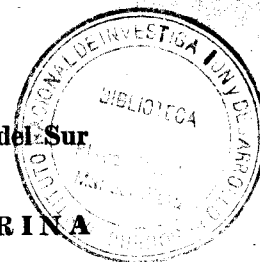


3723

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

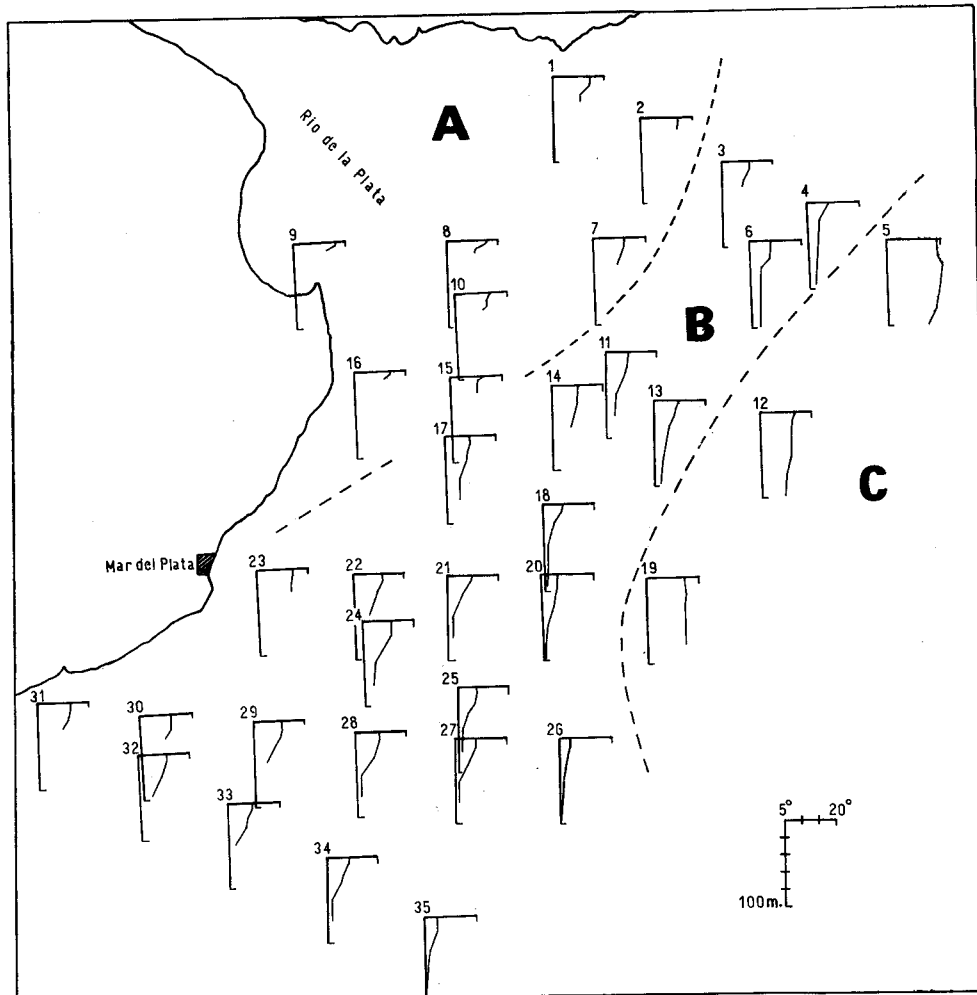


Gráfico N° 1; de 1 a 35: estaciones oceanográficas de Pesquería II; A, B y C: áreas hidrológicas; de 100 m a superficie: temperatura según batitermógrafo.
From 1 to 35: oceanographic stations of Fishery II; A, B and C: hydrological areas; from 100 m to surface: temperature by bathythermograph.

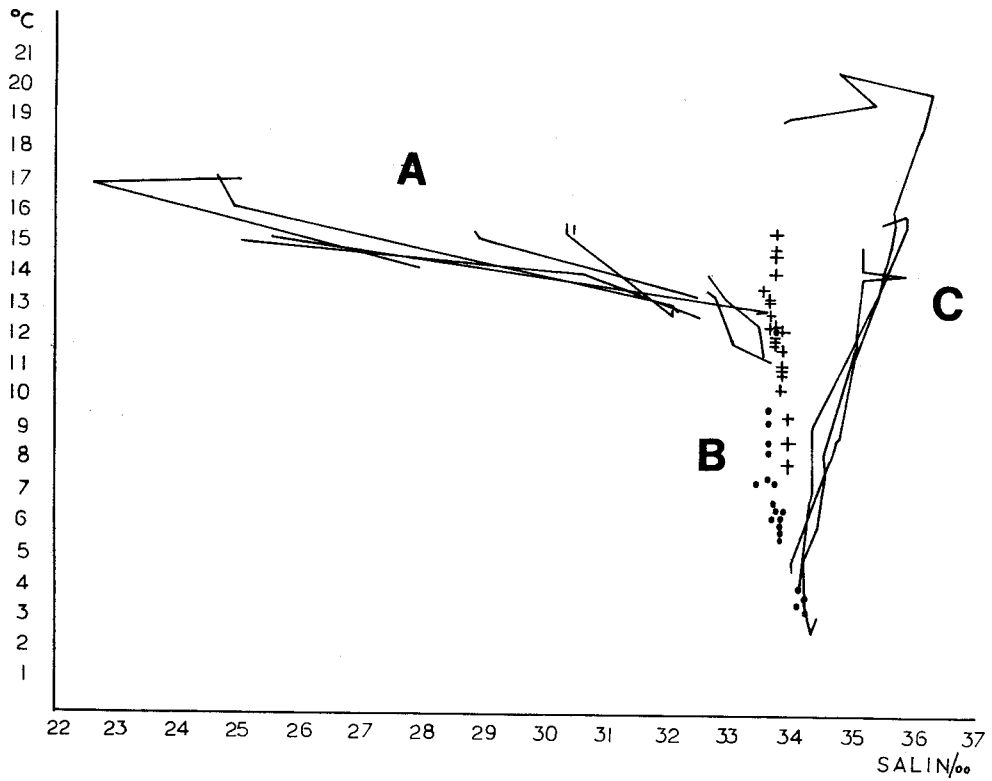


Gráfico N° 2; TS de superficie y profundidades; los signos (+) y (.) se refieren a valores de superficie y profundidad respectivamente.
TS from surface to deep layers; the signs (+) and (.) are referred to surface and deep waters, respectively.

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 | 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 | - | - |

3. DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES HALLADAS EN SUPERFICIE.

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

1º) 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).

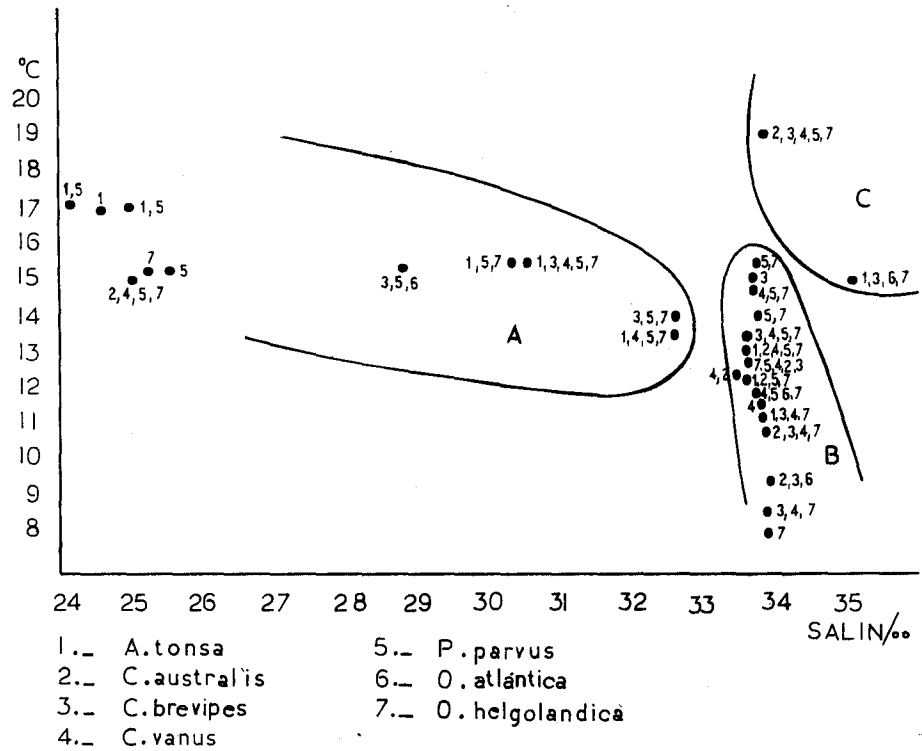
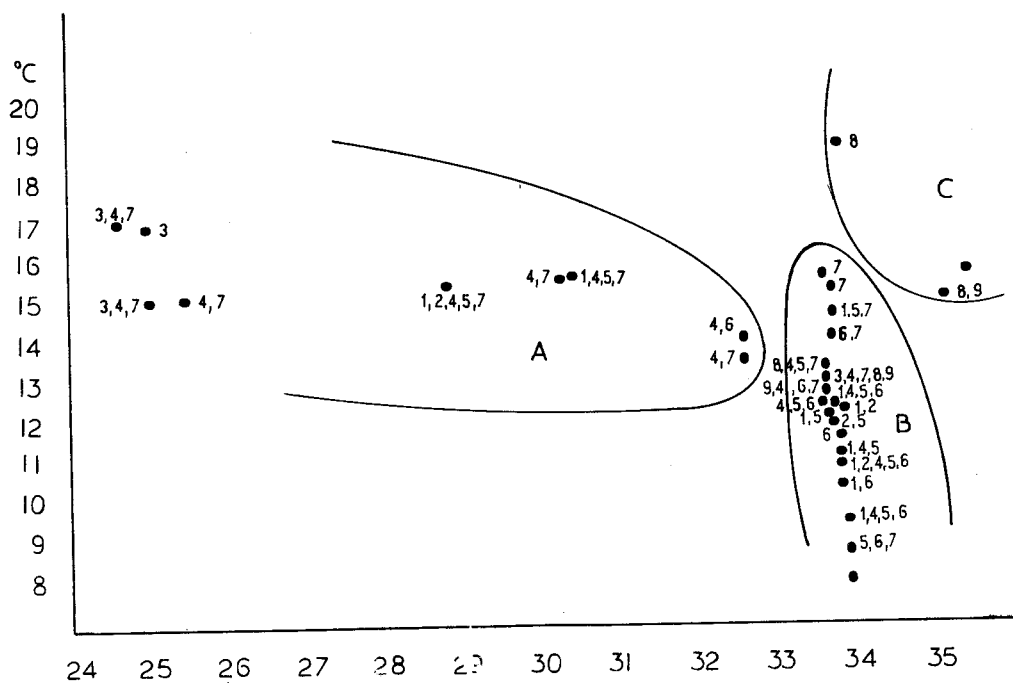


Gráfico N° 3; TS del primer grupo de especies, halladas simultáneamente en muestras de superficie de las 3 zonas. TS of the first group of species, found simultaneously on surface samples of the three zones.

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)

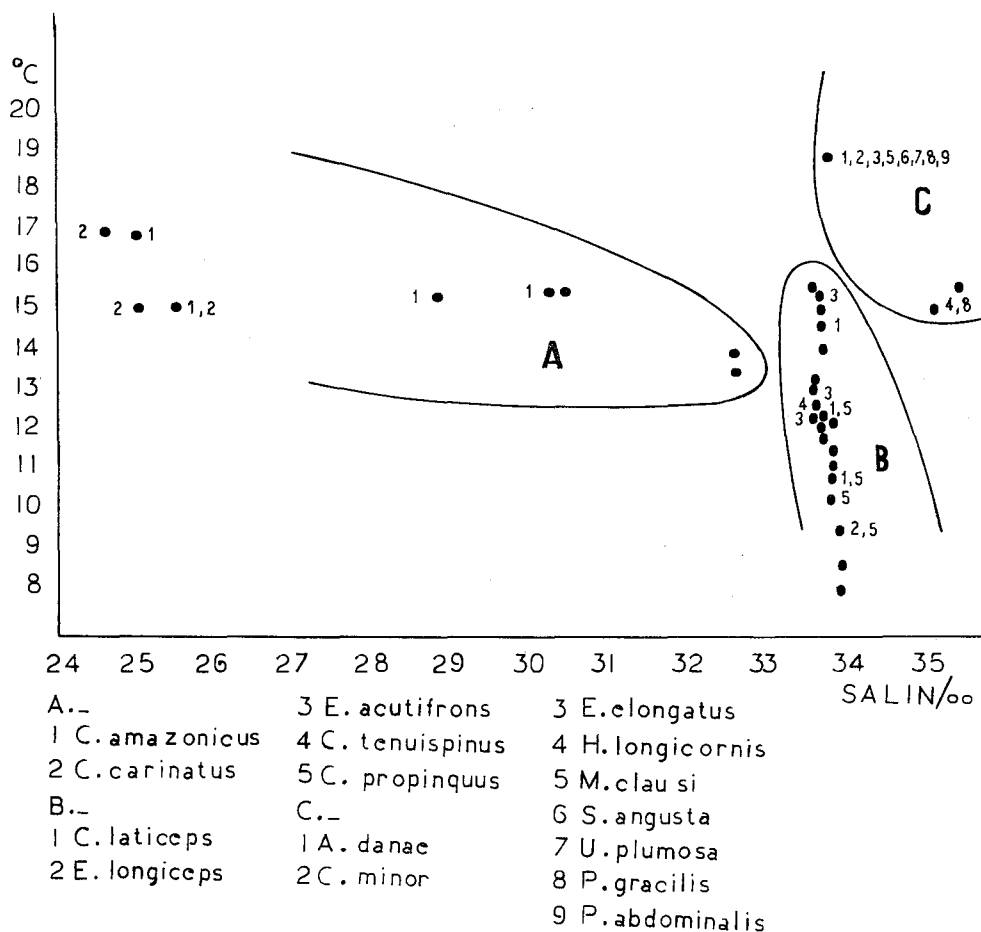


Gráfico N° 5; TS del tercer grupo de especies, restringidas a muestras superficiales de cada una de las zonas consideradas. TS of the third group of species, restricted to the surface samples of each one of the considered zones.

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.

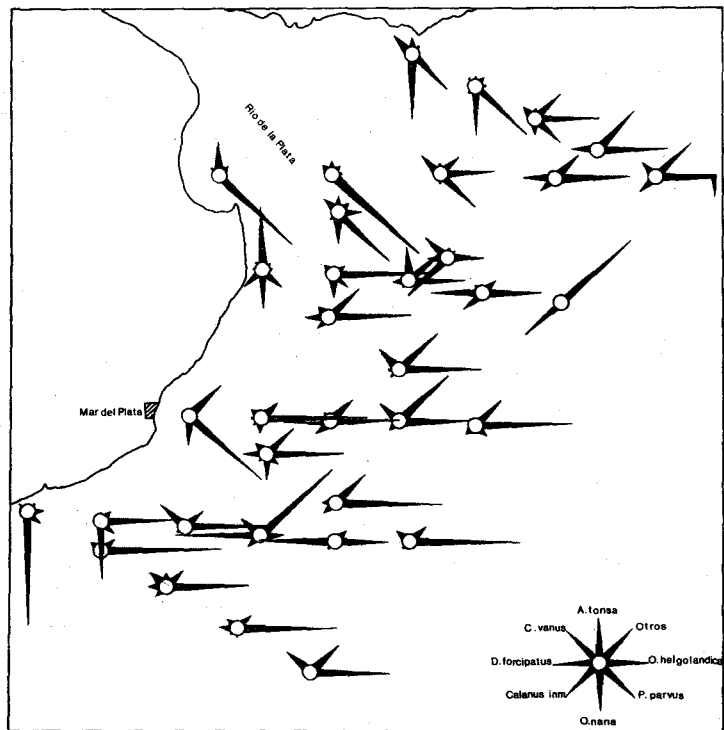


Gráfico N° 6; Distribución porcentual de los Copépodos más abundantes en los filtrados de superficie. Distribution in per cent of the most abundant Copepods of the surface hauls.

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 distribuída 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.