado con el auspicio del Consejo Nacional de Investigaciones Científica y Técnicas (Subsidio 1410c).
Contribución N° 98, Instituto de Biología Marina. Mar del Plata.

COPEPODOS PLANCTONICOS DEL SECTOR BONAERENSE
DEL ATLANTICO SUROCCIDENTAL

Por Fernando C. Ramírez

(Instituto de Biología Marina, Mar del Plata, Argentina)

I INTRODUCCION

1. ORIGEN DEL PRESENTE TRABAJO.

Este trabajo se basó en el análisis de 87 muestras de plancton colectadas en una campaña oceanográfica que se realizó en el área comprendida entre 35°05' y 39°53' de latitud Sur y desde 58°50' hasta 52°58' de longitud oeste, durante los días 14 al 26 de noviembre de 1966. Dicha campaña, denominada PESQUERIA II fue realizada por el buque oceanográfico CAPITAN CANEPA del Servicio de Hidrografía Naval (Armada Argentina), en cumplimiento de uno de los objetivos del Proyecto de Desarrollo Pesquero llevado a cabo por el Gobierno Argentino con el concurso de FAO como organismo ejecutorio. Conjuntamente con la colecta de plancton, dicha unidad naval realizó determinaciones hidrológicas, cuya consulta fue facilitada al suscripto.

2. DETALLE DE LA COLECCION.

Las 87 muestras obtenidas en 35 estaciones oceanográficas (Gráfico Nº 1) comprendieron: a) 35 filtrados en aguas de superficie, realizados a una marcha horaria de 2 nudos; b) 35 barridos verticales, partiendo de la máxima profundidad permitida por cada estación, que hemos denominado serie I; c) 17 barridos verticales a partir de una profundidad no mayor a los 100 m, que hemos denominado serie 2. En todos los casos se utilizó una red no convencional bicónica, con una boca de 73 cm de diámetro, y una malla filtrante de 330 micrones abertura.

3. OBJETIVOS Y LIMITACIONES DEL PRESENTE TRABAJO.

En este trabajo se realizó un inventario sistemático de los Copépodos planctónicos existentes durante una parte del año en aguas costeras, de plataforma y oceánicas de un sector del Atlántico suroccidental, relacionando su presencia con factores de salinidad y temperatura. Con respecto a los especímenes de barridos profundos, es dable señalar que las complejas condiciones hidrológicas representaron una limitación para la interpretación eco-

lógica, al ignorarse la proveniencia en profundidad de las especies halladas. Ello tratóse de obviar con la confrontación de bibliografía para áreas antárticas, subantárticas y tropical del Atlántico sur, donde muchas de las especies son buenas indicadores, consignándose al efecto un comentario acerca de la distribución ecológica de cada una de ellas. En cuanto al aspecto cuantitativo de las especies predominantes, la necesidad de expresar su presencia en forma porcentual o relativa, restó la posibilidad de una evaluación real de tan importante efectivo planctológico.

4. METODOS DE LABORATORIO.

Para cada muestra se confeccionó una lista sistemática, consignándose la presencia de cada especie a partir de un solo ejemplar y a título cualitativo. Las determinaciones se efectuaron exclusivamente con individuos adultos, excepto en el caso de Calanus sp. cuyos especímenes fueron citados en los gráficos bajo dicho taxon. La estimación cuantitativa se realizó en base a diluciones y extracción de submuestras alícuotas, cuyos volúmenes dependieron de sus densidades numéricas. Un procedimiento general consistió en la extracción de 3 submuestras de diferentes concentraciones en cada botella, a fin de contar las especies de tallas grande, media y pequeña respectivamente. Las cifras de cada submuestra fueron convertidas a su valor teórico para el total de la muestra y de la suma de todas las especies se dedujo para cada una su abundancia porcentual. Esta forma de expresión obedeció al hecho de que las muestras se hallaban fraccionadas por otros investigadores, por lo cual en los capítulos para cada especie se consignan los términos abundante (A), escaso (E) y raro (R) que corresponden respectivamente a los valores 50-100 %, 10-50 % y menos de 10 % del total. En las muestras provenientes de la serie 2, las cifras son estimaciones de abundancia real por metro cúbico de agua. Cuando la frecuencia de una especie está restringida a su expresión cualitativa, se consigna con el signo (.). Para la mayoría de las especies se realizaron dibujos por medio de cámara clara y se acompañó un comentario taxonómico y ecológico. Las longitudes consignadas corresponden a la distancia desde el borde anterior cefálico hasta el extremo de las furcas.

5. AGRADECIMIENTOS.

Agradezco a las autoridades del Proyecto de Desarrollo Pesquero por haberme facilitado el acceso a la información hidrológica de Pesquería II. Al ayudante técnico señorita Cristina Alonso por su eficiente colaboración en muchos aspectos de la tarea. A los compañeros y colegas del Instituto de Biología Marina por su permanente ayuda.

Fecha	Estacion	Localidades		Temperatura de superf. (°C)	Salinidad de superf. (°/oo)	Barridos prof.	
		Latitud sur	Longit.oeste			Serie 1	Serie 2
14/11	F 1	35 05'	54 55'	15.75	30.331	30 mt	30 mt
18/11	F 2	35 22'	54 21'	15.70	30.456	20 "	-
"	F 3	35 37'	53 49'	13.65	32.666	50 "	-
"	F 4	35 50'	53 07'	11.31	33.893	130 "	82 "
"	F 5	35 51'	52 31'	19.19	33.801	600 "	99 "
19/11	F 6	35 50'	53 18'	11.00	33.866	70 "	70 "
"	F 7	35 57'	54 31'	14.12	32.635	40 "	-
"	F 8	36 02'	55 33'	17.22	24.650	25 "	-
"	F 9	36 14'	56 23'	17.18	25.010	15 "	16 "
20/11	F 10	36 32'	55 31'	15.20	25.010	29 "	-
"	F 11	36 50'	54 29'	12.10	33.718	90 "	94 "
"	F 12	37 00'	53 25'	15.19	35.132	1000 "	98 "
"	F 13	36 56'	54 18'	12.50	33.774	140 "	100 "
21/11	F 14	36 55'	54 57'	12.96	33.637	74 "	-
"	F 15	36 54'	55 40'	15.38	25.555	45 "	-
"	F 16	37 03'	56 30'	15.52	28.827	15 "	15 "
"	F 17	37 25'	55 50'	12.58	33.612	70 "	-

22/11	F	18	37	43'	55	05'	11.05	33.863	143 mt	91 mt
"	F	19	38	00'	54	17'	15.83	35.485	1000 "	77 "
"	F	20	38	00'	55	04'	9.66	33.992	603 "	-
"	F	21	37	59'	55	38'	12.40	33.816	50 "	-
23/11	F	22	37	57'	56	28'	13.98	33.660	50 "	-
"	F	23	38	01'	57	24'	15.55	33.750	15 "	15 "
"	F	24	38	17'	56	38'	13.38	33.649	70 "	-
24/11	F	25	38	38'	55	48'	10.56	33.867	84 "	100 "
"	F	26	38	55'	55	11'	8.19	33.955	500 "	100 "
"	F	27	39	02'	55	59'	11.31	33.840	90 "	77 "
"	F	28	38	57'	56	44'	12.20	33.762	80 "	-
"	F	29	38	51'	57	26'	13.30	33.636	50 "	-
25/11	F	30	38	43'	58	17'	14.28	33.733	40 "	-
"	F	31	38	46'	58	50'	14.89	33.734	30 "	30 "
"	F	32	39	08'	58	10'	15.78	33.590	50 "	-
"	F	33	39	27'	57	25'	12.51	33.668	75 "	-
26/11	F	34	39	39'	56	41'	11.84	33.805	76 "	-
"	F	35	39	53'	55	51'	8.82	33.951	700 "	100 "

Cuadro N° 1; Estaciones oceanográficas de Pesquería II. Temperatura y salinidad de superficie. Table N° 1; Oceanographic stations of Fishery II. Surface temperature and salinity.

II CONSIDERACIONES GENERALES

1. RASGOS HIDROGRAFICOS DEL AREA ESTUDIADA.

El sector abarcado por la campaña Pesquería II comprende una zona de reconocida inestabilidad hidrográfica, resultante de la fricción de la corriente fría de Malvinas, de origen subantártico con la corriente cálida de Brasil, y cuyo frente o convergencia subtropical se desplaza estacionalmente. A este fenómeno, complicado en superficie y profundidad por la existencia de un mecanismo de contracorrientes y afloramientos, se suma el drenaje de las aguas de procedencia rioplatense, creando un cuadro complejo cuya interpretación o análisis escapa a los alcances y finalidades de este trabajo. No obstante, basados en la observación de los valores de temperatura y salinidad de superficie, apreciamos la presencia de 3 zonas generales (Gráfico N° 1).

1°) Zona A; resulta de la influencia dulceacuícola del Río de la Plata, y se caracteriza por su baja salinidad, desde tenores salobres de 24.65 ‰ hasta 32.66 ‰ y con temperaturas entre 13.65 °C. y 19.12 °C. Esta influencia es más acentuada en estaciones realizadas frente a la Provincia de Buenos Aires, donde la salinidad es inferior a 28.80 ‰.

2°) Zona B; representa una cuña de penetración que se angosta en dirección hacia el norte, con bajas temperaturas y altas salinidades en las 23 estaciones que la comprenden. Las temperaturas varían entre 8.19 °C y 14.89 °C. y las salinidades entre 33.61 ‰ y 33.99 ‰, valores que están encuadrados entre los que Thomson (1962) adjudica para el agua subantártica pura de la corriente de Malvinas. En la dirección del talud hacia la costa bonaerense notamos un gradiente de variación, en el que las aguas pierden dichas características netas.

3°) Zona C; corresponde a las 3 estaciones más externas de la campaña, fuera del talud continental. Poseen características tropicales, con salinidades superiores a 33.80 ‰ y temperaturas entre 15.19 °C. y 19.19 °C. El verdadero salto térmico y salino producido en el límite de esta zona con la anterior tiene caracteres de verdadera convergencia; entre las estaciones 4 y 5, es decir dentro de una distancia de 30 millas apreciamos una diferencia de 8 °C.

Considerados en profundidad, los límites hidrográficos de las 3 zonas enunciadas se hacen menos netos, confundiendo sus características a diferentes niveles (Gráfico N° 2). La penetración rioplatense, de amplia influencia en superficie, pierde en verticalidad su influencia debido al escurrimiento de las capas saladas. Las estaciones de la zona A, cuyas profundidades no superan los 50 m, presentan a niveles subsuperficiales valores de la zona con tigua, incrementando su salinidad y disminuyendo la temperatura. Las estaciones que en superficie presentan características subantárticas (zona B), y cuyas profundidades varían desde 70 m (las más internas de plataforma) hasta 600 m (las externas al talud), presentan por debajo de los 500 m temperaturas que varían entre 3.78 °C a 5.06 °C y salinidades entre 34.00 y 34.46 ‰ en

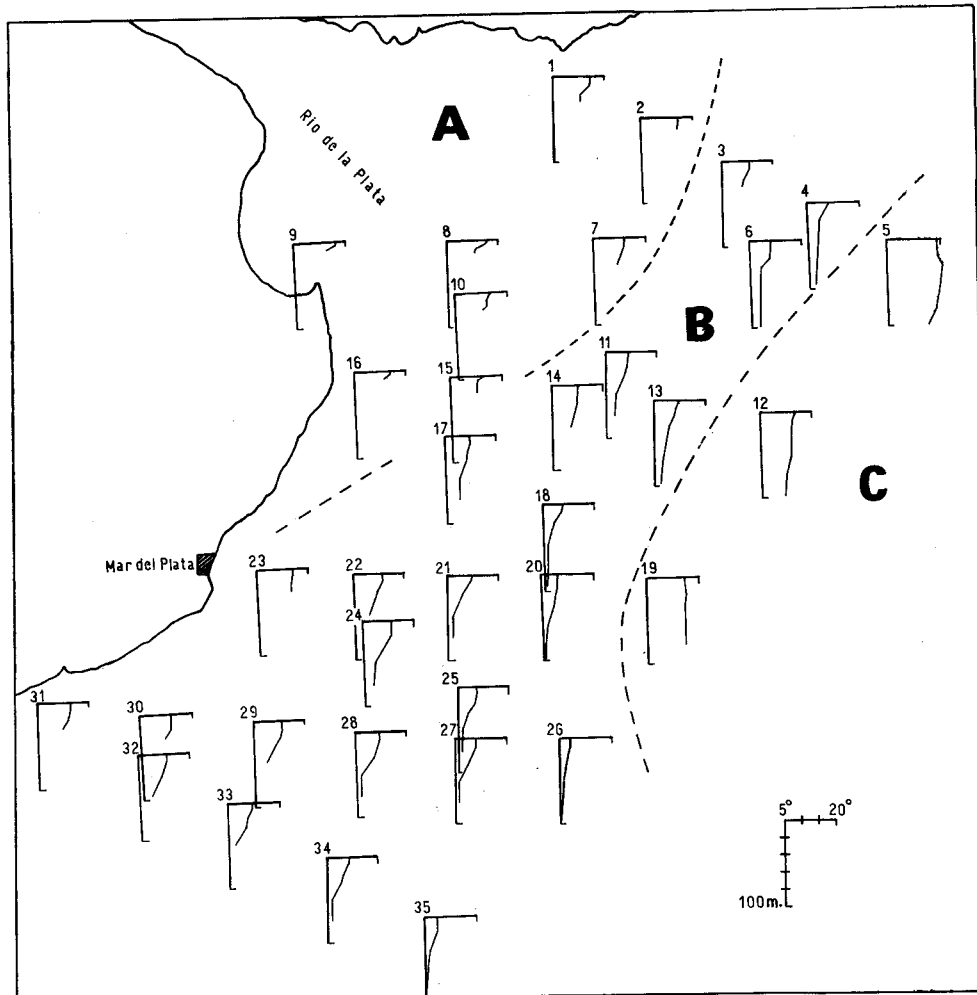


Gráfico N° 1; de 1 a 35: estaciones oceanográficas de Pesquería II; A, B y C: áreas hidrológicas; de 100 m a superficie: temperatura según batitermógrafo.
From 1 to 35: oceanographic stations of Fishery II; A, B and C: hydrological areas; from 100 m to surface: temperature by bathythermograph.

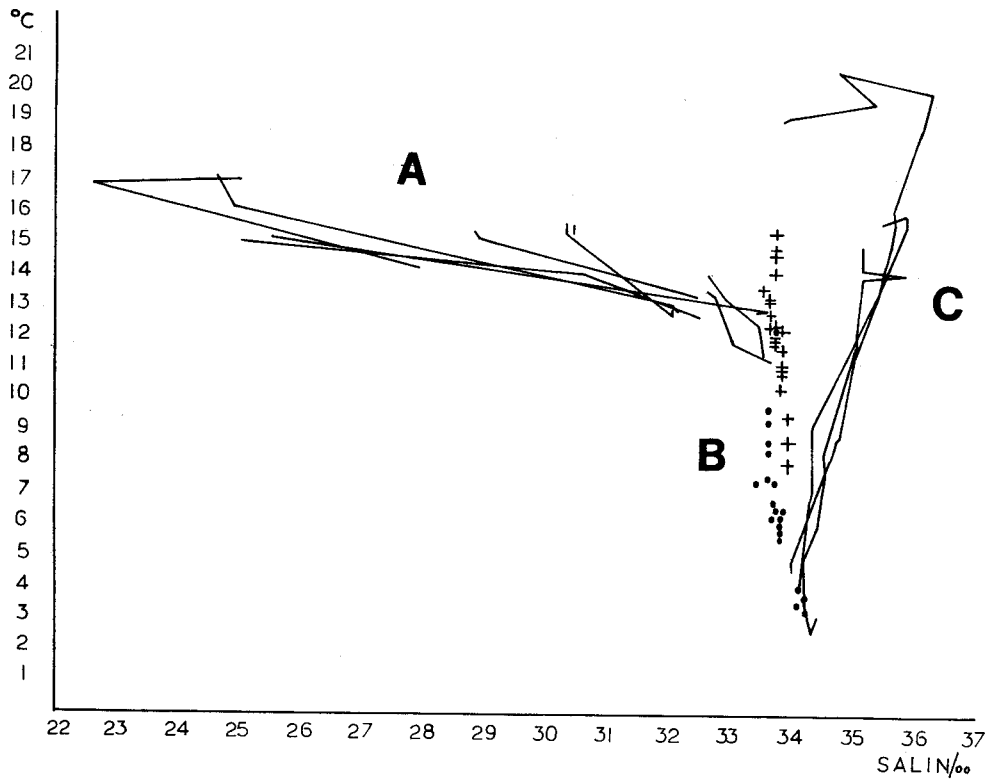


Gráfico N° 2; TS de superficie y profundidades; los signos (+) y (.) se refieren a valores de superficie y profundidad respectivamente.
TS from surface to deep layers; the signs (+) and (.) are referred to surface and deep waters, respectively.

2. LISTA SISTEMÁTICA DE LOS COPEPODOS HALLADOS DISTRIBUCION SUMARIA.

E S P E C I E S	S E C T O R A			S E C T O R B			S E C T O R C		
	Sup.	Profundidad		Sup.	Profundidad		Sup.	Profundidad	
		Ser. 1	Ser. 2		Ser. 1	Ser. 2		Ser. 1	Ser. 2
1. Calanus australis	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. Calanus propinquus	-	X	X	X	X	-	X	X	X
3. Calanoides carinatus	X	X	-	X	X	-	X	X	X
4. Nannocalanus minor	-	-	-	-	-	X	-	X	X
5. Neocalanus gracilis	-	-	-	-	-	-	X	X	-
6. Eucalanus longiceps	-	-	X	X	X	-	X	X	X
7. Eucalanus attenuatus	-	-	-	-	-	-	-	X	X
8. Eucalanus elongatus	-	-	-	-	-	X	-	-	-
9. Rhincalanus gigas	-	-	-	X	X	-	X	-	X
10. Rhincalanus nasutus	-	-	-	-	-	-	-	X	X
11. Mecynocera clausi	-	-	-	-	-	-	-	X	X
12. Paracalanus parvus	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13. Clausocalanus brevipes	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14. Clausocalanus laticeps	X	-	X	X	X	X	X	-	-

3. DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES HALLADAS EN SUPERFICIE.

Las especies halladas en los 35 filtrados de superficie, pueden ser agrupadas de la siguiente manera:

1°) Un grupo de especies eurioicas, presentes en las zonas A, B y C cuyo rango salino oscila entre 24-26 ‰ y 34-36 ‰ y una tolerancia térmica desde 8 °C. hasta 19 °C.: Calanus australis, Paracalanus parvus, Ctenocalanus vanus, Clausocalanus brevipes, Acartia tonsa, Oithona atlántica y Oithona helgolandica (Gráfico N° 3). Algunas de estas especies presentaron un hábitat menos amplio, como Paracalanus parvus y Acartia tonsa, que aunque eurihalinas, presentaron más termofilia que las demás, estando ausente por debajo de los 11 °C. Este grupo de especies, con la excepción de Oithona atlántica, ha sido hallado con frecuencia en aguas costeras de Mar del Plata (Ramírez, 1966 a).

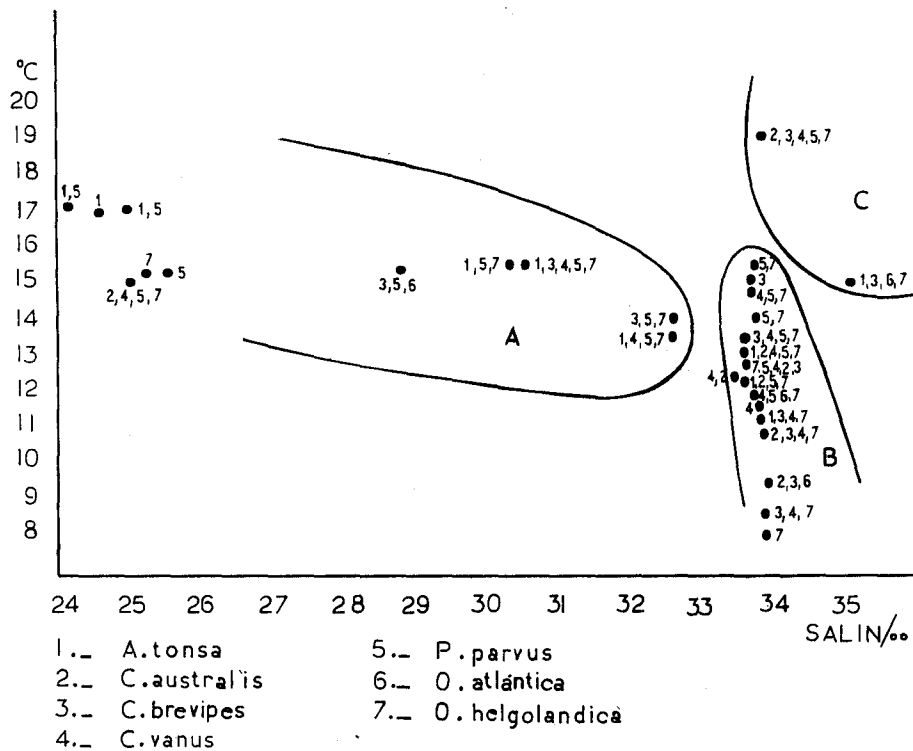
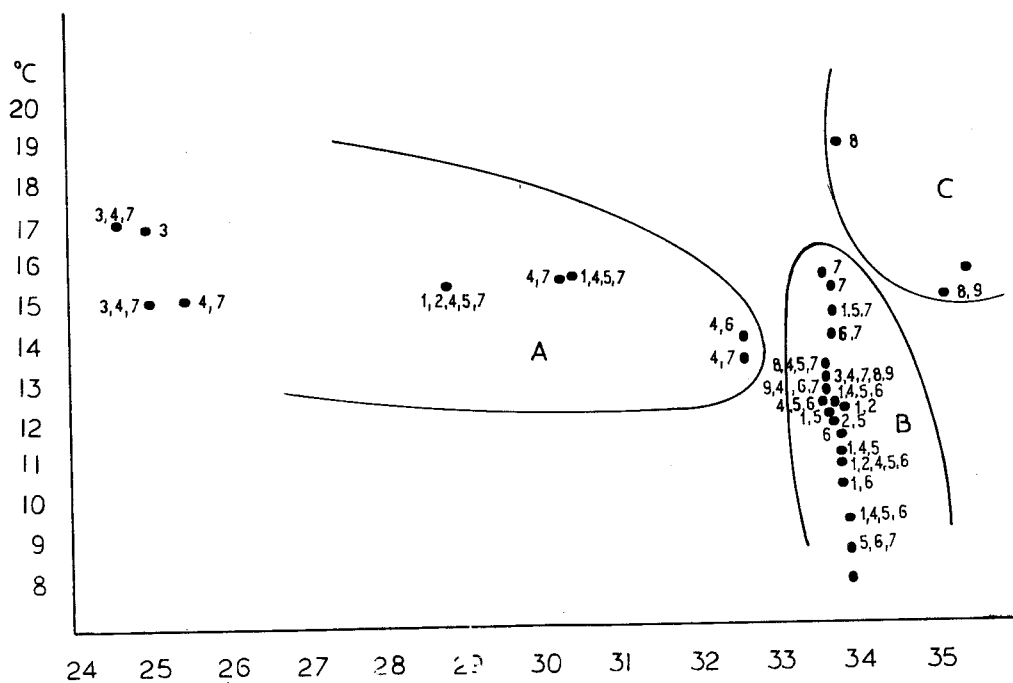


Gráfico N° 3; TS del primer grupo de especies, halladas simultáneamente en muestras de superficie de las 3 zonas. TS of the first group of species, found simultaneously on surface samples of the three zones.

2º) Especies de habitat más estricto que el grupo anterior, presentes en dos zonas contiguas, ausentes en la tercera. Drepanopus forcipatus, Centropages brachiatus, Labidocera fluviatilis, Oithone nana y Microsetella norvegica estuvieron presentes en estaciones de influencia rioplatense y malvinense (Zonas A y B). Dichas especies, con excepción de M. norvegica, son conocidas para aguas de Mar del Plata (Ramírez, 1966). Por su parte, las especies Oncaea conifera y Metridia lucens, ausentes en aguas de influencia rio platense, fueron halladas en las zonas B y C, es decir con salinidades superiores al 34 ‰ (Gráfico Nº 4).



- | | |
|----------------------|-------------------|
| A-B | B-C |
| 1.- Calanus inm. III | 5.- D. forcipatus |
| 2.- Calanus inm. II | 6.- M. norvegica |
| 3.- L. fluviatilis | 7.- O. nana |
| 4.- C. brachiatus | 8.- O. conifera |
| | 9.- M. lucens |

Gráfico Nº 4; TS del segundo grupo de especies, halladas en muestras de superficie de 2 zonas adyacentes. TS of the second group of species, found on surface samples of two adjacent zones.

3°) Un grupo de especies estenoicas, restringidas a cada una de las zonas demarcadas como A, B y C. Corycaeus amazonicus y Calanoides carinatus estuvieron presente sólo en la zona de influencia estuarial con salinidades inferiores al 33 ‰. Calanus propinquus, Eucalanus longiceps, Clausocalanus laticeps, Gaidius tenuispinus y Euterpina acutifrons aparecieron en aguas de plataforma con influencia subantártica, con salinidades entre 33,50 y 33,90 ‰ y temperaturas entre 8 °C y 16 °C. El grupo de las especies termófilas Calanus minor, Eucalanus elongatus, Mecynocera clausi, Undaeuchaeta plumosa, Pleuromamma gracilis, P. abdominalis, Haloptilus longicornis, Acartia danae y Sapphirina angusta fueron halladas con temperaturas superiores a 19 °C, en estaciones vinculadas a la masa de agua de influencia tropical (Gráfico N°5)

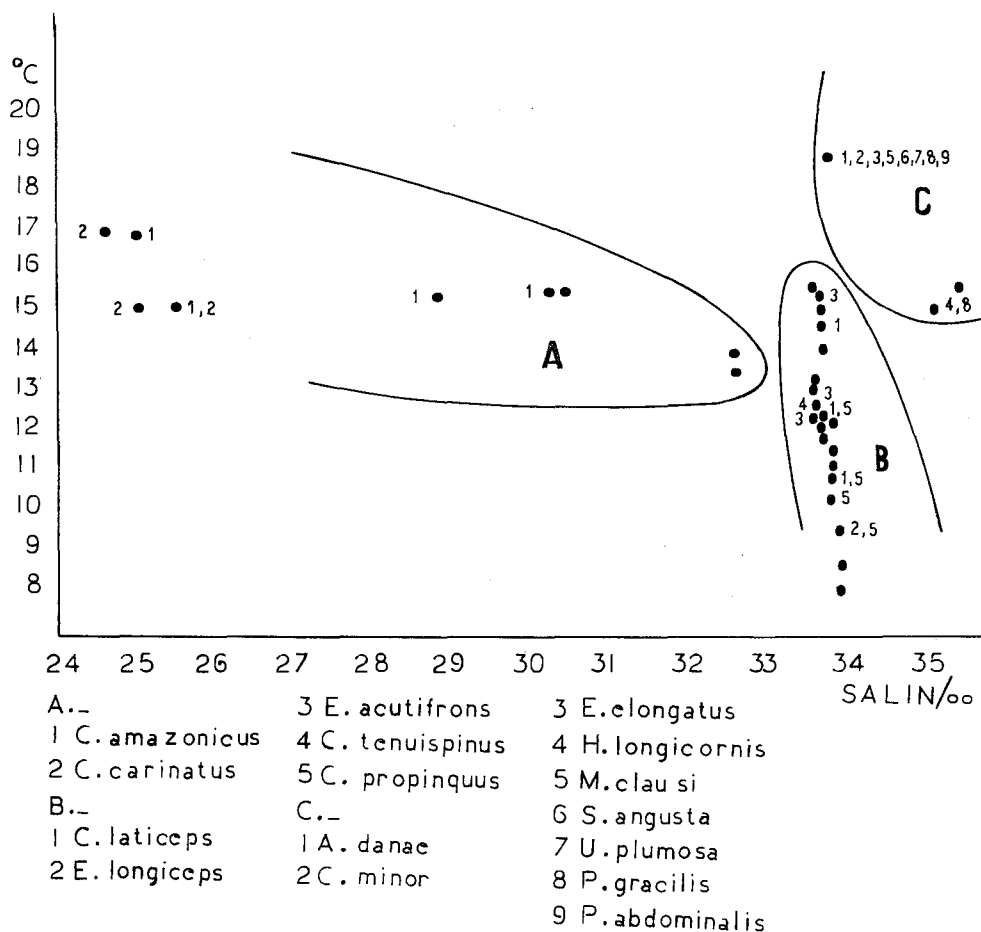


Gráfico N° 5; TS del tercer grupo de especies, restringidas a muestras superficiales de cada una de las zonas consideradas. TS of the third group of species, restricted to the surface samples of each one of the considered zones.

4. ESPECIES DE POSIBLE VALOR INDICADOR.

Las especies del último grupo mencionado, halladas en aguas de su superficie, tienen más posibilidades como indicadoras, ya que cada una de ellas está ligada exclusivamente a un tipo de masa de agua diferente. Las especies halladas en aguas de influencia malvinense: Calanus propinquus, Eucalanus longiceps y Clausocalanus laticeps son citadas por otros autores para aguas de latitudes altas (antárticas y subantárticas); las especies Acartia danae, Haloptilus longicornis, Mecynocera clausi y Sapphirina angusta, que hallamos exclusivamente en la zona C, están citadas para aguas del sector tropical solamente.

5. DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES HALLADAS EN BARRIDOS VERTICALES.

De las 56 especies halladas en la campaña Pesquería II, 25 especies fueron halladas exclusivamente en muestras provenientes de barridos verticales efectuados en 6 de las estaciones marginales y externas al talud (ver Serie 1 y 2 del Cuadro N° 2). Las especies Rhincalanus gigas, Scaphocalanus magnus, Pleuromamma robusta, Heterorhabdus austrinus, Conaea rapax, Corycaeus furcifer, Macrosetella gracilis y Aetideus armatus fueron capturadas en barridos, efectuados desde una profundidad entre 500 y 100 m hasta la superficie (Serie 1). Las siguientes especies fueron halladas indistintamente en barridos de ambas series: Neocalanus gracilis, Eucalanus attenuatus, Rhincalanus nasutus, Aetideus armatus, Euchirella rostrata, Euchaeta marina, Pareuchaeta barbata, Scottocalanus securifrons, Pleuromamma xiphias, Centropages bradyi, Haloptilus oxicephalus, Candacia longimana, Oncaea venusta, Lubbockia aculeata, Sapphirina metallina, Copilia cuadrata, Clytemnestra rostrata y Aegisthus mucronatus.

6. MIGRACION NICTEMERAL.

De la comparación de resultados entre las muestras diurnas y nocturnas de superficie no surge un resultado coherente respecto a una migración en profundidad de las especies. Las 35 estaciones oceanográficas incluían 11 estaciones con intensa luz diurna (de 11 a 17 hs.), 14 estaciones nocturnas (de 19 a 7 Hs.), 7 estaciones matutinas (de 7 a 11 Hs.) y 3 estaciones crepusculares. Entendemos que el estímulo fótico no fue un factor determinante del desplazamiento vertical de las especies hacia los niveles analizados, por tratarse de un área turbulenta e inestable en profundidad donde han jugado un papel más importante otros factores abióticos.

7. DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES PREDOMINANTES.

a) en superficie; las especies más abundantes en los filtrados de superficie son: Acartia tonsa, Ctenocalanus vanus, Drepanopus forcipatus, Paracalanus parvus, Oithona nana y Oithona helgolandica, y especímenes inmaduros del género Calanus, (ver Gráfico N° 6). La especie Acartia tonsa aparece casi exclusivamente en la zona de influencia del Río de la Plata (Zona A), siendo muy escasa en otras estaciones. Ctenocalanus vanus, Drepanopus forcipatus y Paracalanus parvus son especies típicamente de plataforma, compartiendo el predominio en las estaciones del eje de la corriente de Malvinas (Zona B), y disminuyendo en dirección hacia las estaciones más externas de plataforma. Oithona nana aparece como una especie costera, representada en las estaciones más internas del muestreo y llegando a predominar casi totalmente en una estación al sur de Mar del Plata. Oithona helgolandica tiene una distribución

amplia, pero predominando en sectores marginales y externos de plataforma. Los ejemplares inmaduros de *Calanus* alcanzan una numerosidad menor que las especies mencionadas y aparecen subdominando en 1 estación oceánica.

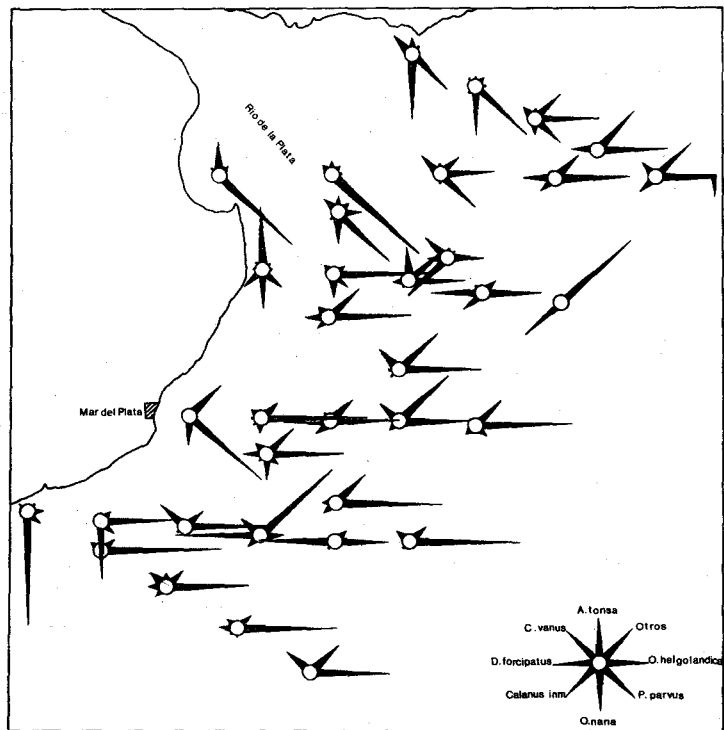


Gráfico N° 6; Distribución porcentual de los Copépodos más abundantes en los filtrados de superficie. Distribution in per cent of the most abundant Copepods of the surface hauls.

b) en profundidad; las especies predominantes en los barridos verticales son: Acartia tonsa, Ctenocalanus vanus, Clausocalanus brevipes, Centropages brachiatus, Paracalanus parvus, Oithona nana y Oithona helgolandica (ver Gráfico N° 7). La especie Acartia tonsa persiste en la zona de influencia rioplatense; el grupo Ctenocalanus vanus, clausocalanus brevipes, Centropages brachiatus y Paracalanus parvus comparte la dominancia en las estaciones de plataforma; Oithona nana está distribuida en las estaciones costeras e internas de plataforma, opuestamente a O. helgolandica cuya distribución se hace más predominante hacia las estaciones marginales y externas del talud.

Comparando los resultados de las muestras de profundidad en relación con las de superficie, deducimos:

1°) Las especies Acartia tonsa, Ctenocalanus vanus, Oithona nana, Paracalanus parvus y Oithona helgolandica son dominantes o subdominantes en ambos casos.

2°) Oithona helgolandica predomina en las estaciones de influencia malvinense, y desplaza en importancia a las restantes especies hacia estaciones internas de plataforma.

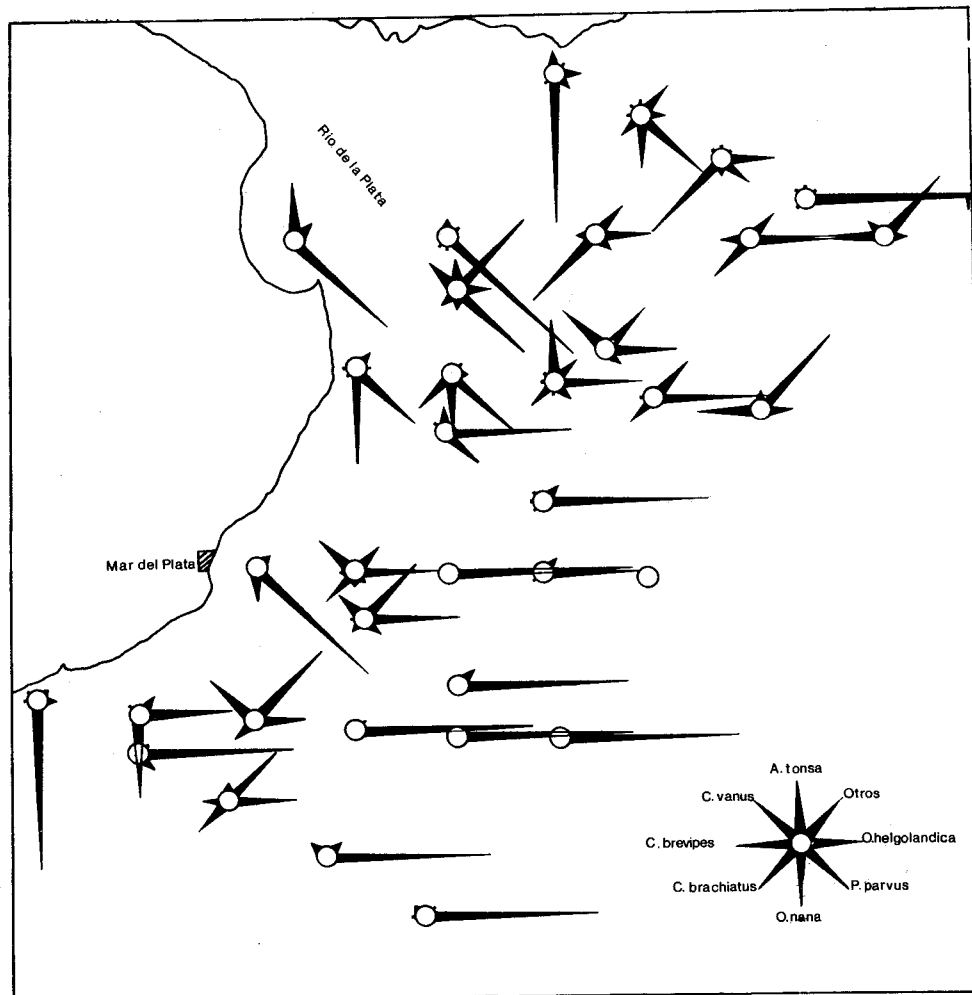
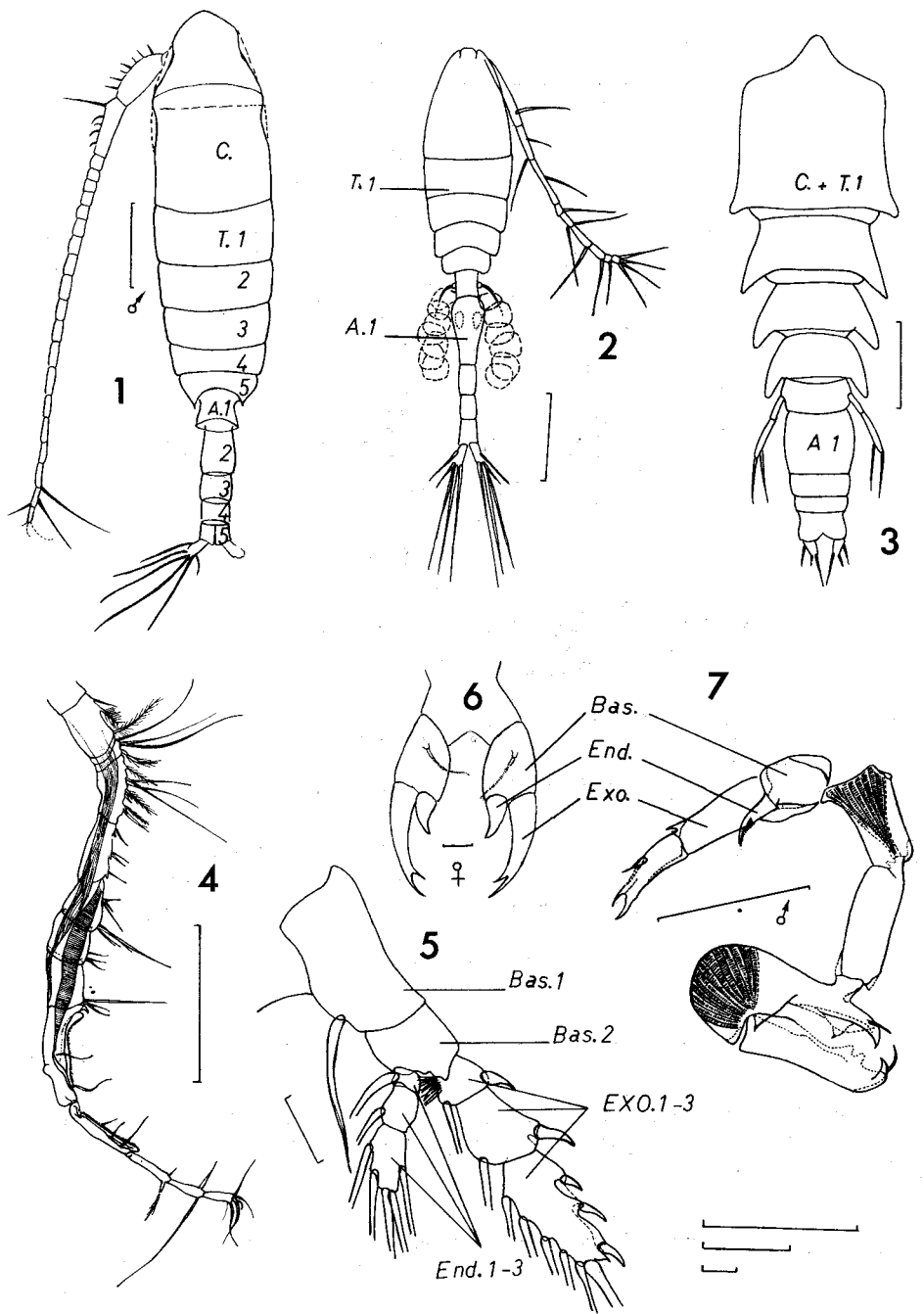


Gráfico N° 7. Distribución porcentual de los Copépodos más abundantes en los filtrados verticales. Distribution in per cent of the most abundant Copepods of the vertical hauls.

3°) Acartia tonsa está más representada en las estaciones alejadas del sector A, como un posible resultado del escurrimiento en profundidad de aguas rioplatense.

4°) Las especies Clausocalanus brevipis y Centropages brachiatus reemplazan en profundidad a Drepanopus forcipatus y a copepoditos de Calanus sp.



LAMINA I . Fig. 1, vista dorsal de un Calanoido: *Calanoides carinatus* (macho). Fig. 2, vista dorsal de un Ciclopoido: *Oithona helgolandica* (hembra). Fig. 3, vista dorsal de un Harpacticoido: *Clytemnestra rostrata* (hembra). Fig. 4, *Labidocera fluviatilis*, rama derecha de antenas 1 (macho). Fig. 5, *Eucalanus longiceps*, patas 2 (hembra). Figs. 6 y 7, patas 5 de *Labidocera fluviatilis* (hembra y macho, respectivamente). Referencias de mayor a menor: 0,5; 0,05; 0,2 mm respectivamente.

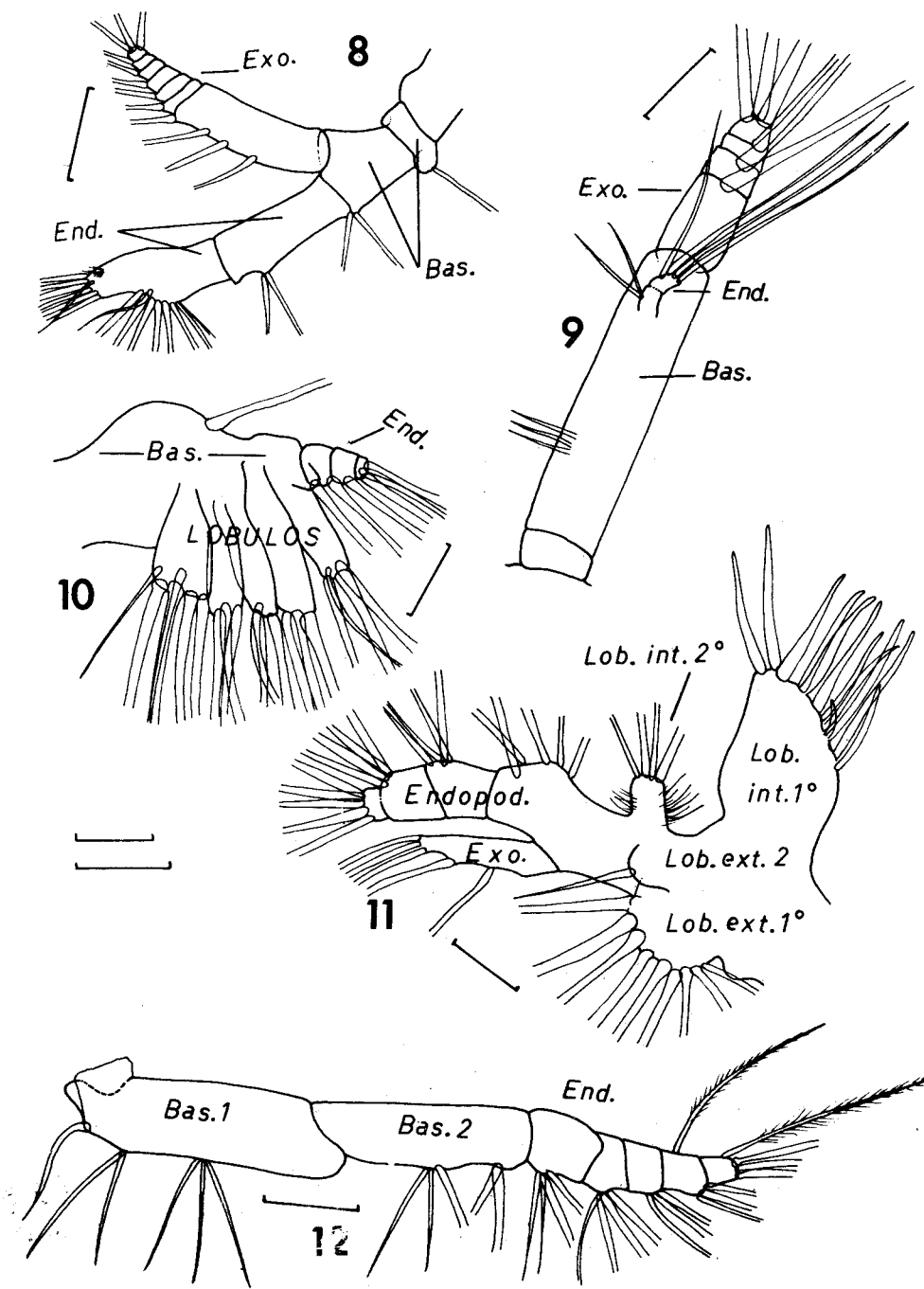
III PARTE DESCRIPTIVA

1. CARACTERES GENERALES DEL ORDEN.

Los Copépodos constituyen un grupo de Crustáceos Entomostracos de talla pequeña y conformación cilíndrica, cubiertos de un tegumento quitinoso, que no constituye duplicatura en forma de caparazón como en muchos Branquiópodos. El cuerpo se divide en cabeza, tórax y abdomen; en la primera se hallan 6 pares de apéndices: antenas 1°, antenas 2°, mandíbulas, maxilas 1°, maxilas 2°, y maxilipedios. La segunda porción del cuerpo o parte torácica se halla constituida por 5 segmentos, cada uno de los cuales posee un par de patas nadadoras, de estructura laminar (del griego kope: remo; podos: pie); el primer segmento torácico puede estar fusionado con la cabeza, así como los dos últimos torácicos pueden hallarse fusionados entre sí. La última porción o abdominal posee un número de segmentos que varía de 1 a 5 según la especie y el sexo; el primero de dichos segmentos es el genital, por presentar en su lado ventral los orificios genitales, y el último es el anal, en cuya superficie ventral se halla el orificio o poro anal, a éste último segmento se halla unido un par de estructuras laminares denominadas furcas, provistas de cerdas terminales y laterales.

Los Subórdenes de primordial importancia planctónica son los Calanoides, Ciclopoides y Harpacticoides. Los primeros se caracterizan porque a partir del último segmento torácico se produce un marcado angostamiento del cuerpo, lo que da nacimiento a la porción abdominal (Lám. I, fig. 1). En los Ciclopoides (Lám. I, fig. 2) dicho angostamiento y articulación se produce en el penúltimo segmento del tórax, de manera que el primero somito es morfológicamente abdominal pero funcionalmente torácico, por no ser asiento de las salidas genitales, y posee lateralmente el quinto par de patas, por lo común reducido. En los Harpacticoides (Lám. I, fig. 3) la articulación entre tórax y abdomen se produce también entre el 4° y 5° segmentos torácicos, pero no existe un marcado angostamiento de la porción posterior del cuerpo, sino una reducción en forma gradual.

La forma de los distintos apéndices del cuerpo, su manera de segmentarse, la presencia y aspecto de estructuras como cerdas, garras, ganchos, etc. proveen importantes elementos de caracterización y diagnosis. Todos los apéndices son pareados y simétrico, éste último con la excepción del primer par de antenas y el quinto par de patas de los machos, que son asiento de importantes adaptaciones en uno o ambos lados. El primer par de antenas es siempre uniramoso y, como se indicó, suele presentar en el macho adaptaciones sexuales por lo menos en una de sus ramas (Lám. I, fig. 4); el número de artejos antenales varía desde 25 en los Calanoides hasta 3 en muchos Harpacticoides, donde no sobrepasa el límite cefálico. Los artejos suelen estar provistos de filamentos sensitivos o estetascos, cerdas plumosas o glabras, y siempre constituye un importante órgano propulsor, transformados en los machos en



LAMINA II . *Eucalanus longiceps* (hembra); fig. 8: antenas 2; fig. 9: palpo mandibular; fig. 10: maxilas 1; fig. 11: maxilas 2; fig. 12: maxilipedio. Referencias de mayor a menor: 0,1; 0,2 mm respectivamente.

un auxiliar para la retención de las hembras durante la fecundación, a cuyos fines son geniculados. El segundo par de antenas es biramoso en los Calanoidos, uniramoso en los Ciclopoidos y usualmente biramoso en los Harpacticoidos; cuando es biramoso (Lám. II, fig. 8) posee un endopodio de dos artejos y un exopodio multiartejado, cuyo grado de atrofiamiento varía entre las especies; ambas ramas están asentadas sobre un basipodito de dos artejos. A continuación se encuentra la boca, protegida superiormente por un labrum y rodeada de mandíbulas, maxilas y maxilipedios. Las mandíbulas poseen, a partir de dos artejos basipodiales, y sobre su lado interno, una lámina de borde dentado de función masticatoria, que realiza con la lámina opuesta un verdadero trabajo de trituración; por el lado opuesto poseen un palpo (Lám. II, fig.9) de donde nacen usualmente dos ramas: una exopodial pluriartejada y una endopodial, a menudo reducida o ausente. La maxila (Lám. II, fig. 11) es de estructura achatada, biramosa y de composición variable a través de los géneros; en general, sobre un basipodito de dos artejos se inserta una rama endopodial y otra exopodial, y todo el conjunto puede llegar a un alto grado de complejidad por el aditamiento de lóbulos internos y externos. La segunda maxila (Lám. II, fig. 10) es uniramosa y posee dos basipoditos provistos de lóbulos salientes y cerdosos, y un endopodito reducido. El maxilipedio (Lám. II, fig. 12) es uniramoso, con dos basipoditos largos y un endopodito provisto de un número de artejos variable según la especie, por lo general de 5; en éstas dos últimas estructuras orales descriptas no existe exopodito.

Las patas torácicas o pereiópodos están presentes en los 5 segmentos del tórax, siendo los 4 primeros pares de estructura biramosa, formados corrientemente por un basipodito bisegmentado, a partir del cual se insertan una rama exopodial y otra endopodial (Lám I, fig. 5). En el primer par de patas la rama exopodial es corrientemente trisegmentada, mientras el endopodito puede reducirse de 3 a 1 segmento. El quinto par de patas se presenta casi sin excepción modificada especialmente en el macho (Lám I, fig.7) donde presenta adaptaciones con fines auxiliares a la copulación; la hembra presenta igualmente un rango de variaciones en el último par de patas (en muchas especies está ausente), pero por lo común éste es simétrico (Lám I, fig. 6).

2. CLAVE GENERICA DE LAS ESPECIES HALLADAS EN PESQUERIA II.

El brusco angostamiento del cuerpo señala el nacimiento del abdomen o porción posterior, cuyo primer somito, denominado genital, posee una articulación con la porción anterior del cuerpo (Lám I, fig. 1):

Suborden CALANOIDA..... 1

El brusco angostamiento del cuerpo se produce a partir del cuarto segmento torácico, de manera que la porción posterior del cuerpo incluye el quinto segmento, donde se implantan el par de patas 5 (Lám. I, fig. 2):

Suborden CICLOPOIDA..... 26

El angostamiento entre la porción anterior y posterior del cuerpo es gradual, o no existe (Lám I, fig. 3):

Suborden HARPACTICOIDA..... 31

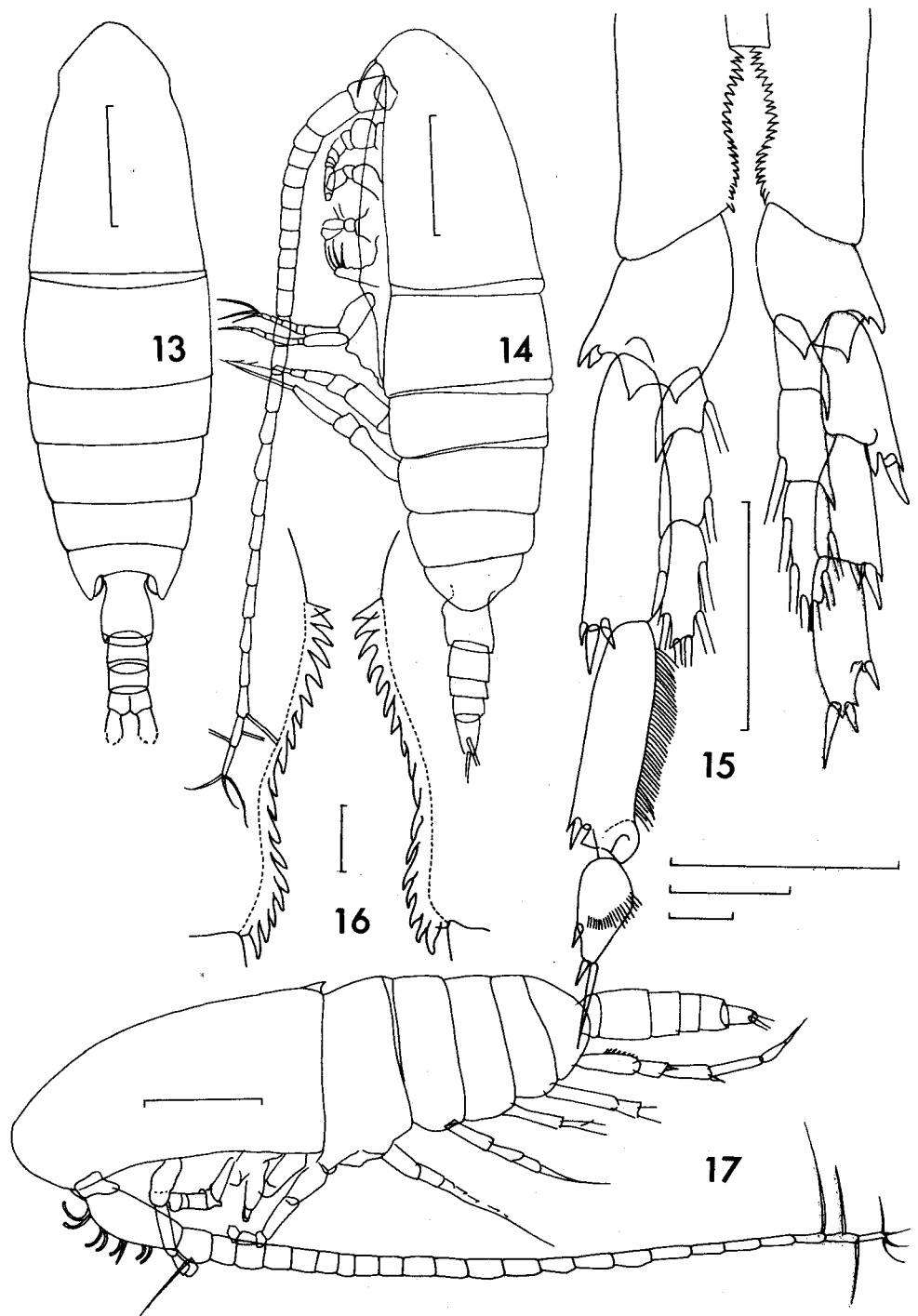
1.- Segmento anal soldado a la furca (Lám VI, fig.36)..... 2

1'.- Segmento anal separado de la furca..... 4

2.- Furcas simétricas. Ramas de antena 1 asimétricas, por lo menos 2,5 veces el cuerpo (Lám. IX, fig. 59). Machos desconocidos: Mecynocera Thompson 1888.

2'.-	Furcas asimétricas. Ramas de antena 1 simétricas.....	3
3.-	Cabeza prolongada en un proceso cónico (Lám. VIII, fig.46). Exopodio de patas 1 con 2 artejos: <u>Rhincalanus</u> Dana 1852.	
3'.-	Cabeza redondeada, triangular o alargada (Lám. IX, fig. 60). Exopodio de patas 1 con 3 artejos: <u>Eucalanus</u> Dana 1852.	
4.-	Antenas 1 con 2 largas cerdas plumosas orientadas hacia atrás, en los 2 penúltimos artejos (Lám. III, fig. 17).....	5
4'.-	Cerdas de antenas 1 de otra manera.....	8
5.-	Cabeza y tórax 1 fusionados en la hembra.....	6
5'.-	No fusionados.....	7
6.-	Segundo basipodito de patas 1 de hembra con un gancho fuerte y una cerda plumosa distal (Lám VI, fig. 30): <u>Neocalanus</u> Sars 1925.	
6'.-	Sin dicho gancho: <u>Nannocalanus</u> Sars 1925.	
7.-	Cabeza de hembra carinada anteriormente (Lám. V, fig. 25)endómero 3 de patas 5 sin cerda externa. Rama izquierda de patas 5 de ma- cho muy modificada, estiliforme y prehensil, con endopodio rudimen- tario: <u>Calanooides</u> Brady 1883.	
7'.-	Cabeza de hembra no carinada. (Lám. IV, fig. 19);endómero 3 de patas 5 con 1 cerda externa. Rama izquierda de patas 5 de macho ligeramen- te modificada : <u>Calanus</u> Leach 1816.	
8.-	Borde pósteroventral de tórax 5 con mechones cerdosos en su super- ficie. Cuerpo alargado, con la cabeza angostada anteriormente, pro- vista de rostro. Patas 5 ausente en la hembra. Patas 5 del macho con estructura complicada.....	9
8'.-	Borde de tórax 5 sin mechones cerdosos; cuerpo de distinta confor- mación.....	11
9.-	La hembra posee una cerda furcal acentuadamente más larga que las demás.....	10
9'.-	Las cerdas furcales de la hembra son sólo levemente distintas: <u>Undaeuchaeta</u> Giesbrecht 1888.	
10.-	La cerda furcal alargada de la hembra es siempre más delgada que las demás y acodada en un sector (Lám. XI, fig. 80). La rama iz- quierda de patas 5 del macho termina en forma corta y truncada: <u>Pareuchaeta</u> Scott 1909.	
10'.-	La mencionada cerda no es acodada. La rama izquierda de patas 5 del macho termina en un dedo agudo (Lám. XII, fig. 90): <u>Euchaeta</u> Philippi 1843.	
11.-	Borde externo del exómero 3 de patas 3 y 4 dentado: <u>Paracalanus</u> Boeck 1864.	
11'.-	Dicho borde no es dentado.....	12

- 12.- Basipodito 2 de patas 2 y 3 con el borde distal prolongado en un cáliz dentado: clausocalanus Giesbrecht 1888.
- 12'.- Dicho basipodito sin formación especial alguna..... 13
- 13.- Espinas externas del tercer exómero de patas 3 y 4 recortadas en peine: Ctenocalanus Giesbrecht 1888.
- 13'.- Dichas espinas no recortadas 14
- 14.- Furcas asimétricas: el asta izquierda más larga (Lám. XV, fig.116) las segundas cerdas furcales son de diferente longitud: Heterorhabdus Giesbrecht 1892.
- 14'.- Astas y cerdas furcales son simétricas 15
- 15.- El margen derecho o izquierdo del primer segmento torácico está provisto de un botón marrón de función luminiscente (Lám. XIII, fig. 98): Pleuromamma Giesbrecht 1898.
- 15'.- Sin dicho botón luminiscente..... 16
- 16.- Primer endómero de patas 2 con un gancho en su borde interno, orientado hacia la base (Lám XII, fig. 89): Metridia Boeck 1864.
- 16'.- Dicho endómero sin el mencionado gancho..... 17
- 17.- Cabeza a menudo con cresta frontal (Lám. XI, fig. 81)..... 18
- 17'.- Sin cresta frontal..... 19
- 18.- Patas 5 de la hembra uniramosa, trisegmentada, con una espina terminal no menor al doble del largo del exopodio (Lám. XII, fig.92). Patas 5 del macho con endopodio izquierdo corto y simple, más corto que el exopodio (Lám. XI, fig.79): Scottocalanus Sars 1905.
- 18'.- Patas 5 de la hembra uniramosa, trisegmentada, con 3 ó 4 espinas, ninguna de las cuales alcanza al doble del exopodio. Patas 5 del macho con endopodio izquierdo formado por 2 ó 3 segmentos, más largo que el exopodio (Lám. XI, fig.78): Scaphocalanus Sars 1900.
- 19.- Ojos con lentillas quitinosas, bastante separadas, más grandes en el macho que en la hembra: Labidocera Lubbock 1853.
- 19'.- Ojos presentes o ausentes, sin lentillas..... 20
- 20.- Cabeza y tórax 1 soldados..... 21
- 20'.- Cabeza y tórax 1 a menudo separados..... 23
- 21.- Tórax 4° y 5° separados : Drepanopus Brady 1883.
- 21'.- Tórax 4° y 5° soldados..... 22
- 22.- Cabeza de la hembra abovedada anteriormente, levemente carinada y provista de un grueso rostro bifurcado (Lám. IX, fig. 57); patas 5 ausente. Pata 5 de macho sólo presente en el lado izquierdo, uniramosa y 5 artejada (Lám. IX, fig. 61): Aetideus Brady 1883.



LAMINA III . *Calanus australis*; fig. 13: vista dorsal del cuerpo (hembra);
 fig. 14: vista lateral del cuerpo (hembra); fig. 15: patas 5 (macho); fig.
 16: borde interno del basipodito primero de patas 5 (hembra); fig. 17: vis-
 ta lateral del cuerpo (macho).
 Referencias de mayor a menor: 0,2; 0,5; 0,025 mm respectivamente.

- 22'.- Cabeza de la hembra no muy abovedada, rostro con una sola punta articulada; patas 5 ausente. Pata 5 del macho presente en ambos lados, biramosa, con endopodio muy reducido: Gaidius Giesbrecht 1895.
- 23.- Cabeza y tórax 1 a menudo separados. Tórax 4° y 5° soldados. Pata 5 ausente en la hembra; en el macho es biramosa, la parte izquierda forma una pinza de garra puntiaguda: Euchirella Giesbrecht 1888.
- 23'.- Cabeza y Tórax 1 siempre separados. Tórax 4° y 5° soldados. Pata 5 presente en ambos sexos. Pata 5 del macho de otra forma..... 24
- 24.- Pata 5 biramosa en ambos sexos..... 25
- 24'.- Pata 5 uniramosa en ambos sexos (Lám. XVI, fig. 135): Acartia Dana 1846.
- 25.- Furca de la hembra alargada (Lám. XV, fig. 122); antenas 1 con 25 artejos; patas 5 del macho asimétricas: del lado derecho con 2 artejos, del lado izquierdo con 3 artejos en ambas ramas, el exómero tercero de la rama derecha está doblado en un gancho: Lucicutia Giesbrecht 1898.
- 25'.- Furca de la hembra corta (Lám. XV, fig. 123), antenas 1 con 24 artejos; patas 5 del macho simétricas: exómeros terceros terminados en punta: Haloptilus Giesbrecht 1898.
- 26.- El margen frontal cefálico posee 2 lentillas oculares muy contiguas o separadas. Los bordes torácicos poseen en uno o ambos sexos expansiones lamelares que la alejan del típico modelo de ciclopoide 27
- 26'.- Sin lentillas ni expansiones lamelares..... 28
- 27.- La hembra posee el borde anterior de la cabeza recto y provisto de 2 lentes oculares muy salientes; borde posterior del tórax 4° con una prolongación espiniforme mediana dorsal; furca estrecha y mucho más larga que el abdomen. El macho posee el cuerpo achatado y foliáceo, sin lentes oculares (Lám. XIX, fig. 166) : Copilia Dana 1849.
- 27'.- En ambos sexos: cuerpo achatado y foliáceo, frente redondeada, lentes oculares no muy salientes, furca foliácea (Lám. XIX, fig. 159): Sapphirina Thompson 1829.
- 28.- Cuerpo muy alargado (Lám. XVIII, fig. 152): Lubbockia Claus 1863.
- 28'.- Cuerpo no alargado, típicamente ciclopoideo..... 29
- 29.- Patas 5 rudimentaria en ambos sexos..... 30
- 29'.- Patas 5 formada en ambos sexos por un bastoncillo uniartejado, provisto de 1 ó 2 cerdas terminales (Lám. XVII, fig. 142): Oncaea Philippi 1843.
- 30.- Patas 5 reducidas a 2 cerdas de cada lado (Lám. XVII, fig. 137) : Oithona Baird 1843.

- 30'.- Patas 5 reducidas a 1 cerda de cada lado (Lám. XVIII, fig. 149) : Conaea Giesbrecht 1891.
- 31.- Frente prolongada en una punta aguda (Lám. XX, fig. 168)..... 32
- 31'.- Frente con una prolongación redondeada o sin ella..... 33
- 32.- Aostas furcales cortas y soldadas en la línea mediana, provistas de una cerda extremadamente larga (Lám. XX, fig. 169). Patas 5 alargada, uniartejada. Esbozo de patas 6: Aegisthus Giesbrecht 1891.
- 32'.- Aostas furcales normales y separadas, provistas de una cerda no más larga que el cuerpo (Lám. XX, fig. 171). Patas 5 uniartejada, de tipo foliáceo. Sin esbozo de patas 6: Euterpina Norman 1903.
- 33.- Frente prolongada en una punta redondeada. El cuerpo anterior posee sus extremos posterolaterales prolongados en una punta redondeada: Clytemnestra Dana 1852.
- 33'.- Frente sin prolongación alguna; cuerpo muy alargado y fusiforme. 34
- 34.- Aostas furcales muy cortas, provistas de muy largas cerdas (Lám. XX fig. 172). Antena 1 de la hembra con 5 artejos, del macho con 6 artejos, geniculados entre el 4° y 5°: Microsetella Brady y Robertson 1853.
- 34'.- Furcas muy alargadas, provistas de largas cerdas (Lám. XX, fig. 170). Antenas 1 con 8 artejos en ambos sexos, en el macho geniculada entre el 5° y el 6°: Macrosetella Scott 1909.

3. DESCRIPCIÓN Y COMENTARIO ECOLÓGICO DE LAS ESPECIES HALLADAS.

- 1.- Calanus australis Brodsky 1959: Lám. III, figs. 13 a 17
Calanus australis Brodsky 1959 p. 1540
Calanus australis var. atlanticus Brodsky 1961 p.7; Grice y Hulseman 1967 p. 20.

Nota sistemática y ecológica.

El afinamiento del cuerpo en vista dorsal y la disposición y número de dientes del primer basipodito de patas 5 de las hembras, así como el abultamiento de la frente en vista lateral y las características del quinto par de patas de los machos hacen evidente la filiación de nuestros ejemplares con la especie y variedad creada por Brodsky. Brodsky analizó las especies afines a Calanus finmarchicus (segundo basipodito de patas 5 aserrado en ambos sexos, extremo de tórax 5 sin punta, frente redondeada y diversas características de patas 5 del macho) y los separó en 2 grupos de distinta filiación hemisférica: C. glacialis, C. finmarchicus, C. helgolandicus y C. pacificus corresponden al hemisferio norte, mientras que C. australis y C. chilensis corresponden al hemisferio sur. Según Brodsky, C. chilensis estaría confinada a aguas del Pacífico y C. australis estaría representada en los 2 océanos por medio de las variedades pacificus y atlanticus (recientemente Grice y Hulsemann, 1967 p.20, hallaron 1 espécimen de C. australis en el Océano Indico, a 35° LS 69° LO en un barrido de 2000 a 1000 m de profundidad, lo cual amplía su distribución). Brodsky expresa que la reiterada mención de Calanus finmarchicus y C. helgolandicus para el hemisferio austral estaría

basada en la confusión con otras especies de dicha área. De tal manera, la creación de C. australis por Brodsky invalida la cita y descripción de C. finmarchicus por Farran (1929) con material de la expedición "Terra Nova". En igual situación quedaría C. finmarchicus citado por Vervoort (1951) para aguas de Tasmania. También serían dudosas las menciones de C. finmarchicus por Wilson (1950) para Atlántico sur frente a Patagonia y para aguas antárticas por Seno (1963) y Thompson (1898).

Brodsky concluye que las 2 especies del hemisferio sur serían derivativas de las mencionadas 4 especies del hemisferio norte: C. australis en particular estaría estrechamente relacionada con C. pacificus del Pacífico norte y C. tonsus guardaría igual relación con C. plumchrus del hemisferio norte. Con ello se concluiría que las 2 variedades de C. australis serían derivadas no tanto de todo el hemisferio norte templado sino de latitudes templadas del pacífico norte, y su ausencia en aguas tropicales de ambos hemisferios se debería a su carácter bipolar o antitropical.

Distribución en Pesquería II.

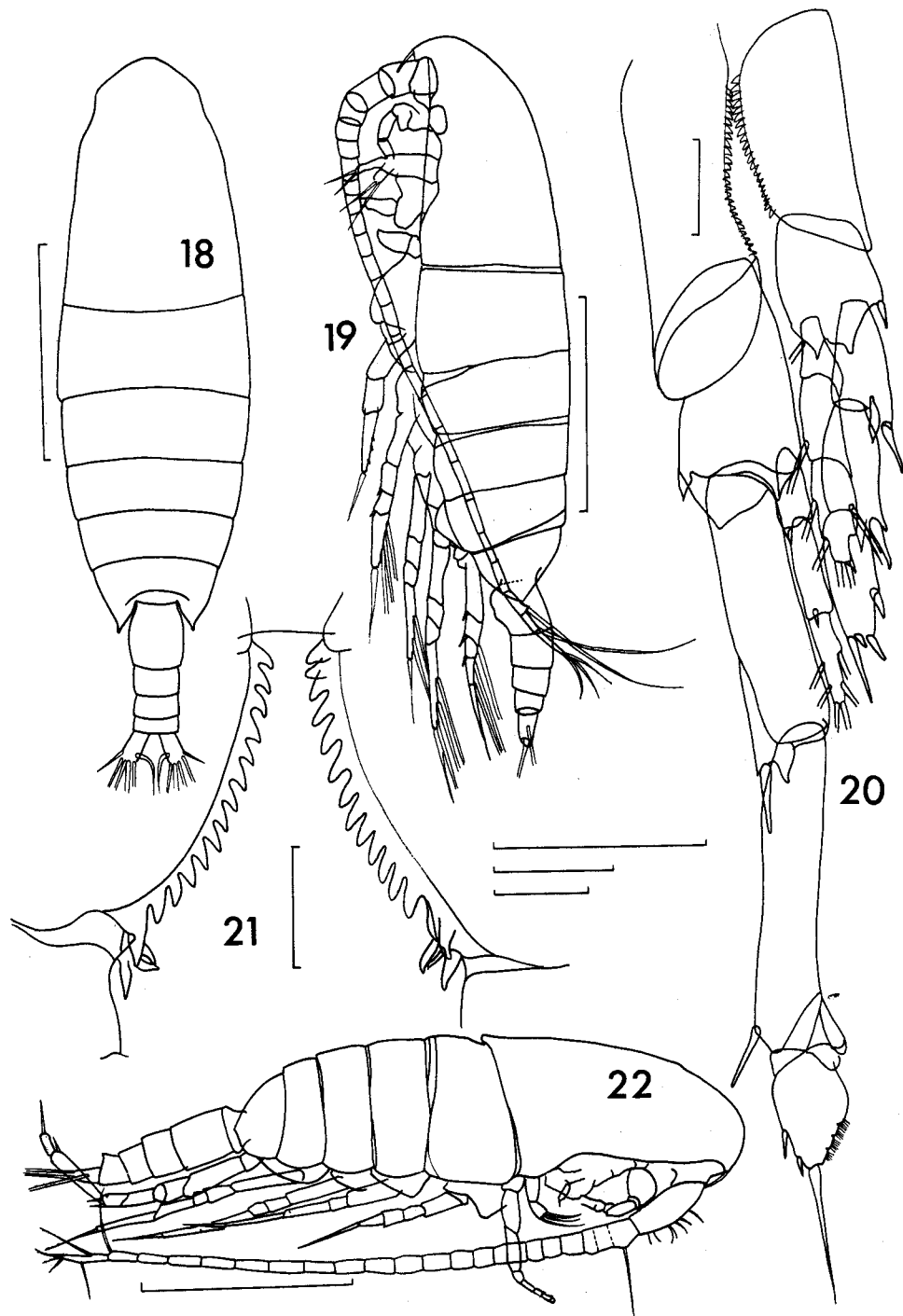
Superficie: 5, 6, 10, 13, 14, 17 20 (R); 18 (.); Serie I: 4,5, 11, 12, 13, 14, 16, 21, 22, 27, 28, 29, 33, 34 (.); Serie II: 4 (31), 5 (30), 6 (31), 11 (6), 12 (90), 13 (124), 16 (8), 19 (120), 27 (248). Es una de las especies eurioicas halladas en las 3 zonas de aguas de superficie; en profundidad fue hallada en barridos profundos realizados fuera de plataforma (des de 1000 y 600 mt de profundidad hasta superficie), y en barridos sobre estaciones costeras, inferiores a 20 mt de profundidad. En superficie fue hallada entre 25/00 y 33,99/00 de salinidad y desde 9,66° hasta 19,14 °C de temperatura. En profundidad su distribución estuvo más extendida hacia el sector sur de influencia malvinense que en las estaciones de superficie, donde sólo estuvo representada hacia el norte de la estación 20.

2.- Calanus propinquus Brady, 1883: Lám. IV, figs. 18 a 22.

Calanus propinquus, Brady 1883, p. 34; C.p.: Giesbrecht y Schmeil 1898 p. 15; C.p.: Giesbrecht, 1902 p. 16; C.p.: Quidor, 1906 p. 2; C.p.: Wolfenden, 1908 p.9; C.p.: Cepede, 1914 p. 150; C.p.: Farran, 1929 p.214; C.p.: Mackintosh, 1934 p.100; C.p.: Hardy y Gunther, 1935 p. 123; C.p.: Ottestad, 1936 p. 18; C.p.: Vervoort, 1951 p. 27; C.p.: Baker, 1954 p. 211; C.p.: Seno y otros, 1966 p.9; C.p.: Ramírez, 1966 a, p. 5.

Nota sistemática.

Hembra.- Uno de los caracteres dados por Vervoort (1951) es el vigoroso desarrollo de las cerdas implantadas en los artejos 23 y 24 de antenas 1, que en mis ejemplares son normales y corresponden a la suma de los 6 últimos artejos, lo cual parece también desprenderse de los dibujos de Wolfenden (1911) Giesbrecht (1902) y Brady (1883). Otros caracteres distintivos para diferenciar esta especie son el largo de la garra final de patas 1, que en simillimus es de igual longitud, mientras en propinquus es aproximadamente el doble del exómero correspondiente. El número de dientes del borde serrado de patas 5, en mis ejemplares (18 dientes), coincide con el de los demás autores, aunque la diferencia de tamaños del grupo distal de 4 ó 5 dientes no es acentuado, sino que se asemeja a la descripción de Wolfenden (1911).



LAMINA IV . *Calanus propinquus*; fig. 18: vista dorsal del cuerpo (hembra);
 fig. 19: vista lateral del cuerpo (hembra); fig. 20: patas 5 (macho); fig.
 21: borde interno del basipodio primero de patas 5 (hembra); fig. 22: vista
 lateral del cuerpo (macho).
 Referencias de mayor a menor:1; 0,5; 0,1 mm respectivamente.

Macho.- La garra final de patas 1 es mayor que el artejo 3 en la proporción 80/50; la cerda del endopodito 4 del maxilipedio llega al tercio distal del basipodito 2, mientras en simillimus es más corta y llega al nacimiento del primer endopodito. En patas 5 el artejo final de la rama izquierda es redondeado, y la rama endopodial no sobrepasa el artejo 1 del exopodio correspondiente, contrariamente a simillimus. El número de dientes de los basipoditos de patas 5 es mayor al consignado por otros autores: 25 y 22 dientes en las ramas izquierda y derecha respectivamente (Vervoort 1951 consigna 16 y 20 respectivamente). Longitud de los ejemplares, en ambos sexos: 3,5 mm. aproximadamente.

Esta especie fue creada por Brady (1883) con material proveniente del periplo del "Challenger" pero la descripción originaria es incompleta, dando lugar a confusiones, en especial con la especie C. simillimus, con la cual comparte el afinamiento del extremo torácico 5 y la dentición del artejo basal 2 de patas 5. Giesbrecht (1892) incurre en la confusión de ambas especies, lo cual rectifica posteriormente (1902) dejando sentada la diferencia de sus ejemplares con la descripción original de Brady, en especial la longitud del cuerpo y detalles de la conformación de patas 5; Giesbrecht expresa en dicha ocasión que la diferencia no fue notada por Brady, quien confundió ambas especies y en consecuencia, erró su distribución geográfica. En igual sentido se expide Wolfenden (1908) que observó diferencias en las patas 2, 3 y 5 y en la longitud de los ejemplares, homologando C. propinquus con C. finmarchicus del hemisferio norte, especie a la que considera su equivalente entre los Copépodos nortpolares. Retomando el problema en torno a la confusión de Brady, Vervoort (1951) que analizó los montajes originales, llega a la conclusión que dicho autor no fue capaz de diferenciar ambas especies, registrando ejemplares de C. propinquus como C. acutus y Diarthropus torticornis. Igualmente para Vervoort la creación de C. tonsus podría ser sinónima de C. propinquus.

Distribución ecológica.

La especie parece ser característica de aguas antárticas, compartiendo dicha importancia con C. simillimus y C. acutus. Giesbrecht (1902) la halló en muchos barridos profundos de aguas antárticas; fue uno de los Copépodos más abundantes de las estaciones de invierno en la Expedición Gauss (Wolfenden 1911) y de la expedición Aurora (Brady 1918); Farran (1929) lo registra como uno de los Copépodos más abundantes y característicos de la Antártida y lo halló en casi todas las estaciones cumplidas dentro del círculo polar antártico, entre 66°30' y 76° LS; igualmente fue registrado por Ottestad (1932) en el material de la expedición antártica Vikingen; en el importante trabajo de Hardy y Gunther (1935) aparece citado ampliamente en toda el área antártica correspondiente a las inmediaciones de Georgias del Sur, aunque no restringida a la misma sino también en estaciones cumplidas hacia las Islas Malvinas. Baker (1954) lo registró como una de las especies mejor representadas en el alrededor del casquete polar, en barridos desde 250 mt. de profundidad. Tanaka (1964) lo halló representado por juveniles en varias estaciones al sur de la convergencia antártica y recientemente Seno y otros (1966) lo hallaron en barridos desde 150 mt de profundidad al sur de la convergencia antártica, no hallándola en estaciones cumplidas al norte de ésta. Mackintosh (1934) la halló en todas las estaciones cumplidas en aguas antárticas, con mayor concentración en Georgias y Sandwich del Sur. La predominancia de ejemplares inmaduros en todas las localidades cercanas a la convergencia antártica explicaría para Vervoort (1951) la presencia de esta especie en aguas tropicales y subtropicales: según dicho autor los ejemplares serían derivados hacia el norte en capas de agua intermedias, pasada la línea de convergencia. Lo que

no resulta aceptable para la mayoría de los autores es la amplia distribución adjudicada originariamente por Brady (1883), a saber; SE de Africa, S de Australia, E de Australia, E de Africa, entre Brasil y Africa (a 9°LS), frente a Mar del Plata, frente al sector Norte de Chile, cerca de la Antártida, etc. En tal sentido Vervoort (1951) opina que muchas de las menciones de C. propinquus por otros autores para áreas tropicales, subtropicales y boreales pueden estar relacionadas con especímenes grandes de C. finmarchicus y C. helgolandicus, cuya distribución estaría extendida más allá de la región boreal. La ausencia de descripción anatómica por parte de los autores no permite esclarecer este punto respecto a las citas de C. finmarchicus para sectores frente a la Patagonia argentina (Wilson 1950) y Antártida (Thompson 1898 y Seno 1963).

Calanus propinquus fue hallado en aguas de plataforma del área de Mar del Plata en estaciones cumplidas durante el invierno (Ramírez 1966, a), entre temperaturas desde 10.45 a 10.95 y salinidades desde 33.87 hasta 34.07 ‰.

Distribución en Pesquería II.

Superficie: 6, 13, 20, 25 (R); Serie I: 6, 16, 18, 20, 25 (E); 4, 5, 13, 34 (.); Serie II: 6 (186), 13 (124), 27 (651), 35 (62); 18, 5 (.). Fue hallado en superficie en el sector de plataforma con influencia subantártica, siempre escasamente, entre 9,66 y 12,50 °C y salinidades no inferiores a 33,77 ‰. En los barridos profundos figuró en estaciones marginales de plataforma. Una excepción fue su presencia en un barrido desde 15 mt de profundidad en una estación costera (N° 16).

3.- Calanoides carinatus Kroyer 1848: Lám. I fig. 1; Lám V figs. 23 a 25.

Calanoides carinatus Carvalho, 1952 p. 138; Tanaka, 1956 p. 259; Vervoort, 1957 p. 29; Bainbridge, 1960 tab.1; Bjornberg, 1963 p.17 Seno y otros, 1963 tab. 2; Tanaka, 1964 p.5; De Decker, 1964 p. 17; Ramírez, 1966 p.7 .

Calanus carinatus Kroyer, 1848 p. 553; Farran, 1929 p. 215.

Calanus brevicornis Giesbrecht, 1892 p. 90; Rose, 1933 p. 60; Gaudy, 1963 p. 19.

Calanoides brevicornis Scott, 1909 p. 10; Tanaka, 1937 p. 251; Wilson, 1950 p. 174.

Nota sistemática.

El género Calanoides fue creado por Brady en 1883, basado en la estructura más o menos prehensil del quinto par de patas del macho, y en la presencia de 4 cerdas marginales en el endómero 3 de patas 5 de hembra. A estos caracteres Vervoort (1951) añade como diagnósticos: para ambos sexos, la forma carenada de la cabeza, la división entre ésta y el tórax 1, la división entre tórax 4 y 5, y la falta de sierrilla marginal en el artejo basal de patas 5; para la hembra consigna la falta de cerda externa en el endómero 3 de patas 5, y para el macho la reducción del número de cerdas y artejos del endopodio izquierdo de patas 5, así como la forma estiloidea y hasta prehensil del exopodio de patas 5. Para muchos autores la creación de Calanoides por Brady, y de otros géneros afines de Calanidae como Nannocalanus Sars, Neo-

calanus Sars, Canthocalanus Scott y Undinula Scott son aceptables y aún necesarios, aunque estén principalmente basados en caracteres del macho. El género Calanoides se halla representado hasta el presente por Calanoides carinatus (Kroyer 1849) Brady 1883 (Calanus brevicornis Lubbock 1856), Calanoides patagoniensis Brady 1883, Calanoides acutus (Giesbrecht 1902) y Calanoides natalensis Brady 1914. Las diferencias entre Calanoides acutus y C. carinatus es dificultosa en los especímenes hembras dado su afinidad; Vervoort (1951) expresa que en C. acutus la cabeza está separada por una línea débil, visible solamente en el dorso, lo cual no está presente en C. carinatus. Giesbrecht (1902) diferencia las hembras de ambas especies en el largo relativo de antenas 1 (en C. acutus las antenas, en posición plegada, sobrepasan por 1 ó 2 artejos el borde posterior de las furcas), en el alargamiento del último artejo de dichas antenas (desusadamente estrecho para una especie del género Calanus, ya que alcanza el doble del penúltimo artejo), y en la implantación de las espinas externas del último exómero de las patas. Longitud de ejemplares hembras: 3,5 mm aproximadamente.

Distribución ecológica.

Calanoides carinatus parece ser una especie de aguas profundas y frías de plataforma de latitudes subtropicales. Bjornberg (1963) la halló en aguas costeras frías y profundas de plataforma del sur de Brasil, atribuyéndole su presencia a la influencia de la corriente fría de Malvinas. Farran (1929) halló muchos ejemplares en aguas costeras frente a Río de Janeiro, y Gaudy (1963) la halló entre los 27° y 23° LS frente a Brasil, abundantemente representada en aguas profundas y subsuperficiales, raramente en aguas de superficie. Vervoort (1957) la halló en forma dominante en aguas cercanas a la convergencia subtropical, en la capa superior fría, con un promedio de 12° C. de temperatura. Bainbridge (1960) la halló en aguas del Golfo de Guinea, en capas de diferentes temperaturas, nunca superior a los 21° C. Seno y otros (1963) la hallaron entre el extremo sur de África y la convergencia subtropical, con abundancia en un barrido de 150 m de profundidad, estando ausente en las demás estaciones en dirección a la Antártida. De Decker (1964) la halló en aguas superficiales de África del Sur, más abundantemente en estaciones del sector oeste, con influencia de la corriente de Benguela. Tanaka (1964) halló especialmente ejemplares juveniles en el sector subtropical; es llamativa la mención de esta especie al sur de la Convergencia Antártica, aunque Tanaka no especifica el método de captura. Fue hallada en aguas de inmediaciones de Mar del Plata (Ramírez, 1966), en localidades durante otoño, invierno y comienzo de primavera, estando ausente durante el verano.

Distribución en Pesquería II.

Superficie: 8, 10, 15 (r); Serie I: 2, 8, 10 (R); 23 (.); Serie II: 9 (64), 19 (30), 31 (6), 12 (.). En superficie solamente fue hallada en el sector de influencia rioplatense, con salinidades no mayores a 25,50 /oo. En las muestras verticales estuvo presente en barridos verticales desde 23 mt hasta 1000 mt de profundidad, correspondientes a estaciones costeras y externas a la plataforma, respectivamente.

4.- Nannocalanus minor Giesbrecht 1892: Lám. V, fig. 28; Lám. VI, figs. 31,32.

Calanus minor Giesbrecht, 1892 p.90; Esterly, 1905 p. 126; Farran 1929 p. 214; Wilson, 1932 p. 22; Rose, 1933 p. 63; Hardy y Gunther, 1935 p. 123; Tanaka, 1956 p. 256.

Nannocalanus minor Sars, 1925 p. 9; Candeias, 1926 p. 26; Sewell

