Biblioteca Digital
F C E N - U B A

BIBLIOTECA CENTRAL LUIS F LELOIR
BIBLIOTECA CENTRAL LELOIR
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES UBA

Tesis de Posgrado

# Biología del 'Robalo', Eleginops Maclovinus (Cur.y Val.,1830)

Gosztonyi, Atila Esteban

1979

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:
Gosztonyi, Atila Esteban. (1979). Biología del 'Robalo', Eleginops Maclovinus (Cur.y Val.,1830). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_1593_Gosztonyi.pdf

Cita tipo Chicago:
Gosztonyi, Atila Esteban. "Biología del 'Robalo', Eleginops Maclovinus (Cur.y Val.,1830)". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1979.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_1593_Gosztonyi.pdf

EXACTAS UBA
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

UBA
Universidad de Buenos Aires

Dirección: Biblioteca Central Dr. Luis F. Leloir, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA - Tel. (++54 +11) 4789-9293

Contacto: digital@bl.fcen.uba.ar

# "BIOLOGIA DEL 'ROBALO' (ELEGINOPS MACLOVINUS (CUV. & VAL.,1830)

TESIS DOCTORAL

por

ATILA ESTEBAN GOSZTONYI

Director de Tesis:

Dr.RAUL A. RINGUELET

## INTRODUCCION

La presente investigación tuvo por objeto reunir, a través de observaciones directas y del análisis bibliográfico, los conocimientos sobre la biología de uno de los peces marinos más característicos del extremo meridional de Sud América. Se trata del nototénido *Eleginops maclovinus* (Cuv. & Val., 1830), el "róbalo", conocido desde la época de las primeras exploraciones del área patagónica.

Si bien es objeto de una explotación de tipo artesanal a lo largo de las costas argentinas y chilenas, fue hasta el pres nte, muy poco estudiado desde el punto de vista biológico.

Las implicancias que tiene un estudio del tipo mencionado en último término para la explotación racional de la especie, y la simple curiosidad científica sobre nuestra fauna, aun tan desconocida, hicieron de sumo interés encarar el presente trabajo.

La investigación se realizó sobre la base de datos recogidos durante varios años en localidades patagónicas y fueguinas, y muy especialmente durante casi tres períodos anuales, entre 1970 y 1972, en Puerto Deseado (Santa Cruz, Argentina). En este último período se llevó a cabo un plan sistemático de muestreos, mediante pesca experimental.

El trabajo se estructura sobre los puntos consignados en el siguiente índice:

Pág.

A. ANTECEDENTES..... 2

B. MATERIALES Y METODOS..... 4

C. DESCRIPCION.....20

D. BIOLOGIA Alimentación..... 38

Crecimiento..... 54

Reproducción..... 67

Parásitos..... 76

E. POSICION SISTEMATICA..... 94

F. DISTRIBUCION GEOGRAFICA ECOLOGIA..... 101

G. LA ESPECIE COMO RECURSO..... 106

H. RESUMEN, CONCLUSIONES Y AGRADECIMIENTOS 113

I. BIBLIOGRAFIA.....117

## A.- A N T E C E D E N T E S

El "róbalo", "iamush" en lengua fueguina según VAILLANT (1888:29), es una de las especies de peces costeros más conocidos y característicos del área patagónica. Ya en 1771, BOUGAINVILLE en su descripción del viaje alrededor del mundo, nombra a una "liza" en las cercanías del Archipiélago Malvinense ( in NORMAN, 1937: 137).

La descripción científica, bastante bien ilustrada, correspondió a CUVIER y VALENCIENNES (1830: 158, lám. 115), quienes la denominaron Eleginus maclovinus y la ubicaron entre los Sciaenidae. GÜNTHER (1860: 247) la transfiere a su familia Trachinidae y finalmente GILL (1861: 34-) la ubica entre los Notothenioidae (= Nototheniidae) a los que define y caracteriza.

Una larga serie de autores hace referencia a la especie, aportando mayor o menor información, en cuanto a su morfología, distribución geográfica, ubicación taxonómica y, en una medida mucho más limitada, a su biología.

Una lista actualizada de su sinonimia analítica es la que sigue:

Eleginops maclovinus (Cuvier y Valenciennes,1830) Dollo, 1904

Eleginus maclovinus Cuv. & Val., 1830, Hist.Nat. Poissons, 5: 158, Lám 115. (localidad típica: Islas Malvinas) (Holotipo: ?Museo de Historia Natural, Paris).

Eleginus maclovinus: Guichenot, 1848-49: 186 (Chile)/ Günther, 1860:247 (Islas Malvinas)/ Cunningham, 1871: 469 (Eo. de Magallanes: Puerto Hambre, Puerto Gallant)/ Steindachner, 1875: 65 (Costa Oeste de Sudamérica: Chiloé, Magallanes, Valparaíso; descripción, migración de juveniles al agua dulce)/ Günther, 1880: 21 (Islas Malvinas; Tierra del Fuego; Canal Messier), 1881: 20 (Chile: Isla Madre de Dios: Bahía Tom)/ Vailliant, 1888: 28 (Tierra del Fuego: Bahía Orange; Santa Cruz:pesca en bancos de arena; Magallanes: Punta Arenas)/ Perugia, 1891: 616 (T.del Fuego: Canal de Beagle)/ Berg, 1895: 64 (Bahía Blanca, Mar del Plata) (género tipo de la familia Eleginidae)/Smitt, 1898: 23 (Puerto Madryn; Magallanes; descripción)/ Steindachner, 1898: 229 (Chile: Talcahuano; descrpción)/ Boulenger, 1900: 52 (Malvinas)/ Delfin, 1901:101(nominal)

Atherina macloviana Lesson,1830, Voy."Coquille" Zool.Poiss. Atlas:lám. 17 (holotipo:?).

Eleginus chilensis Cuv. & Val.,1833,Hist.Nat.Poiss. 9 :480. Localidad típica Valparaíso,Chile.(Holotipo:?).

Eleginus chilensis : Guichenot,1848-49:187 ,lám.3,fig.1 (nominal)/ Günther,1860: 247 (Chile).

Aphritis undulatus Jenyns,1842.Zool."Beagle" ,Fish:160,lám.29, fig.1. (Chile:Archipiélago de Chonos) (Holotipo:Museo Británico, Londres ).

Aphritis undulatus: Guichenot, 1848-49:168 (nominal)/ Günther, 1860:243( Chile:Chonos)/Perugia,1891:616 (T. del Fuego:Ushuaia).

Aphritis porosus Jenyns,1842.Zool."Beagle" Fish: 162 (Puerto Deseado,Santa Cruz,en bancos fangosos) (Holotipo : Museo Británico)

Aphritis porosus:Günther,1860:243 (Costa patagónica).

Eleginus falklandicus Richardson,1845.Zool."Erebus and Terror", Fish:30 ,lám. 20, fig.1-3. (Islas Malvinas) ( Holotipo Museo Británico,Londres)(el autor menciona la pesquería de la especie "que es exportada a Sudamérica").

Eleginus magellani Sauvage , 1880. Bull.Soc.Philom.Paris.(7) 4: 223. (localidad típica; ?)(Holotipo: ?).

Phricus porosus( Jenyns,1842) Berg, 1895. An.Mus.Nac.B.Aires 4: 65 (nuevo nombre para Aphritis porosus Jenyns ,1842 ).

Eleginops maclovinus: Dollo,1904: 80 (nominal)/ Lönnberg,1907:11 (Chile:Puerto Edén,Puerto Grappler,Puerto Bueno , Punta Arenas; Ushuaia)/Regan,1913:279(Chile;Patagonia;Malvinas) / Thompson,1916 424,467 (Chile:Punta Arenas,Lota,Tomé,Puerto Otway) /Carcelles et al.,1933: 16 (Golfo San Matías) / Gregory,1933:358,fig.238(osteologia craneal) Mac Donagh,1934: 155 (Prov. de Buenos Aires:San Blas ) / Pozzi et al.,1935:179(nominal)/ Norman,1937:92-93,fig.45 (Patagonia Austral;Estrecho de Magallanes;descripción)/ Mac Donagh et al.,1944: 237 (T. del Fuego: Río Grande)/Szidat,1950 (T.del Fuego;Parásitos)/Fowler,1951:313 (Chile, nominal)/Mann,1954 74,86,273,(migración al agua dulce)/ De Buen ,1959: 45 (Chile,nominal)/Ringuelet et al.,1960:74(nominal)/Fischer,1963:465-469,496-498 (Chile:Río Lenga; desarrollo postembrionario,crecimiento y alimentación juveniles)/López,1963a:118-120, 123-127,130,132, 134, 137, 139, 146,(citas nominales),161,168, lám.7 (diagnosis;distribución;producción pesquera),1963 b : 120, 123, 129 (distribución)/ Andriashev,1965: 497 (nominal)/ López, 1965: 162-179 (indicador Distrito Patagónico;estadística pesquera)/ Miranda, 1967: 9,13,25

asociación con otras

especies en San Antonio, Chile)/ Duarte et al, 1971: 244-245 (Chile: Sistema del Río Maipo)/ Otaki et al., 1971: 282 (Malvinas)/Balech, 1971: 23 (como indicador de masas de agua subantárticas)/ Guzmán et al., 1973: 343-371 (Chile: Puerto Edén; morfología y biología de juveniles)/ Jakubowski, 1971: 497 (línea lateral cefálica)/Gosztonyi, 1974: 1-8 (edad y crecimiento en Puerto Deseado)/ Ciechomski et al., 1976: 116-119, lám, 1-2 (larvas en el Mar Argentino, morfología)/ Pequeño, 1977: 71-72 (Chile: Mehuin; alimentación)/ Zugarramendi et al., 1978: 38-44 (citado como Eglefinus maclovinus; experiencias de secado)/ Menni et al (en prensa) (nominal)/ Hart, 1946: 253,340,343-4, 346 (sobre material de Norman 1937).

Como puede observarse, esta amplia bibliografía, sólo en muy contadas ocasiones, se refiere a problemas biológicos y aun en éstos lo hace casi exclusivamente a poblaciones de aguas chilenas y limitándose a no muy amplios rangos de tallas.

## B.- MATERIALES Y METODOS

### 1.- Técnicas de campo

El material de estudio, que cubrió un amplio rango de tallas (ca 20 mm a 830 mm de LT (= longitud total)), fue obtenido entre los años 1969 y 1978, mediante los siguientes artes de pesca:

a) Red de playa comercial, de 90 m de longitud y 4 m de altura máxima, armada con paño de 36 mm de malla en las alas laterales y 21 mm en el copo. Fue utilizada en lances de pesca experimental en Bahía Thetis (Tierra del Fuego) en 1969 y en Puerto Deseado entre 1970 y 1972.

Esta red es calada desde la popa de un bote de remos que recorre una trayectoria semicircular con centro en la costa, mientras un operador en tierra, mantiene firme uno de los cabos de tracción.

Al llegar el bote a tierra, su conductor hala el restante cabo de la red y, en combinación con el primer operador, inicia el arrastre propiamente dicho. Este se realiza por tracción simultánea de los dos cabos de arrastre, permitiendo a la red barrer el fondo con su relinga inferior (lastrada con plomos) en un movimiento perpendicular a

la costa. Las alas laterales y la relinga superior, mantenidas en la superficie por flotadores, determinan un espacio cerrado de cual únicamente escapan los ejemplares pequeños a través de la malla. Al disminuir progresivamente el volumen abarcado por la red, los peces capturados van desplazándose hacia el centro de la misma para ser finalmente concentrados en el "copo", que es un fondo de saco de malla mucho más fina que el resto de la red.

b) Red entomológica para medio acuático. Se usó especialmente para capturar postlarvas y juveniles pequeños en canalizos y pozas de marea en el mesolitoral medio de Puerto Deseado.

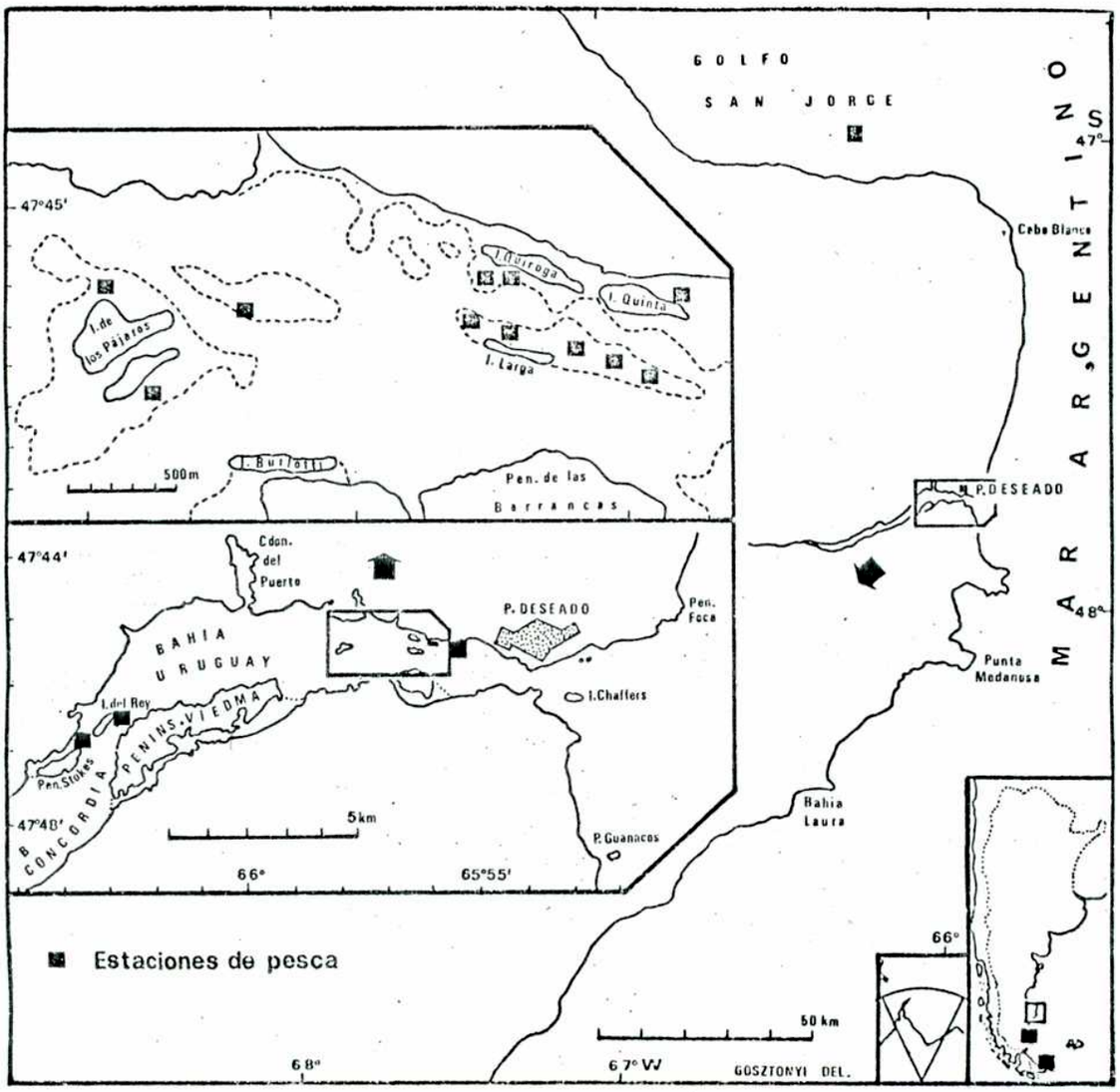
c) Red de arrastre comercial de portones. Se usó la perteneciente al Buque de Investigaciones "Shinkai Maru" que operó en aguas argentinas por convenio entre el Gobierno Argentino y el Japonés. Con ella se obtuvieron tres lotes de adultos grandes en aguas de la Provincia de Santa Cruz en 1978.

En cada lance de pesca, además de separarse el material capturado incluyendo las especies acompañantes para su posterior estudio en el laboratorio, se registraron las condiciones meteorológicas y oceanográficas imperantes. Entre las primeras se determinaron: la temperatura ambiente, el viento (dirección) y la nubosidad. Entre las segundas: la temperatura del agua y el estado de la marea. Se tomaron también muestras de agua de mar, con el objeto de determinar con posterioridad su salinidad. Los datos correspondientes a los lances de pesca realizados a partir de mayo de 1970, fecha en que los mismos comenzaron a registrarse en forma regular, se consignan en la TABLA 1 . Las localidades de captura están indicadas en el mapa de la LAM.1 y la distribución de las tallas en las capturas, según clases con un intervalo de 50 mm (ver pág.20 ), se consignan en la TABLA 2.

Una síntesis de las operaciones de muestreo realizadas se ofrece en la tabla siguiente:

| FECHA | METODO DE CAPTURA | LOCALIDAD | EJEMPLARES ESTUDIADOS |
|---|---|---|---|
| NOV-1969 | Red de Playa | Bahía Thetis (Tierra del Fuego) | 17 |
| MAY-1970-JUN-1972 | Red de Playa | Puerto Deseado y adyacencias | 2743 |

Sigue en pág. 14




LAM.1. Ubicación de las estaciones de muestreo.

TABLA 1. Datos de las estaciones de muestreo.

| FECHA | LANCE | HORA | LOCALIDAD | TEMP. AIRE | TEMP. AGUA | MAREA | NUBO-SIDAD | VIENTO | N BIOMASA ACOMPAÑANTES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15-05 1970 | 1 | 16,02 | Isla Quinta | 9,0 | 7,0 | cre | 100 | SW | 29 14.020<br>A.smitti + nigri. |
| | 2 | 16,22 | Isla Larga Pozo | 6,0 | 7,2 | " | " | " | 32 9.250<br>9 A.smitti |
| | 3 | 16,45 | Isla Larga | 6,0 | 7,2 | " | " | " | 12 2.620<br>16 A.smitti |
| | 4 | 16,55 | I.Larga fr. Canal | 6,0 | 7,2 | " | " | " | 17 7.240<br>3 A.smitti |
| | T | | | 6,7 | 7,2 | | | | 88 33.130 |
| 29-05 1970 | 1 | 15,55 | Isla Pájaros Punta Norte | 10,0 | 7,5 | 0 | 70 | NW | 3 1.490<br>0 |
| | 2 | 16,45 | " Banco | 10,0 | | cre | 70 | NW | 1 160<br>pejerrey juvenil |
| | 3 | 17,00 | " Costa N. | 10,0 | | cre | " | NW | 6 3.370<br>1 A.smitti |
| | 4 | 17,15 | " " | 10,0 | | " | " | | 28 14.720<br>0 |
| | T | | | 10,0 | 7,5 | | | | 38 19.740 |
| 15-06 1970 | 1 | 14,50 | Banco de Giménez | 11,5 | 6,9 | baj | 80 | NW | 7 4.290<br>2 A.smitti |
| | 2 | 15,15 | " | 10,9 | 6,8 | " | " | " | 15 5.170<br>1 calamar, 1 A.sm. |
| | 3 | 15,25 | Isla Quinta | | 7,1 | " | 90 | 0 | 3 1.620<br>0 |
| | 4 | 15,50 | " | | 7,0 | " | 80 | NW | 27 9.430<br>0 |
| | 5 | 16,15 | I.Larga Pozo | | 7,0 | " | 90 | 0 | 98 36.680<br>0 |
| | T | | | 11,5 | 6,9 | | | | 149 57.190 |
| 6-07 1970 | 1 | 9,50 | I.Larga Pozo | 2,2 | 4,3 | baj | 0 | W | 52 25.200<br>0 |
| | 2 | 10,30 | I.Larga extremo W | 1,9 | 4,1 | cre | " | NW | 16 6.720<br>0 |
| | 3 | 10,50 | I.Quiroga | 2,8 | 4,2 | " | | | 17 6.770<br>1 A.smitti |
| | 4 | 11,15 | I.Quinta | 2,8 | 4,6 | " | 0 | W | 4 2.155<br>0 |
| | 5 | 11,45 | Canal e.I. Quinta y Emb. | 4,4 | 4,8 | " | " | " | 5 2.875<br>0 |
| | T | | | 2,8 | 4,4 | | | | 94 43.720 |
| 27-07 1970 | 1 | 14,40 | I.Quinta | 6,2 | 5,7 | baj | 90 | NE | 3 1.265 |

TABLA 1. (continuación)

| FECHA | LANCE | HORA | LOCALIDAD | TEMP. AIRE | TEMP. AGUA | MAREA | NUBO-SIDAD | VIENTO | N | BIOMASA | ACOMPAÑANTES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27-07 1970 cont. | 2 | 15,00 | I.Larga f. Canal | 5,9 | 5,8 | 0 | 100 | NE | 6<br>0 | 3.300 | |
| | 3 | 15,28 | I.Quiroga | 6,1 | 4,5 | cre | " | | 23<br>0 | 13.285 | |
| | 4 | 15,49 | I.Larga | 5,8 | 5,5 | " | | NW | 0 | (4.300) | |
| | T | | | 6,0 | 5,4 | | | | 32 | 16.860 | |
| 19-08 1970 | 1 | 9,15 | I.Larga Pozo | 6,5 | 4,8 | baj | 100 | W | 38<br>0 | 23.033 | |
| | 2 | 10,20 | Unión I.Larga y Quiroga | 5,5 | 5,2 | cre | 90 | W | 0<br>0 | | |
| | 3 | 10,50 | I.Quiroga Punta | 5,4 | 5,1 | " | | W | 21<br>0 | 7.490 | |
| | T | | | 5,8 | 5,0 | | | | 59 | 30.523 | |
| 4-09 1970 | 1 | 10,15 | I.Larga Pozo | 9,3 | 6,2 | 0 | 0 | SW | 4<br>0 | 1.700 | |
| | 2 | 10,35 | I.Larga fr. Canal | 9,1 | 6,4 | cre | 10 | W | 6<br>9 | 3.650<br>pejerreyes s/det | |
| | 3 | 10,55 | I.Quinta | 8,7 | 6,0 | " | | W | 10<br>0 | 5.465 | |
| | 4 | 11,25 | I." Bajío | 10,7 | 6,2 | " | 10 | W | 7<br>0 | 2.796 | |
| | T | | | 9,4 | 6,2 | | | | 27 | 13.645 | |
| 24-09 1970 | 1 | 14,45 | B.Giménez | 16,4 | 7,3 | baj | 80 | W | 2<br>1 | A.smitti | |
| | 2 | 15,00 | " " | 15,3 | 8,8 | " | | | 3<br>0 | | |
| | 3 | 15,35 | I.Larga fr. Canal | 14,4 | 8,1 | " | | | 7<br>3 | pejerreyes | |
| | 4 | 16,00 | I.Larga cerca Quiroga | 14,8 | 7,6 | " | 90 | W | 5 | A.nigricans+smitti | |
| | 5 | 16,20 | I.Larga cerca Lance 4 | 15,0 | 7,6 | " | 90 | W | 7<br>6 | A.smitti; A.nigr. | |
| | 6 | 16,30 | I.Larga punta Oeste | 14,7 | 7,8 | " | 100 | W | 0 | A.smitti o nigr. | |
| | 7 | 17,15 | I.Quiroga | 12,7 | 7,6 | " | 80 | W | 9<br>0 | (no muestreados) | |
| | 8 | 17,55 | B.Giménez | 11,8 | 8,2 | " | 80 | W | 12<br>0 | | |
| | T | | | 14,3 | 7,9 | | | | 38 | 16.240 | |
| 7-10 1970 | 1 | 12,55 | I.Larga Pozo | 16,5 | 9,0 | baj | 0 | NW | 15<br>1 | 7.731<br>A.smitti | |
| | 2 | 13,10 | I.Larga | 16,1 | 8,6 | 0 | 100 | NW | 16<br>16 | 9.534<br>A.smitti | |

TABLA 1. (Continuación)

| FECHA | LANCE | HORA | LOCALIDAD | TEMP. AIRE | TEMP. AGUA | MAREA | NUBO-SIDAD | VIENTO | N BIOMASA ACOMPAÑANTES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7-10 1970 (cont) | 3 | 13,30 | I.Larga | 16,4 | 9,5 | cre | 100 | NW | 20 9.415<br>1 A.smitti |
| | 4 | 13,50 | " | 13,6 | 9,7 | " | 100 | NW | 4 9.370 |
| | t | | | 15,7 | 9,4 | | | | 55 36.050 |
| 2-11 1970 | 1 | 19,40 | I.Larga | 16,5 | 9,2 | cre | 100 | | 0<br>23 "pejerrey" s/d. |
| | 2 | 20,05 | I.Larga | 16,3 | 9,1 | " | 100 | | 32<br>6 "Pej" s/det. |
| | 3 | 20,30 | " | 16,1 | 9,1 | " | " | | 6<br>7 "Pej" s/det. |
| | 4 | 21,10 | B.Giménez | 15,0 | 9,1 | " | " | | 10<br>1 Merluza, 35"pej" |
| | 5 | 21,40 | I.Larga Pozo | 15,8 | 9,1 | " | " | | 14<br>1 "Pej." |
| | T | | | 15,9 | 9,1 | | | | 62 |
| 27-11 1970 | 1 | 18,55 | I.Larga Pozo | 11,5 | 12,5 | Baj | 0 | E | 12 3.471<br>A.smitti |
| | 2 | 19,10 | I.Quinta | 10,9 | 12,5 | " | 0 | E | 9 2.252<br>0 |
| | 3 | 19,40 | B.Giménez | 10,7 | 12,2 | cre | 0 | E | 6 725<br>16 kg A.smitti |
| | 4 | 20,05 | I.Larga fr. Canal | 10,4 | 11,8 | " | 0 | E | 6 3.570<br>0 |
| | 5 | 20,40 | I.Quinta | 9,8 | 11,4 | " | 0 | E | 0<br>0 |
| | T | | | 10,6 | 12,1 | | | | 33 10.018 |
| 10-12 1970 | 1 | 17,40 | I.Larga "Pozo" | 12,2 | 12,2 | | 90 | O | 24 3,124(calc.)<br>0 |
| | 2 | 18,10 | I.Quinta | 12,1 | | | 80 | O | 9<br>0 |
| | 3 | 18,30 | B.Giménez | 11,6 | 11,8 | | 60 | O | 1<br>0 |
| | 4 | 18,50 | I.Quinta | 12,4 | 11,4 | | 60 | W | 1<br>0 |
| | t | | | 11,9 | 11,7 | | | | 35 4.648 (calc) |
| 7-01 1971 | 1 | 17,10 | I.Larga "Pozo" | 13,0 | 13,2 | Baj | 50 | S | 26<br>0 |
| | 2 | 17,35 | I.Quiroga | 12,6 | 12,8 | cre | 90 | SE | 2<br>0 |
| | 3 | 18,00 | I.Larga fr. Canal | 11,7 | 12,7 | " | 100 | SE | 15<br>0 |
| | 4 | 18,15 | I.Larga cerca L3 | | | | | | 28 17.495<br>0 |
| | 5 | 18,50 | I.Quinta | 11,6 | 12,5 | | 100 | SE | 0<br>A.smitti |
| | T | | | 12,1 | 12,7 | | | | 71 23.040 + |
| 26-01 1971 | 1 | 19,12 | B.Giménez | 13,1 | 13,7 | Baj | 60 | E | 398 30.190<br>ca 10 kg A.smitti |
| | 2 | 19,55 | I.Larga Pozo | 12,4 | | cre | 90 | O | 14 2.140<br>1 Notothenia sp. |
| | T | | | 12,7 | 13,7 | | | | 412 32.330 |

TABLA 1. (Continuación)

| FECHA | LANCE | HORA | LOCALIDAD | TEMP. AIRE | TEMP. AGUA | MAREA | NUBO-SIDAD | VIENTO | N BIOMASA ACOMPAÑANTES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20-04 1971 | 1 | 16,00 | I.Larga Pozo | 9,4 | 9,4 | cre | 100 | S | 14 1.850 +A.sm. 1 Halaelurus A.n. |
| | 2 | 16,28 | I.Quiroga f.rocas | 10,1 | 9,0 | " | 100 | S | 7 3.465 A.sm. Nototnenia sp |
| | 3 | 16,50 | I.Larga fr. Canal | 8,9 | 9,1 | " | 100 | S | 6 3 A.sm. |
| | 4 | 17,05 | Un poco al W de L3 | 8,9 | 9,1 | " | 100 | s | 37 5.785 54 A.sm.;A.nigr. |
| | 5 | 17,26 | I.Larga | 9,4 | 9,3 | " | 100 | s | 72 4.810 28 A.nigr. + A.sm: |
| | T | | | 9,4 | 9,1 | | | | 136 15.910+ |
| 27-05 1971 | 1 | 9,50 | I.Larga Pozo | 2,3 | 6,0 | baj | 100 | W | 16 8.380 2 A. nigricans |
| | 2 | 11,15 | Unión I.Larga-I.Quiroga | 3,7 | 6,3 | cre | 100 | O | 10 5,930 0 |
| | 3 | 11,35 | I.Quiroga | 3,8 | 6,3 | cre | 100 | W | 16 6.260 0 |
| | 4 | 12,00 | I.Quinta | 4,2 | 6,2 | " | 100 | O | 17 6.370 1 A.sm.;18 nigr. |
| | 5 | 12,25 | I.Larga | 4,4 | 6,4 | " | 80 | NW | 22 5.045 5 A.sm; 5 nigr. |
| | T | | | 3,7 | 6,2 | | | | 81 31.985 |
| 22-06 1971 | 1 | 12,05 | I.de los Pájaros | -1,4 | 4,2 | cre | 0 | W | 3 0 |
| | 2 | 12,20 | " | -1,1 | 4,2 | " | " | " | 3 0 |
| | 3 | 12,45 | " | -1,6 | | " | " | " | 54 26.910 0 |
| | 4 | 13,45 | " | -0,1 | 4,0 | " | " | " | 1 0 |
| | T | | | -1,0 | 4,1 | | | | 61 26.910+ |
| 3-09 1971 | 1 | 17,45 | I.Larga fr. Canal | 11,9 | 6,8 | | 60 | W | 2 863 0 |
| | 2 | 18,05 | cerca L 1 | 11,9 | 5,9 | | 70 | " | 2 2.495 0 |
| | 3 | 18,29 | I.Larga Pozo | 10,4 | 6,0 | | 70 | " | 6 1.513 0 |
| | 4 | 18,45 | I.Quinta | 9,4 | 5,9 | | 80 | " | 5 2.735 0 |
| | T | | | 10,9 | 6,1 | | | | 19 15.212 |

TABLA 1. (Continuación)

| FECHA | LANCE | HORA | LOCALIDAD | TEMP. AIRE | TEMP. AGUA | MAREA | NUBO-SIDAD | VIENTO | N BIOMASA / ACOMPAÑANTES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24-09 1971 | 1 | 11,11 | I.del Rey | 11,2 | 6,5 | | 100 | W | Ver abajo<br>0 |
| | 2 | 11,25 | " | | | | " | " | 4 4.830<br>0 |
| | 3 | 12,00 | " | 11,6 | 6,9 | | " | " | 0<br>Sólo Pejerrey |
| | 4 | 12,35 | " | | | | " | " | 6 6.600<br>0 |
| | 5 | 12,45 | " | 13,9 | | | " | " | 0 (Red enganchada)<br>0 |
| | 6 | 13,15 | Penin.Stokes | 11,4 | 7,7 | | " | " | Ver abajo |
| | 7 | 13,35 | cerca L6 | | | | | | 10 3.187 |
| | 8 | 13,55 | " | | | | | " | 6 2.100<br>4 A.smitti |
| | 9 | 16,02 | id. L3 con plea | | 7,6 | | 90 | " | 0<br>Sprattus y pej.juv. |
| | 10 | 16,25 | cerca L9 | 17,4 | 7,6 | | " | | 3 1.220<br>0 |
| | 1+6 | | | | | | | | 12 7.120 |
| | T | | | | 7,26 | | | | 41 25.057 |
| 15-10 1971 | 1 | 17,55 | I.Quinta | 14,0 | 6,5 | | 0 | W | 0<br>pejerrey chico |
| | 2 | 18,12 | B.Giménez | | | | | | 18 4918 (est)<br>0 |
| | 3 | 18,30 | " | 12,5 | 6,7 | | 0 | w | 51 14.635 (est)<br>11 A smitti |
| | 4 | 18,40 | " | | | | | | 24 4.521<br>0 |
| | 5 | 19,10 | " | | | | | | 6 869 (est)<br>0 |
| | T | | | 13,2 | 6,6 | | | | 99 24.944 (est) |
| 10-12 1971 | | | B.Giménez | | | | | | 52 6.499 (est) |
| 7-01 1972 | 1 a 5 | | I.Larga y Banco Gimén. | | | | | | 125<br>A.smitti y nigric. |

TABLA 2. Eleginops maclovinus. Composición de tallas en los lances de pesca experimental.

| FECHA | L | CLASE | | | | | | | | | | | | | | | | N | $\bar{x}$ | s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | | |
| 15-05-70 | 1 | | | | | | 5 | 14 | 3 | 3 | | 3 | | | | | | 28 | 354,0 | 73,82 |
| | 2 | | | | | 3 | 18 | 10 | 1 | | | | | | | | | 32 | 289,6 | 34,15 |
| | 3 | | | | | 2 | 6 | 4 | | | | | | | | | | 12 | 283,6 | 35,88 |
| | 4 | | | | | 7 | 7 | 2 | | | | | | | | | | 16 | 259,9 | 35,20 |
| | T | | | | | 12 | 36 | 30 | 4 | 3 | | 3 | | | | | | 88 | 303,9 | 35,20 |
| 29-05-70 | T | | 1 | | | 4 | 7 | 10 | 6 | 9 | | 1 | | | | | | 38 | 336,0 | 61,49 |
| 15-06-70 | 1 | | | | | | 1 | 2 | 2 | 1 | | 1 | | | | | | 7 | 375,5 | 81,64 |
| | 2 | | | | | 2 | 3 | 6 | 4 | | | | | | | | | 15 | 315,5 | 50,70 |
| | 3 | | | | | | | 2 | | 1 | | | | | | | | 3 | 358,8 | 57,75 |
| | 4 | | | | | | 7 | 17 | 3 | | | | | | | | | 27 | 318,0 | 30,07 |
| | 5 | | | | | 2 | 21 | 47 | 26 | 3 | | | | | | | | 99 | 329,0 | 41,18 |
| | T | | | | | 4 | 32 | 74 | 35 | 5 | | 1 | | | | | | 151 | 328,5 | 44,43 |
| 06-07-70 | 1 | | | | | | | 25 | 25 | 2 | | | | | | | | 52 | 353,4 | 28,72 |
| | 2 | | | | | | 3 | 2 | 11 | | | | | | | | | 16 | 350,5 | 40,82 |
| | 3 | | | | | | 2 | 9 | 6 | | | | | | | | | 17 | 337,3 | 33,21 |
| | 4 | | | | | | | 1 | 3 | | | | | | | | | 4 | 363,0 | 25,00 |
| | 5 | | | | | | 1 | 2 | | 1 | 1 | | | | | | | 5 | 365,5 | 82,15 |
| | T | | | | | | 6 | 39 | 45 | 3 | 1 | | | | | | | 94 | 351,0 | 35,72 |
| 27-07-70 | 1 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | 3 | 325,5 | 50,00 |
| | 2 | | | | | 1 | 1 | 3 | | 1 | | | | | | | | 6 | 317,2 | 66,45 |
| | 3 | | | | | | | 6 | 10 | 7 | | | | | | | | 23 | 377,7 | 38,37 |
| | T | | | | | 1 | 2 | 10 | 11 | 8 | | | | | | | | 32 | 361,4 | 51,17 |
| 19-08-70 | 1 | | | | | | 1 | 6 | 13 | 10 | 3 | | | | | | | 38 | 386,0 | 45,26 |
| | 3 | | | | | | 2 | 12 | 7 | | | | | | | | | 21 | 337,4 | 31,24 |
| | T | | | | | | 3 | 18 | 25 | 10 | 3 | | | | | | | 59 | 368,7 | 46,84 |
| 04-09-70 | T | | | | | | | 7 | 15 | 4 | 1 | | | | | | | 27 | 373,6 | 37,93 |
| 24-09-70 | T | | 2 | 1 | | | 3 | 19 | 10 | 1 | 1 | | 1 | | | | | 38 | 328,1 | 85,38 |
| 07-10-70 | 1 | | | | | | 1 | 1 | 9 | 4 | | | | | | | | 15 | 378,8 | 39,94 |
| | 2 | | | | | 1 | 1 | 6 | 4 | 1 | 2 | 1 | | | | | | 16 | 366,1 | 77,92 |
| | 3+4 | | | | | 1 | 1 | 6 | 9 | 3 | | | 2 | 2 | | | | 24 | 396,3 | 104,2 |
| | T | | | | | 2 | 3 | 13 | 22 | 8 | 2 | 1 | 2 | 2 | | | | 55 | 382,8 | 83,00 |
| 02-11-70 | T | | | | 1 | 24 | 15 | 18 | 3 | | 1 | | | | | | | 62 | 277,1 | 55,04 |
| 27-11-70 | 1 | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | | | 1 | | | | | | | 13 | 173,7 | 41,90 |
| | 2 | | | 3 | 1 | | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | | 9 | 242,2 | 106,1 |
| | 3 | | | 1 | 1 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | 6 | 208,8 | 51,63 |
| | 4 | | | | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | 5 | 295,5 | 185,7 |
| | 5 | | | 8 | 15 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | 28 | 173,7 | 41,90 |
| | T | | | 14 | 20 | 11 | 7 | 5 | 2 | | 1 | | | 1 | | | | 61 | 215,7 | 93,01 |
| 10-12-70 | 1 | | | | 7 | 12 | 2 | 3 | | | | | | | | | | 24 | 227,6 | 93,01 |
| | 2-4 | | | 3 | 2 | 2 | 3 | | 1 | | | | | | | | | 11 | 216,4 | 80,05 |
| | T | | | 3 | 9 | 14 | 5 | 3 | 1 | | | | | | | | | 35 | 224,1 | 58,76 |
| 1970 | T | | 3 | 18 | 30 | 72 | 119 | 246 | 179 | 51 | 10 | 6 | 3 | 3 | | | | 740 | 320,6 | 77,70 |

TABLA 2. (Continuación)

| FECHA | L | CLASE | | | | | | | | | | | | | | | | N | $\bar{x}$ | s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | | |
| 07-01-71 | 1-4 | | | 2 | 24 | 11 | 12 | 6 | 5 | 3 | | 1 | | 1 | | 2 | 1 | 68 | 275,5 | 138,4 |
| 26-01-71 | 1 | | | 15 | 193 | 122 | 12 | | | | | | | | | | | 342 | 194,6 | 31,43 |
| | 2 | | | | 6 | 4 | 1 | 3 | | | | | | | | | | 14 | 229,1 | 60,33 |
| | T | | | 15 | 199 | 126 | 13 | 3 | | | | | | | | | | 356 | 196,0 | 33,53 |
| 20-04-71 | 1 | | | | 6 | 5 | 1 | 2 | | | | | | | | | | 14 | 221,9 | 53,54 |
| | 2 | | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | 7 | 339,8 | 74,30 |
| | 3 | | | | | 5 | 1 | | | | | | | | | | | 6 | 253,8 | 20,41 |
| | 4 | | 6 | 2 | 5 | 11 | 10 | | 1 | 2 | | | | | | | | 37 | 217,4 | 90,14 |
| | 5 | | 25 | 9 | 10 | 14 | 12 | 2 | | | | | | | | | | 72 | 165,1 | 30,90 |
| | T | | 31 | 11 | 21 | 36 | 25 | 6 | 2 | 4 | | | | | | | | 136 | 197,1 | 39,38 |
| 27-05-71 | 1 | | | | | | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | | | | | | | 16 | 356,7 | 75,00 |
| | 2 | | | | | 2 | 1 | | 2 | 3 | 2 | | | | | | | 10 | 370,5 | 95,59 |
| | 3 | | | 1 | | 1 | 5 | 5 | 2 | 1 | 1 | | | | | | | 16 | 313,0 | 30,62 |
| | 4 | | | | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | | 1 | | | | | | 17 | 307,3 | 38,28 |
| | 5 | | | | 3 | 15 | 2 | | | | 1 | 1 | | | | | | 22 | 248,2 | 35,53 |
| | T | | | 1 | 4 | 23 | 15 | 12 | 10 | 3 | 6 | 2 | | | | | | 81 | 310,1 | 93,42 |
| 22-06-71 | 1-4 | | | | | | | 2 | 3 | | 1 | 1 | | | | | | 7 | 396,9 | 75,59 |
| | 3 | | | | | | 3 | 26 | 12 | 12 | 1 | | | | | | | 54 | 358,8 | 47,58 |
| | T | | | | | | 3 | 28 | 15 | 12 | 2 | 1 | | | | | | 61 | 363,2 | 52,16 |
| 03-09-71 | 1+2 | | | | | | 1 | 1 | 6 | | | | | | | | | 8 | 350,5 | 41,83 |
| | 3 | | | | | 1 | 3 | 2 | | | | | | | | | | 6 | 283,8 | 37,63 |
| | 4 | | | | | | | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | 5 | 385,5 | 41,83 |
| | T | | | | | 1 | 4 | 4 | 8 | 2 | | | | | | | | 19 | 341,3 | 55,40 |
| 24-09-71 | 1+7 | | | | | | 3 | 2 | 2 | 4 | | | 1 | | | | | 12 | 375,5 | 87,90 |
| | 4+2 | | | | 1 | 1 | | | | | 3 | 4 | 1 | | | | | 10 | 450,0 | 135,9 |
| | 6 | | | | | 1 | 2 | 6 | 2 | | | | | | | | | 11 | 316,4 | 43,69 |
| | 8 | | | | | 2 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 5 | 315,5 | 89,44 |
| | 10 | | | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | 3 | 325,5 | 86,60 |
| | T | | | | 1 | 4 | 7 | 9 | 5 | 6 | 3 | 4 | 2 | | | | | 41 | 366,9 | 104,2 |
| 15-10-71 | 2 | | | | | 5 | 7 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | 18 | 289,4 | 58,92 |
| | 3 | | | | | 10 | 32 | 5 | 2 | | 1 | | | | 1 | | | 51 | 286,3 | 70,93 |
| | 4 | | | | | 5 | 1 | | | | | | | | | | | 6 | 253,8 | 20,41 |
| | 5 | | | | 2 | 11 | 6 | 3 | 1 | | | | | | | | | 23 | 253,8 | 49,60 |
| | T | | | | 2 | 31 | 46 | 11 | 5 | 1 | 1 | | | | 1 | | | 98 | 276,0 | 64,01 |
| 10-12-71 | T | | | 3 | 12 | 28 | 10 | 1 | | | | | | | | | | 54 | 219,9 | 41,96 |
| 1971 | T | | 31 | 32 | 263 | 135 | 80 | 50 | 36 | 12 | 8 | 2 | 1 | 1 | 2 | | 1 | 914 | 244,4 | 93,27 |
| 07-01-72 | T | | | 9 | 31 | 37 | 26 | 16 | 1 | 1 | 2 | | | 1 | | | | 124 | 239,2 | 76,33 |
| 28-01-72 | T | | | 23 | 95 | 37 | 18 | | | 1 | | | | | | | | 174 | 191,3 | 44,91 |
| 11-02-72 | T | | | 11 | 100 | 35 | 39 | 9 | 2 | 3 | 3 | | 1 | | | | 1 | 204 | 222,1 | 80,71 |
| 13-03-72 | T | | | 4 | 195 | 66 | 27 | 15 | | | | 1 | 1 | | | | | 309 | 203,9 | 51,42 |
| 02-05-72 | T | 1 | 26 | 2 | 11 | 41 | 27 | 11 | 1 | 1 | | | | | | | | 121 | 208,5 | 85,52 |
| 07-06-72 | T | | | | | | 5 | 38 | 48 | 28 | 10 | 3 | | | | | | 132 | 378,9 | 53,92 |
| 13-06-72 | T | | | | | | 1 | 33 | 19 | 7 | 1 | 1 | 1 | | | | | 63 | 360,4 | 52,08 |
| 1972 | T | 1 | 26 | 49 | 432 | 216 | 143 | 122 | 71 | 41 | 16 | 5 | 3 | | | | 1 | 1127 | 238,9 | 89,83 |
| 1971 | T | | 31 | 32 | 263 | 260 | 135 | 80 | 50 | 36 | 12 | 8 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 914 | | |
| 1970 | T | | 3 | 12 | 25 | 65 | 113 | 250 | 173 | 48 | 7 | 5 | 1 | | | | | 702 | | |
| 1970-72 | T | 1 | 60 | 93 | 720 | 541 | 391 | 452 | 294 | 125 | 35 | 18 | 6 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2743 | 261,4 | 93,46 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| FEB-1971 a DIC-1972 | Red entomológica | Puerto Deseado | 345 |
| MAYO-1978 | Red de arrastre "Shinkai Maru" | Cabo Tres Puntas 46°59'S-66°14'W 51°00'S-68°56'W | 35 |
| TOTAL | | | 3191 |

2.- Técnicas de laboratorio (especialmente referidas al muestreo de Puerto Deseado).

El material recogido en los lances de pesca fue llevado al laboratorio para su procesamiento, de acuerdo a la siguiente secuencia:

a) Pesaje del producto de cada lance, mediante báscula de +/- 50 gr de precisión.

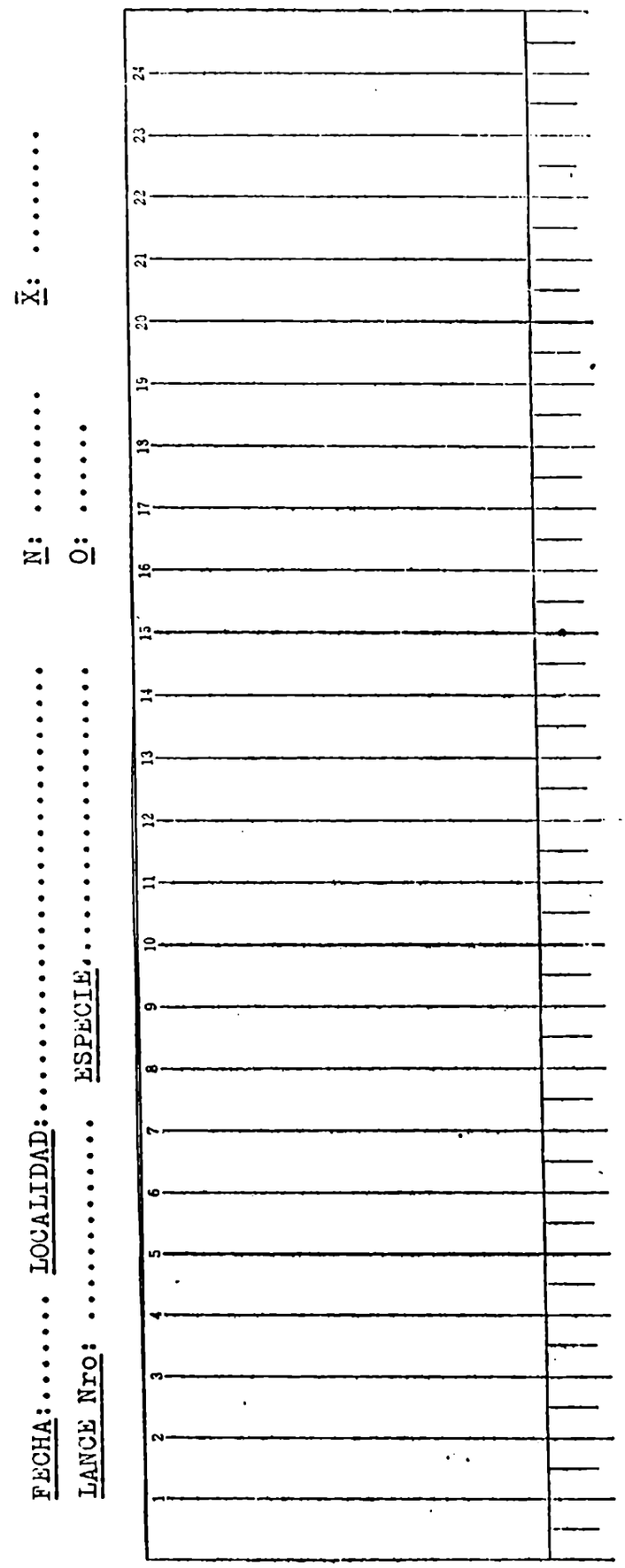
b) Determinación de la composición de tallas de cada lance. Se efectuó mediante un sistema de medición y registro simultáneos, inspirado en el utilizado en las campañas biológico-pesqueras patrocinadas por el Gobierno Japonés (ANONIMO, 1967: 8-12), consistente en:

Sobre un ictiómetro de madera, graduado en centímetros, se asegura una tarjeta de cartulina impermeabilizada, que lleva impresas divisiones transversales cada centímetro y espacios para anotar datos del lance (ver copia adjunta), haciendo coincidir el 0 de la tarjeta con alguna medida conveniente del ictiómetro (0, 10, 20, etc de acuerdo al rango general de tallas).

Se hace coincidir el extremo del hocico del pez a medir con el tope vertical del ictiómetro y, mediante un punzón, se hace una perforación en la tarjeta en el punto alcanzado por el extremo de la caudal del animal. De esta manera, pueden ser registradas en la tarjeta, las longitudes de gran cantidad de ejemplares, quedando los valores correspondientes agrupados de centímetro en centímetro. Para determinar la composición de tallas del lote estudiado, no resta más que contar el número de perforaciones en cada columna vertical y de esta manera obtener la frecuencia de cada grupo de tallas.

El sistema es sumamente rápido y eficiente y permite realizar

LAM. 2. Modelo de tarjeta para determinar composición de tallas en lances de pesca.



en una sola operación, la medición y documentación de la misma, con la ventaja adicional de poder ser realizada por una sola persona.

Dado que las fichas descriptas no se encuentran en plaza, fueron suplantadas en este trabajo, por otras similares realizadas por fotoduplicación en papel de fotocopias. Para evitar su deterioro por la humedad del material procesado, se las recubrió con una lámina delgada de polietileno durante las mediciones.

c) Obtención de la submuestra biológica

Del total de peces capturados en determinada fecha, se separó por sorteo mediante tabla de azar, una submuestra biológica de alrededor de 30 ejemplares, los que fueron identificados con rótulos de aluminio numerados.

d) Procesamiento de la submuestra biológica

Se trató de someter a cada ejemplar a un proceso estandardizado, para obtener la información más completa posible, tanto en lo morfológico como en lo biológico.

Dentro de este esquema, se realizaron: el pesaje individual, las mediciones para obtener las relaciones morfométricas, el recuento de los elementos merísticos, los análisis de contenidos gastrointestinales (para estudiar las preferencias alimentarias y por añadidura la fauna de endoparásitos), el estudio de los órganos reproductores y la obtención de elementos para la determinación de la edad.

Circunstancias particulares de los muestreos no han permitido aplicar todos los procedimientos de análisis al total de los ejemplares estudiados, quedando el esquema de muestreos reducido a lo siguiente:

| ANALISIS REALIZADO | NUMERO DE EJEMPLARES |
|---|---|
| TALLA - PESO | 712 |
| MORFOMETRIA | 379 |
| BIOLOGIA | 888 |
| EDAD Y CRECIMIENTO | 342 |
| PARASITOLOGIA | 650 |

d - 1) Determinación de las relaciones morfométricas

Las mediciones de las regiones corporales se realizaron con un ictiómetro preparado a tal efecto y un calibre con vernier, de 300 mm de longitud. (LAM.3, FIG. B)

El ictiómetro, construido en madera, consta de una plancha horizontal con un tope vertical en uno de sus extremos. Sobre la porción horizontal se aseguran 2 reglas metálicas de 1000 mm de longitud, graduadas en mm. Una de ellas se ubica a lo largo de la parte media y la otra a lo largo de uno de los bordes laterales. Adosado a este último, se ubicó un listón delgado, ligeramente sobresaliendo de la base horizontal. Una escuadra plástica, desplazada a lo largo de la regla cercana al borde lateral, guiada por el listón sobresaliente, permite leer sobre la regla, las proyecciones de las distancias entre el tope vertical y el plano determinado por el cateto de la escuadra en su giro alrededor de la arista de apoyo. Este sistema permite determinar distancias a puntos particulares de un ejemplar colocado con el hocico en contacto con el tope vertical: hocico, orígen de las aletas etc.

El calibre con vernier fue utilizado para medir distancias de punto a punto como diámetro ocular, interorbital, etc.

Las medidas tenidas en cuenta en el presente trabajo son las siguientes:

Longitud total: distancia entre el extremo del hocico y la extremidad posterior del lóbulo superior de la aleta caudal. Altura del cuerpo: determinada a nivel del orígen de la segunda aleta dorsal. Ancho del cuerpo: medida a nivel de la inserción de las pectorales. Longitud cefálica: Distancia entre el extremo del hocico y el borde posterior del opérculo, incluyendo la parte membranosa. Hocico: Distancia entre el extremo de los labios superiores y la vertical a nivel del borde anterior del ojo. Ojo: Diámetro horizontal máximo del órgano. Distancia interorbital: La mínima distancia entre las órbitas vistas desde arriba. Distancia internasal: Distancia entre las narinas. Distancias Predorsal I y II: distancias entre el extremo del hocico y el orígen de las aletas

dorsal primera y segunda respectivamente. Distancia preventral: Distancia entre el extremo del hocico y la línea que une las bases de ambas aletas ventrales. Distancia preanal: Distancia entre el extremo del hocico y la base del primer radio de la aleta anal. Distancia prepectoral: Distancia entre el extremo del hocico y la base de la aleta pectoral, tomándo como límite la articulación de la aleta en el costado del cuerpo. Bases Dorsal I, Dorsal II, Pectoral, Ventral y Anal. Distancias entre las inserciones de los radios o espinas primera y última de las respectivas aletas. Alturas Dorsal I, Dorsal II y Anal : Longitudes de los radios más largos de cada una de las aletas.

d - 2 ) Recuentos de caracteres merísticos

Se han realizado recuentos de los siguientes elementos: Radios de las aletas (dorsales primera y segunda, pectorales y anal); número de escamas (entre la línea lateral y la base de la primera dorsal, tubulares de la línea lateral); branquiespinas ( en el primer arco branquial, discriminando las de las ramas superior e inferior); vértebras (discriminadas en precaudales es decir las que no tienen el arco hemal cerrado y las caudales que sí lo tienen) .

d - 3 ) Obtención de elementos para la determinación de la edad

A los efectos de estudiar y de ser posible cuantificar discontinuidades cíclicas en elementos óseos o calcificados ( anillos de edad), se extrajeron de los ejemplares muestreados, algunas escamas de la zona comprendida entre la primera aleta dorsal y al línea lateral, así como los otolitos, los que fueron expuestos mediante un corte casi horizontal en el cráneo, efectuado un poco por encima de la línea interorbital. Las escamas y los otolitos fueron guardados en sobres rotulados con los datos del ejemplar. Para su estudio en una etapa posterior, las escamas fueron tratadas con una solución de jabón enzimático para eliminar, en unas horas a temperatura ambiente, los tejidos pigmentarios anexos y hacerlas aptas para la observación.

d - 4 ) Análisis de contenidos gastrointestinales

El estudio de las visceras consistió en primer término, en un examen general para verificar la presencia de parásitos enquistados en las membranas anexas. A continuación, el tracto digestivo es separado de los órganos anexos, para ser abierto longitudinalmente y expuesto su contenido. En éste,se separan los diferentes items para su identificación taxonómica al nivel más detallado posible. En muchos casos esto último debió realizarse con posterioridad, para lo cual las muestras fueron fijadas en formol. En particular,el material íctico, generalmente muy digerido y por lo tanto difícil de determinar, fue conservado para someterlo a técnicas de coloración con rojo de alizarina,a efectos de realizar su diagnóstico sobre la base de caracteres osteológicos.

d - 5 ) Técnicas parasitológicas

Las formas larvales de cestodes tetrarincoideos y de algunos acantocéfalos, fueron liberados de sus envolturas quísticas y, al igual que los adultos de otros acantocéfalos, fueron sometidos a una técnica de relajación con agua destilada y fijadas comprimidos entre portaobjetos, para permitir un estudio detallado de sus órganos de fijación.

Los trematodes y los copépodos ectoparásitos fueron fijados en forma directa en formol al 5%. Los primeros fueron luego coloreados con Carmín clorhídrico alcohólico según la formulación de LANGERON (1949: 556) y montados en gelatina glicerinada (LANGERON,1949: 480),o Bálsamo de Canadá, previa deshidratación. Los segundos fueron observados ya sea en forma directa sin colorear ni montar o previamente macerados en HONa al 3% y montados como los anteriores.

## B.- DESCRIPCION

Esta sección morfológico-descriptiva se realizó con miras a suministrar un panorama lo más completo posible, sobre las características corporales de la especie, dando los rangos de variación, y a veces incluso las ecuaciones de regresión de aquellos que fueran cuantificables, sobre la base de observaciones en un número grande de ejemplares, cubriendo prácticamente el rango de tallas de la misma.

A los efectos de facilitar el procesamiento matemático de los datos, tanto los morfológicos como los biológicos que se tratan en secciones posteriores, se ha agrupado el material estudiado en clases de talla con un intervalo de 50 mm, de acuerdo al siguiente esquema:

| CLASE | TALLA | PUNTO MEDIO |
|---|---|---|
| 1 | 0 - 50 | 25,5 |
| 2 | 51 - 100 | 75,5 |
| 3 | 101 - 150 | 125,5 |
| 4 | 151 - 200 | 175,5 |
| 5 | 201 - 250 | 225,5 |
| 6 | 251 - 300 | 275,5 |
| 7 | 301 - 350 | 325,5 |
| 8 | 351 - 400 | 375,5 |
| 9 | 410 - 450 | 425,5 |
| 10 | 451 - 500 | 475,5 |
| 11 | 501 - 550 | 525,5 |
| 12 | 551 - 600 | 575,5 |
| 13 | 601 - 650 | 625,5 |
| 14 | 651 - 700 | 675,5 |
| 15 | 701 - 750 | 725,5 |
| 16 | 751 - 800 | 775,5 |
| 17 | 801 - 850 | 825,5 |

Morfológicamente, el róbalo puede ser descripto de la siguiente forma (ver LAM. 3, FIG.A):

Cuerpo fusiforme, ligeramente comprimido. Altura máxima 13-27 % LT ( $\bar{x}$= 17,04; s= 1,04; n=344), cerca del origen de la primera dorsal. Ancho máximo 10 - 17 %LT ( $\bar{x}$= 13,50; s=1,37; n= 343). Cabeza de sección más o menos cuadrangular, 18-24 %LT ( $\bar{x}$= 20,50; s= 0,97; n=343). Perfil dorsal convexo. Hocico 3,5-7,0 ($\bar{x}$= 5,02; s= 0,54; n= 341), 18-30 % CAB ($\bar{x}$= 24,09; s= 2,02; n= 343). Narinas en un punto aproximadamente equidistante del extremo del hocico y del borde anterior del ojo. Distancia internasal 3-6 %LT ($\bar{x}$= 4,6; s= 0,30; n= 344), 15-25 % CAB ($\bar{x}$= 22,65; s= 2,22; n= 343). Ojo 2-5 %LT ($\bar{x}$= 3,16; s= 0,47; n= 344). En juveniles,más grande que en adultos. Su borde superior no llega a sobresalir del perfil dorsal de la cabeza.

Espacio interorbital liso, sin crestas, 4-8 %LT ($\bar{x}$= 6,70; s= 0,78; n= 344), 17,5-45 % CAB ($\bar{x}$= 32,35; s= 3,04; n= 344), ligeramente menor en los juveniles que en los adultos.

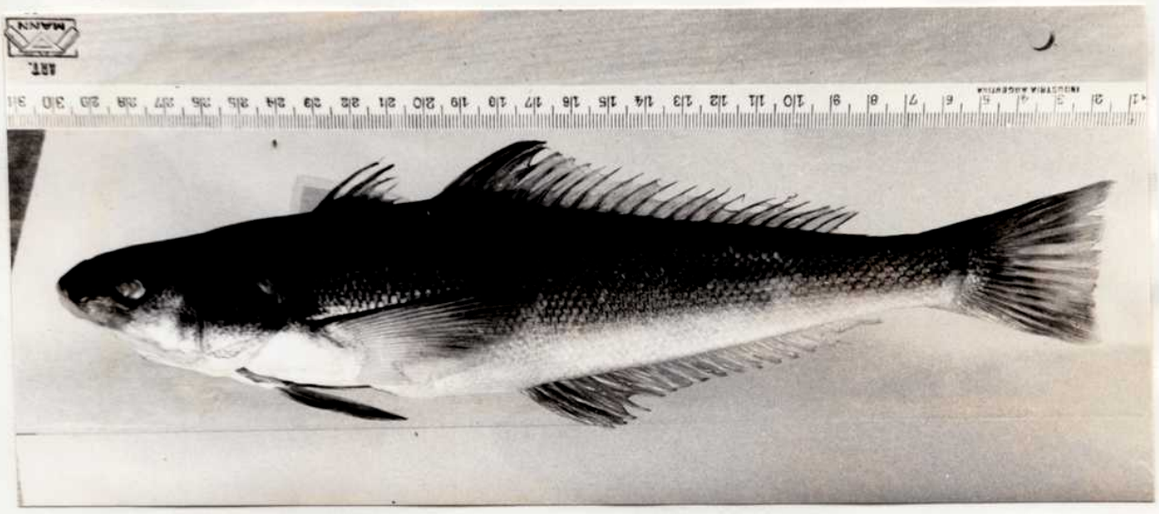
Boca pequeña, protráctil. El maxilar no llega hasta el borde anterior del ojo. Otros detalles sobre las estructuras bucales se darán en la sección correspondiente a la alimentación.

Abertura branquial amplia, con la parte anterior de la membrana formando un pequeño repliegue a través del istmo. Su extremo superior en forma de lóbulo libre.

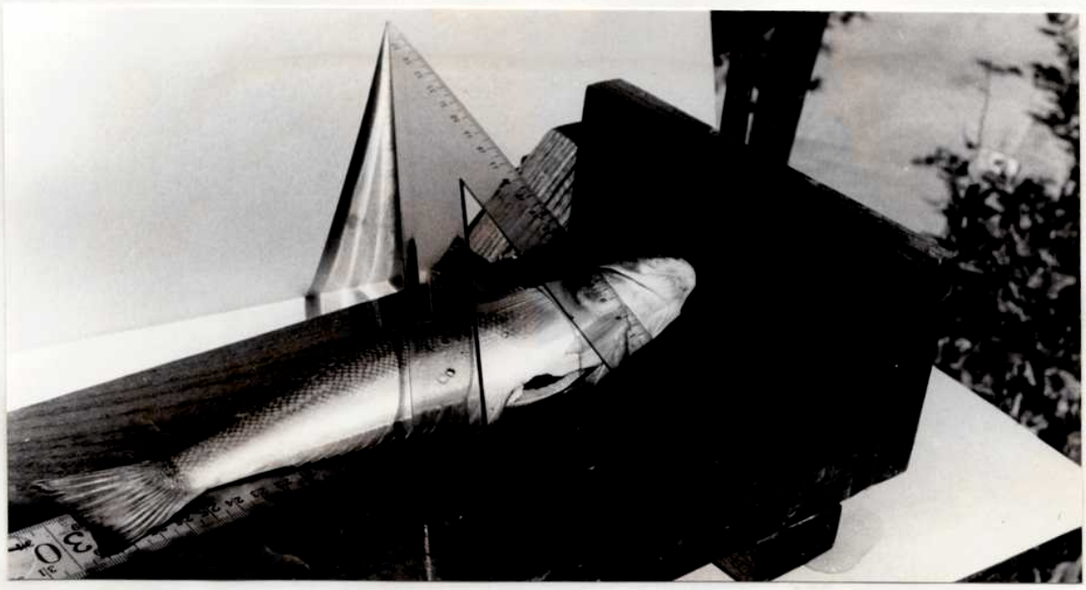
Branquiespinas anteriores en el primer arco branquial distribuidos de la siguiente forma: Rama superior= 7 - 12 ($\bar{x}$= 8,96; s= 0,95; moda= 9; n= 286); Rama inferior= 13-16 ($\bar{x}$= 15,84; s= 0,11; moda= 15; n= 286); Total= 21-31 ($\bar{x}$= 24,85; s=1,53; moda= 24; n= 286). Las anteriores del primer arco laminares, alargadas, triangulares, lisas, sin espinas. Las más desarrolladas (ubicadas en las cercanías de la articulación epibranquial-ceratobranquial) representan hasta un 15 % de la longitud de la rama inferior del arco. Las de la serie posterior y las de los arcos subsiguientes, apenas reprsentan un 3,7 % de dicha longitud y están divididas en dos porciones: una más interna en forma de mamelón, de superficie lisa y una más externa triangular, provista en su ápice, de varias espinas pequeñas visibles una vez eliminada mecánicamente la mucosidad coagulada que generalmente las recubre.

Pseudobranquias bien desarrolladas, con cerca de una veintena de

LAM. 3



A. Ejemplar adulto de "róbalo",Eleginops maclovinus (Cuv.& Val.,1830



filamentos cuya longitud equivale a cerca de 2/3 de la de los branquiales.

Aleta dorsal primera sostenida por 6-8 espinas blandas ($\bar{x}$= 7,9; s= 0,58; moda= 8; n= 288). Su orígen dista del extremo del hocico 21-29%LT ($\bar{x}$= 23,75; s= 0,99; n=342). Su altura máxima contiene a su base 0,6-1,8 veces ($\bar{x}$= 1,2; s= 0,14; n= 331), equivale del 30 al 55% CAB ( $\bar{x}$= 38,31; s= 4,18; n= 329) y su base 8-12 %LT ($\bar{x}$= 9,41; s= 1,92; n= 335).

Segunda dorsal ligeramente más alta que la primera. Sostenida por 23-28 radios ($\bar{x}$= 25,88; s= 0,78; moda= 26; n=308). Su orígen dista del hocico 34-38 %LT ($\bar{x}$= 34,95; s= 1,06; n=342). Su base contiene a la altura máxima ( a nivel del tercer radio) 2,5-5 veces ($\bar{x}$=3,66; s= 0,27; n=338) y representa del 34 al 46%LT ($\bar{x}$= 39,25; s= 2,86; n= 341).

Aletas pectorales con el perfil posterior truncado oblícuamente, es decir con los radios más dorsales mucho más largos que los inferiores. Sostenidas por 22-26 radios ($\bar{x}$= 23,61; s= 0,76; n=313) y su longitud contiene a la base 1,5 - 4 veces ($\bar{x}$= 2,79; s= 0,35; n= 343), y representa del 17-23 %LT ($\bar{x}$= 19,86; s= 0,98, n=342) y del 82,5-105 %CAB (x= 96,99; s= 6,38; n= 341). Extendidas hacia atrás, su ápice sobrepasa ampliamente a la abertura anal.

Aletas ventrales de posición yugular, sostenidas por una espina y 5 radios blandos segmentados. Su longitud 11-16 %LT ($\bar{x}$= 13,26 ; s= 0,94; n= 342), contiene a la base 3-6 veces ($\bar{x}$= 4,26; s= 0,51; n=338) y representa del 52,5-77 %CAB ($\bar{x}$= 63,43; s= 4,75; n=335). Extendidas hacia atrás, no llegan al ano y se insertan en un punto que dista del hocico 18-24 %LT ($\bar{x}$= 19,62; s= 0,86; n=340).

Aleta anal sostenida por 21-26 radios ($\bar{x}$= 23,66; s= 0,76; n= 311). Su base contiene a la altura máxima (cerca de su orígen) 2,5-5,0 veces ($\bar{x}$= 3,69; s= 0,28; n=342) y representa del 28-40 %LT ($\bar{x}$= 33,48; s= 1,46; n= 343). Su orígen dista del hocico 38-46 %LT ($\bar{x}$= 41,70; s= 1,12; n= 342).

Aleta caudal levemente emarginada, con el lóbulo superior algo más largo que el inferior.

Fórmula vertebral: (19-22) + (22 - 26) = 43 - 46.

Escamación bien desarrollada sobre el cuerpo y la cabeza. En esta última, hay escamas cicloideas de tamaño variable. Las de su dorso llegan hasta el tercio posterior del hocico y las de sus costados llegan hacia adelante hasta un vertical a nivel de la mitad del ojo.

En el cuerpo la mayoría de las escamas son ctenoideas y en una hilera longitudinal se cuentan alrededor de 70 y en una hilera oblícua vertical, entre el orígen de la primera dorsal y la base de la anal 24-31 ($\bar{x}$= 27,59; s= 1,33; moda= 28; n=.232). Una descripción detallada de las escamas se suministra en la sección Edad y Crecimiento.

Línea lateral única. Se inicia encima del ápice superior de la abertura branquial y llega hacia atrás hasta la caudal. Presenta de 57 a 75 escamas perforadas ( $\bar{x}$= 65,45; s= 4,69; moda= 66; n= 247).

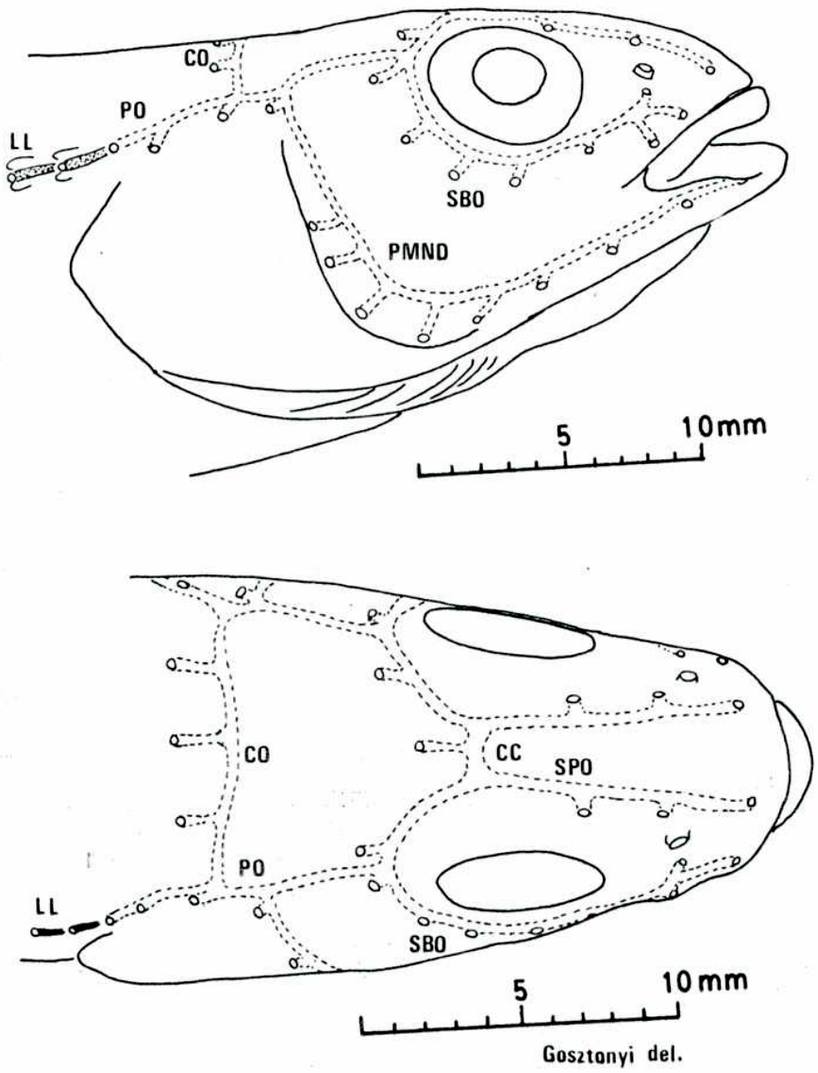
Sistema lateral sensitivo cefálico consituido por una conjunto interconectado de canales subcuntáneos,con órganos sensitivos que se abren al exterior por aberturas de ubicación fija y en número constante. Las aberturas o poros no están en contacto directo con los canales, sino a través de tubos intermedios de longitud variable, los canalículos.

El sistema ( LAM. 4 ) está integrado por dos porciones homólogas, derecha e izquierda, conectados entre sí por canales transversales o "comisuras". Cada homólogo está formado por:

Un canal postorbital,extendido entre el borde posterior del ojo y el ápice superior de la abertura branquial. Se abre en 5 poros de los cuales el primero está ubicado inmediatamente detrás del ojo y los restantes en una línea horizontal en sentido caudal.

Un canal supraorbital, originado en el anterior a nivel del borde posterior del ojo, se extiende a lo largo del borde superior del mismo, para terminar cerca del extremo del hocico por delante de la narina. Se abre en 4 poros de los cuales 2 se hallan a lo largo del borde del ojo y 2 en el hocico. Este canal se halla conectado a su homólogo de lado opuesto a nivel del espacio interorbitario, por un canal transversal, la comisura coronal, desde cuyo punto medio parte un canalículo que se abre en un "poro coronal".

LAM. 4. Eleginops maclovinus. Sistema laterosensitivo cefálico.




CO - COMISURA OCCIPITAL
PO - POSTOCULAR
LL - LINEA LATERAL
SBO - SUBORBITAL
PMND PREOPERCULOMANDIBULAR
SPO - SUPRAORBITAL
CC - COMISURA CORONAL

Un canal infraorbital, o suborbital que al igual que el anterior, se origina en el postorbital a nivel del borde posterior del ojo, se extiende en un arco que rodea la parte inferior de este último y termina cerca de la narina, debajo de la misma. Este canal se halla alojado en la cadena de huesos infraorbitales y se abre en 7 poros. Tres de ellos pertenecen al hueso lacrimal y los 4 restantes a los infraorbitales.

Un canal preopérculo mandibular, que como su nombre lo indica, recorre el hueso preopercular y los de la mandíbula inferior. Se origina en el extremo distal del dentario, cerca de su sínfisis y se conecta al canal postorbital delante del segundo poro. La porción mandibular se abre en 4 poros y la preopercular en 5.

Además de la comisura coronal arriba mencionada, que une los dos canales supraorbitales, existe otra llamada occipital, la que recorriendo de lado a lado la región homónima, conecta entre sí los canales postorbitales derecho e izquierdo. Este canal se abre en tres poros, uno de ellos impar y ubicado en la línea media dorsal cefálica, y los dos restantes uno a cada lado del precedente. Los poros se hallan conectados a los canales a través de canalículos particularmente largos. Los neuromastos de este canal, se hallan alojados en huesecillos especializados: los extraescapulares medios y externos (ver GOSLINE, 1968: 48).

Llama la atención, que en los ejemplares adultos, los poros de la línea lateral cefálica son muy pequeños y difíciles de localizar, y para visualizarlos con precisión, es indispensable aplicar alguna técnica especial de coloración, como las preconizadas por JAKUBOWSKI (1967, 1970). Siguiendo a este autor, se inyectaron hematoxilina de Mayer o azul de metileno, directamente en los canales para colorearlos y visualizar su recorrido y el de los largos canalículos típicos de esta especie, por transparencia a través de la piel.

En las páginas siguientes se presentan como anexos a las descripciones precedentes, las TABLAS 3 a 5 , con resúmenes de los caracteres morfométricos y recuentos merísticos y las LAMS 5 a 8 , con las rectas de regresión calculadas para algunas de las relaciones morfométricas.

TABLA 3. Eleginops maclovinus. Variación de las relaciones morfométricas con la talla

| CLASE DE TALLA | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TALLA MEDIA | | 32,5 | 147,0 | 184,13 | 225,61 | 271,12 | 324,98 | 374,56 |
| ALTURA | % LT | 15,1 | 16,10 | 16,27 | 16,18 | 16,95 | 17,08 | 17,20 |
| ANCHO | % LT | 10,9 | 11,73 | 12,81 | 12,57 | 13,12 | 13,47 | 13,60 |
| CABEZA | % LT | 21,08 | 21,93 | 21,55 | 21,20 | 20,55 | 20,24 | 20,12 |
| HOCICO | % LT | 4,05 | 5,11 | 5,15 | 5,07 | 5,04 | 4,88 | 4,95 |
| | % CAB | 20,6 | 22,80 | 23,93 | 23,07 | 24,11 | 24,14 | 24,00 |
| OJO | % LT | 4,7 | 4,08 | 3,93 | 3,58 | 3,27 | 3,12 | 2,97 |
| | % CAB | 21,7 | 18,33 | 17,94 | 16,54 | 15,70 | 15,05 | 14,28 |
| INTORB. | % LT | 4,0 | 5,93 | 6,06 | 6,41 | 6,45 | 6,75 | 6,94 |
| | % CAB | 18,3 | 26,33 | 27,93 | 29,67 | 31,04 | 32,66 | 33,84 |
| INTERNAS. | % LT | 3,4 | 4,8 | 4,6 | 4,65 | 4,51 | 4,63 | 4,71 |
| | % CAB | 15,6 | 20,96 | 21,16 | 21,44 | 21,50 | 22,54 | 22,95 |
| PRED. I | % LT | 26,3 | 24,83 | 24,31 | 23,90 | 23,71 | 23,49 | 23,71 |
| PRED. II | % LT | 36,4 | 35,00 | 34,67 | 34,85 | 35,03 | 34,79 | 35,0 |
| PREVENT. | % LT | 22,4 | 20,93 | 19,64 | 19,63 | 19,58 | 19,64 | 19,34 |
| PREANAL | % LT | 41,2 | 41,93 | 41,47 | 41,41 | 41,77 | 41,64 | 41,68 |
| D I | BASE X ALT$^{-1}$ | | 1,08 | 1,14 | 1,18 | 1,20 | 1,19 | 1,18 |
| | " % LT | | 8,8 | 8,89 | 9,14 | 9,39 | 9,40 | 9,62 |
| | ALT. % CAB | | 36,73 | 37,11 | 36,66 | 39,98 | | 39,38 |
| D II | BASE x ALT$^{-1}$ | 3,4 | 3,46 | 3,61 | 3,58 | 3,66 | 3,63 | 3,59 |
| | " % LT | 36,4 | 37,13 | 37,88 | 32,29 | 39,53 | 39,37 | 39,55 |
| PECT. | LONG x BASE$^{-1}$ | 3,3 | 2,73 | 2,72 | 2,77 | 2,85 | 2,84 | 2,79 |
| | " % LT | 19,9 | 19,33 | 19,07 | 19,17 | 19,88 | 20,11 | 20,07 |
| | " % CAB | 91,1 | 88,76 | 88,62 | 90,56 | 96,40 | 99,17 | 100,0 |
| VENT. | BASE x ALT$^{-1}$ | 5,6 | 5,5 | 4,72 | 4,45 | 4,40 | 4,25 | 4,15 |
| | " % LT | 15,0 | 15,06 | 14,10 | 13,57 | 13,64 | 13,36 | 13,15 |
| | LONG % CAB | 68,9 | 67,23 | 63,47 | 62,81 | 62,92 | 65,08 | 64,23 |
| ANAL | BASE x ALT$^{-1}$ | 3,71 | 3,56 | 3,72 | 3,61 | 3,67 | 3,69 | 3,66 |
| | " % LT | 31,1 | 31,63 | 32,43 | 32,84 | 33,60 | 33,75 | 33,63 |
| NUMERO DE BUENILARES | | ——— | 29-31 | ——— | 35-36 | 35-39 | 79-81 | 81-83 |

TABLA 3 (Continuación)

| CLASE DE TALLA | | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TALLA MEDIA | | 422,4 | 422,6 | 467,44 | 469,40 | 525 | 577,77 | 643,75 |
| ALTURA | % LT | 17,56 | 17,86 | 17,95 | 17,90 | 19,0 | 17,28 | 16,07 |
| ANCHO | % LT | 14,02 | 14,80 | 14,02 | 14,69 | 14,97 | 14,82 | 14,35 |
| CABEZA | % LT | 20,47 | 19,8[illegible] | 20,10 | 20,36 | 20,75 | 20,23 | 20,27 |
| HOCICO | % LT | 5,01 | 4,91 | 4,9[illegible] | 4,9[illegible] | 5,15 | 5,16 | 5,15 |
| | % CAB | 23,05 | 23,20 | 23,60 | 24,00 | 25,73 | 24,96 | 25,35 |
| OJO | % LT | 2,70 | 2,83 | 2,68 | 2,70 | 2,53 | 2,51 | 2,37 |
| | % CAB | 12,37 | 14,36 | 12,79 | 12,36 | 12,41 | 11,56 | 11,05 |
| INTORB. | % LT | 6,97 | 7,26 | 6,92 | 6,91 | 7,10 | 7,27 | 7,15 |
| | % CAB | 32,83 | 36,16 | 34,11 | 33,40 | 34,43 | 34,48 | 34,82 |
| INTERNAS. | % LT | 4,73 | 4,54 | 4,69 | 4,74 | 4,30 | 4,84 | 4,50 |
| | % CAB | 23,02 | 22,4 | 22,90 | 22,94 | 23,36 | 22,97 | 21,40 |
| PRED. I | % LT | 23,71 | 24,4 | 23,40 | 23,60 | 23,34 | 23,94 | 23,90 |
| PRED. II | % LT | 35,08 | 35,5 | 34,78 | 35,22 | 35,25 | 35,07 | 35,32 |
| PREVENT. | % LT | 20,05 | 19,83 | 19,72 | 19,90 | 19,65 | 19,57 | 19,17 |
| PREANAL | % LT | 42,03 | 42,0 | 41,68 | 43,18 | 41,81 | 42,06 | 41,52 |
| D I | BASE X ALT$^{-1}$ | 1,21 | 1,20 | 1,25 | 1,30 | 1,29 | 1,35 | 1,30 |
| | " % LT | 9,34 | 9,46 | 9,70 | 9,81 | 9,36 | 9,84 | 9,70 |
| | ALT. % CAB | 37,21 | 39,05 | 33,27 | 36,22 | 33,26 | 35,05 | 32,37 |
| D II | BASE x ALT$^{-1}$ | 3,72 | 3,73 | 3,77 | 4,32 | 3,81 | 3,9[illegible] | 4,25 |
| | " % LT | 39,07 | 39,9 | 39,83 | 39,9 | 40,79 | 40,88 | 41,22 |
| PECT. | LONG x BASE$^{-1}$ | 2,76 | 2,99 | 2,80 | 2,63 | 2,68 | 2,62 | 2,60 |
| | " % LT | 19,97 | 20,5 | 20,22 | 19,60 | 20,22 | 19,31 | 19,37 |
| | " % CAB | 96,35 | 104,0 | 100,20 | 95,20 | 97,79 | 98,40 | 94,65 |
| VENT. | BASE x ALT$^{-1}$ | 4,12 | 4,00 | 4,05 | 3,98 | 3,94 | 3,67 | 3,95 |
| | " % LT | 12,77 | 13,00 | 12,65 | 12,54 | 12,18 | 12,21 | 12,22 |
| | LONG % CAB | 61,82 | 64,8 | 61,7 | 61,3 | 58,7 | 58,97 | 59,15 |
| ANAL | BASE x ALT$^{-1}$ | 3,69 | 3,73 | 3,83 | 3,66 | 3,79 | 4,51 | 4,35 |
| | " % LT | 33,34 | 33,33 | 31,14 | 33,98 | 34,19 | 34,20 | 35,72 |
| NUMERO DE EJEMPLARES | | 28-29 | 2-3 | 9 | 5 | 8 - 10 | 9 | 4 |

TABLA 3 (Continuación)

| CLASE DE TALLA | | 14+15 +16+17 | | $\bar{X}$ | σ | N | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TALLA MEDIA | | 723,9 | | | | | | |
| ALTURA | % LT | 16,78 | | 17,04 | 1,042 | 344 | | |
| ANCHO | % LT | 15,04 | | 13,50 | 1,375 | 343 | | |
| CABEZA | % LT | 20,24 | | 20,50 | 0,976 | 343 | | |
| HOCICO | % LT | 4,94 | | 5,02 | 0,547 | 341 | | |
| | % CAB | 24,48 | | 24,09 | 2,024 | 343 | | |
| OJO | % LT | 2,85 | | 3,16 | 0,47 | 344 | | |
| | % CAB | 11,24 | | 14,90 | 1,795 | 344 | | |
| INTORB. | % LT | 7,12 | | 6,70 | 0,783 | 344 | | |
| | % CAB | 35,04 | | 32,35 | 3,045 | 344 | | |
| INTERNAS. | % LT | 4,72 | | 4,66 | 0,301 | 344 | | |
| | % CAB | 22,90 | | 22,65 | 2,221 | 343 | | |
| PRED. I | % LT | 24,18 | | 23,75 | 0,996 | 342 | | |
| PRED. II | % LT | 35,64 | | 34,95 | 1,069 | 342 | | |
| PREVENT. | % LT | 20,06 | | 19,62 | 0,861 | 340 | | |
| PREANAL | % LT | 42,94 | | 41,70 | 1,127 | 342 | | |
| D I | BASE X ALT$^{-1}$ | 1,36 | | 1,20 | 1,142 | 331 | | |
| | " % LT | 9,66 | | 9,41 | 1,929 | 335 | | |
| | ALT. % CAB | 34,68 | | 38,31 | 4,184 | 329 | | |
| D II | BASE x ALT$^{-1}$ | 4,14 | | 3,66 | 0,273 | 338 | | |
| | " % LT | 40,68 | | 39,25 | 2,863 | 341 | | |
| PECT. | LONG x BASE$^{-1}$ | 2,72 | | 2,79 | 0,355 | 343 | | |
| | " % LT | 20,42 | | 19,86 | 0,986 | 342 | | |
| | " % CAB | 100,64 | | 96,99 | 6,380 | 341 | | |
| VENT. | BASE x ALT$^{-1}$ | 3,84 | | 4,26 | 0,518 | 338 | | |
| | " % LT | 12,02 | | 13,36 | 0,948 | 337 | | |
| | LONG % CAB | 59,08 | | 63,43 | 4,75 | 335 | | |
| ANAL | BASE x ALT$^{-1}$ | 3,82 | | 3,69 | 0,288 | 342 | | |
| | " % LT | 34,06 | | 33,49 | 1,467 | 343 | | |
| NUMERO DE EJEMPLARES | | 5 | | | | | | |

TABLA 4. Eleginops maclovinus. Variación en los caracteres merísticos.

| ELEMENTO | N | FRECUENCIA | n | $\bar{x}$ | s | moda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RADIOS DORSAL I | 6<br>7<br>8<br>9 | 3<br>55<br>196<br>34 | 288 | 7,90 | 0,58 | 8 |
| RADIOS DORSAL II | 23<br>24<br>25<br>26<br>27<br>28 | 1<br>10<br>75<br>162<br>57<br>3 | 308 | 25,88 | 0,78 | 26 |
| RADIOS PECTORAL | 22<br>23<br>24<br>25<br>26 | 13<br>135<br>126<br>38<br>1 | 313 | 23,61 | 0,76 | 23 |
| RADIOS ANAL | 21<br>22<br>23<br>24<br>25<br>26 | 1<br>13<br>113<br>149<br>33<br>2 | 311 | 23,66 | 0,76 | 24 |
| BRANQUIESPINAS ARCO SUPERIOR | 7<br>8<br>9<br>10<br>11<br>12 | 12<br>78<br>121<br>60<br>12<br>3 | 286 | 8,96 | 0,95 | 9 |
| BRANQUIESPINAS ARCO INFERIOR | 13<br>14<br>15<br>16<br>17<br>18<br>19 | 5<br>21<br>93<br>82<br>67<br>16<br>2 | 286 | 15,84 | 0,11 | 15 |
| BRANQUIESPINAS TOTAL | 21<br>22<br>23<br>24<br>25<br>26<br>27<br>28<br>29<br>30<br>31 | 2<br>11<br>37<br>74<br>72<br>54<br>23<br>8<br>3<br>1<br>1 | 286 | 24,85 | 1,53 | 24 |

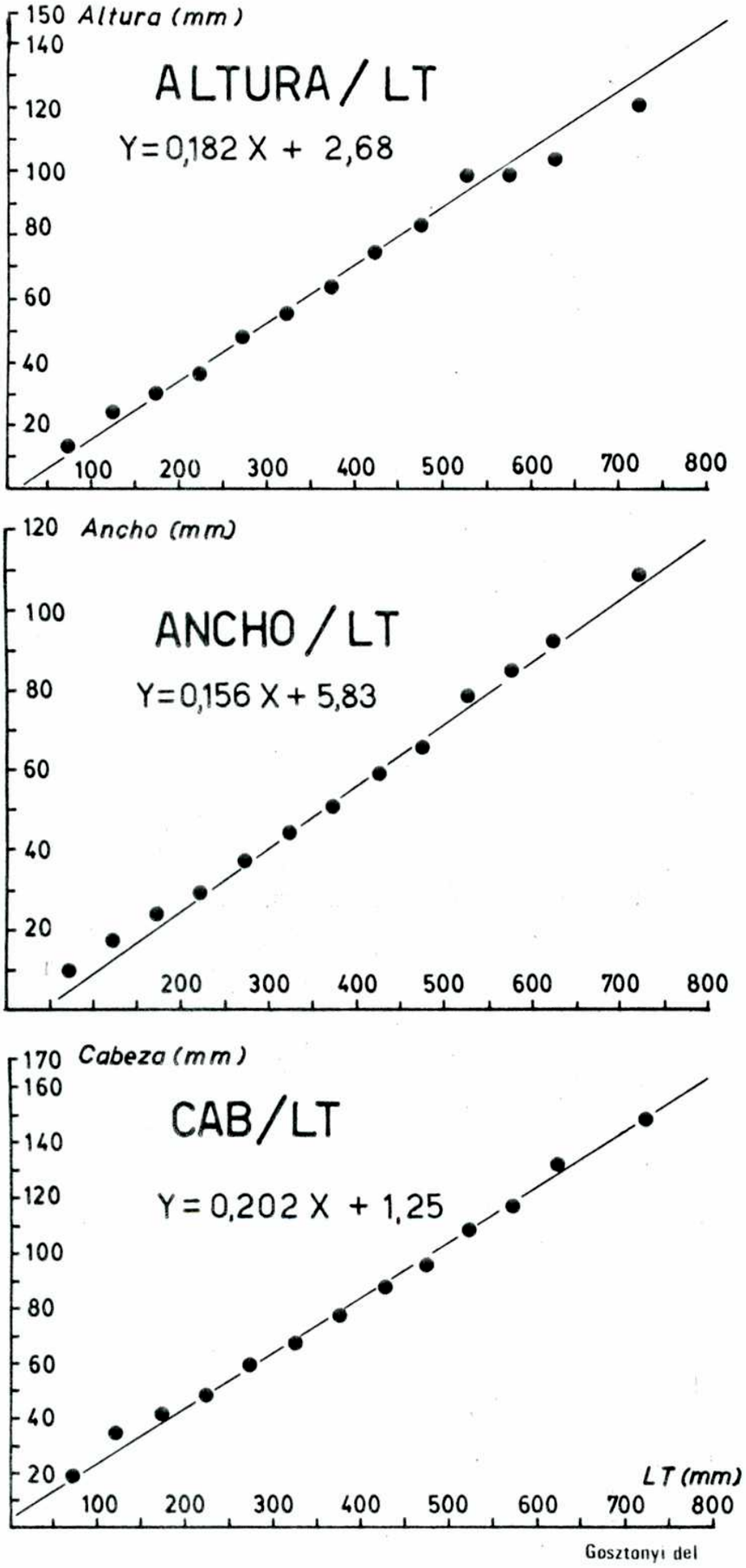
TABLA 4. (continuación)

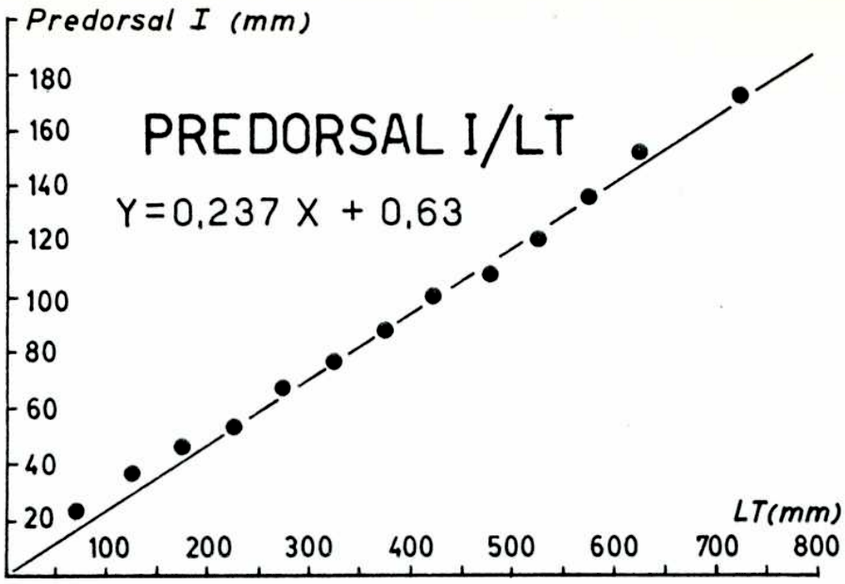
| ELEMENTO | N | FRECUENCIA | N | $\bar{x}$ | s | moda |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LINEA LATERAL | 57 | 1 | 247 | 65,45 | 4,69 | 66-68 |
| | 58 | | | | | |
| | 59 | 3 | | | | |
| | 60 | 8 | | | | |
| | 61 | 10 | | | | |
| | 62 | 10 | | | | |
| | 63 | 16 | | | | |
| | 64 | 24 | | | | |
| | 65 | 26 | | | | |
| | 66 | 28 | | | | |
| | 67 | 22 | | | | |
| | 68 | 28 | | | | |
| | 69 | 27 | | | | |
| | 70 | 18 | | | | |
| | 71 | 7 | | | | |
| | 72 | 10 | | | | |
| | 73 | 4 | | | | |
| | 74 | 2 | | | | |
| | 75 | 1 | | | | |
| ESCAMAS VERTICALES | 24 | 3 | 232 | 27,59 | 1,33 | 28 |
| | 25 | 7 | | | | |
| | 26 | 41 | | | | |
| | 27 | 53 | | | | |
| | 28 | 78 | | | | |
| | 29 | 27 | | | | |
| | 30 | 1 | | | | |
| VERTEBRAS PRECAUDALES | 19 | 2 | 187 | 20,72 | 0,63 | 21 |
| | 20 | 64 | | | | |
| | 21 | 104 | | | | |
| | 22 | 17 | | | | |
| VERTEBRAS CAUDALES | 22 | 5 | 189 | 23,98 | 0,73 | 24 |
| | 23 | 36 | | | | |
| | 24 | 105 | | | | |
| | 25 | 42 | | | | |
| | 26 | 1 | | | | |
| TOTAL VERTEBRAS | 43 | 1 | 226 | 44,76 | 0,54 | 45 |
| | 44 | 63 | | | | |
| | 45 | 149 | | | | |
| | 46 | 13 | | | | |

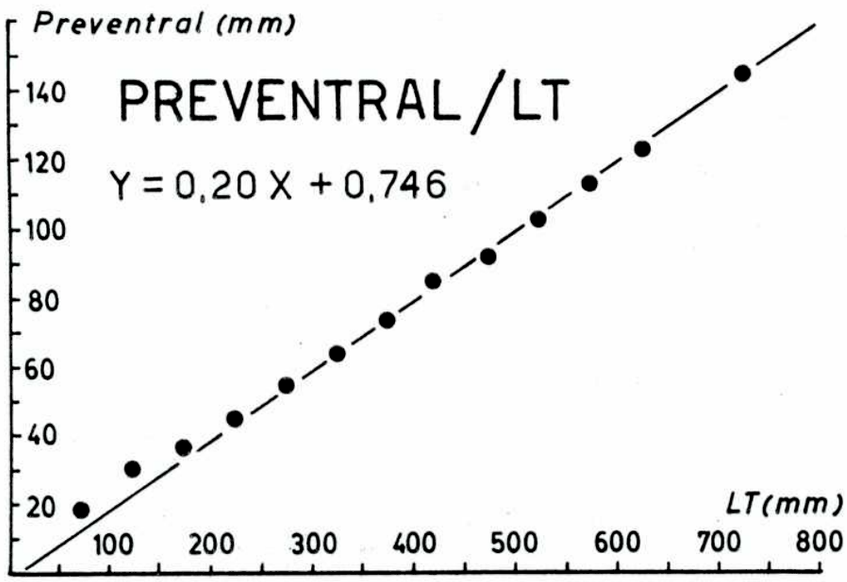
TABLA 5. Eleginops maclovinus. Resumen caracteres merísticos

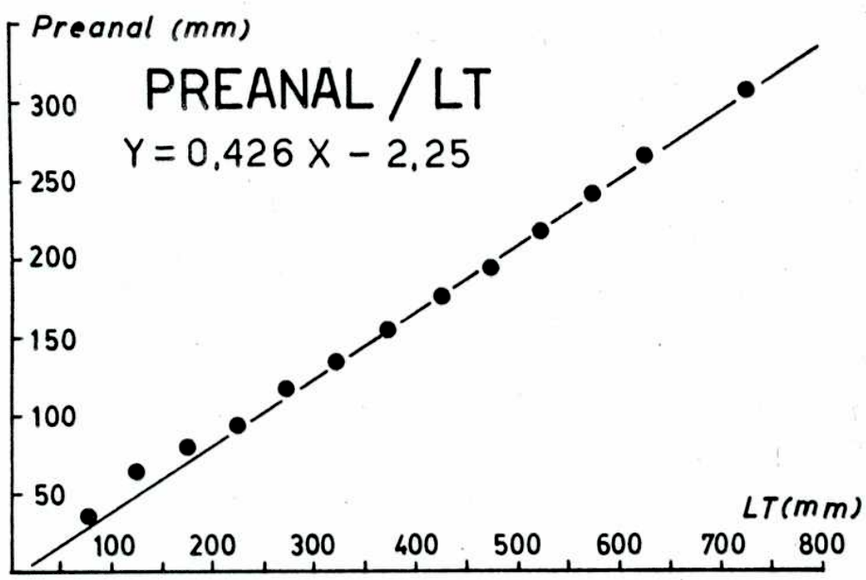
| ELEMENTO | N | RANGO | $\bar{X}$ | s | MODA |
|---|---|---|---|---|---|
| RADIOS DORSAL I | 287 | 6-9 | 7,90 | 0,58 | 8 |
| RADIOS DORSAL II | 308 | 23-28 | 25,72 | 0,78 | 26 |
| RADIOS PECTORAL | 308 | 22-26 | 23,91 | 0,76 | 23 |
| RADIOS ANAL | 311 | 21-26 | 23,63 | 0,76 | 24 |
| BRANQUIESPINAS RAMA SUPERIOR | 286 | 7-12 | 8,96 | 0,95 | 9 |
| BRANQUIESPINAS RAMA INFERIOR | 286 | 13-19 | 15,90 | 0,11 | 15 |
| BRANQUIESPINAS TOTAL | 286 | 21-31 | 24,85 | 1,53 | 24 |
| ESCAMAS LINEA LATERAL | 247 | 57-75 | 65,45 | 4,69 | 66 |
| ESCAMAS VERTICALES | 232 | 24-31 | 27,59 | 1,33 | 28 |
| VERTEBRAS PRECAUDALES | 187 | 19-22 | 20,70 | 0,63 | 21 |
| VERTEBRAS CAUDALES | 189 | 22-26 | 24,11 | 0,73 | 24 |
| VERTEBRAS TOTAL | 226 | 43-46 | 44,57 | 0,54 | 45 |

LAM. 5. Eleginops maclovinus. Regresiones de relaciones morfométricas.



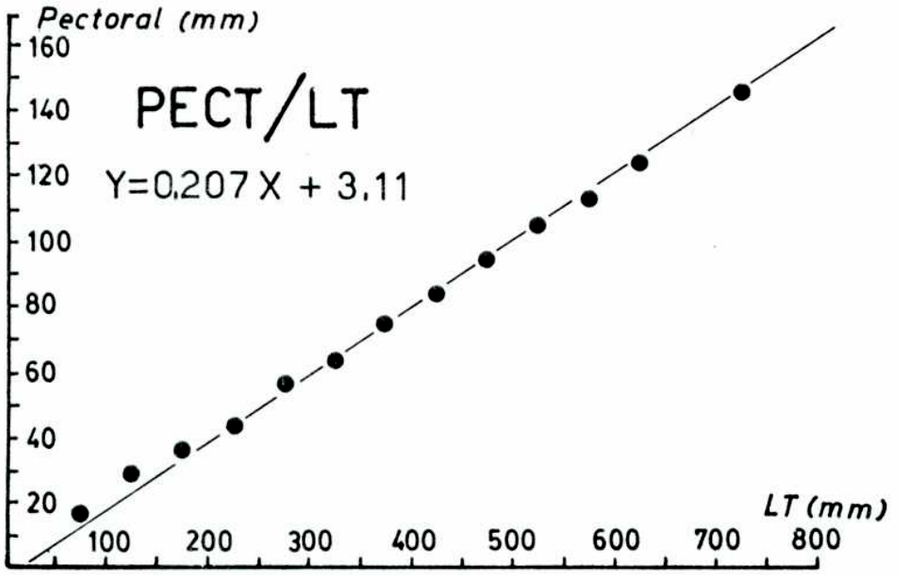


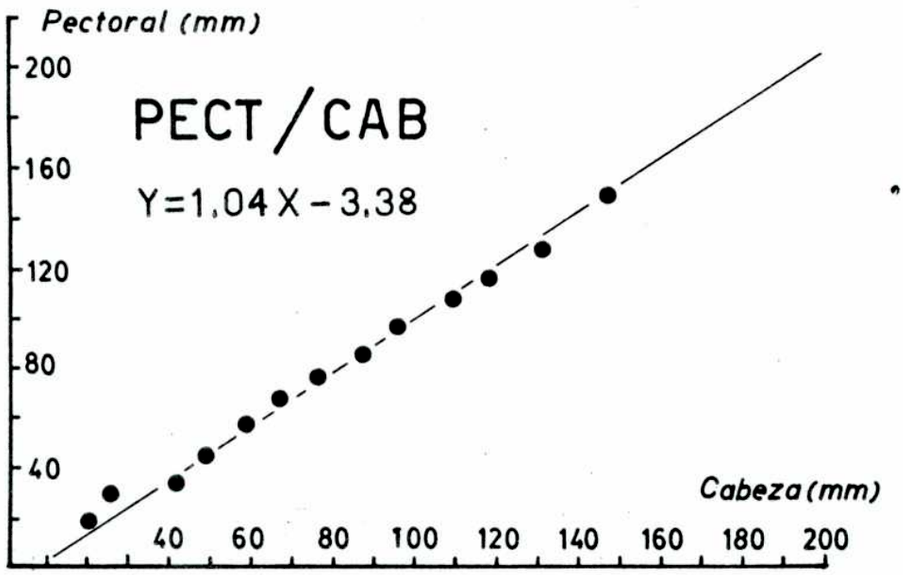



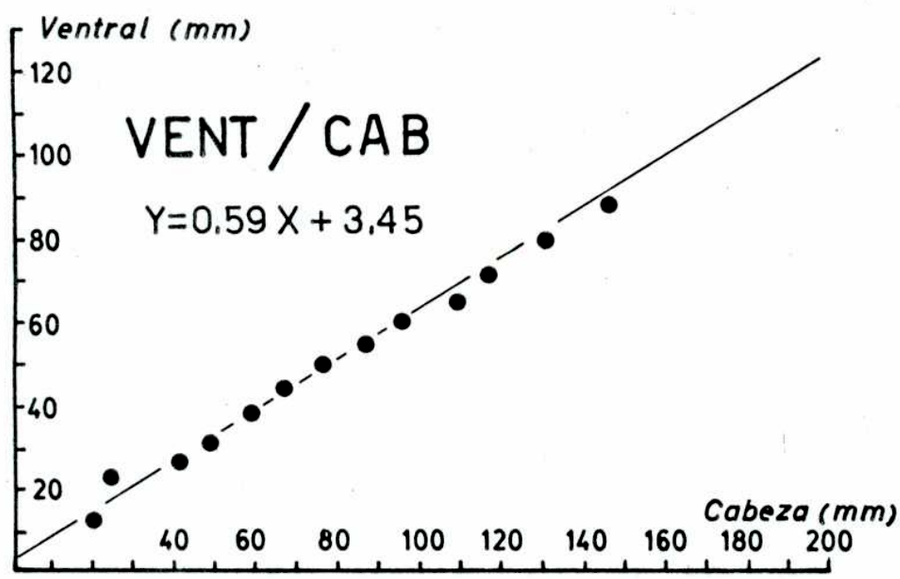




Gosztonyi del.

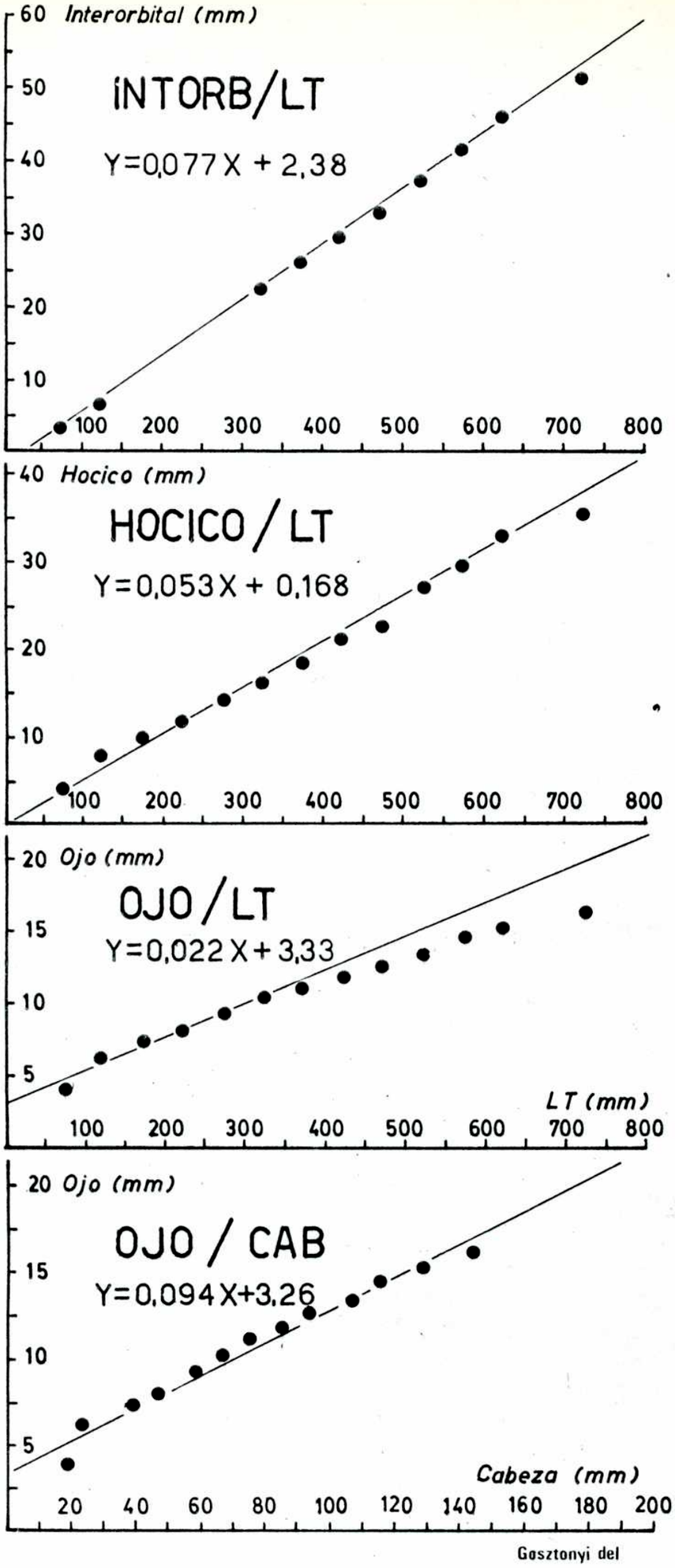
LAM. 6. Eleginops maclovinus. Regresiones de relaciones morfométricas (cont.)




LAM. 7. Eleginops maclovinus. Regresiones de relaciones morfométricas (cont.)




LAM. 8. Eleginops maclovinus. Regresiones de relaciones morfométricas (cont.)

En lo referente a la morfología interna, y dejando de lado los sistemas digestivo y reproductor, que serán tratados en las secciones correspondientes a Alimentación y Reproducción, cabe mencionar algunas particularidades osteológicas de la especie.

En primer término, llama la atención la textura esponjosa del cráneo, en lugar de la normal compacta y resistente, que caracteriza a las especies de Notothenia y de otros nototheniformes (Bovichtys sp. y Cottoperca gobio). Esta estructura esponjosa, hace al cráneo del róbalo sumamente liviano y relativamente frágil, si se lo compara con los de ejemplares de talla comparable de las especies arriba mencionadas.

Osteológicamente, el cráneo de Eleginops maclovinus no difiere mayormente del de las notothenias y como el de éstas, presenta un hueso basifenoides bien desarrollado y las alas del parasfenoides altas e interpuestas entre el prootico y la órbita.

Otro carácter esqueletario digno de mención , es la estructura de la cintura escapular. Ésta está estructurada como la de los Nototheniformes en general, es decir con los actinostios laminares firmemente unidos al coracoides y al escapular, con uno de ellos soldado el último de los nombrados y los tres restantes ligados al coracoides.

Si bien CIECHOMSKI et al (1976: 118-119), sobre la base de observaciones en postlarvas de la especie, da como característica de esta cintura, el poseer el foramen escapular enteramente encerrado por el hueso homónimo, nuestras observaciones, realizadas sobre adultos, permiten afirmar que dicha perforación es compartida por ese hueso y el coracoides.

## D.- BIOLOGIA

### D.1.- Alimentación

Con el objeto de establecer el rol ecológico de la especie a partir de su alimentación, se han realizado: un estudio anatómico general del tracto digestivo y los análisis de los contenidos estomacales de la mayor parte de los ejemplares capturados durante el período de muestreos.

#### Aparato digestivo de Eleginops maclovinus

La boca del róbalo es pequeña, fuertemente protráctil y, en posición extendida, se abre hacia abajo. Se diferencia de la de los restantes nototénidos. por su gran protractilidad y su menor tamaño.

Para darle un caracter cuantitativo a la diferenciación mencionada, se han determinado algunos índices numéricos en el róbalo y algunos nototénidos de la zona litoral de Puerto Deseado, para su comparación. Dichos índices son los siguientes: a) el porcentual de la longitud del premaxilar en la longitud del cráneo (medida entre el extremo del prevómer y el posterior del basioccipital), b) el porcentual de la altura del proceso ascendente del mismo hueso en el cráneo y c) el cociente entre las medidas precedentes, o sea long.premaxilar x altura proceso ascendente$^{-1}$. Los resultados de los cómputos correspondientes se hallan consignados en la tabla siguiente :

| ESPECIE | N | TALLAS | PREMAXILAR | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | LONG/CAB | $\bar{X}$ | ALT/CAB | $\bar{X}$ | LONG/ALT | $\bar{X}$ |
| N.canina | 6 | 136-185 | 33,8-44,2 | 40,7 | 22,7-27,9 | 25,1 | 1,48-1,76 | 1,60 |
| N.cornucola | 4 | 95-109 | 40,2-45,7 | 42,5 | 24,4-28,9 | 26,2 | 1,48-1,75 | 1,62 |
| N.brevicauda | 2 | 113-132 | 32,3-33,5 | 32,9 | 24,4-24,7 | 24,5 | 1,33-1,36 | 1,34 |
| N.angustata | 1 | ? | 52,0 | | 28,4 | | 1,78 | |
| Rango Nototh. | | 95-185 | 32,3-52,0 | 40,9 | 22,7-28,9 | 25,6 | 1,33-1,78 | 1,58 |
| E.maclovinus | 3 | 219-765 | 25,0-30,2 | 27,6 | 23,8-25,6 | 24,9 | 1,04-1,24 | 1,13 |
| " juvenil | 2 | 33-464 | 26,0-26,3 | 26,1 | 20,0-23,5 | 21,7 | 1,11-1,29 | 1,2 |

Comparando los índices, se observa que la longitud relativa del premaxilar, así como la relación longitud/ altura del mismo hueso son menores en el róbalo que en cualquiera de las especies de Notothenia con

las que se lo ha comparado. Las FIGS B y C de la LAM 9 ilustran la diferencia general de los premaxilares en ambos grupos.

Los dientes se hallan distribuidos sobre los premaxilares, dentarios y las placas faríngeas superiores ( 3 pares) e inferiores ( 1 par). El vómer y los palatinos son edéntulos.

En los premaxilares y dentarios, los dientes determinan sendas bandas de forma semilunar. En las cercanías de las respectivas sínfisis se cuentan hasta 12 y 6 hileras transversales de dientes, las que se van reduciendo en sentido distal.

Los dientes son pequeños, ganchosos, con el ápice hacia adentro, y no hay caniniformes diferenciados. El reemplazo dentario se realiza al azar en cualquier punto de la banda dentífera, incluyendo sus márgenes lingual y labial.

Esta dentición, evidentemente no está adaptada a la captura de grandes presas y más bien coincide con la de un consumidor de fondo, ("bottom feeder") en el sentido definido en los Sciaenidae por CHAO et al. (1977: 681).

El hígado es bilobado, como en la mayoría de los nototénidos, LÖNNBERG (1905: 55). El lóbulo izquierdo es el más desarrollado y se extiende hacia atrás sobre la región fúndica del estómago. El derecho, más corto, está ubicado entre el píloro y la región cardíaca.

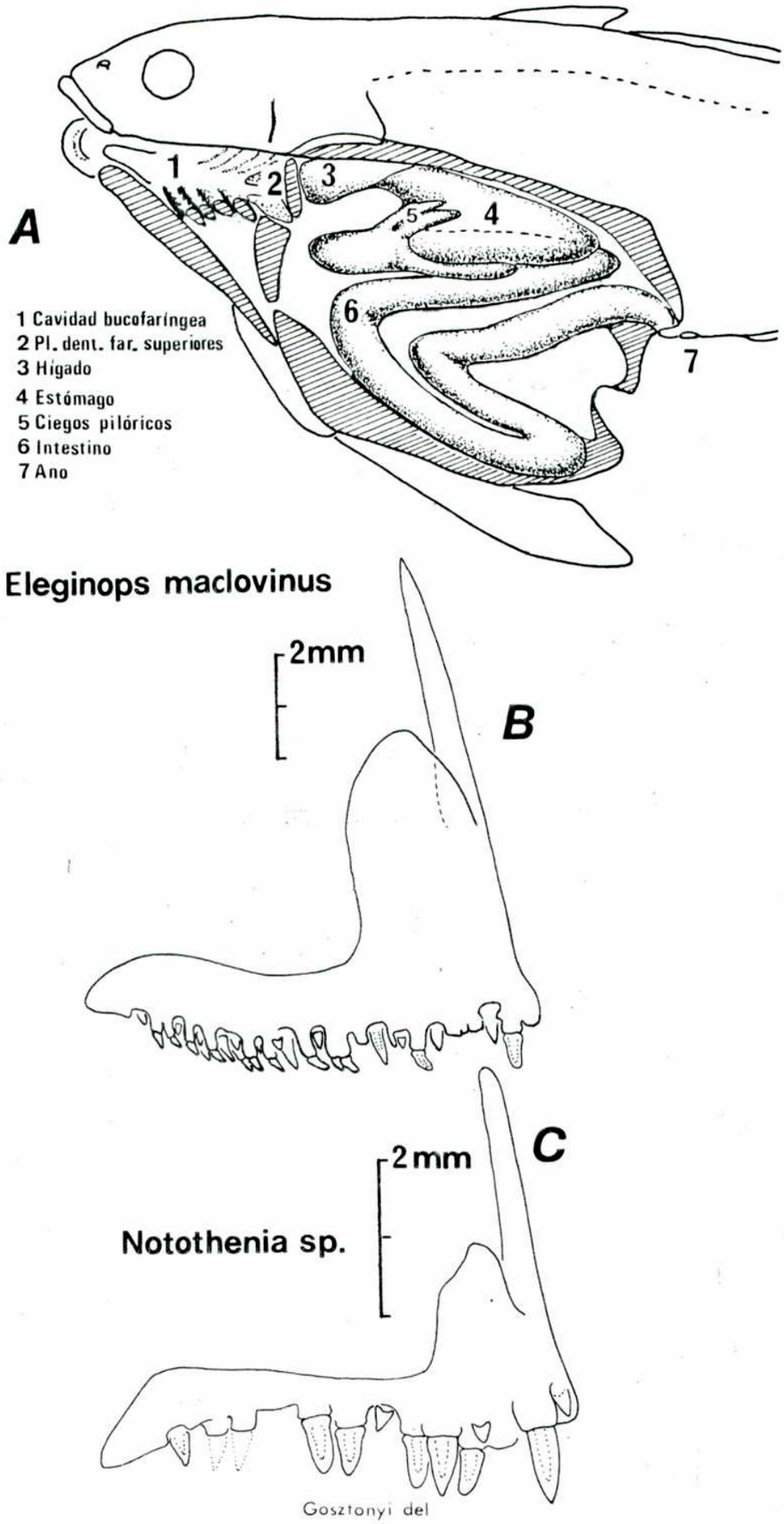
El estómago es grande y alcanza, de acuerdo a su estado de repleción, hasta puntos más o menos cercanos al extremo posterior de la cavidad celómica. Presenta un fundus amplio, de extremo redondeado y una corta, pero bien definida región pilórica, dirigida hacia adelante y hacia la derecha, con una fuerte constricción, en cuyas adyacencias desembocan cuatro ciegos pilóricos. Éstos están bien desarrollados, tienen tamaños disímiles y se hallan distribuidos de la siguiente manera: dos de ellos, cortos, son de ubicación ventral o anterior, uno es largo y de ubicación lateral y el último es corto y de posición dorsal.

El órgano gástrico de esta especie es muy semejante al de Notothenia coriiceps, N.sima y N. cornucola, con los que se han realizado comparaciones durante este trabajo, y aparentemente también al de otras especies del mismo género (N. tessellata y N. macrocephala (= N. mage-

LAM. 9. A: Aparato digestivo de Eleginops maclovinus

B: Hueso premaxilar de E. maclovinus

C: Hueso premaxilar de Notothenia sp.



llanica )) , de acuerdo con las descripciones de LÖNNBERG (op.cit.: 55).

El intestino, desplazado en su conjunto hacia el lado derecho de la cavidad celómica, es largo y se pliega sobre si mismo varias veces, quedando dividido en cinco porciones rectas paralelas entre sí, ( tres descendentes y dos ascendentes) antes de desembocar en el ano ( LAM 9 FIG A ).

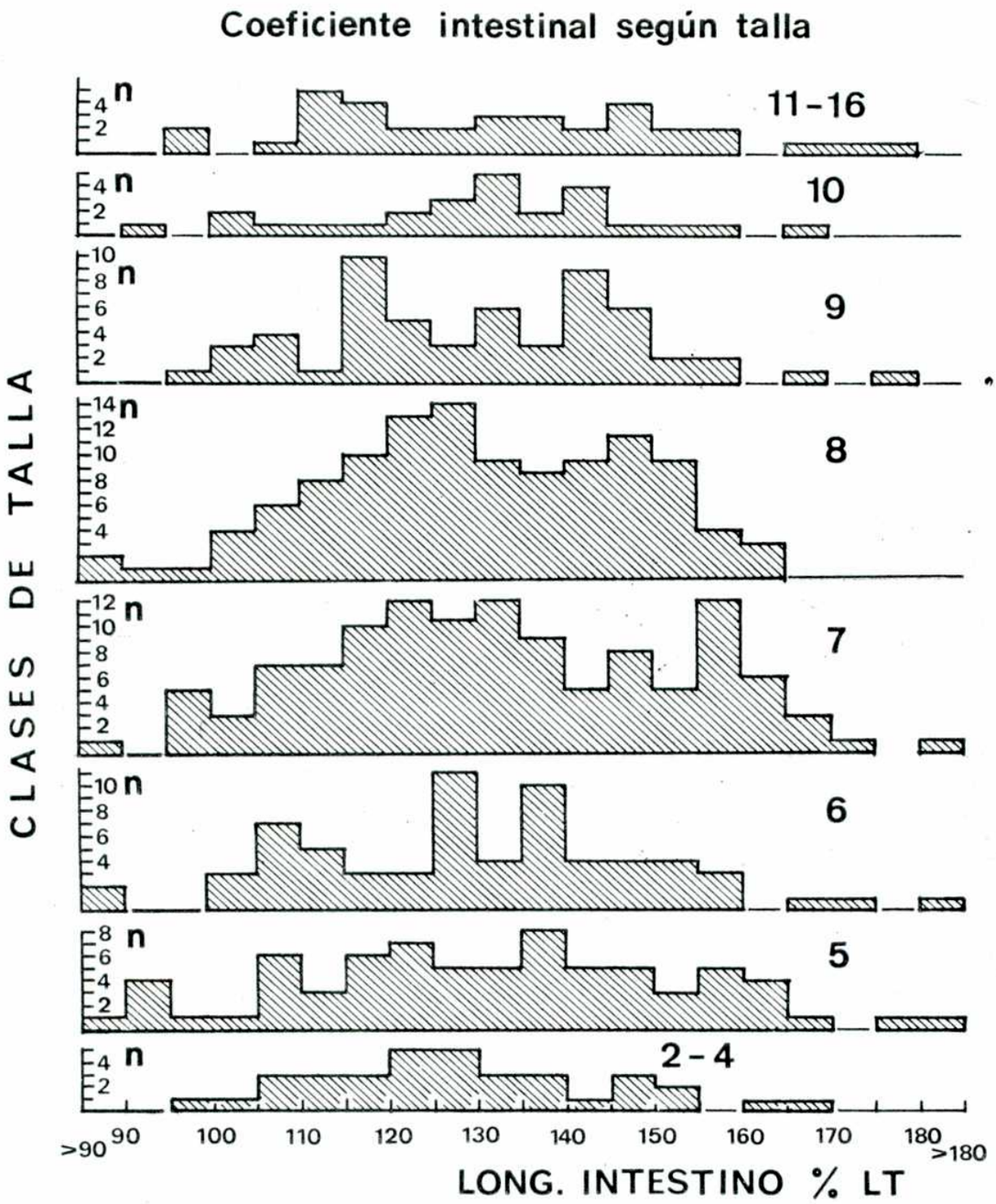
El coeficiente intestinal ( = longitud del intestino x longitud total$^{-1}$ x $10^2$) varió, en las muestras estudiadas, entre 82,8 y 191,3, con un promedio de 130,8. El rango de variación, el promedio y la desviación standard de este índice en cada clase de talla, se consignan en la tabla adjunta y su distribución se muestra en la LAM .10 .

| CLASE | $\bar{LT}$ | INTESTINO % LT | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | RANGO | N | $\bar{X}$ | s |
| 2 - 4 | 175 | 96,2 - 166,6 | 37 | 126,41 | 18,68 |
| 5 | 225 | 90,0 - 188,1 | 72 | 131,49 | 21,95 |
| 6 | 275 | 77,1 - 181,2 | 66 | 130,38 | 19,84 |
| 7 | 325 | 82,8 - 191,3 | 116 | 133,36 | 20,44 |
| 8 | 375 | 86,6 - 163,3 | 112 | 129,88 | 17,25 |
| 9 | 425 | 95,9 - 176,0 | 57 | 130,71 | 17,65 |
| 10 | 475 | 92,1 - 169,5 | 26 | 131,01 | 17,69 |
| 11-16 | 650 | 96,0 - 178,6 | 35 | 133,26 | 20,51 |
| 2-16 | | 82,8 - 191,3 | 521 | 130,83 | 20,56 |

Los valores dentro de cada grupo de talla, se distribuyen bastante simétricamente a ambos lados del promedio y no muestran ninguna variación correlacionable en forma evidente con la talla, e indican en principio una isometría en el crecimiento del intestino.

El significado de la gran longitud intestinal será tratado más adelante, en relación con la dieta de la especie. Baste por el momento decir, que este carácter diferencia al róbalo de los restantes nototénidos, en los cuales el intestino es mucho más corto. En dos de las especies más comunes en el litoral de Puerto Deseado (Notothenia

LAM.10. Eleginops maclovinus. Análisis de la longitud intestinal



sima y N. cornucola), el intestino se acomoda en la cavidad general mediante dos pliegues, que determinan tres porciones rectas más o menos paralelas entre sí.

Espectro alimentario de Eleginops maclovinus

El espectro alimentario del róbalo es muy amplio e incluye componentes tanto de orígen vegetal como animal. La lista comentada de los taxa identificados durante el presente trabajo es la siguiente:

Componentes vegetales

ALGAS BENTONICAS: Los géneros Enteromorpha y Porphyra estuvieron ampliamente representados. En su conjunto significaron el mayor volumen de la biomasa ingerida por la especie. En algunos casos, estas algas presentaron una cubierta bien visible de diatomeas epífitas. Otras algas esporádicamente observadas fueron: Cladophora sp., Ulva sp., varias especies de Ceramiales y Ulothryx sp.

Componentes animales

PECES: las notothenias ( Notothenia spp.) son los peces más frecuentemente consumidos por el róbalo. Siguen en importancia: juveniles de los pejerreyes (Austroatherina smitti y Basilichthys nigricans), la sardina fueguina (Sprattus fueguensis), y juveniles de la propia especie, indicando cierto grado de canibalismo.

POLYCHAETA: Estuvieron representados por especies no identificadas de las familias Glyceridae, Onuphidae, Nereidae y Polynoidae, así como el terebélidoThelepus sp.

MOLLUSCA: Fueron observados restos de calamar y de un pequeño bivalvo no identificados.

PRIAPULIDA : La especie Priapulus tuberculatospinosus, de la iliofauna intertidal de Puerto Deseado (RINGUELET et al,1962, 1963), es frecuentemente consumida por el róbalo.

COPEPODA: Identificados gentilmente por la Dra.R.PALLARES (Centro de Investigación de Biología Marina, Buenos Aires), fueron observados en estómagos de animales juveniles. Las especies representadas fueron las siguientes : Harpacticus sp., Dactylopodia sp., Paradac-

tylopodia sp., Rynchothalestris helgolandicus-campbellensis, Heterolaophonte campbellensis, Heterolaophonte sp., Tisbe gurneyi, Diosaccus sp., Amphiascodes bulbiseta Pallares, 1975, Diarthrodes nobilis, Laophonte cornuta, Paralaophonte meinerti, Parastenhelia gracilis, y Ectinosoma melaniceps.

ISOPODA: Se observaron ejemplares del idoteido Edothia tuberculata y de los esferomátidos Exosphaeroma lanceolatum y Exosphaeroma sp.En unos pocos casos se registró la presencia de Cassidinops sp. y Serolis sp.

AMPHIPODA: Representados por material no identificado taxonómicamente.

DECAPODA: Fueron registrados Halycarcinus planatus, Cyrtograpsus angulatus y Eurypodius latreillei.

A los grupos mencionados, cabe agregar otros que por su mínima frecuencia de aparición,pueden ser considerados como de poca relevancia en la alimentación del róbalo. Se incluyen en esta lista a título documental exclusivamente y son los siguientes: Larvas de dipteros (Chironomidae), Equinodermos Ophiuroidea (representados por trozos de brazos) y decápodos carideos no determinados.

Aspectos estadísticos de la alimentación de Eleginops maclovinus

El procesamiento estadístico de los resultados analíticos, consistió en evaluar la frecuencia de aparición de los diferentes componentes en la dieta del animal. Consecuentemente, se calculó la frecuencia porcentual de cada item alimentario en el total de casos observados en cada unidad de muestreo. Se entendió por unidad de muestreo ya sea a un grupo de tallas o a un conjunto de animales analizados en determinada fecha o período de tiempo.

Razones técnicas impidieron la evaluación gravimétrica o volumétrica de cada componente en los estómagos, por lo que el método de frecuencia de aparición resultó la alternativa indicada en el presente caso

El índice de repleción (peso del contenido x peso del ejemplar$^{-1}$ x $10^2$) fue computado para los 414 ejemplares que presentaban algun contenido pesable en su estómago. Los resultados se presentan en la Tabla siguiente:

| CLASE | REPLECION | | | | | | | | C/CONT | | VACIOS | | M |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,0-0,5 | 0,5-1,0 | 1,0-1,5 | 1,5-2,0 | 2,0-2,5 | 2,5-3,0 | 3,0-3,5 | 3,5-4,0 | N | % | N | % | |
| 2-4 | | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | | 17 | 77,3 | 5 | 27,7 | 22 |
| 5 | 4 | 14 | 12 | 11 | 2 | 2 | | | 45 | 76,3 | 14 | 23,7 | 59 |
| 6 | 11 | 22 | 13 | 5 | 3 | | | 1 | 55 | 88,7 | 7 | 11,3 | 62 |
| 7 | 24 | 31 | 12 | 12 | 7 | 3 | | | 98 | 87,5 | 14 | 12,5 | 112 |
| 8 | 20 | 38 | 26 | 8 | 5 | 1 | | | 98 | 83,0 | 20 | 17,0 | 118 |
| 9 | 14 | 19 | 8 | 5 | 2 | 1 | | | 49 | 89,0 | 6 | 11,0 | 55 |
| 10 | 5 | 6 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | | 19 | 76,0 | 6 | 24,0 | 25 |
| 11-16 | 2 | 5 | 18 | 4 | 3 | 1 | | | 33 | 94,0 | 2 | 6,0 | 35 |
| 2-16 | 80 | 38 | 103 | 53 | 27 | 10 | 2 | 1 | 414 | 84,8 | 74 | 15,2 | 488 |
| % | 19,3 | 33,3 | 24,8 | 12,8 | 6,5 | 2,4 | 0,48 | 0,24 | | | | | |

El valor más frecuente del índice de repleción para el total de ejemplares fue de alrededor de 0,75, que correspondió al 33,3% de los animales. El valor promedio fue de 0,83.

El valor máximo,comprendido en el intervalo 3,5-4,0, se registró en un ejemplar de la clase 6 ( LT= 214 mm). Los valores intermedios se agrupan alrededor del modal,fuertemente desplazados hacia los más bajos.

El porcentaje de estómagos con contenido fue alto en todas las clases de tallas y varió entre el 76,3 y el 94 % de los ejemplares analizados.

Variación de la dieta con la talla

Las frecuencias de aparición de los diferentes alimentos, fueron calculadas para los animales distribuidos según la talla. Los resultados correspondientes a 599 ejemplares, están expuestos en la TABLA 6 y fueron llevadas a un gráfico para facilitar su interpretación (LAM. 11, FIG. A ).

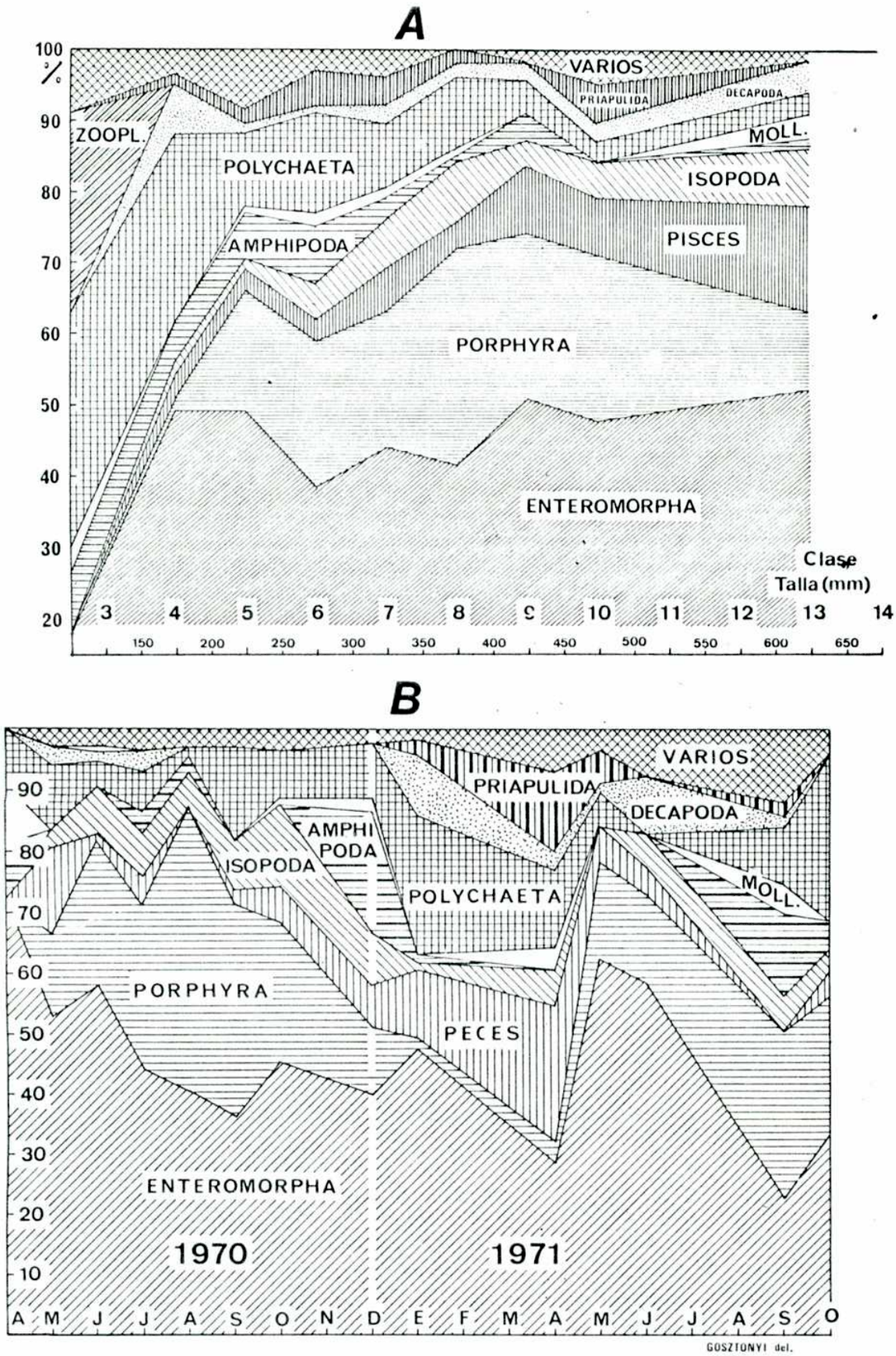
El primer hecho de importancia que resulta evidente, es el de la gran incidencia de las algas bentónicas ( la clorofícea Enteromorpha sp. y la rodofícea Porphyra sp.), en la alimentación de jóvenes y adultos de esta especie. La frecuencia de aparición de estas

TABLA 6 Alimentación de Ele inops maclovinus. Frecuencias de aparición de los diferentes componentes según la talla.

| CLASE | N | 2 + 3 | 37 | 4 | 48 | 5 | 82 | 6 | 85 | 7 | 140 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RANGO TALLA | | 51-150 | | 151 - 200 | | 201 - 250 | | 251 - 300 | | 301 - 350 | |
| | | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS |
| ENTEROMORPHA | | 10 | 17,54 | 28 | 49,12 | 51 | 48,57 | 47 | 38,52 | 88 | 44,44 |
| PORPHYRA | | | | 1 | 1,75 | 18 | 17,14 | 25 | 20,49 | 38 | 19,19 |
| PECES | | | | 2 | 3,5 | 3 | 2,85 | 4 | 3,27 | 11 | 5,55 |
| ISOPODA | | | | 1 | 1,75 | 2 | 1,90 | 6 | 4,91 | 14 | 7,07 |
| AMPHIPODA | | 5 | 8,77 | 3 | 5,26 | 7 | 6,66 | 10 | 8,19 | 6 | 3,03 |
| MOLLUSCA | | 2 | 3,50 | | | 1 | 0,95 | 2 | 1,63 | 3 | 1,15 |
| POLYCHAETA | | 19 | 33,33 | 15 | 26,31 | 10 | 9,52 | 17 | 13,93 | 18 | 9,09 |
| DECAPODA | | | | 4 | 7,01 | 2 | 1,90 | 1 | 0,81 | 5 | 2,52 |
| PRIAPULIDA | | | | 1 | 1,75 | 2 | 1,90 | 5 | 4,09 | 8 | 4,04 |
| ZOOPLANCTON | | 16 | 28,07 | | | | | 1 | 0,81 | | |
| VARIOS | | 5 | 8,77 | 1 | 1,75 | 7 | 6,66 | 4 | 3,27 | 7 | 3,35 |
| INDET. | | | | 1 | 1,75 | 2 | 1,90 | | | | |
| TOTAL CASOS | | 51 | 100 | 57 | 100 | 105 | 100 | 122 | 100 | 198 | 100 |
| VACIOS | % | 1 | 2,70 | 7 | 14,58 | 13 | 15,85 | 12 | 14,11 | 20 | 14,28 |
| CON CONT. | % | 36 | 97,30 | 41 | 85,41 | 69 | 84,15 | 73 | 85,89 | 120 | 85,72 |

| CLASE | N | 8 | 149 | 9 | 68 | 10 | 31 | 11-16 | 48 | 2-16 | 688 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RANGO TALLA | | 351 - 400 | | 401 - 450 | | 451 - 500 | | 501 - 800 | | 51- 800 | |
| | | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS |
| ENTEROMORPHA | | 91 | 41,3 | 43 | 50,58 | 18 | 47,36 | 33 | 51,56 | 409 | 47,72 |
| PORPHYRA | | 67 | 30,45 | 20 | 23,52 | 9 | 23,68 | 7 | 10,93 | 185 | 21,58 |
| PECES | | 8 | 3,63 | 8 | 9,41 | 3 | 7,89 | 10 | 15,62 | 49 | 5,71 |
| ISOPODA | | 18 | 8,18 | 3 | 3,52 | 2 | 5,26 | 5 | 7,81 | 51 | 5,95 |
| AMPHIPODA | | 3 | 1,36 | 3 | 3,52 | | | 1 | 1,56 | 38 | 4,43 |
| MOLLUSCA | | 3 | 1,36 | | | | | 2 | 3,12 | 13 | 1,51 |
| POLYCHAETA | | 21 | 9,54 | 4 | 4,70 | 1 | 2,63 | 2 | 3,12 | 107 | 12,48 |
| DECAPODA | | 5 | 2,27 | 2 | 2,35 | 1 | 2,63 | 3 | 4,68 | 23 | 2,68 |
| PRIAPULIDA | | 3 | 1,36 | | | 2 | 5,26 | | | 21 | 2,45 |
| ZOOPLANCTON | | | | | | | | | | 17 | 1,98 |
| VARIOS | | 1 | 0,45 | 2 | 2,35 | 2 | 5,26 | 1 | 1,56 | 30 | 3,50 |
| INDET. | | | | | | | | | | 3 | 0,35 |
| TOTAL CASOS | | 220 | 100 | 85 | 100 | 38 | 100 | 64 | 100 | 857 | 100 |
| VACIOS | % | 18 | 12,08 | 8 | 11,76 | 6 | 19,35 | 4 | 8,33 | 89 | 12,93 |
| CON CONT | % | 131 | 87,92 | 60 | 88,34 | 25 | 80,65 | 44 | 91,67 | 599 | 87,07 |

LAM.11. Eleginops maclovinus. Variación de la dieta.
A: según la talla. B: estacional



algas en conjunto, varía desde un mínimo en las clases inferiores (LT= ca. 100 mm), hasta un 80% en los ejemplares de talla cercana a 450 mm, para disminuir algo en las clases superiores.

Les siguen en importancia los Poliquetos, que en el total de clases de talla representan el 12% de los casos. Varían desde un 33,3% en las clases inferiores, hasta cerca de un 3 % en las superiores.

Los peces, que en el total representan el 5,7 % de los casos, muestran una importancia progresiva, aparentemente correlacionable con la talla. Su frecuencia de aparición varía desde el 9,5 % ( en animales de talla de ca. 175 mm) hasta un 15 % en los de mayor talla.

Los isópodos y anfípodos en conjunto, muestran una constancia bastante notable a lo largo del rango de tallas, representando del 5 al 12 % del total de casos. Aparentemente se excluyen mutuamente, dado que el progresivo aumento en la frecuencia de los primeros es acompañado por una disminución en la de los segundos.

Los priapúlidos representan un aporte significativo, por lo menos en cuanto a su frecuencia de aparición. Esta comprende el 2,45 % del total de casos e implican a casi todas las tallas.

El zooplancton, que representa el 1,98 del total de casos, es privativo de las clases juveniles, de tallas cercanas a los 100 mm, y es acompañado por poliquetos e invertebrados varios entre los que merecen destacarse larvas de insectos (Diptera: Chironomidae).

Variación estacional de la dieta

Los resultados de los cómputos de la frecuencias de aparición de los diferentes componentes , agrupando a los ejemplares por periodos mensuales, están expresados en la TABLA 7 y fueron también graficados ( LAM.11 FIG.B ).

Al analizar el gráfico frecuencia de aparición en función del tiempo, resulta difícil discriminar los sesgos introducidos por la variada composición de tallas en los sucesivas muestras mensuales.

Resultan sin embargo evidentes los siguientes puntos:

TABLA 7. Alimentación de Eleginops maclovinus. Frecuencias de aparición de los componentes por períodos mensuales.

| FECHA | N | ABR.70 | 10 | MAY 70 | 27 | JUN 70 | 50 | JUL 70 | 46 | AGO 70 | 36 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RANGO TALLAS | | 293-545 | | 249-522 | | 255-520 | | 242-459 | | 297-462 | |
| | | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS |
| ENTEROMORPHA | | 8 | 72,7 | 19 | 52,7 | 44 | 57,8 | 39 | 44,3 | 18 | 40,9 |
| PORPHYRA | | | | 5 | 13,8 | 18 | 23,6 | 24 | 27,2 | 20 | 45,4 |
| PECES | | | | 5 | 13,8 | 1 | 1,3 | 4 | 4,5 | | |
| ISOPODA | | | | 1 | 2,7 | 6 | 7,8 | 6 | 6,8 | 3 | 6,8 |
| AMPHIPODA | | 1 | 9,0 | | | | | 3 | 3,4 | 1 | 2,2 |
| MOLLUSCA | | 1 | 9,0 | | | | | | | | |
| POLYCHAETA | | 1 | 9,0 | 4 | 11,1 | 3 | 3,9 | 6 | 6,8 | 1 | 2,2 |
| DECAPODA | | | | 1 | 2,7 | 1 | 1,3 | 3 | 3,4 | | |
| PRIAPULIDA | | | | | | 1 | 1,3 | 3 | 3,4 | | |
| ZOOPLANCTON | | | | | | | | | | | |
| VARIOS | | | | 1 | 2,7 | 2 | 2,6 | | | 1 | 2,2 |
| INDETERMIN. | | | | | | | | | | | |
| TOTAL CASOS | | 11 | | 36 | | 76 | | 88 | | 44 | |
| VACIOS | | 1 | 10 | 5 | 18,5 | 3 | 6,0 | 13 | 28,3 | 5 | 13,8 |
| CON CONTEN. | | 9 | 90 | 22 | 81,5 | 47 | 94,0 | 33 | 71,7 | 31 | 86,1 |

| FECHA | N | SEP 70 | 49 | OCT 70 | 49 | DIC 70 | 32 | ENE 71 | 69 | ABR 71 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RANGO TALLAS | | 69-569 | | 237-642 | | 153-735 | | 147-715 | | 174-640 | |
| | | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS |
| ENTEROMORPHA | | 26 | 36,1 | 30 | 45,4 | 18 | 40,0 | 38 | 48,1 | 9 | 29,0 |
| PORPHYRA | | 25 | 34,7 | 15 | 22,7 | 5 | 11,1 | 1 | 1,2 | 1 | 3,2 |
| PECES | | 2 | 2,7 | 4 | 6,0 | 3 | 6,6 | 9 | 11,3 | 7 | 22,5 |
| ISOPODA | | 6 | 8,3 | 9 | 13,6 | 4 | 8,8 | 1 | 1,2 | 2 | 6,4 |
| AMPHIPODA | | | | | | 9 | 20,0 | 1 | 1,2 | | |
| MOLLUSCA | | | | 1 | 1,5 | 1 | 2,2 | | | 1 | 3,2 |
| POLYCHAETA | | 11 | 15,2 | 5 | 7,5 | 4 | 8,8 | 18 | 22,7 | 4 | 12,9 |
| DECAPODA | | | | | | | | 8 | 10,1 | 1 | 3,2 |
| PRIAPULIDA | | | | 1 | 1,5 | | | 2 | 2,5 | 4 | 12,9 |
| ZOOPLANCTON | | | | | | | | | | | |
| VARIOS | | 2 | 2,7 | 1 | 1,5 | 1 | 2,2 | | | 2 | 6,4 |
| INDETERMIN. | | | | | | | | 1 | 1,2 | | |
| TOTAL CASOS | | 72 | | 66 | | 44 | | 79 | | 31 | |
| VACIOS | | 5 | 10,2 | 7 | 14,3 | 3 | 9,4 | 15 | 21,7 | 5 | 17,8 |
| CON CONTEN. | | 44 | 89,8 | 42 | 85,7 | 29 | 90,6 | 54 | 78,3 | 23 | 82,2 |

TABLA 7. (Continuación)

| FECHA | N | MAY 71 | 61 | JUN 71 | 30 | SEP 71 | 50 | OCT 71 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RANGO TALLAS | | 180-510 | | 288-413 | | 231-568 | | 197-669 | |
| | | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS | f | %CASOS |
| ENTEROMORPHA | | 44 | 62,8 | 24 | 58,5 | 20 | 22,9 | 16 | 33,3 |
| PORPHYRA | | 11 | 15,7 | 6 | 14,6 | 24 | 27,5 | 11 | 22,9 |
| PECES | | 4 | 5,7 | 2 | 4,8 | | | 2 | 4,1 |
| ISOPODA | | | | 2 | 4,8 | 5 | 5,7 | 2 | 4,1 |
| AMPHIPODA | | 1 | 1,4 | | | 12 | 13,7 | 2 | 4,1 |
| MOLLUSCA | | | | | | 4 | 4,5 | | |
| POLYCHAETA | | 3 | 4,2 | | | 8 | 9,1 | 13 | 27,0 |
| DECAPODA | | 1 | 1,4 | 4 | 9,7 | 2 | 2,2 | | |
| BRIAPULIDA | | 4 | 5,7 | | | 2 | 2,2 | | |
| ZOOPLANCTON | | | | | | | | | |
| VARIOS | | 2 | 2,8 | 3 | 7,3 | 10 | 11,4 | 2 | 4,1 |
| INDET. | | | | | | | | | |
| TOTAL CASOS | | 70 | | 41 | | 87 | | 48 | |
| VACIOS | | 9 | 14,7 | 1 | 3,3 | 6 | 12 | 2 | 7,2 |
| CON CONT. | | 52 | 85,3 | 29 | 96,3 | 44 | 88 | 26 | 92,8 |

a) Hay una preponderancia de la aparición de las algas(Enteromorpha y Porphyra sp) sobre los restantes componentes durante casi todo el período de muestreos, con un pico máximo en agosto de 1970 (85 % de los casos) y un mínimo en abril de 1971 (32 %).

b) Porphyra sp., muestra una mayor variación en su frecuencia de aparición que Enteromorpha sp. y siempre se encuentra en menor proporción que la misma. La mayor frecuencia de aparición del alga roja, se produce en los meses invernales, aparentemente siguiendo la variación estacional de por lo menos alguna de la especies de Porphyra en el área de P.Deseado (M.L.PIRIZ,CIBIMA,com.pers.). La frecuencia porcentual de esta alga varió entre el 0 % (abril 1970) y 45 % (agosto del mismo año).

c) Enteromorpha sp., mucho más frecuente que la anterior, representó como mínimo el 23 % de los casos (septiembre de 1971) y como máximo el 72 % (abril, 1970). La frecuencia de su ingestión, no parece variar con la estación del año.

d) Los peces presentaron frecuencias de aparición que oscilaron entre el 0% en fechas invernales y un 22 % ( en otoño de 1971).

Representan un componente importante en la dieta estival tardía de la especie.

e) Los invertebrados en su conjunto, parecen ser más frecuentemente consumidos en la primavera y el verano. El mínimo de su frecuencia de aparición correspondió a agosto de 1970 (14 %) y el máximo a septiembre de 1971 (49 %). Dentro de este grupo,los más frecuentemente representados son los poliquetos , que aparecieron prácticamente durante todo el período de muestreos con excepción de junio de 1971, con un máximo en enero del mismo año (22,7 %). Les siguen en importancia los isópodos, que aparecieron con una frecuencia ligeramente menor, aunque también durante casi todo el año.

Los anfípodos, si bien aparecieron con una frecuencia menor que los dos grupos anteriores de invertebrados, muestran un pico de máxima frecuencia en primavera verano (hasta un 20 % en diciembre de 1970), y mínimos en los meses invernales.

El resto de los invertebrados,no presentan características dignas de mención , en cuanto a la variación estacional de su aparición en los contenidos gastrointestinales del róbalo.

El índice de vacuidad(=estómagos vacíos x total de estómagos$^{-1}$x $10^2$) varió entre 3,3 y 28,3 aunque su variación no parece ser estacional, descartándose por lo tanto la existencia de un ayuno invernal.

Consideraciones sobre el régimen alimentario del róbalo

Las preferencias alimentarias de *Eleginops maclovinus*, establecidas sobre la base del estudio de los contenidos estomacales, inducen a considerarla como una especie omnívora con una notable incidencia de material vegetal en su dieta.

Las adaptaciones del aparato bucal (= reducción en el tamaño de la boca y de los dientes, y el desarrollo de una fuerte protractilidad) y del tubo digestivo ( expresado en un notable alargamiento del intestino), netamente diferentes a los de los restantes nototenidos, ( de boca grande, no protráctil y de intestino mucho más corto) sugieren un tipo de alimentación particular.

La reducción de la amplitud bucal, con la consiguiente limitación

en el tamaño de las presas a ingerir, y la protractilidad, especial para la prensión de material ubicado en el fondo, colocan a esta especie entre los "consumidores de fondo" (= "bottom feeders", según CHAO et al. (1977: 681)).

El índice intestinal ( $\bar{x}$ = 130) aleja a esta especie de las típicamente carnívoras, cuyo índice (tomado en relación con la longitud standard) es menor que 100 (NIKOLSKI, 1963: 275), aunque tampoco la ubica entre los extremadamente herbívoras como Hypophthalmichthys sp. con un índice cercano a 1500 (NIKOLSKI, op.cit.: 275).

Estas adaptaciones del aparato digestivo en general, hacen que la gran frecuencia de ingestión de algas, por parte de juveniles y adultos, no puede ser considerada como casual y debe tener un significado especial para la nutrición en la especie.

La aparente falta de digestión del material vegetal presente en el intestino (las algas conservan prácticamente todas sus características de integridad tisular, así como su coloración), indicarían que el alga propiamente dicha podría no ser asimilada, si bien no se han realizado determinaciones químicas ni calorimétricas que permitan asegurarlo fehacientemente. En este sentido, podría considerarse la posibilidad de que el animal obtenga material nutritivo de organismos asociados a las algas, como son por ejemplo las diatomeas epífitas. No se han realizado observaciones específicas comparando los epífitos de las algas en estómagos e intestinos en el transcurso de este trabajo, pero si se han registrado algunos casos en que la cubierta de diatomeas sobre algas en el estómago estaba extraordinariamente desarrollada.

El aprovechamiento de diatomeas epífitas sobre algas, no es un fenómeno desconocido en peces. CHRISTENSEN (1977: 400) cita el caso del espárido Sarpa salpa, que luego de una fase juvenil zoofágica,con un índice intestinal bajo de 86 %, pasa a ser herbívoro, en su fase adulta con un índice de 226 % . Lo interesante es que la especie retiene únicamente la cubierta de diatomeas de las algas que ingiere, dejándolas prácticamente inalteradas. El autor basa sus conclusiones, en observaciones con microscopio de barrido de la superficie de algas obtenidas de esófago y recto de los peces estudiados. En estas

observaciones, encontró que la cubierta de diatomeas visible en el material tomado del esófago, había desaparecido en su totalidad al llegar al recto (op.cit.: 400, fig. 12).

Las referencias bibliográficas a la alimentación de Eleginops maclovinus conocidas hasta el momento, se circunscriben a aguas de Chile (OLIVER, 1943,citado por GUZMAN,et al.1973; FISCHER, 1963; GUZMAN et al. 1973; PEQUEÑO, 1977). Estostrabajos muestran un panorama en parte concordante con el obtenido en Puerto Deseado.

Todos los autores mencionados, se limitaron a comentar la dieta de la especie sobre la base de análisis estomacales,sin hacer referencias a las adaptaciones de sus órganos digestivos. OLIVER (op.cit), considera al róbalo como "muy voraz, que se alimenta de todo: algas, peces, crustáceos y moluscos",. si bien no da datos sobre la talla ni el número de ejemplares estudiados. FISCHER ( op. cit :465) estudió 20 ejemplares juveniles y encontró una dieta formada por pequeños invertebrados, especialmente copépodos, poliquetos, anfípodos, isópodos y ostrácodos, así como restos de plantas. GUZMAN et al. fueron los primeros que realizaron análisis cuali-cuantitativos, cubriendo un rango de tallas entre 30 y 400 mm, con n= 246. Hallaron que en la zona de estudio (Puerto Edén, 49°08'S, 74°27'W ), la especie pasa de un régimen juvenil zoofágico a uno fundamentalmente herbívoro a partir de la talla de 186 mm LT. También agregan que la especie podría tener un período de ayuno invernal, haciendo referencia a un comportamiento de ese tipo, observado por HUREAU (1970) en algunos nototénidos antárticos.

Finalmente PEQUEÑO (op.cit), al estudiar 363 ejemplares en la desembocadura del Río Lingue ( 39°25'S, 73°10'W) concluye que la especie es fundamentalmente carnívora (con un 84,32 % de la biomasa ingerida de origen animal).

Haciendo un resumen de los conocimientos previos sobre la alimentación de Eleginops maclovinus e integrándolos con los surgidos de esta investigación, puede considerarse a este pez en su fase adulta, como omnívoro con amplias posibilidades de subsistir sobre material animal o vegetal,según la disponibilidad de uno u otro. En su fase juvenil, estaría aparentemente más atado a una dieta zoofágica. En oposición a lo supuesto por autores previos, no parece tener un período de ayuno invernal.

D.2. Crecimiento

La importancia de los estudios de edad crecimiento en las especies explotables, reside fundamentalmente en que a través de los mismos, pueden determinarse parámetros básicos para los estudios dinámico-poblacionales.

De estos parámetros, las tasas de crecimiento en talla o peso, permiten establecer el incremento de la biomasa poblacional con el tiempo y estimar el "stock" explotable probable en un momento dado. Este último dato, en conjunción con las tasas de "reclutamiento" y mortalidad "natural" y "por explotación", permite , en última instancia, establecer pautas para una explotación racional del recurso.

Dentro de este contexto, en el presente trabajo, se han determinado las ecuaciones de crecimiento en talla y peso para la especie, expresadas mediante las correspondientes ecuaciones de BERTALANFFY.

Crecimiento en la talla

Dentro de las variadas formulaciones para analizar las variaciones de la talla de un pez en función del tiempo, una de las más conocidas y usadas es la de BERTALANFFY (1934, 1938), en la que la talla del animal en un momento dado t, puede ser expresada mediante la ecuación

$$\boxed{LT_t = LT_\infty( 1 - e^{-K(t-t_o)})}$$

donde $LT_\infty$ es la longitud máxima teórica que puede alcanzar el pez, K es una constante de proporcionalidad, y $t_o$ un tiempo hipotético en el cual el pez tendría longitud = 0, si siempre hubiere crecido siguiendo la modalidad descripta por la ecuación.

Para obtener los parámetros de esta ecuación a partir de una serie de datos de campo, hay varios métodos, uno de los cuales, el de BEVERTON (1954), explicado en forma actualizada por RICKER (1975: 226-228), ha sido utilizado en el presente trabajo.

En este método, que consiste en una combinación de cómputos gráficos y analíticos, se determinan las constantes $LT_\infty$ K, y $t_o$ , a partir de las tallas medias estimadas para las diferentes edades, obtenidas por alguno de los métodos disponibles (lepidológico, análisis de distribución de tallas a lo largo del tiempo etc.).

En nuestro caso, hemos empleado el primero de los métodos, es decir el lepidológico.

Análisis lepidológico

Se sabe que en las estructuras óseas de los peces, especialmente en sus escamas, vértebras, algunos huesos craneales, así como en sus otolitos , suelen producirse discontinuidades cíclicas, correlacionables con las bajas temperaturas invernales.

Estas discontinuidades, son por lo tanto anuales y permiten en principio, estimar la edad de un pez por la simple lectura del número de marcas concéntricas ( o "anillos anuales) en algunas de las estructuras arriba mencionadas.

En una instancia posterior, las dimensiones de los "anillos" en relación con la talla del animal y el radio de la escama, permiten calcular las tallas previas del animal, para cada una de las edades anteriores.

En efecto , como ya lo estableciera LEE (1920), los incrementos en la talla de un pez y en el radio de sus escamas, son proporcionales entre sí. La longitud $LT_t$ correspondiente a un radio $r_t$ de una escama, puede expresarse por:

$$\boxed{LT_t = c + r_t/R\ (LT - c)}$$

donde LT es la longitud actual del pez, R el radio de la escama, $r_t$ el radio del anillo analizado (correspondiente a una edad t) y c una constante que corresponde a la talla para la cual la escama tiene radio = 0, es decir comienza a formarse.

La constante c se obtiene calculando la ecuación de regresión Longitud total / radio de la escama, en la cual equivale a la ordenada en el orígen.

Una vez determinada c, es posible calcular las longitudes previas de un pez, sobre la base de los radios de cada uno de los anillos inscriptos en sus escamas, mediante la fórmula de LEE, arriba expuesta.

Esto se ha realizado para el róbalo de Puerto Deseado, y los resultados iniciales dados a conocer en una publicación (GOSZTONYI, 1973). Nuevos elementos de juicio, que surgen de la reevaluación de los da-

tos y de nuevas observaciones, han permitido profundizar sobre el particular, especialmente para establecer la ecuación de BERTALANFFY para la especie.

Descripción de la escama de Eleginops maclovinus

Las escamas de la zona elegida en este trabajo, son de forma más o menos rectangular, con el borde anterior recto o convexo y el posterior - que suele llevar los dientes del ctenidio - convexo. (ver figura adjunta)

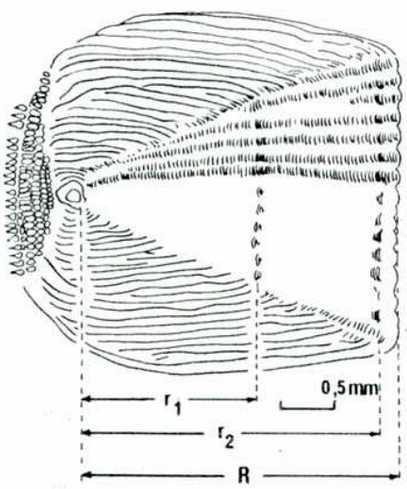



FIG. 1 Esquema de una escama procedente de un róbalo de 224 mm (LT).

Con centro en el"foco" - una pequeña circunferencia cercana al borde posterior- a partir del cual se realiza el crecimiento, puede observarse una serie de estrías concéntricas, más o menos paralelas al borde de la escama. Estas estrías delimitan a los "circulos" o zonas de deposición ósea en la escama.

Partiendo del foco y en dirección al borde anterior de la escama, se ve una serie de surcos más o menos profundos que en su trayectoria cortan a los círculos. Los surcos que llegan a los vértices anteriores de la escama, delimitan un sector más o menos triangular, en el que se notan con mayor claridad las marcas o anillos anuales de crecimiento. En este sector, los círculos que imaginariamente se originan en el campo posterior, son surcados por estrías adicionales, por lo que en él se observa un mayor número de estructuras concéntricas que en el resto de la escama.

En cuanto a los anillos de crecimiento o "anillos invernales" o "anillos anuales", se manifiestan ya sea por un acercamiento o compactación de los círculos, o por una línea hialina bien marcada paralela a ellos. En los campos dorsal y ventral, el anillo anual se continúa en un círculo que , en el campo posterior, abarca los extremos de los círculos del período de crecimiento inmediatamente anterior.

Es de hacer notar, que en los ejemplares de talla superior a 500 mm, la superficie de la escama sufre modificaciones que van desde un simple punteado más o menos parejo en toda la extensión, hasta una reabsorción del material óseo a modo de surcos o canaletas irregulares, que afectan especialmente la zona cercana al foco. Esto hace que sean muchas las escamas que sin ser de reemplazo, no puedan ser utilizadas para las mediciones por faltarles el punto de orígen para las mismas.

Relación Longitud total/ radio de la escama

La regresión Longitud total/ radio escama, ha sido calculada para un total de 252 ejemplares y responde a la ecuación:

$$\boxed{LT = 46,57 + 65,56 \text{ radio escama}} \quad (r=0,9593)$$

Cálculo de las longitudes previas

Reemplazando c por su valor 46,57 en la fórmula de LEE, se llega a la expresión siguiente, que permitió calcular las longitudes previas para cada edad:

$$\boxed{LT_t = r_t / R\ (LT - 46,57) + 46,57}$$

Mediante un programa preparado para el cálculo automático electrónico, se obtuvieron los valores promedio para la talla alcanzada en cada edad, los que se muestran el la tabla siguiente:

LONGITUDES PREVIAS CALCULADAS MEDIANTE LA FORMULA DE LEE

| EDAD | N | $\bar{L}_1$ | $\bar{L}_2$ | $\bar{L}_3$ | $\bar{L}_4$ | $\bar{L}_5$ | $\bar{L}_6$ | $\bar{L}_7$ | $\bar{L}_8$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+ | 82 | 131,9 | | | | | | | |
| 2+ | 55 | 107,0 | 226,8 | | | | | | |
| 3+ | 35 | 106,4 | 217,2 | 325,5 | | | | | |
| 4+ | 12 | 121,7 | 224,2 | 334,6 | 434,1 | | | | |
| 5+ | 3 | 87,2 | 212,0 | 329,8 | 441,7 | 578,0 | | | |
| 6+ | 2 | 109,6 | 237,7 | 342,5 | 437,3 | 497,7 | 586,1 | | |
| 7+ | 1 | 97,5 | 204,0 | 318,1 | 455,1 | 617,2 | 712,4 | 754,0 | |
| 8+ | 1 | 149,1 | 268,4 | 360,4 | 508,3 | 611,0 | 694,3 | 753,0 | 784,0 |
| $\bar{L}_j$ | | 113,8 | 227,2 | 338,2 | 455,3 | 575,9 | 664,2 | 753,5 | 784,0 |

Las tallas medias correspondientes a cada edad, fueron utilizadas para calcular la recta de WALFORD (WALFORD, 1946) , en la que se puede analizar el comportamiento de la tallas para las edades respecto a las inmediatamente anteriores, a través de la regresión $LT_{t+1}$ / $LT_t$.

La recta correspondiente a nuestros valores puede observarse en la FIG. B LAM.12 . La ecuación correspondiente, obtenida por el método de los cuadrados mínimos aplicado a pares de valores $LT_{t+1}$ - $LT_t$, es la siguientes:

$$\boxed{LT_{t+1} = 0{,}935\ LT_t + 125}$$

Su intersección con la diagonal, representa el valor asintótico LT (ver WALFORD, 1946), o sea el máximo teórico de talla en la expresión de BERTALANFFY. En nuestro caso equivale a 1838 mm.

Cálculo de las constantes $LT_\infty$ , K y $t_o$.

Siguiendo con el método de BEVERTON (1954) , detallado por RICKER (op. cit.) puede usarse el valor asintótico inicial recién obtenido, como uno tentativo para determinar los restantes parámetros.

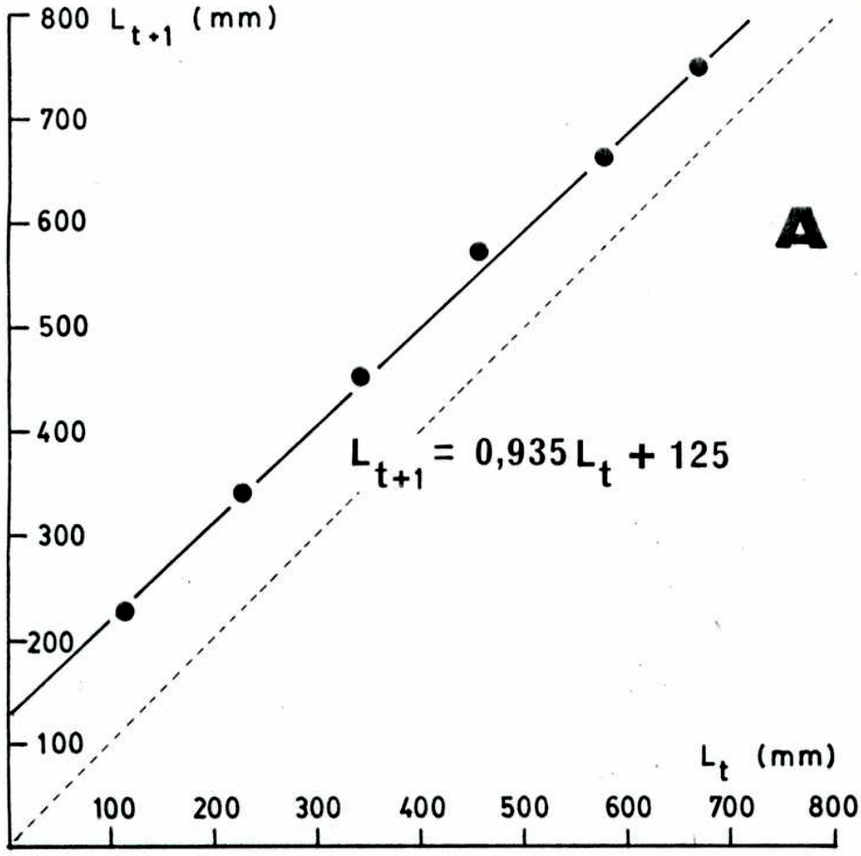
Si se computan los valores($LT_\infty$ - $LT_t$ ) y los logaritmos naturales de esta diferencia son llevados a un gráfico en función de la edad t, el grado de ajuste de los puntos a una recta, da una indicación de la bondad del valor asintótico analizado. Si los puntos siguen una recta, dicho valor es correcto. En caso contrario no lo es, y valores por encima y por debajo del inicial, computados en la misma forma, permiten elegir el que tenga el mejor ajuste y que resultará por lo tanto el mejor estimador de $LT_\infty$ .

En nuestro caso, se han computado y graficado las relaciones indicadas para los siguientes valores (en mm) de $LT_\infty$ : 1000, 1500, 1838 (el tentativo inicial), 2100 y 2500. En la TABLA adjunta se consignan los cómputos correspondientes y en la FIG.B de la LAM.12 se muestran los gráficos correspondientes. Se han calculado además, las ecuaciones de regresión para cada serie de valores, a efectos de analizar el ajuste de los puntos, a través del coeficiente de correlación "r".

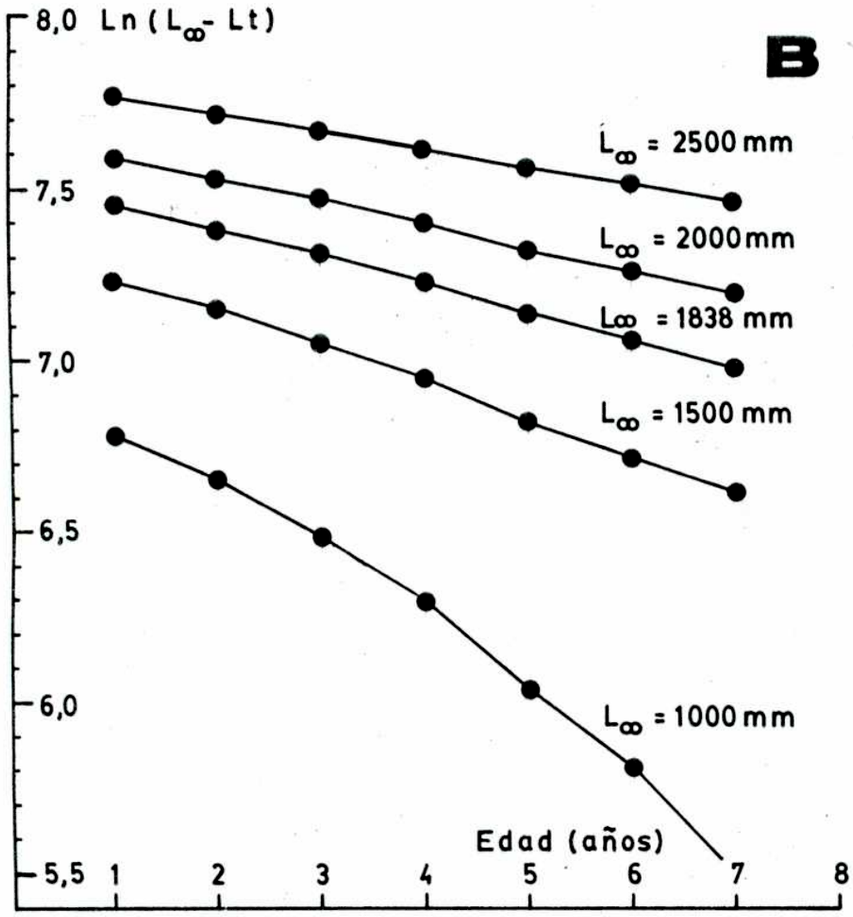
| EDAD | $LT_\infty$ | 1838 | | 1000 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $LT_t$ | Δ | Ln | Δ | Ln |
| 1 | 113,8 | 1724,2 | 7,45 | 886,2 | 6,78 |
| 2 | 227,2 | 1610,8 | 7,38 | 772,8 | 6,65 |
| 3 | 338,2 | 1499,8 | 7,31 | 661,8 | 6,49 |
| 4 | 455,3 | 1382,7 | 7,23 | 544,7 | 6,30 |
| 5 | 575,5 | 1262,1 | 7,14 | 424,1 | 6,04 |
| 6 | 664,2 | 1173,8 | 7,06 | 335,8 | 5,81 |
| 7 | 753,0 | 1085,0 | 6,98 | 247,0 | 5,50 |
| $Ln(LT_\infty - LT_t)$ | | -0,079t + 7,75385 | | -0,22t + 7,07 | |
| r | | 0,9922 | | 0,9913 | |

| 1500 | | 2100 | | 2500 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Δ | Ln | Δ | Ln | Δ | Ln |
| 1386,2 | 7,23 | 1986,2 | 7,59 | 2386,0 | 7,77 |
| 1272,8 | 7,41 | 1872,8 | 7,53 | 2272,8 | 7,72 |
| 1161,8 | 7,05 | 1761,8 | 7,47 | 2161,8 | 7,67 |
| 1044,7 | 6,95 | 1644,7 | 7,40 | 2044,8 | 7,62 |
| 924,1 | 6,82 | 1524,1 | 7,32 | 1924,1 | 7,56 |
| 835,8 | 6,72 | 1435,8 | 7,26 | 1835,8 | 7,51 |
| 747,0 | 6,61 | 1347,0 | 7,20 | 1747,0 | 7,46 |
| -0,104t + 7,35 | | -0,06t + 7,662 | | -0,051t + 7,824 | |
| 0,9987 | | 0,9943 | | 0,99919 | |

$\Delta = (LT_\infty - LT_t)$




LAM. 12 FIG. A. Eleginops maclovinus. Recta de Walford.




LAM.12 FIG. B. E.maclovinus. Relación Ln($L_\infty$-Lt)/edad.

Tanto el análisis visual como el de los coeficientes de correlación, dan como valor más apropiado $LT_\infty = 2500$ mm.

Siguiendo con el método de BERVERTON, la recta de regresión correspondiente al valor más ajustado de $LT_\infty$, tendrá una pendiente = K de BERTALANFFY y una ordenada en el orígen que permitirá calcular el parámetro restante $t_o$. La ecuación correspondiente es:

$$\boxed{Ln\ (LT_\infty - LT_t) = 7{,}8248 - 0{,}0514t} \quad (r = 0{,}99919)$$

Luego, en la ecuación de BERTALANFFY logaritmada ( $Ln\ (LT_\infty - LT_t) = Ln\ LT_\infty + K.t_o - K.t$) , podrá igualarse, para t=o, la ordenada en el orígen= 7,8248.

$$7{,}8248 = Ln\ LT_\infty + K.\ t_o = 7{,}8241 + K.t_o$$

de donde $K.t_o = 7{,}8248 - 7{,}8241 = 0{,}0007$

y $t_o = 0{,}0007/0{,}0514 = 0{,}013$

Por lo tanto la ecuación de BERTALANFFY para <u>Eleginops maclovinus</u> de la zona de Puerto Deseado es la siguiente:

$$\boxed{LT_t = 2500\ (\ 1 - e^{-0{,}0514\ (t-0{,}013)})}$$

<u>Crecimiento en peso</u>

El conocimiento del peso de una ejemplar de determinada edad, es de gran importancia para la evaluación de biomasas de una población cuya composición de edades es conocida.

Si se conocen las relaciones <u>Peso/longitud</u> y <u>Longitud/ edad</u>(ecuación de BERTALANFFY), puede determinarse la ecuación de crecimiento en peso de la especie.

La relación <u>Peso/longitud</u> es en los peces, del tipo <u>Peso</u>= a . <u>LT</u> $^b$, donde <u>a</u> es una constante de proporcionalidad y <u>b</u> un exponente generalmente superior a 3. El peso de un ejemplar de edad <u>t</u> estará dado por:

$$\boxed{Peso_t = a\ LT_t^{\ b}}$$

Pero $LT_t = LT_\infty\ (\ 1 - e^{-K\ (\ t\ -\ t_o)})$, luego

$$\boxed{Peso_t = a\ (LT_\infty)^b\ (1-e^{-K(t-t_o)})^b}$$

Pero,como $a\ (LT_\infty)^b$ es el peso asintótico correspondiente a la

talla asintótica $LT_\infty$ para la especie, la expresión final para estimar el peso de un ejemplar de edad t, será

$$\boxed{Peso_t = P_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)})^b}$$

La relación Peso/talla, permite calcular, mediante la longitud asintótica $LT_\infty$ el peso asintótico $P_\infty$. Esta relación puede ser determinada con el método de los cuadrados mínimos a pares de valores ($LT_i$ - $P_i$) correspondientes a ejemplares individuales o a los promedios respectivos obtenidos en los diferentes grupos de talla muestreados.

Relación Peso/longitud en Eleginops maclovinus

Se realizó el cálculo de la regresión Peso/longitud, sobre la base de los promedios de las tallas y pesos de 15 grupos de talla con un intervalo de 50 mm. Los datos figuran en la TABLA siguiente:

| CLASE | N | $\bar{LT}$ | RANGO PESO | $\Sigma$PESO | $\bar{P}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 35 | 80,52 | 2,5 - 8 | 154,5 | 4,41 |
| 3 | 20 | 122,3 | 9 - 30 | 340,5 | 17,02 |
| 4 | 48 | 184,16 | 30 - 80 | 2864,5 | 59,67 |
| 5 | 90 | 226,51 | 75 - 180 | 10.459,0 | 116,21 |
| 6 | 76 | 278,65 | 150 - 310 | 16.436,0 | 216,28 |
| 7 | 141 | 326,03 | 190 - 520 | 49.620,0 | 351,91 |
| 8 | 157 | 370,66 | 360 - 795 | 83.287,0 | 530,49 |
| 9 | 70 | 421,92 | 580 - 990 | 53.890,0 | 769,85 |
| 10 | 25 | 469,68 | 890 -1975 | 28.310,0 | 1132,40 |
| 11 | 12 | 520,5 | 1225-1895 | 18.220,0 | 1518,33 |
| 12 | 12 | 579,5 | 1680-2200 | 23.915,0 | 1992,91 |
| 13 | 4 | 635,25 | 2450-2580 | 9.785,0 | 2446,25 |
| 14 | 12 | 670,75 | 2700-3500 | 36.190,0 | 3015,83 |
| 15 | 8 | 710,62 | 3400-3700 | 28.010,0 | 3501,25 |
| 17 | 2 | 822,50 | 5700-5800 | 11.500,0 | 5750,00 |
| $\Sigma$ | 712 | 326,13 | | 372.983,5 | 523,85 |

La ecuación de regresión obtenida con estos datos es la siguiente:

$$\boxed{\text{Peso} = 6{,}8485 \cdot 10^{-6} \cdot LT^{3{,}0637}} \quad (r = 0{,}9997).$$

La curva representando esta regresión y los valores de campo observados se muestran en la LAM.13.

Esta expresión, nos permite calcular el valor asintótico del peso P, para la longitud asintótica LT = 2500,

$$P = 6{,}8485 \cdot 10^{-6} \cdot 2500^{3{,}0637} = 1{,}7614 \cdot 10^{5} \text{ gr.}$$

Reemplazando este valor en la expresión arriba deducida, tenemos finalmente la ecuación del crecimiento en peso de la especie:

$$\boxed{\text{Peso}_t = 1{,}7614 \cdot 10^{5} \cdot (1-e^{-0{,}0514(t-0{,}013)})^{3{,}0637}}$$

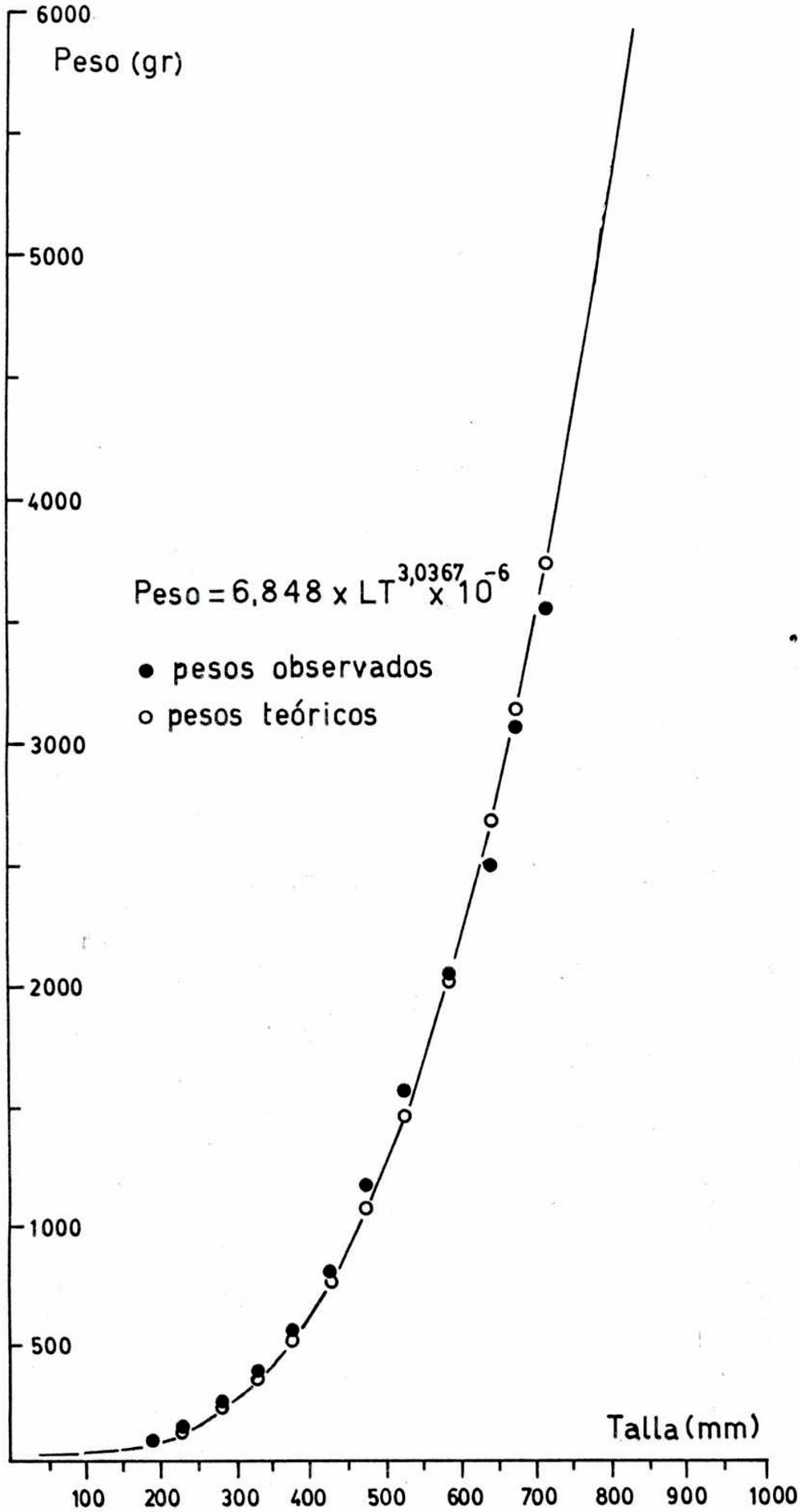
Crecimiento postlarval y juvenil

El crecimiento de postlarvas, juveniles y animales jóvenes de hasta 300 mm LT, fue estudiado analizando la variación temporal de la composición de tallas (desplazamiento de la moda de tallas con el tiempo).

En este análisis, no sólo se incluyeron ejemplares de talla pequeñas obtenidos en los lances con red de playa, sino también otros, de talla muy pequeña, capturados con red de mano ( red entomológica para medio acuático), en pozas y canalizos del mesolitoral medio de Puerto Deseado.

Dado que las muestras obtenidas con red de playa, formaron parte del plan regular de muestreos descripto en otra sección, no se las detalla aquí. Las colecciones especiales con red de mano fueron efectuadas en las localidades y fechas consignadas en la TABLA adjunta, en la que figuran además el número de ejemplares capturados y el rango de tallas y el promedio y desviación standard de las mismas.

LAM.13. Eleginops maclovinus. Relación Longitud - Peso.



Muestreos de postlarvas y juveniles de Eleginops maclovinus en Puerto Deseado.

| FECHA | LOCALIDAD | N | RANGO LT | $\bar{X}$ | s |
|---|---|---|---|---|---|
| FEB. 71 | Cavendish | ca 20 | 30,0-70,0 | - | - |
| 24-01-72 | Cavendish | 13 | 29,5-36,3 | 32,89 | 1,84 |
| 28-01-72 | Isla Larga | 10 | 32,4-35,0 | 33,08 | 0,94 |
| 11-02-72 | Isla Larga | 83 | 28,5-48,8 | 35,00 | 3,43 |
| 13-03-72 | Isla Larga | 29 | 36,0-67,2 | 50,65 | 7,43 |
| 10-04-72 | Isla Larga | 16 | 51,0-86,0 | 67,45 | 10,63 |
| 2-05-72 | Banco Giménez | 27 | 40,0-100,0 | 68,59 | 10,16 |
| 20-12-72 | Puerto Viejo | 7 | 24,3-32,5 | 30,14 | 2,75 |
| 21-12-72 | Puerto Viejo | 45 | 28,0-48,5 | 30,79 | 3,75 |
| 22-12-72 | Puerto Viejo | 11 | 29,5-34,4 | 31,70 | 1,73 |
| 23-12-72 | Puerto Viejo | 84 | 24,0-42,5 | 31,11 | 2,51 |
| $\Sigma$ 12-72 | Puerto Viejo | 147 | 24,0-48,5 | 31,01 | 2,68 |

La composición de tallas de las muestras, agrupadas por fechas, fue llevada a un gráfico para facilitar su análisis (LAM .14 ).

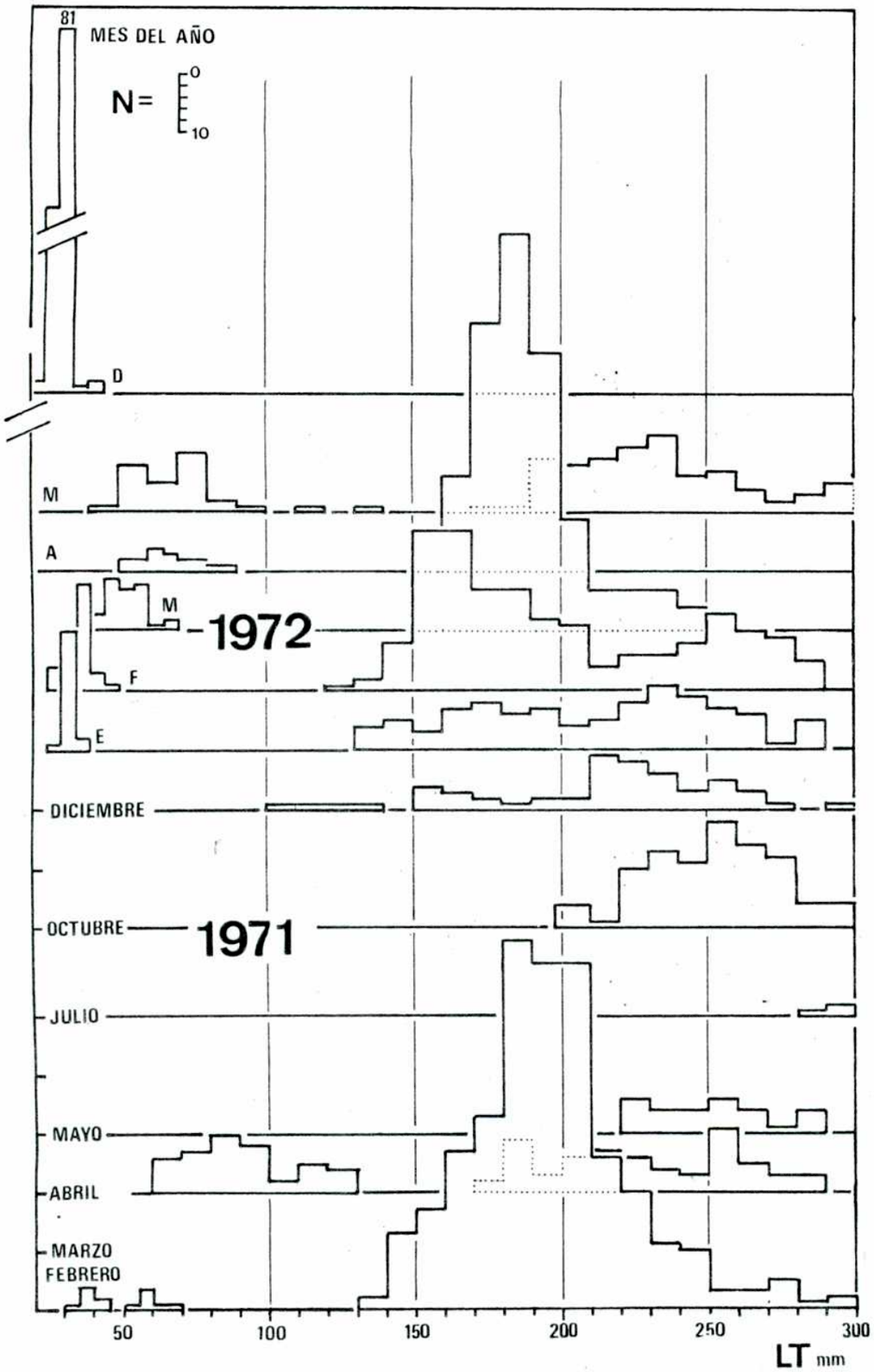
Las ordenadas representan el mes del año y el número de ejemplares y las abcisas sus tallas.

Puede observarse en primer término, que las postlarvas de la mínima talla registrada (ca 20 mm), hacen aparición en el mes de diciembre ( ver el importante pico en diciembre de 1972). Estas postlarvas suelen estar acompañadas por ejemplares jóvenes de la generación anterior con una talla modal cercana a los 160 mm.

Los ejemplares alcanzan en el mes de mayo una talla modal de alrededor de 75 mm, distribuida en un rango de 50 a 100 mm. Estos animales son los que unas semanas más tarde se integran a los cardúmenes explotados en las playas de la zona. Nacidos en la primavera anterior, si bien no es posible estimar la fecha de nacimiento, al final del invierno presentarán su primera marca anual en las escamas.

La generación anterior, muestra un progresivo corrimiento en

LAM.14. Eleginops maclovinus. Variación temporal de la talla de postlarvas y ejemplares jóvenes.1971-1972



en la talla modal, hasta alcanzar los 300 mm en los comienzos del año siguiente, vale decir cuando tienen una edad cercana a los tres años ( o por lo menos 2+).

Nuestras observaciones muestran un panorama bastante parecido al descripto por FISCHER (1963: 465- ), para el róbalo de Chile central (Sistema del Río Lenga, 37°S, 73°W), aunque con un aparente desfasaje en la pépoca de reproducción. En el sistema del Lenga, las larvas y postlarvas aparecen en la zona estuarial,a partir del mes de agosto y prácticamente ya no se las halla en el mes de diciembre, cuando los lotes ya alcanzan una talla modal cercana a los 95 mm. Debe destacarse que la distancia intermodal entre los grupos presentes ( de edad 0+ y 1+), de aproximadamente 100 mm, es igual en ambas localidades, indicando un ritmo de crecimiento semejante.

## D.3. Reproducción

El ciclo reproductivo de la especie fue estudiado sobre la base del análisis de las gonadas de los ejemplares a lo largo del período de muestreos y se complementó con el estudio de la presencia de postlarvas y juveniles en localidades de la franja intermareal de la Ría Deseado y adyacencias.

### Análisis de las gonadas

El análisis de las gonadas tuvo por objeto primordial, establecer el período de freza en la especie sobre la base de variaciones cíclicas en la morfología, gravimetría e histología de las mismas.

Dada la escasez de hembras en la gran mayoría de los muestreos, este análisis se circunscribió a los machos, ampliamente representados a lo largo del período de estudio.

Cada par de gonadas fue medido (determinándose su longitud y su ancho máximo), pesado (cuando su peso no fuera inferior a 1 gr) a la vez que descripto en cuanto a: a) color, b) turgencia (para detectar los estadíos recién evacuados o post-freza), c) presencia de semen (por observación directa, mediante cortes transversales).

Con las medidas arriba mencionadas, se calcularon algunos índices numéricos que reflejaran de una manera más objetiva, el estado de madurez de las gonadas. Así se calcularon: los porcentajes respecto a la longitud total de la longitud y ancho de la gonada y el "indice gonadal de SHIOKAWA (1962) in MOSER (1967:775), i= Peso gonada x $LT^{-3}$x $10^7$. (TABLA 8 )

Se realizaron algunos cortes histológicos coloreados con hematoxilina-eosina, a los efectos de estudiar la microanatomía de las gonadas.

Descripción de las gonadas de Eleginops maclovinus

Macho

Los testículos del róbalo adulto en estadíos tempranos de maduración sexual, son dos masas alargadas de sección básicamente triangular, separados una de otra en sus tres cuartos anteriores y unidos en su extremo caudal, ubicados en la parte posterior del celoma. Se hallan suspendidos del techo de la cavidad corporal, por un mesenterio vertical, al que a su vez se hallan unidos por láminas mesorquiales horizontales.

La superficie de los testículos puede variar de acuerdo con la edad y madurez sexual del animal, entre una casi lisa hasta una totalmente hendida longitudinal y transversalmente por pliegues que llegan a darle un aspecto cerebroide.

Histológicamente, el órgano es de tipo "lobular", es decir el más común en los teleósteos. En él se distinguen, una cápsula mesotelio-muscular que envuelve al conjunto de "túbulos" o "lóbulos seminíferos, que constituyen la mayor parte del órgano. Estos túbulos de extremo distal ciego, están orientados perpendicluarmente a la superficie del testículo y se unen a sus adyacentes originando unidades conductoras de mayor diámetro - los dúctulos eferentes- que a su vez convergen a la parte dorsomedial en el conducto espermático de cada testículo. Los conductos derecho e izquierdo, se unen en el cuarto posterior de los testículos en un conducto impar que desemboca en la papila sexual detrás del ano. A este conducto desemboca, ya dentro del tramo papilar, el delgadísimo conducto urinario procedente de la vejiga.

El sistema ramificado de túbulos y conductos de mayor calibre se

TABLA 8. Eleginops maclovinus. Variación temporal de índices gonadales.

| | FECHA | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MAY 70 | JUN 70 | JUL 70 | AGO 70 | SEP 70 | OCT 70 | NOV 70 | DIC 70 | ENE 71 | ABR 71 | MAY 71 | JUN 71 | SEP 71 | OCT 71 | Σ |
| LONG. GONADA % LT 20 | | | 2 | 1 | | | | | | | 1 | | | | 4 |
| 18 | 1 | 1 | 5 | 2 | 4 | | | | | | | 3 | | | 16 |
| 16 | 5 | 6 | 6 | 1 | 3 | | | | | 2 | 4 | 7 | 2 | | 36 |
| 14 | 10 | 11 | 6 | 2 | 8 | 5 | 2 | | | 1 | 5 | 7 | 6 | | 63 |
| 12 | 13 | 15 | 11 | 11 | 10 | 7 | 3 | 3 | | 4 | 14 | 5 | 8 | 1 | 105 |
| 10 | 3 | 11 | 13 | 14 | 20 | 17 | 3 | 3 | 8 | 7 | 15 | 6 | 22 | 1 | 143 |
| 8 | 2 | 5 | 4 | 3 | 15 | 10 | 2 | | 3 | | 5 | 1 | 8 | 1 | 59 |
| 6 | | | | | 4 | 1 | | | | | 2 | | | | 7 |
| n | 34 | 49 | 47 | 34 | 64 | 40 | 10 | 6 | 11 | 14 | 46 | 29 | 46 | 3 | 443 |
| x̄ | 11,9 | 11,2 | 11,8 | 10,6 | 9,8 | 9,2 | 10,0 | 10,0 | 8,4 | 10,7 | 10,3 | 12,5 | 9,8 | | 10,6 |
| s | 2,3 | 2,5 | 3,3 | 2,8 | 3,1 | 2,0 | 2,2 | 1,1 | 0,9 | 2,2 | 2,8 | 2,1 | 2,0 | 2,8 | |
| ANCHO GON. %LT 4 | | | 3 | | 1 | | | | | | | 1 | 1 | | 6 |
| 3 | 10 | 6 | 10 | 5 | 5 | 3 | | | | 1 | 4 | 9 | 5 | | 58 |
| 2 | 8 | 12 | 4 | 1 | 6 | 3 | | | | 4 | 9 | 8 | 5 | 1 | 61 |
| 1 | 15 | 25 | 15 | 19 | 23 | 12 | 2 | 2 | 1 | 6 | 14 | 10 | 11 | 2 | 157 |
| | 1 | 5 | 15 | 9 | 25 | 21 | 8 | 4 | 11 | 3 | 19 | 1 | 24 | | 146 |
| n | 34 | 48 | 47 | 34 | 60 | 39 | 10 | 6 | 12 | 14 | 46 | 29 | 46 | 3 | 488 |
| x̄ | 2,3 | 1,9 | 1,9 | 1,5 | 1,4 | 1,2 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 1,7 | 1,5 | 2,5 | 1,4 | 1,8 | 1,61 |
| s | 0,9 | 0,8 | 1,3 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 0,6 | 1,07 |
| INDICE GONADAL 2,4 | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| 2,0 | | | 2 | | 1 | | | | | | | 1 | 1 | | 5 |
| 1,6 | | | | | 1 | | | | | | 2 | 4 | 2 | | 9 |
| 1,2 | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | | | 1 | 2 | 5 | | | 18 |
| 0,8 | | 2 | | 2 | 3 | 2 | | | | 2 | 4 | 5 | 6 | | 26 |
| 0,4 | | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | | | 3 | 3 | 11 | 7 | 6 | 2 | 43 |
| | | | | 8 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 11 | 12 | 7 | 29 | 2 | 82 |
| n | | 4 | 5 | 14 | 12 | 12 | 2 | 3 | 6 | 17 | 32 | 29 | 44 | 4 | 184 |
| x̄ | | 1,0 | 1,6 | 0,6 | 0,9 | 0,7 | 0,8 | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 0,5 | 0,4 | 0,66 |
| s | | 0,3 | 0,7 | 0,5 | 0,6 | 0,4 | 0,8 | | 0,2 | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,2 | 0,56 |

hallan inmersos en un tejido intertubular fibroso-muscular, más desarrollado en la parte profunda del órgano.

En cada uno de los túbulos seminíferos, se producen sucesivamente los fenómenos de espermio- y espermatogénesis, en unidades menores, los cistos, que hacen protrusión en la luz tubular. Dentro de cada cisto se desarrolla un conjunto de células sexuales en igual estadío de maduración, originados a partir de una única célula, supuestamente migrada desde el estroma intertubular.

El crecimiento de los cistos en la luz tubular, así como la acumulación en la misma de los espermatozoides maduros o casi maduros, provocan un aumento progresivo en el tamaño de la gonada, en longitud, ancho y espesor, así como un cambio paulatino de coloración, desde un rosado grisáceo hasta un blanco brillante en la totalmente madura.

Hembra

Los ovarios son dos masas fusiformes de superficie lisa, de tamaño subigual, de sección circular u ovoidea, ubicados en la parte posterior del celoma. Cada uno de ellos está formado por un saco de paredes delgadas que encierran el tejido ovárico, constituido por un estroma fibroso-muscular en el que se encuentra inmerso el tejido ovígero. En su porción caudal, ambos ovarios convergen en un oviducto simple que desemboca en la papila genital cerca del ano.

En su porción dorsomedial, cada ovario es sostenido por un mesovario, unido a su vez a un pliegue peritoneal vertical que también sostiene la vejiga urinaria.

Los pocos ovarios accesibles en el presente estudio, presentaban un grado relativamente avanzado de maduración, por lo que el tejido ovígero, representado por ovocitos y sus membranas, superaban ampliamente al estroma, formado por cordones músculo-fibroso-vasculares ramificados dendríticamente hacia las profundidades del órgano. Sobre estas ramificaciones dendríticas, se ubican, a modo de racimo muy denso, los ovocitos en diferentes estadíos de maduración.

Fecundidad

Un ejemplar de 402 mm LT y 720 gr, capturado el 19.8.1970, evidentemente en un estadío cercano a la puesta, ha permitido estimar el orden de

magnitud de la fecundidad en la especie. En este ejemplar, la gonada de color naranja, mide 82 mm (20,4%LT) x 25 (6,21%LT) y pesa 46,27 gramos (índice gonadal= 7,12). Se tomó una parte alícuota de 0,26 gramos y en ella se realizó el contaje de todos los ovocitos, obteniéndose un valor de 3145. Esta cifra, llevada al total de la gonada, da como valor estimativo de la fecundidad absoluta 3145 x 46,27 x $0,26^{-1}$= 556.665 ovocitos, una fecundiad relativa de 773,14 ovocitos por gramo de peso corporal. El diámetro medio de los ovocitos, determinado en 148 de ellos, se estimó en ca. 443 micrones.

Esta alta fecundidad, contrasta notablemente con las conocidas para otros miembros de la familia Nototheniidae. HUREAU (1970) y KOCK (1975) dan para especies antárticas de Notothenia y Trematomus, valores que oscilan entre 1500 y 70000, con diámetros medios (negativamente correlacionados con la fecundidad) que varáin entre 3,5 y 0,5 mm.

Variaciones cíclicas en los testículos de Eleginops maclovinus

Se ha podido agrupar a los ejemplares capturados durante el presente estudio, en cuatro categorías en cuanto al estado de sus gonadas. Estas categorías van sucediéndose en el tiempo para completar el ciclo gonadal anual de la especie.

La primera categoría, denominada de los animales TOTALMENTE INMADUROS, agrupa a ejemplares con gonadas virginales ( aquellos que aun no han participado en ningún ciclo reproductivo) y a aquellos que se están recuperando de un período de reproducción inmediato anterior.

En estos animales, la gonada es pequeña y su superficie es lisa en animales jóvenes y surcada de numerosas hendiduras longitudinales y transversas en los da gran talla. Su color es en general rosado o rosado grisáceo.

En esta etapa del desarrollo gonadal, es cuando mejor puede apreciarse la estructura histológica descripta más arriba.

Los numerosos pliegues o surcos de la superficie del órgano en animales de gran talla, son consecuencia del plegamiento del tejido gonadal, al retraerse a una superficie mucho menor una vez evacuado el semen que lo mantenía enormemente agrandado durante el período de freza.

La segunda categoría agrupa a animales en los que la gonada comienza a crecer en volumen, tomando una coloración cada vez más clara. Su rasgo saliente es que, a pesar de tener un desarrollo mayor que en la etapa precedente, no presenta concentraciones visibles a simple vista de semen en la zona conductora dorsomedial. A los efectos prácticos de campo, se denominó a los animales con esta categoría de gonadas como "SIN ESPERMA".

La tercera categoría comprende a los animales que alcanzan el máximo desarrollo en sus gonadas, Estas tienen como rasgo característico, un gran volumen ( su longitud llega a representar un 20%LT, su ancho el 6 %LT y el índice gonadal llega a valer 2,8) y la presencia de semen, el que puede fluir del poro genital , a la menor presión en los flancos del pez. El color de la gonada madura es un blanco brillante o apenas rosado. La mínima talla para esta categoría es ca. 300 mm.

Debe destacarse que el pasaje de una a otra de las categorías mencionadas en último término, se produce en forma contínua, sin cambios bruscos, lo que hace bastante difícil la ubicación de algunos animales en ellas. Ocurre que la diferenciación entre los estadíos no es tanto estructural como cuantitativa: salvo en los estadíos más primitivos del ciclo, pueden encontrarse todos los estados de madurez de las gametas en determinadas zonas del testículo. Lo que en realidad varía cíclicamente, es la cantidad de cistos con etapas finales de maduración del esperma.

Como criterio para el límite inferior para la tercera categoría, se ha decidido considerar como pertenecientes a la misma, a animales que teniendo un testículo no fláccido, posean semen apreciable a simple vista en cortes transversales del mismo. Estos animales se designaron para los recuentos de campo como"CON ESPERMA", aunque en su máxima expresión, equivalen a los totalmente maduros.

La última categoría incluye a los peces que evacuaron todo, o la mayor parte de su material sexual. Se los denominó "RECIEN EVACUADOS", y se los reconoce por sus gonadas totalmente fláccidas, sanguinolentas, con algunas zonas blancuzcas (representando restos de semen) y de tamaño reducido. Paulatinamente el órgano va recuperando su turgencia, cambiando su coloración a una rosada grisácea para reiniciar el ciclo.

Probable ciclo sexual de Eleginops maclovinus sobre la base de las variaciones cíclicas de las gonadas masculinas.

Los valores de los índices gonadales mencionados más arriba y las frecuencias de los diferentes estadios gonadales masculinos, fueron llevados a un gráfico en función del tiempo (mes del año), a efectos de estudiar sus variaciones estacionales (LAM 15 ).

Analizando los índices morfométricas de las gonadas, y aceptando que los valores máximos indican grados de maduración más avanzados, surge en primer término, que el mínimo desarrollo gonadal se produciría en los meses estivales y el máximo en los invernales o de la primavera temprana. Debe puntualizarse que estos índices probablemente estén afectados por un sesgo introducido por la heterogeneidad de las muestras en la distribución de tallas. Aparentemente las dimensiones de los órganos sexuales crecen alométricamente en relación con la talla.

Si se analizan los índices mencionados conjuntamente con la frecuencia relativa de los distintos estadios de maduración sexual, puede verse que los períodos de mayor frecuencia de aparición de ejemplares totalmente maduros ( representados por los denominados "CON SEMEN") y los recién evacuados, coinciden razonablemente bien con los de mayor desarrollo gonadal, haciendo pensar en un período de freza invernal o primaveral temprano. Inversamente, los meses estivales muestran únicamente ejemplares con las gonadas totalmente inmaduras.

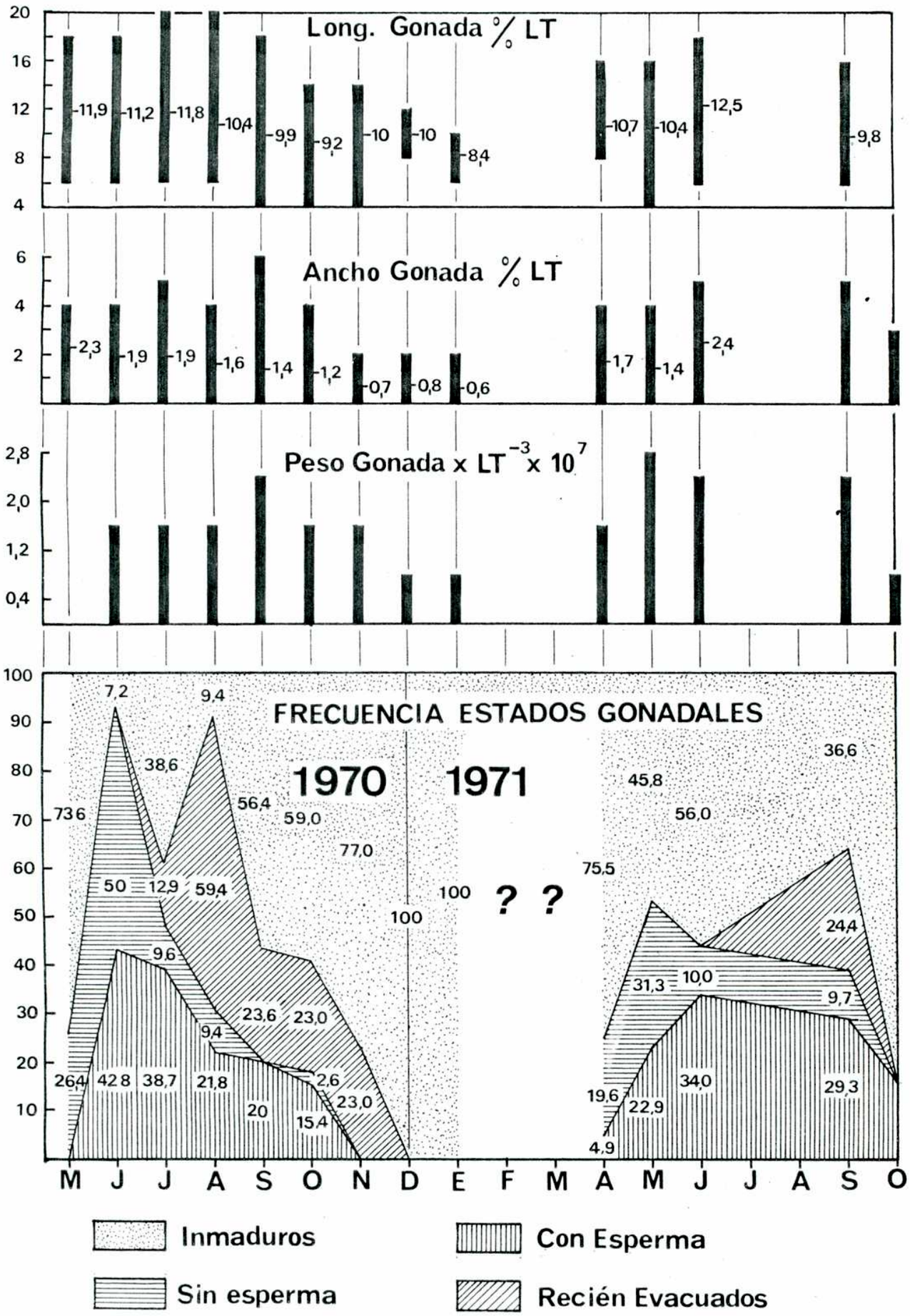
Consideraciones sobre el desove de Eleginops maclovinus en la zona de Puerto Deseado

Los elementos de juicio recogidos en la zona de Puerto Deseado, no han permitido establecer las áreas de puesta de esta especie, aunque si permiten descartar el desove en la Ría Deseado propiamente dicha.

En efecto, no se capturan en dicho ámbito, ejemplares hembra sexualmente maduros, durante la época de reproducción, deducida del ciclo gonadal masculino. Por el contrario, en el verano aparecen ejemplares de gran talla de ambos sexos( supuestamente los que intervienen más activamente en la reproducción), en las zonas costeras.

Las referencias bibliográficas sobre la reproducción del róbalo en otras áreas geográficas, hablan de la puesta en aguas estuariales

LAM. 15. Eleginops maclovinus. Variación temporal de índices y estados gonadales.



(STEINDACHNER, 1875: 66; MANN, 1954:273) o documentan el desove (en invierno o primavera temprana) en alta mar y la migración de larvas y postlarvas a las aguas costeras y al agua salobre o dulce (FISCHER, 1963: 465).

En nuestro caso, parece tener lugar la segunda de las alternativas, ya que, si bien no se ha constatado la llegada de larvas a la zona litoral, la aparición de postlarvas y juveniles pequeños a la misma, es un fenómeno bien comprobado y equivalente, e indica una invasión desde áreas adyacentes o sea las aguas abiertas.

Las características de los huevos ( su tamaño reducido, y su gran numerosidad) hacen pensar en que puedan ser pelágicos. CIECHOMSKI et al (1976: 116-119) citan postlarvas de la especie de 8,5 a 30,0 mm de talla, en aguas de profundidades de 60 a 350 metros en latitudes de 52°S y 54°30'S, aunque no indican si las capturas eran superficiales, de media agua o demersales.

Resumiendo, puede esquematizarse para el róbalo de la zona de Puerto Deseado, el siguiente ciclo reproductivo:

1) La especie tiene un período de freza inverno-primaveral.
2) La fecundidad es alta dentro de la familia, con ca.550.000 huevos pequeños (de alrededor de 0,5 mm de diámetro).
3) La puesta aparentemente tiene lugar lejos de la costa, pudiendo ser los huevos pelágicos o demersales.
4) Las postlarvas y juveniles llegan a las zonas litorales en el verano, para integrar los cardúmenes a fines del mismo año.
5) Los machos alcanzan la primera madurez sexual cuando tienen tallas cercanas a los 300 mm.

D.4. Parásitos

El estudio morfológico externo, así como los análisis de los contenidos gastrointestinales de los ejemplares, han ofrecido una inmejorable oportunidad para el estudio de la fauna parasitaria en el róbalo a lo largo del período de muestreos. Esto no sólo ha permitido ampliar los conocimientos taxonómicos de los parásitos, sino también evaluar su incidencia en relación con la talla de los hospedadores, en una suerte de ecología parasitaria.

Antecedentes

Los estudios de la fauna parasitaria de *Eleginops maclovinus*, comienzan con OAKLEY (1930) quien describe un copépodo ectoparásito (*Acanthochondria purpurea*, Chondracanthidae) sobre la base de ejemplares recogidos en el Atlántico Sur.

El paso siguiente fue dado por SZIDAT (1950) , al describir los endoparásitos recogidos en ejemplares juveniles obtenidos por la comisión de estudios del Museo Argentino de Ciencias Naturales "B.Rivadavia", en Bahía Aguirre (Tierra del Fuego), en enero-febrero de 1949. Este autor, encuentra una fauna muy particular compuesta de numerosas formas nuevas para la ciencia y otras asignables a géneros conocidos pero no determinables en ese momento.

La lista de helmintos suministrada por SZIDAT (1950: 237) es la siguiente:

Trematoda

1. *Lepocreadium* sp.
2. *Monorcheides popovicii* n.sp.
3. *Postmonorcheides maclovini* ng. n.sp.
4. *Derogenes parvus* n.sp.
5. *Plerurus* sp (= *Elytrophalloides merluccii* Szidat, 1955)
6. *Aponurus* sp.

Nematoda

7. *Cucullanellus dicheyneformis* n.sp.
8. *Cystidicola* sp.

Acanthocephala

9. *Hypoechinorhynchus magellanicus* n.sp.
10. *Corynosoma* sp.

Resultados de la presente investigación

Se ha constatado la presencia de la mayor parte de las formas citadas por OAKLEY (1930) y SZIDAT (1950) para el róbalo, a saber:

Trematoda: Lepocreadium sp.
Monorcheides popovicii Szidat, 1950
Postmonorcheides maclovini Szidat, 1950
Nematoda: Cucullanellus magellanicus Szidat, 1950
Acantocephala: Hypoechinorhynchus magellanicus Szidat, 1950
Corynosoma sp.
Copepoda: Acanthochondria purpurea Oakley, 1930

A estas especies cabe agregar otras no citadas previamente para el róbalo y que fueron encontradas en forma muy regular a lo largo del período de muestreos. Las mismas se reparten entre endo- y ectoparásitos.

Entre los primeros se encuentran una especie de Myxosporidio ( no identificada taxonómicamente) y un cestode tetrarincoideo, Grillotia erinaceus(Van Beneden, 1858), que aparecen enquistados en la pared intestinal y en el mesenterio respectivamente.

Entre los segundos, hay tres especies de copépodos: dos de ellas pertenecientes a la familia Caligidae (Lepeophtheirus sp.y Caligus sp.), y una a Lernaeopodidae (Clavella adunca (Strøm,1762)).

Consideraciones sobre algunas especies en particular

1) Myxosporidia

En un número considerable de casos, especialmente durante la primera mitad del año 1970, se observaron sobre la pared intestinal, quistes de color blanco, de forma más o menos oval, de hasta 3 mm de diámetro, haciendo protrusión hacia la luz intestinal.

La apertura de estos quistes provocó la liberación de un líquido opalescente que, extendido sobre portaobjetos, mostró una enorme cantidad de esporas de un mixosporidio no determinado.

Las esporas,piriformes, presentan una prolongación posterior y miden cerca de 12 micrones sin la prolongación, y cerca de 30 con la misma.

En la parte anterior puede observarse un par de corpúsculos polares dispuestos simétricamente . En algunos casos pudo verse por lo menos un filamento evaginado en el polo anterior.

Los quistes fueron observados en cualquier sector del intestino, sin locación preferencial. En algunos casos eran muy numerosos tachonando de blanco toda la longitud intestinal.

2) Cestoda. Familia Lacistrorhynchidae

Grillotia erinaceus (Van Beneden, 1858) (LAM. 16 )

Ubicación: en los mesenterios, enquistados.

Xenoquistes de hasta 10 mm de diámetro, conteniendo blastocistos ovoideos o piriformes de 5-8 mm de largo y de alrededor de 3 mm de diámetro, con larvas plerocercoides acraspédotas de ca. 2 mm de largo.

El pedúnculo mide ca. 4 mm de largo y contiene las vainas y bulbos retractores de las trompas. Las vainas son sinuosas y los bulbos en uno de los ejemplares miden 1,7-1,73 de largo y 0,26-0,29 mm de diámetro. La ubicación de la inserción del músculo retractor no ha podido ser determinada fehacientemente.

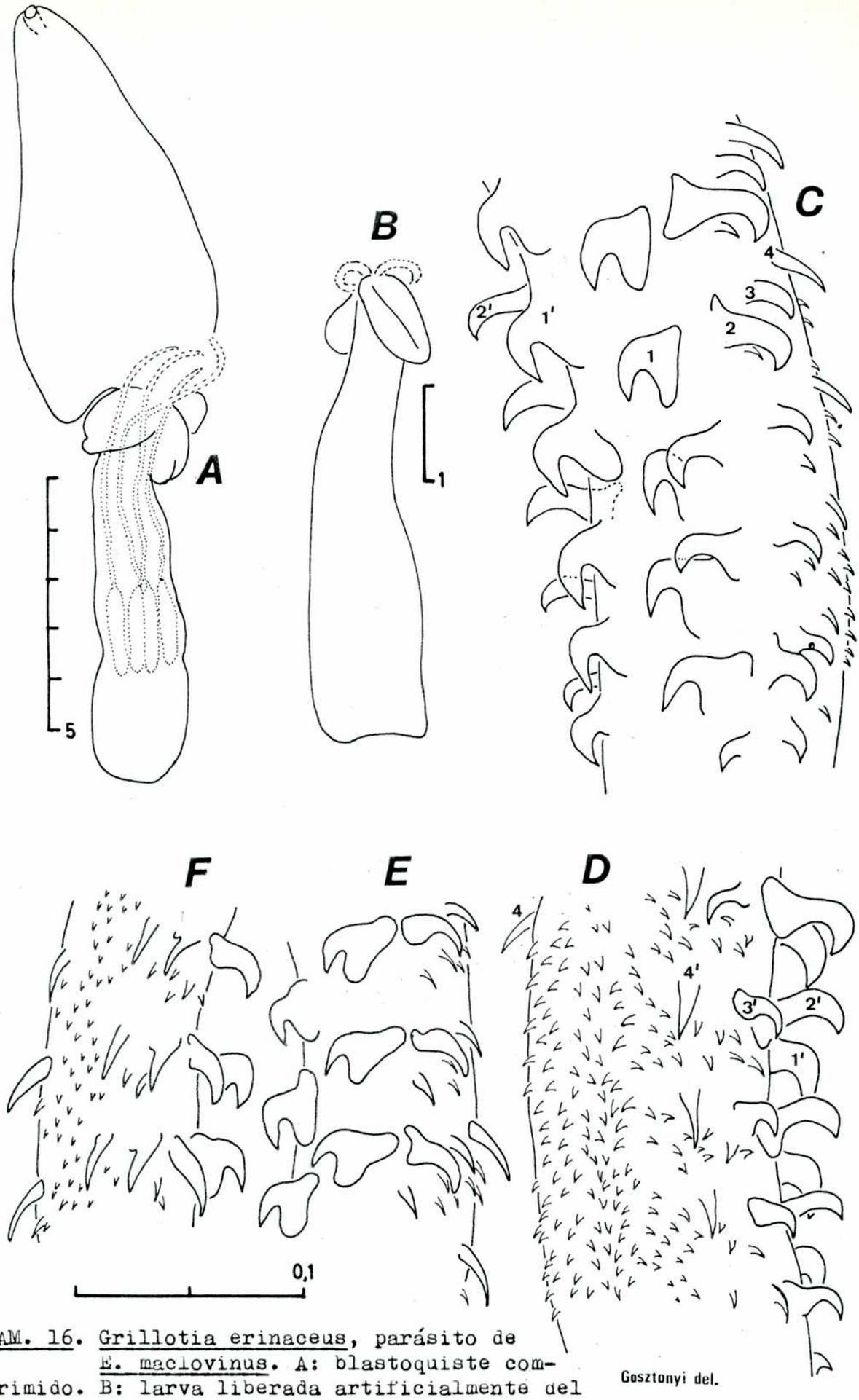
Armadura de las trompas

Dada su gran importancia taxonómica, se ha puesto cuidado en el estudio de las armaduras de las trompas. Se aprovechó para ello la circunstancia favorable de haberse logrado la fijación de material bien extendido.

No hay cadeneta de pequeños ganchos en la cara externa de las trompas. En la parte basal hay un ancho campo de microganchos de alrededor de 15 hileras, que se va reduciendo a 8 en sentido distal.

En cada hemiciclo a partir de la cara interna, hay 4 hileras de ganchos principales. El primero de ells es delgado y poco robusto, y los tres restantes grandes, falciformes. Entre anillos sucesivos de ganchos principales, se intercalan hasta tres hileras de ganchos más pequeños.

La combinación de caracteres mencionados, nos ponen en presencia de una especie de amplia distribución en los mares del mundo: Grillotia erinaceus, cuyos adultos parasitan varias especies de elasmobranquios ( géneros Raja, Dasyatis, Myliobatis, Squalus)(DOLLFUS,1942:358-




LAM. 16. Grillotia erinaceus, parásito de E. maclovinus. A: blastoquiste comprimido. B: larva liberada artificialmente del blastoquiste. C y D: armadura basal de una proboscis. E y F: armadura distal de idem. (escala en mm ).

363). Como segundo hospedador intermediario se conocen numerosas especies de teleósteos.

3) Acanthocephala. Familia Hypoechinorhynchidae
Hypoechinorhynchus magellanicus Szidat, 1950. (LAM. 17 )
Ubicación: intestino posterior y recto.

Nuestras observaciones han permitido ampliar la descripción de este acantocéfalo, gracias a que la mayor parte del material de estudio fue fijado en perfecta relajación con la trompa extendida.

SZIDAT (1950: 258), al analizar la ubicación genérica de esta especie, por él descripta, la asimila a Hypoechinorhynchus Yamaguti, 1939, sobre la base, entre otras, de su cutícula supuestamente no espinosa.

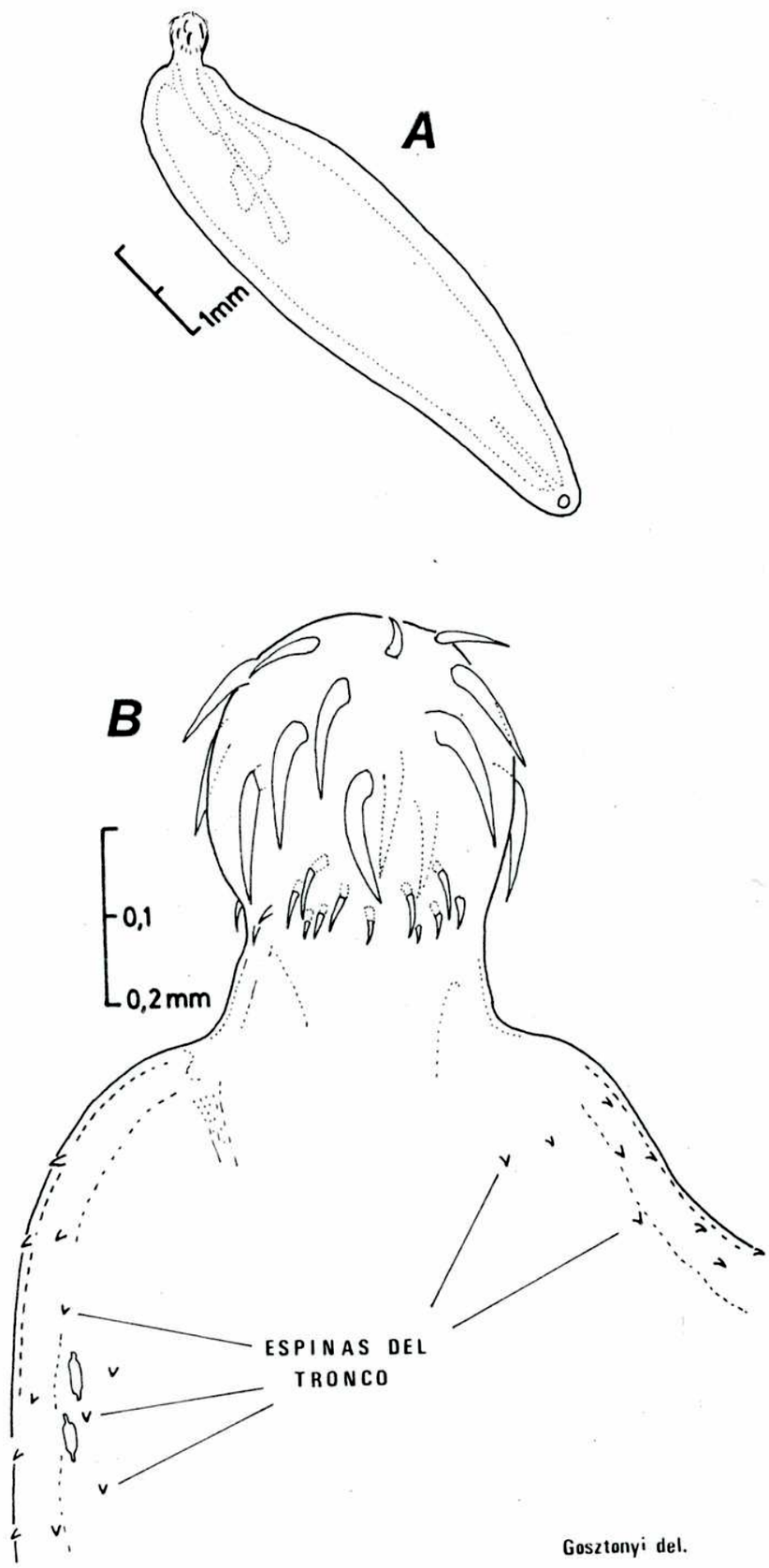
Los ejemplares encontrados durante el presente estudio, sin duda de la misma especie que los descriptos por SZIDAT, mostraron en la porción adyacente al cuello, tanto en la zona ventral como en la dorsal, varias hileras de pequeñas espinas triangulares conformando sendas areas espinosas (LAM.17 fig. B).

Es de hacer notar, que estas espinas no son en general visibles en ejemplares muy contraidos, por lo que es comprensible que hayan pasado desapercibidas a SZIDAT, quien aparentemente sólo dispuso de ejemplares en esa desfavorable condición.

GOLVAN (1969: 188) al definir a la familia Hypoechinorhynchidae, por él creada en 1960 para agrupar a las dos especies conocidas de Hypoechinorhynchus ( H. alaeopis Yamaguti, 1939 y H.magellanicus Szidat,1950), da como uno de los caracteres diagnósticos de la familia, y por monotipia del género nombrado, la cutícula del tronco inerme, aparentemente sobre la base de las descripciones de los autores mencionados.

El hallazgo, en forma regular, de espinas en la parte anterior del tronco de H.magellanicus, obliga a reconsiderar la validez de la ausencia de esa espinación en la familia Hypoechinorhynchidae Golvan, 1960, y descartarla definitivamente,por lo menos para la especie patagónica.

LAM.17. Hypoechinorhynchus magellanicus Szidat, 1950, parásito de Eleginops maclovinus. A: ejemplar hembra adulto. B: detalle de la proboscis evaginada y porción anterior del tronco mostrando las espinas cuticulares.



4) Copepoda Caligoida

a) Familia Lernaeopodidae

Clavella adunca(Strøm, 1762) (LAM. 18 )

Ubicación: branquiespinas.

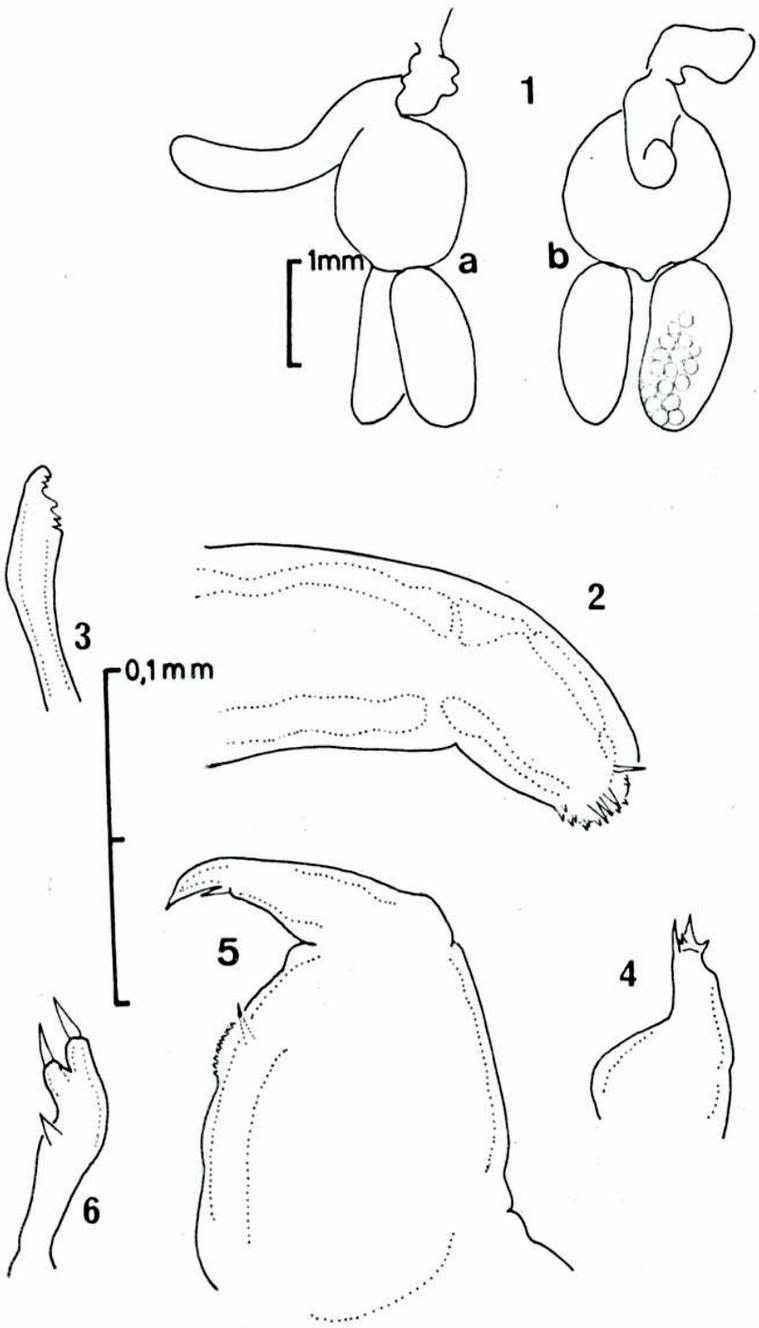
Un número considerable de los casos de parasitismo, del 7,82 al 28,6 % de los casos (de acuerdo a la talla del hospedador) y del 19,35 tomando el total de tallas (TABLA 10 ), implicó la infestación por parte de hembras,ovígeras o no, de un copépodo lerneopodido en las branquiespinas.

El estudio de la morfología externa y de los apéndices cefálicos, nos pone en presencia de una de las especie más cosmopolitas del género Clavella Oken, 1815. Se trata de C. adunca (Strøm, 1762), especie tipo del género, muy difundida en el hemisferio norte, especialmente sobre gádidos.

La segunda antena y la mandíbula , reconocidas como de gran valor diagnóstico para las especies del género (KABATA,1963b:5-14), concuerdan plenamente con las descripciones y figuras dadas por el mencionado autor, quien es el último revisor del género y uno de sus mejores conocedores. El primero de estos apéndices (LAM.18 FIG.2) es cilíndrico y se adelgaza paulatinamente en sentido distal. Su extremo es redondeado, está cubierto por pequeños dentículos y posee, en su parte más ventral, un grupo de cuatro espinas largas y robustas. La mandíbula, (LAM.18 FIG. 3), muestra claramente la presencia del gran diente obtuso en la parte media de la serie dentaria, los dos hiatos a ambos lados del mismo, así como los tres dientes distales desiguales y los dos o tres proximales, de acuerdo con lo expresado por KABATA (op.cit.: 13 y fig. 10) para esta especie.

Las dimensiones, en milímetros, de cuatro ejemplares son las siguientes:

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Longitud del cefalotórax | 3,31 | 2,80 | 2,55 | 2,55 |
| Ancho del cefalotórax | 0,61 | 0,51 | 0,56 | 0,40 |
| Longitud del tronco | 1,78 | 1,78 | 1,78 | 1,53 |
| Ancho del tronco | 2,04 | 1,88 | 2,04 | 1,58 |
| Longitud del proceso genital | 0,15 | 0,05 | - | - |
| Longitud de los brazos | 0,51 | 0,66 | 0,51 | 0,30 |




GOSZTONYI del.

LAM. 18. Clavella adunca (Strøm, 1762), parásito de Eleginops maclovinus. 1: a y b vistas de un ejemplar hembra. 2:segunda antena. 3:Mandíbula.4:Primera antena.5: segundo maxilipedio. 6: maxila.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Longitud del ovisaco | 2,70 | 2,14 | 2,49 | 2,29 |
| Ancho del ovisaco | 0,96 | 0,86 | 0,86 | 0,76 |
| Diámetro de los huevos | 0,153 | 0,15 | | |

Hay una ligera diferencia entre nuestros ejemplares y los descriptos para otras áreas, y consiste en una reducción en el tamaño del proceso genital. En algunos casos, éste es casi inexistente. Esto no debe llamar demasiado la atención, si se tiene en cuenta la gran variabilidad registrada en esta especie y particularmente en el tamaño relativo del proceso genital. En este sentido vale la pena mencionar que se reconocen varios "ecotipos" o "formas" que se diferencian entre sí precisamente por el tamaño relativo de dichos procesos (KABATA, 1963:64-74).

Esta especie fue citada por numerosos autores en más de 30 especies de gadoideos, preferentemente en el Hemisferio Norte. Las citas en el H.Sur, se limitaron hasta 1966, a la de WILSON (1923), referente a material recogido en las branquias de Doydixodon fasciatus, en aguas del Pacífico sudamericano. La cita de KABATA & GUSSEV (1966: 203), amplía la distribución a aguas antárticas, donde fue hallada sobre el gadoideo Macrurus whitsoni ( en la cavidad bucal) y el nototénido Trematomus loennbergi (en las branquias).

Nuestra cita en el Atlántico Sur, no hace más que confirmar la amplia distribución de C.adunca, a la vez que ratifica la gran incidencia del cosmopolitismo en el género Clavella.

b) Familia Caligidae

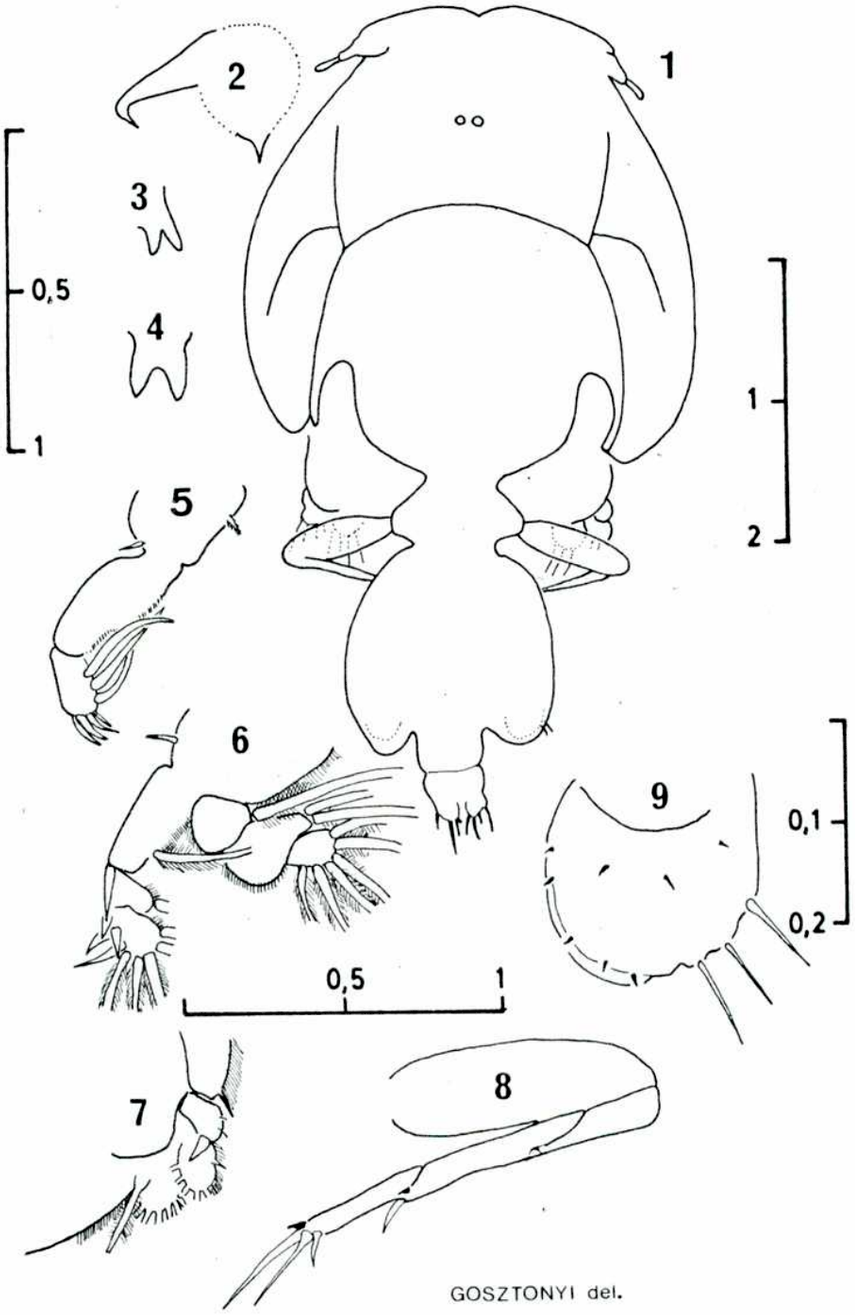
Lepeophtheirus sp. y Caligus sp.

Representantes de especies no determinadas de estos géneros, aparecieron en numerosas oportunidades sobre la piel de los róbalos capturados en Puerto Deseado. Si bien no se realizaron recuentos detallados sobre sus frecuencias relativas de aparición, puede decirse que Lepeophtheirus sp. apareció mucho más frecuentemente que Caligus sp.

i) Lepeophtheirus sp. (LAM. 19 )

La especie encontrada sobre el róbalo, sigue en su morfología corporal, a las más generalizadas de Lepeophtheirus Nordmann, 1832

El abdomen (LAM.19 FIG.1) es corto, en el sentido definido por KABATA




LAM. 19. Lepeophtheirus sp. parásito de Eleginops maclovinus. 1: Hembra en vista dorsal. 2: segunda antena. 3: primera maxila. 4: furca. 5: Primer toracópodo. 6: 2do toracópodo. 7: 3o. toracópodo. 8: 4to. toracópodo. 9: 5to. toracópodo. (escala en mm.)

(1973: 730) y bisegmentado, aunque la segmentación no es muy manifiesta sin una previa maceración y aclaración de los ejemplares.

El proceso postoral o primera maxila (GURNEY, 1933) o segunda maxila (HEEGARD, 1947) de la hembra, es bífido como en la mayoría de las especies (LAM.19 FIG.3).

El quinto par de toracopodios (LAM.19 FIG.9) es de tipo corto y ancho, según la nomenclatura de KABATA (op.cit.: 732). Tiene forma semicircular y presenta, en su borde laterodistal, de 3 a 4 setas muy largas, y otras 5 o 6 muchísimo más cortas a lo largo del resto del borde mencionado. En su cara ventral y en un amplio semicírculo paralelo al márgen externo, hay otra serie de pequeñas setas, semejantes a las mencionadas en último término.

La diagnosis específica de este material, exigiría una revisión completa del grupo a escala mundial, lo que se considera fuera de toda posibilidad en el marco de la presente investigación.

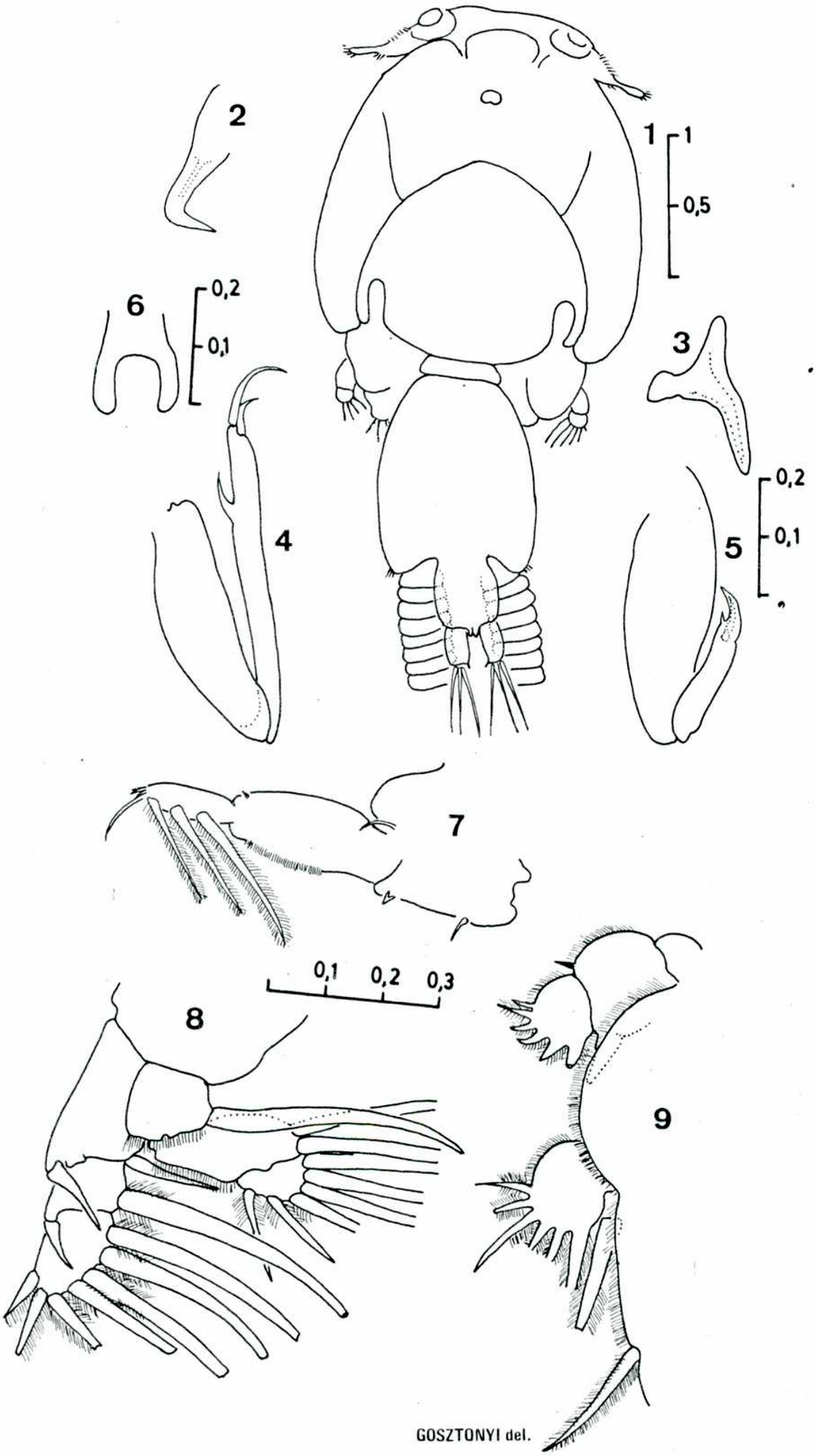
Creemos oportuno al menos, suministrar la ilustración de un ejemplar hembra adulto y esquemas de parte de sus apéndices. De éstos, el 5to par de toracópodos es, según KABATA (op.cit.: 732) de gran importancia para separar a una gran parte de las especies conocidas.

ii) Caligus sp.

La gran cantidad de especies que componen este género - 188 según la lista ya anticuada dada por YAMAGUTI (1963: 48-62)- , muchas de ellas inadecuadamente descriptas, hacen prácticamente imposible intentar una diagnosis del material disponible, sin encarar un trabajo revisional de gran envergadura, como ocurre con Lepeophtheirus sp.

Los intentos de asimilar los ejemplares hallados a alguna de las especies citadas para el Cono Sur Americano, (Caligus elongatus Nordmann, 1832, C.teres Wilson, 1905, C.uruguayensis Thomsen, 1949 y C. de bueni Stuardo & Faggetti, 1961), han sido infructuosos con los elementos de juicio disponibles. Por ello se decidió simplemente documentar las observaciones mediante la ilustración de material representativo, que incluye una hembra adulta y parte de sus apéndices corporales (LAM. 20 ).

LAM. 20. Caligus sp. parásito de Eleginops maclovinus.



Leyenda correspondiente a la LAM. 20.

LAM. 20. Caligus sp. parásito de Eleginops maclovinus. 1: hembra en vista dorsal. 2: Segunda antena. 3: proceso postantenal. 4: Maxila. 5: Maxilipedio. 6: Furca. 7: primer toracópodo. 8: segundo toracópodo. 9 Tercer toracópodo. (Escala en mm).

c) Familia Chondracanthidae

Acanthochondria purpurea Oakley, 1930.

Ubicación: en la mucosa de la cámara branquial, especialmente sobre el arco hioideo.

Este condracántido, conocido hasta el presente sobre la base de un único ejemplar - el holotipo- , estuvo muy bien representado en las muestras de róbalo en la zona de Puerto Deseado.

Su incidencia es mayor en ejemplares de tallas grandes y prácticamente nula en los juveniles.

El aporte de esta investigación al conocimiento de esta especie, se centra especialmente en determinar la ubicación del parásito en el hospedador, la que era desconocida en el momento en que fuera descripta. Aunque el autor de la especie la ilustró,(OAKLEY, 1930: 194, fig. 6), mostrando los rasgos generales de la especie, hemos considerado de interés, suministrar ilustraciones más acordes con las exigencias actuales, en cuanto al detalle de las piezas bucales, siguiendo a los autores modernos (LAM.21,FIGS. 1-5). Debe destacarse que se ilustra por primera vez la primera maxila de esta especie.

Aspectos estadísticos del parasitismo en Eleginops maclovinus

Los datos numéricos de las observaciones parasitológicas en el róbalo de Puerto Deseado, expresados como presencias o ausencias, fueron analizados a través de dos enfoques diferentes. Uno de ellos consistió en estudiar la incidencia de los diferentes grupos parasitarios en función de la talla del hospedador y el otro en analizar la variedad numérica de taxa parasitarios también función de la talla. Consecuentemente, los datos de campo fueron agrupados según la talla de los ejemplares analizados y se computaron por un lado las frecuencias de aparición de los diferentes grupos de parásitos en cada clase de talla, y por otro la variedad de parásitos por ejemplar (expresada de 0 a n) también en cada clase de talla. Los resultados computados,con los respectivos porcentajes en los totales de casos, se muestran en las TABLAS 9 y 10, y fueron graficados para su más fácil interpretación(LAM. 22).

LAM. 21. Acanthochondria purpurea Oakley, 1930, parásito de Eleginops maclovinus. 1: vista ventral de una hembra. 2: mandíbula. 3: Primera maxila. 4: segunda maxila. 5: maxilipedio.(Escala en mm)

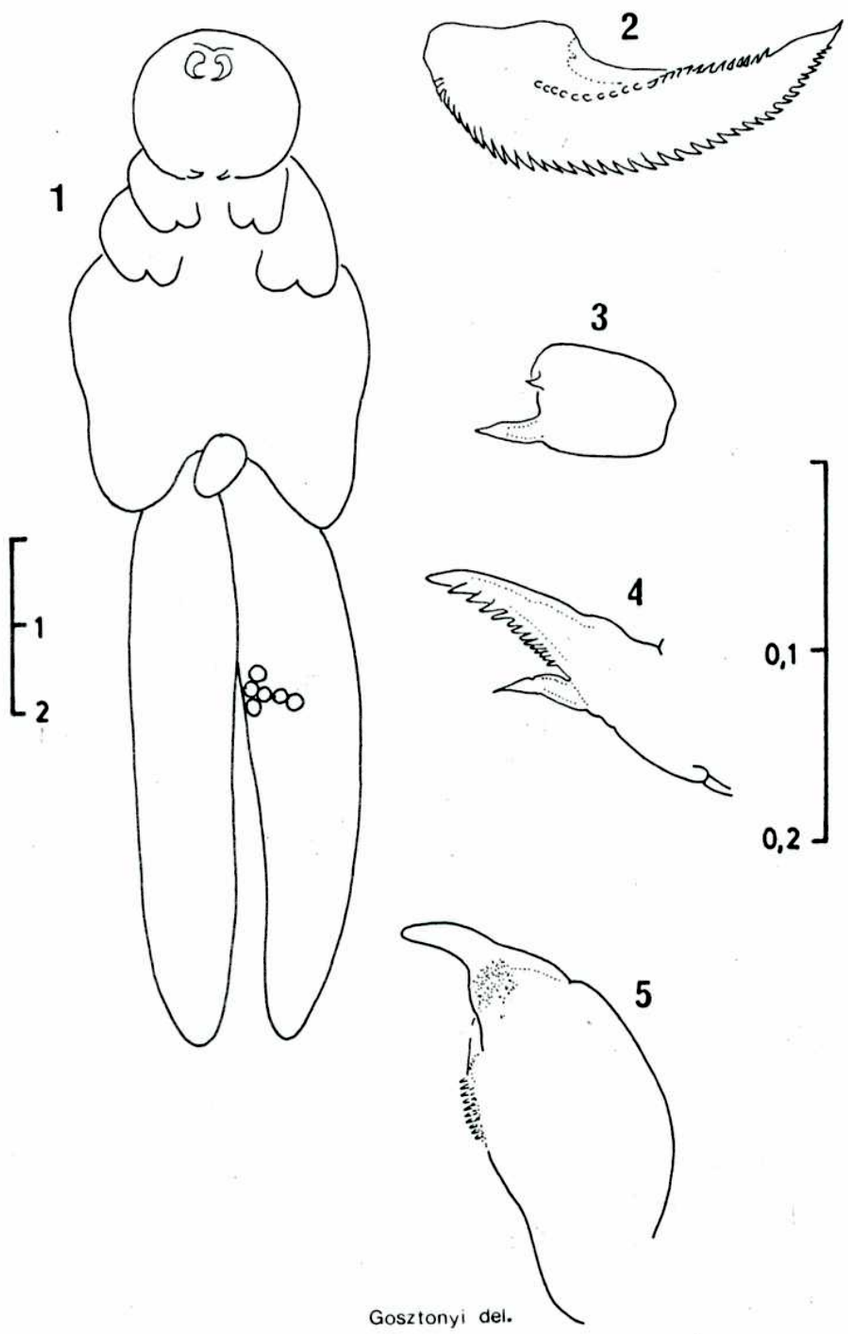
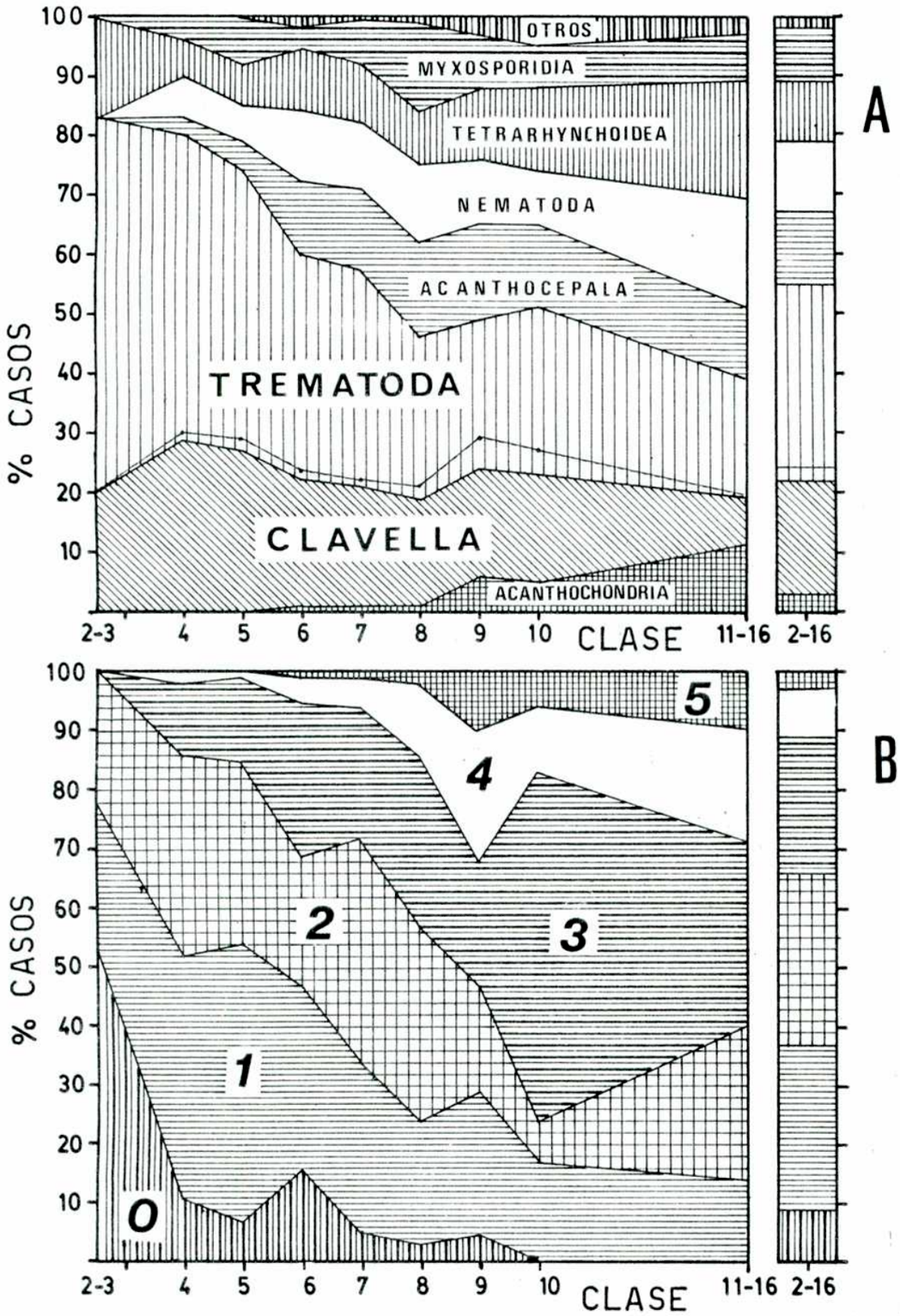


TABLA 9. Diversidad numérica de los parásitos en Eleginops maclovinus en función de la talla.

| DIV.PAR. | | CLASE DE TALLA | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2+3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11-16 | 2-16 |
| 0 | f | 19 | 5 | 6 | 14 | 6 | 4 | 3 | | | 57 |
| | % | 52,77 | 11,36 | 7,5 | 15,90 | 4,72 | 2,92 | 4,41 | | | 8,76 |
| 1 | f | 9 | 18 | 37 | 27 | 36 | 29 | 17 | 5 | 6 | 184 |
| | % | 25,0 | 40,90 | 46,25 | 30,88 | 28,34 | 21,17 | 25,00 | 17,24 | 14,28 | 28,26 |
| 2 | f | 8 | 15 | 25 | 20 | 49 | 45 | 12 | 2 | 11 | 187 |
| | % | 22,22 | 34,09 | 31,25 | 22,27 | 38,58 | 32,85 | 17,64 | 6,89 | 26,19 | 28,73 |
| 3 | f | | 5 | 11 | 23 | 28 | 40 | 14 | 17 | 13 | 151 |
| | % | | 11,36 | 13,75 | 26,13 | 22,04 | 29,20 | 20,58 | 58,62 | 30,95 | 23,20 |
| 4 | f | | 1 | | 4 | 7 | 16 | 15 | 3 | 8 | 51 |
| | % | | 2,27 | | 4,54 | 5,51 | 11,68 | 22,05 | 10,34 | 19,04 | 8,29 |
| 5 | f | | | 1 | | 1 | 3 | 6 | 2 | 4 | 17 |
| | % | | | 1,25 | | 0,78 | 2,19 | 8,82 | 6,89 | 9,52 | 2,61 |
| 5+ | f | | | | | | | 1 | | | 1 |
| | % | | | | | | | 1,47 | | | 0,15 |
| TOTAL | | 36 | 44 | 80 | 88 | 127 | 137 | 68 | 29 | 42 | 651 |

TABLA 10. Incidencia de los diferentes parásitos en Eleginops maclovinus en función de la talla.

| PARASITO | | CLASE DE TALLA | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2+3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11-16 | 2-16 |
| Acanthochondria | f | | | | 1 | 2 | 2 | 10 | 4 | 13 | 32 |
| | % | | | | 0,78 | 0,79 | 0,63 | 5,73 | 4,78 | 11,30 | 2,47 |
| Clavella | f | 6 | 20 | 33 | 27 | 51 | 59 | 33 | 15 | 9 | 253 |
| | % | 25,0 | 28,6 | 27,04 | 21,09 | 20,31 | 18,67 | 17,74 | 18,29 | 7,82 | 19,55 |
| Trematode gr. | f | | 1 | 3 | 2 | 3 | 6 | 10 | 3 | | 28 |
| | % | | 1,42 | 2,45 | 1,56 | 1,19 | 1,89 | 5,37 | 3,65 | | 2,16 |
| Trematode ch. | f | 14 | 35 | 54 | 46 | 87 | 78 | 37 | 20 | 23 | 394 |
| | % | 58,3 | 50,0 | 44,26 | 35,93 | 34,66 | 24,68 | 19,89 | 24,39 | 20,0 | 30,45 |
| Acanthocephala | f | | 2 | 6 | 16 | 35 | 52 | 31 | 11 | 14 | 167 |
| | % | | 2,85 | 4,91 | 12,5 | 13,94 | 16,45 | 16,66 | 13,41 | 12,17 | 12,91 |
| Nematoda | f | | 5 | 8 | 15 | 28 | 41 | 19 | 8 | 20 | 144 |
| | % | | 7,15 | 6,55 | 11,71 | 11,15 | 12,97 | 10,21 | 9,75 | 17,39 | 11,13 |
| Tetrarnynch. | f | 4 | 4 | 9 | 14 | 24 | 27 | 23 | 11 | 23 | 139 |
| | % | 16,7 | 5,71 | 7,34 | 10,93 | 9,56 | 8,54 | 12,36 | 13,41 | 20,0 | 10,74 |
| Myxosporidia | f | | 3 | 9 | 5 | 20 | 48 | 19 | 6 | 9 | 119 |
| | % | | 4,28 | 7,37 | 3,90 | 7,96 | 15,18 | 10,21 | 7,31 | 7,82 | 9,20 |
| Otros | f | | | | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 18 |
| | % | | | | 1,56 | 0,39 | 0,49 | 2,15 | 4,87 | 3,47 | 1,39 |
| Total | | 24 | 70 | 122 | 128 | 251 | 316 | 186 | 82 | 115 | 1294 |




LAM. 22. A: Incidencia de los taxa parasitarios en Eleginops maclovinus en función de la talla.
B: Diversidad parasitaria en E. maclovinus en función de la talla.

Puede observarse que el grupo parasitario más frecuente en el róbalo es el de los trematodes (representados principalmente por Monorcheides popovicii Szidat, 1950 y Postmonorcheides maciovini Szidat, 1950), colectados en los ciegos pilóricos. Su frecuencia porcentual de aparición en el total de clases, fue de 32,6% y varió entre clases desde un mínimo del 20 % en las clases superiores hasta un máximo del 60% en las jóvenes.

Siguen en importancia los copépodos lerneopodidos Clavella adunca, con un porcentual general del 19,55 %. La incidencia de este parásito es mayor en las clases juveniles, con un máximo del 28,6 % en la 4 para disminuir hasta un mínimo del 7,82 % en las superiores. A partir de la clase de talla 6 ( $\bar{LT}$ = 275,5 mm), este copépodo es acompañado por el condracántido Acanthochondria purpurea Oakley, 1930, el que paulatinamente lo va reemplazando para tallas crecientes.

El siguiente grupo en importancia, es el de los Acantocéfalos, representados por Hypoechinorhynchus magellanicus Szidat, 1950, que implicó el 12,91 % del total de casos y muestra una tendencia general a aumentar su incidencia con la talla del hospedador. La frecuencia porcentual varió entre el 2,85 % para las clase 4 y el 16,6 en la 9, para disminuir ligeramente en las clases mayores.

A continuación se ubican los nematodes Cucullanellus dichelyneformis Szidat, 1950, observados en el intestino posterior y el recto. La frecuencia de aparición en el total de casos, fue del 11,13 % y varió entre clases, del 6,55 % al 17,39 %, mostrando una incidencia creciente con la talla.

Los cestodes tetrarincoideos (larvas plerocercoides de Grillotia erinaceus, enquistados en los mesenterios), estuvieron bien representados en todas las clases de talla. Con una frecuencia general de incidencia del 10,74 %, comprendieron del 16,7 %(en las clases más jóvenes: 2 + 3) al 29 % en las más desarrolladas. Esto resulta comprensible, dado el ciclo de vida de estos cestodes. Según DOLLFUS (1942: 59), poseen una fase larvaria ("procercoide") enquistada en un primer hospedador que es un copépodo. Según los datos de alimentación expuestos más arriba, los copépodos representan un ítem importante en la dieta del róbalo juvenil, ofreciendo amplias posibilidades de infestación por parte de

tetrarrincoideos, desde fases tempranas en la vida del pez.

Los mixosporidios, con una incidencia general del 9,2 % de los casos, aparecen en las clases de talla a partir de la 4 ($\bar{LT}$= 175,5 mm), con frecuencias oscilantes entre 3,9 y 15,18 %, aparentemente sin correlación con la talla.

Finalmente, bajo el título de "Otros", se agruparon observaciones de a) nematodes diferentes del citado más arriba y b) quistes del acantocéfalo Corynosoma sp. Estos parásitos representaron un porcentaje muy poco significativo en el total de los casos (1,39%) y variaron en su frecuencia entre el 0,39 y el 4,87 % según las tallas.

En cuanto a la variedad numérica de parásitos por individuo en función de la talla (LAM.22 Fig. B), puede decirse que en conjunto, casi el 90 % de los peces contaron entre 1 y 4 parásitos diferentes. Los valores extremos 0 y 5 representaron respectivamente el 8,76 y 2,61 % del total y tuvieron correlaciones opuestas en relación con la talla.

Los ejemplares sin parásitos pertenecieron siempre a grupos de talla inferiores, aunque únicamente tuvieron relevancia en el grupo 2+3, en el que representaron hasta un 52,77%, para disminuir bruscamente en las clases siguientes.

Los ejemplares con 1, 2 y 3 variedades de parásitos, comprendieron en conjunto el 80,19 % del total de casos y dentro de éstos estuvieron repartidos bastante uniformemente (del 23,20 al 28,73) ,aunque mostrando diferentes correlaciones en función de la talla. Los parasitados por una sola clase de parásito, bien representados en las clases inferiores (25 % en el grupo 2+3), alcanzan un máximo en la clase 5, para disminuir paulatitnamente en las superiores. Los que tienen dos variedades muestran una representación bastante pareja, aunque oscilante y los que tienen 3 aparecen en la clase 4 y van aumentando en numerosidad con la talla. Por último , los ejemplares con 4 parásitos comprendieron el 8,19 % del total de casos y su frecuencia aumenta con la talla.

## E. POSICION SISTEMATICA

Resulta difícil precisar las afinidades del róbalo dentro de los Nototeniformes sin hacer una exhaustiva revisión de la Superfamilia Notothenioidae como la definiera GOSLINE (1968: 57-). Hay, sin embargo, una serie de elementos de juicio que permite, si bien en forma tentativa, establecer algunas de las afinidades más generales.

1) Su osteología craneal, si se exceptúan las modificaciones del aparato bucal, concuerda con la de los Notothenioidae (GOSLINE, op. cit.: 47), al poseer basisfenoides bien desarrollado y el prootico separado de la órbita por las alas del parasfenoides.

Debe mencionarse sin embargo que la naturaleza esponjosa, muy liviana, que caracteriza al cráneo del róbalo, no fue observada en ninguna de las especies de Notothenia accesibles en este estudio (alrededor de 12), como tampoco en Dissostichus, ni en los Bovichtidae (Cottoperca gobio y Bovichthys argentinus) y no es mencionada en la literatura para ningún otro Nototheniforme.

2) La cintura escapular sigue en líneas generales al patrón básico de los blennioideos avanzados, al poseer los radialia o actinostios laminares rígidamente unidos al escapular y al coracoides, con el más dorsal incluso soldado al primero de los huesos nombrados. El foramen escapular no está restringido al hueso homónimo, sino que abarca a parte del coracoides, a semejanza de lo que ocurre en Notothenia sp., los Harpagiferidae, Bathydraconidae y Chaenicthydae (REGAN, 1905: 249, 258, 281, 284), indicando un avance respecto al tipo básico nototenioide, en el cual esta perforación se encuentra totalmente dentro del hueso escapular como ocurre con los Notothenioidae primitivos (Mugiloididae - ver GREGORY, 1933: 357 -) y los Notothenidae Trematomus, Dissostichus, Aethotaxis, Pleuragramma (DEWITT, 1962:827).

3) El sistema de la línea lateral cefálico, permitió encontrar ciertas afinidades de la especie con otros miembros de la familia. El estudio de este sistema en la familia Nototheniidae fue realizado por JAKUBOWSKI (1970, 1971), con material antártico y del Atlán-

tico Sur.

De acuerdo a las investigaciones de ese autor, el patrón básico del sistema lateral cefálico de los nototénidos incluye: a) Un canal supraorbital abierto en 4 poros, conectado a su homólogo del lado opuesto mediante la comisura coronal, a nivel del espacio interorbital; b) un canal infraorbital o suborbital, abierto en 7 a 9 poros conectado al anterior detrás del ojo; c) un canal postocular que parte de la unión de los dos anteriores, se abre en 5 poros y está interconectado con su homólogo de lado opuesto por medio de la comisura occipital, abierta en 3 poros y d) una canal preopercilo-mandibular independiente de todos los anteriores y que se abre en 9-10 poros.

Este esquema puede modificarse por los siguientes caminos: a) la subdivisión de algunos de los segmentos con la aparición de poros adicionales; b) la obliteración de algunos de los anteriores o la pérdida de continuidad de parte de los canales; c) la interconexión del canal preoperculo-mandibular con los restantes; y d) otras modificaciones menos generales como la hipertrofia de algunos de los poros o de los canalículos.

El róbalo muestra un esquema semejante al general en los nototénidos recién mencionado, con las variantes siguientes: a ) la conexión del canal preoperculo-mandibular con el postocular por delante del segundo poro de dicho canal y b) un gran desarrollo de los canalículos. Vale la pena destacar,que la conexión arriba mencionada es privativa además de esta especie, de sólo 2 de las numerosas que componen el género Notothenia, de las 2 reconocidas de Dissostichus, y no tiene lugar en el resto de los géneros de la familia. Por ello sobre la base de su sistema lateral cefálico, puede decirse que el róbalo como relativamente aislado de los restantes miembros de la familia Nototheniidae y cercano a Dissostichus sp. con el cual comparte la conexión postocular-preoperculo-mandibular y canalículos muy desarrollados.

4) Por la columna vertebral con 19-22 vértebras precaudales, 22-26 caudales y un total de 43-46, el róbalo presenta una combinación totalmente excepcional dentro de los nototheniformes.

La TABLA 11 basada sobre datos originales referentes al róbalo y los nototénidos notales(Notothenia sima, N. cornucola, N.brevicauda, N. canina y Dissostichus eleginoides) y los de ANDRIASHEV (1959: 3-6), HUREAU (1963: 337; 1966: 389; 1967: 490; 1970: 59,63) y DEWITT (1970: 305,314,319,329) referentes a la fauna antártica, muestra los rangos de variación en las fórmulas vertebrales en numerosas especies de Nototheniformes (familias Nototheniidae, Harpagiferidae, Chaenichthyidae y Bathydraconidae) ordenadas según el número creciente de vértebras.

Puede verse que el número total de vértebras, es producto de un incremento monótono tanto en el número de las precaudales como de las caudales. Hay una relación Vértebras caudales / Vértebras precaudales, consignada también en la TABLA, en general cercana a 2 o algo mayor, a lo largo de prácticamente toda la serie de especies. Las únicas excepciones en este esquema, las ofrecen algunos cannictidos y batidracónidos y curiosamente el róbalo, en el cual dicha relación (tomada sobre la base de los valores medios), es de 1,14.

Puede verse además, que tanto el número de vértebras caudales como las precaudales en esta especie, parecen no encajar en la progresión observada para las restantes. Dado que la cantidad de datos lo justificaban, se calcularon las ecuaciones de las regresiones Vértebras precaudales/ Total de vértebras y V.caudales/ Total V., para el conjunto de especies, a efectos de analizar matemáticamente el desajuste de los valores observados en el róbalo.

Para las vértebras precaudales la ecuación obtenida es:

$$Y = 0,4989X - 6,521 \quad \text{con } r = 0,8422 \text{ y } s^2 = 12,919 \text{ y } s_{y/x} = 2,1089$$

y para las caudales:

$$Y = 0,4746X + 7,9316 \quad \text{con } r = 0,8542 \text{ , } s^2 = 11,89 \text{ y } s_{y/x} = 1,79.$$

TABLA 11. Fórmulas vertebrales de algunos peces Nototheniformes.

| ESPECIE | PREC. | CAUDAL | TOTAL | CAUD/PREC |
|---|---|---|---|---|
| Harpagifer bispinis | 11 | 24 | 35 | 2,18 |
| Dolloidraco longedorsalis | 15 | 23 | 38 | 1,53 |
| Notothenia cornucola | 14 | 29 | 43 | 2,07 |
| N. sima | 15 | 29 | 44 | 1,93 |
| Eleginops maclovinus | 19-22 | 22-26 | 43-46 | 1,14 |
| Notothenia angustata | 17-18 | 27-29 | 44-46 | 1,60 |
| N.microlepidota | 18 | 27-28 | 45-46 | 1,52 |
| N.canina | 16 | 30-31 | 46-47 | 1,90 |
| N.magellanica | 16-18 | 28-29 | 46-47 | 1,67 |
| Trematomus scotti | 15 | 31-33 | 46-48 | 2,13 |
| N.brevicauda | 16 | 33 | 46-49 | 2,06 |
| N. cyaneobrancha | 16-18 | 30-32 | 46-49 | 1,82 |
| Bathydraco antarcticus | 17 | 30 | 47 | 1,76 |
| B. nudiceps | 17 | 30 | 47 | 1,76 |
| N.mizops | 14-16 | 33-36 | 48-50 | 2,26 |
| Prionodraco evansi | 16 | 33 | 49 | 2,00 |
| N. brevipectoralis | 17 | 33 | 50 | 1,94 |
| Gymnodraco acuticeps | 21-22 | 27-30 | 49-51 | 1,32 |
| T. nicolai | 16 | 34 | 50 | 2,12 |
| T. penellii | 17-18 | 33 | 50-51 | 1,88 |
| N.coriiceps coriiceps | 18-19 | 31-33 | 50-52 | 1,72 |
| Aethotaxis mitopteryx | 16 | 32 | 52 | 2,0 |
| N.rossii | 19-21 | 31-33 | 51-53 | 1,60 |
| Pagothenia borchgrevinki | 18-20 | 31-34 | 51-53 | 1,62 |
| T. bernachii | 17-19 | 33-36 | 51-54 | 1,91 |
| Dissostichus eleginoides | 20 | 34 | 54 | 1,70 |
| Racovitzia harrisoni | 20 | 34 | 54 | 1,70 |
| N. coriiceps neglecta | 19-22 | 33-35 | 52-55 | 1,70 |
| Chaenocephalus rhinoceratus | 21-24 | 31-33 | 54-56 | 1,42 |
| T.hansoni | 20-23 | 35-37 | 56-58 | 1,69 |
| Champsocephalus gunnari | 28 | 32 | 60 | 1,14 |
| Chaenocephalus aceratus | 25 | 37 | 62 | 1,33 |
| Gerlachea australis | 25 | 38 | 63 | 1,52 |

Con estos datos se calcularon los intervalos de confianza de 95% para los valores teóricos del número de vertebras precaudales y caudales para el róbalo obteniéndose: 15,68+/-1,091 y 29,5 +/- 3,673 respectivamente. Puede verse que los valores muestrales (precaudales = 20,5 , caudales= 24,11),representativos de 187 y 189 ejemplares, difieren significativamente de los teóricos para un nivel del 0,05 %, las precaudales por exceso (+4,9) y las caudales por defecto (-4,34). Vale la pena mencionar que los valores teóricos correspondientes a la gran mayoría de las especies (calculados pero no consignados en la TABLA), no difieren de los valores muestreales en más de uno o dos unidades.

Es dificil evaluar esta particularidad del róbalo. Las modificaciones que suelen observarse en los blennioideos, en cuanto al número vertebral implican en general (MAKUSHOK, 1958: 25; GOSLINE, 1968: 51) un aumento en el número de vértebras precaudales, concomitante con la especialización general del pez estudiado, aunque el primero de los autores menciona que,tanto el número de estas vértebras como el del total pueden reducirse secundariamente.

La fórmula vertbral del róbalo pareciera ser de tipo primitivo, con valores bastante semejantes a los de algunos Mugiloididae (= Parapercidae) considerados Notothenioidae primitivos (GOSLINE,1968), y cuya fórmula es (15-16) + (20-21). Sin embargo, las restantes especializaciones de alto orden del género Eleginops,en relación con los Mugiloididae ( 1 par de narinas vs. dos; la cintura escapular con el primer radial soldado a escápula vs primer radial libre (GREGORY,1934: 357),entre otros ),hacen pensar más bien, en que el patrón aberrante del róbalo debe ser explicado por una reducción secundaria.

5) El número total de elementos de sostén de las dos aletas dorsales ( espinas de la primera + radios blancos de la segunda), analizado en forma comparativa con especies nototeniformes antárticas y notales, agrupados en familias o géneros según el caso, (ver TABLA adjunta basada en datos originales por un lado y obtenidos de la literatura por otro), indica que por este carácter, el róbalo se encuentra entre las formas con el menor número de radios junto a los Bovichthyidae (considerados como primitivos dentro del grupo) y

| TAXON | DORSAL 1 | | DORSAL 2 | | D1 + D2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RANGO | $\bar{X}$ | RANGO | $\bar{X}$ | RANGO | $\bar{X}$ |
| HARPAGIFERIDAE | 2-5 | 3,46 | 21-28 | 25,00 | 26-32 | 28,30 |
| BOVICHTHYIDAE | 6-8 | 7,62 | 18-24 | 20,62 | 28-29 | 28,57 |
| Eleginops maclovinus | 6-9 | 7,90 | 23-25 | 25,8 | 31-36 | 33,84 |
| BATHYDRACONIDAE | 0 | | 28-47 | | 28-47 | 36,05 |
| Notothenia (notales) | 4-8 | 6,00 | 27-37 | 33,04 | 34-42 | 39,04 |
| " (antarticas) | 4-8 | 5,57 | 28-41 | 33,52 | 35-44 | 39,91 |
| " (en general) | 4-8 | 5,74 | 27-41 | 33,33 | 34-44 | 39,01 |
| Trematomus sp | 3-7 | 5,5 | 32-41 | 35,52 | 38-45 | 40,87 |
| Aethotaxis mitopteryx | 7 | | 37 | | 41 | 41,0 |
| Pleuragramma ant. | 6-7 | 6,5 | 33- 38 | 35,5 | 42 | 42,0 |
| CHAENICHTHYIDAE | 3 - 15 | 7,7 | 26-45 | 36,8 | 37-50 | 44,54 |

Harpagiferidae (sin duda especializados, pero de cuerpo muy corto y consecuentemente de aletas también cortas). Llama la atención que la especie tiene menos radios que los Bathydraconidae que poseen una sola dorsal por pérdida de la primera. Creemos, teniendo en cuenta las restantes especializaciones que caracterizan al róbalo, que su bajo número de espinas y radios dorsales debe ser explicado por una reducción secundaria paralela a la de la columna vertebral.

5) El aparato digestivo de Eleginops maclovinus muestra algunas particularidades que, sin perjuicio de sus significados ecológico-adaptativos, son dignos de mención al compararlo con los nototheniformes en general.

La boca reducida, con una marcada protractilidad, es casi única dentro del grupo, en el cual la protractilidad es en general muy limitada.

La longitud del intestino muestra el mayor desvío en relación con los restantes miembros de la familia Nototheniidae y otras afines (Chaenichthyidae).

El número de ciegos pilóricos, muy constante en la especie, con 4 unidades bien desarrolladas, ubica a esta especie entre los nototheniformes con un número reducido de ciegos, junto a los Harpagife-

ridae, algunos Bathydraconidae (ambos grupos con sólo tres ciegos) y curiosamente, junto a Notothenia gibberifrons que tiene 4 y posee una boca pequeña, bastante protráctil y dirigida hacia abajo (LÖNNBERG, 1905:56). Los géneros Dissostichus, Trematomus y Notothenia tienen en general un número grande de ciegos, de 6 a 8 según la especie y en algunos casos con un gran desarrollo en longitud de los mismos. Según el autor recién mencionado (op.cit: 57), la reducción en el número de ciegos pilóricos podría ser considerado como una especialización dentro del grupo.

Resumiendo, puede decirse que Eleginops maclovinus, representa una forma bastante especializada dentro de los Notothenioidae, sin afinidades particularmente marcadas por encima de las familiares.

a) Por su cráneo más bien generalizado, se distingue sólo por la textura ósea esponjosa, aparentemente no conocida en otros nototeniformes.
b) Por su cintura escapular, tiene afinidades con el género Notothenia, los Bathydraconidae, Harpagiferidae y Chaenichthyiidae (todos especializados), por presentar el foramen escapular compartido por el hueso del mismo nombre y el coracoides.
c) En su sistema lateral cefálico presenta rasgos avanzados (la conexión del canal preoperculo mandibular con el postocular) y otros más conservadores (integridad de todo el sistema sin reducciones) lo que en líneas generales la ubica más cerca de los géneros Notothenia, Trematomus y Dissostichus, que de los restantes Nototheniidae.
d) Por su columna vertebral, con su fórmula que no encaja en el esquema de la mayoría de los nototeniformes en sentido amplio, ocupa un lugar especial, segregado de todos ellos.
e) Por el número total de elementos esqueletarios dorsales (D1 + D2), se ubica cerca de los Bovichthyidae y Harpagiferidae, aunque tal vez secundariamente.
f) Por el aparato digestivo, evidentemente adaptado a su dieta omnívora con gran incidencia de material vegetal, está fuertemente diferenciado de casi todos los nototénidos, tanto por la estructura bucal como por la gran longitud intestinal acompañada de la reducción en el número de ciegos pilóricos a 4 unidades.

## F. DISTRIBUCION GEOGRAFICA- ECOLOGIA

El róbalo se distribuye en aguas costeras argentinas y chilenas, incluyendo las de los Archipiélagos Fueguino, Malvinense y de Juan Fernández. Sus límites de distribución septentrionales se ubican en los 40°S (Bahía San Blas) en el Atlántico y en los 33°S en el Pacífico,siendo los longitudinales E y W los de archipiélagos de las Malvinas y de Juan Fernández respectivamente.

Batimetricamente está restringido a profundidades menores de 132 m, aunque raras veces llega a ese límite. En este sentido, vale la péna destacar que entre las numerosas campañas exploratorias realizadas en la Plataforma Continental Argentina en los últimos 30 años, sólo las efectuadas por los buques "Kaiyo Maru" (1969-1970) y el "Shinkai Maru" (1978-79) han citado capturas de la especie. El primero de estos barcos capturó un ejemplar en las cercanías de las Malvinas (51°24'S; 74°43'5W; a 132 m)(IWAI et al. 1971: 25) y el segundo en tres localidalidades (datos originales inéditos):

| Lance | Latitud S | Long.W | Prof.(m) | Biomasa | Zona |
|---|---|---|---|---|---|
| 32 | 46°59' | 74°43' | 36 | 1374 Kg | Golfo San Jorge |
| 33 | 47°00' | 65°02' | 100 | ca 17,6 Kg | frente Cabo Blanco |
| 50 | 51°00' | 68=56' | 28 | 12,1 Kg | fr.Ría Coig |

Las estadísticas pesqueras argentinas muestran desembarcos significativos en la pesca costera realizada desde puertos patagónicos, en oposición a la de altura en la que prácticamente son nulas.

Todas estas observaciones confirman la condición de pez estrictamente costero para el róbalo, que desarrollaría la mayor parte de su vida en aguas de poca profundidad, en general menor de 50 m.

Desde el punto de vista zoogeográfico, pertenece a la Provincia Magallánica con sus dos distritos, el Sudchileno y el Patagónico (LOPEZ, 1963: 116-122), aunque como se puntualizara más arriba, rebasa los límites septentrionales de ambos distritos. En el Atlántico, suele ser capturado durante el invierno, en el Sur de la Provincia de Buenos Aires y en el Pacífico llega normalmente (y es objeto de pesca comercial) hasta la latitud de 33°S o sea hasta Valparaiso.

Su presencia en invierno, junto a otras especies de peces magallánicos, en el sur de la Provincia de Buenos Aires, sirvió a BALECH (1971) para apoyar su tésis del desplazamiento de masas de agua subantárticas hacia el norte en la estación fría, durante la "regresión" de las aguas subtropicales de esa área.

En lo referente a las exigencias ecológicas particulares de esta especie (rangos preferenciales de las condiciones hidrográficas,etc.), es poco lo que se puede decir con los elementos de juicio disponibles.

Las estadísticas pesqueras oficiales, al no incluir datos oceanográficos ni los de los esfuerzos de pesca correspondientes a las capturas tabuladas, son de poca utilidad para evaluar las biomasas por unidad de tiempo.

Los datos obtenidos durante el presente estudio, al surgir de un muestreo bastante regular utilizando el mismo método de pesca durante varios ciclos anuales, permitieron analizar al menos en una localidad, - Puerto Deseado- la dinámica de la especie en cuanto a su abundancia relativa a lo largo del tiempo.

Las condiciones oceanográficas, meteorológicas, capturas y acompañantes para cada lance se hallan expuestos en la TABLA 1 del capítulo MATERIALES Y METODOS. De ella se han tomado y agrupado por períodos mensuales, las capturas y el número de lances efectuados a fin de obtener el promedio de la biomasa y del número de ejemplares por lance, como índices de abundancia relativa. Los guarismos correspondientes se han agrupado en la TABLA 12 . Con ellos y con los de las temperaturas medias mensuales, calculados de los datos de la tabla 1 , se han trazado gráficos para facilitar el análisis (LAM.23 ).

Las mínimas temperaturas del agua en las localidades estudiadas, se registraron en junio-julio,con valores cercanos a 4°C y los máximos en enero, con valores cercanos a 13°C. La amplitud térmica anual fue por lo tanto de 9°C. Estos valores coinciden con poca diferencia ( < 2°C) con los suministrados por KÜHNEMANN (1969: 17-19, Lám 4) para los años 1961-62 y por PALLARES et al. (1974: 281-282) para 1970-71.

Las temperaturas temperaturas mensuales medias del aire muestran una variación mucho mayor que las del agua: entre -1,06 y 15,72 °C

TABLA 12. Capturas mensuales de Eleginops maclovinus en P.Deseado (1970 - 1972)

| FECHA | LANCES | N | N/LAN | RANGO LT | $\overline{LT}$ | BIOMASA | BIOMASA LANCE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MAY-70 | 8 | 126 | 15,75 | 210-550 | 321,8 | 52,870 | 6,60 |
| JUN-70 | 5 | 151 | 30,2 | 240-530 | 334,17 | 57,190 | 11,43 |
| JUL-70 | 8 | 126 | 15,75 | 250-450 | 359,11 | 48,680 | 6,80 |
| AGO-70 | 3 | 59 | 19,66 | 300-500 | 371,86 | 30,523 | 10,17 |
| SEP-70 | 8-4* | 81 | 10,12 | 300-569 | 354,00 | 13,645 | 3,41 |
| OCT-70 | 4 | 54 | 13,5 | 250-440 | 352,2 | 36,500 | 9,12 |
| NOV-70 | 7-4* | 100 | 14,25 | 110-480 | 249,77 | 10,018 | 2,50 |
| ENE-71 | 7-4* | 484 | 69,14 | 120-710 | 205,18 | 56,270 | 15,06 |
| ABR-71 | 5-4* | 131 | 26,2 | 100-450 | 236,95 | 15,910 | 3,97 |
| MAY-71 | 5 | 82 | 16,4 | 119-487 | 312,67 | 31,985 | 6,39 |
| JUN-71 | 4 | 61 | 15,25 | 290-510 | 368,68 | 26,910 | 6,72 |
| SEP-71 | 13 | 60 | 4,61 | 199-570 | 363,82 | 32,663 | 2,51 |
| OCT-71 | 5 | 99 | 19,8 | 200-669 | 276,42 | 24,944 | 4,98 |
| DIC-71 | 2 | 52 | 26 | 120-320 | 220,92 | 6,50 | 3,25 |
| ENE-72 | 10 | 299 | 29,9 | 150-445 | 196,00 | 41,197 | 4,11 |
| FEB-72 | 10 | 204 | 20,4 | 130-775 | 222,93 | 33,570 | 3,35 |
| MAR-72 | 5 | 307 | 61,4 | 110-573 | 209,43 | 33,207 | 6,64 |
| MAY-72 | 3 | 119 | 39,66 | 120-410 | 248,29 | 15,653 | 5,21 |
| JUN-72 | 7 | 184 | 26,28 | 270-555 | 376,49 | 110,938 | 15,84 |
| TOTALES | 119-108 | 2794 | 23,10 | 100-775 | | 679,173 | 6,28 |

* Primera cifra: lances en que sólo se realizó el recuento de los ejemplares.
Segunda cifra: Lances en que se realizó el pesaje de los ejemplares.

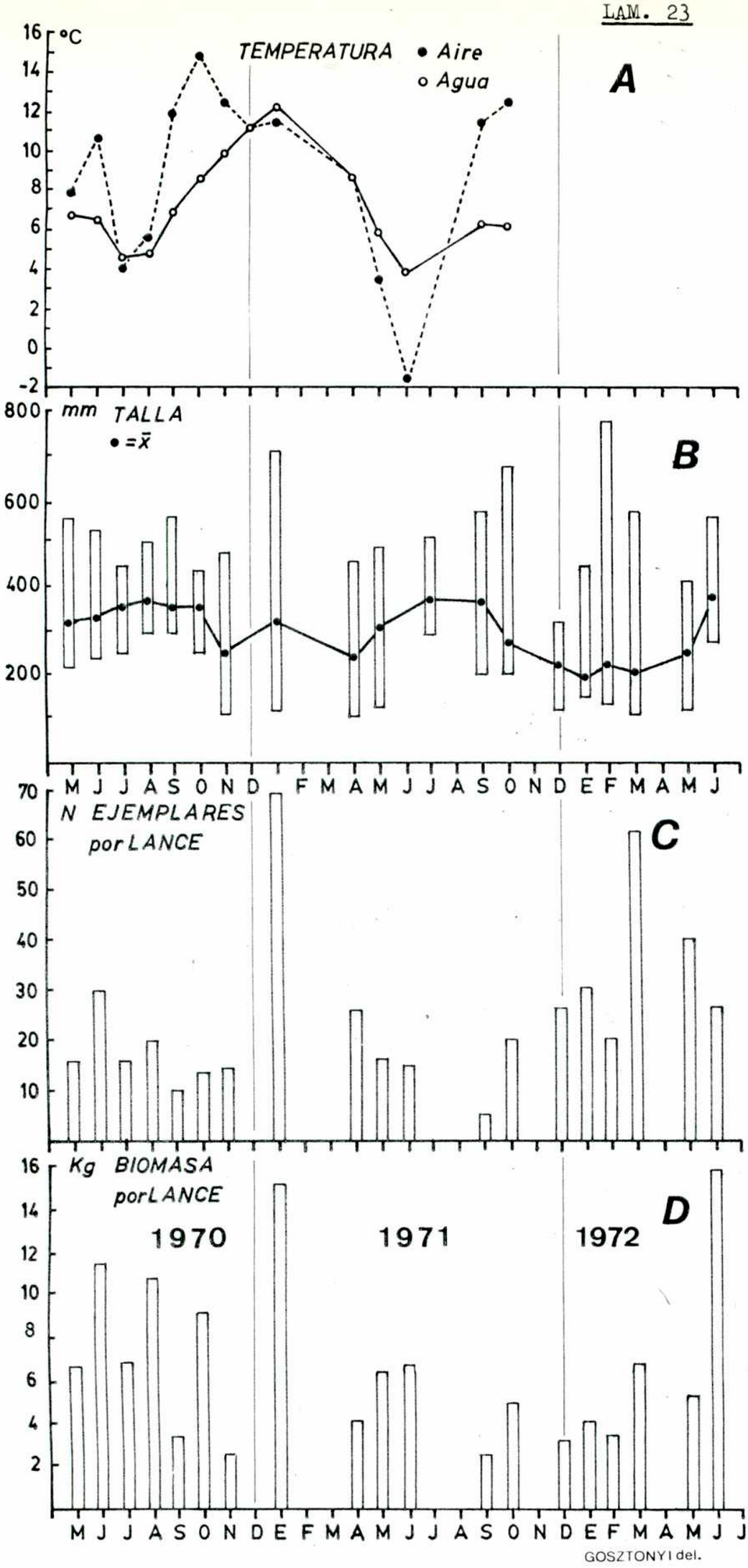
En cuanto a la salinidad, las determinaciones de laboratorio fueron realizadas fuera del control del autor y en la mayoría de los casos con mucha demora desde el momento de la toma de las muestras. Por razones no determinadas, los resultados analíticos dieron en mucho casos valores muy bajos, incompatibles con un ambiente marino. La imposibilidad de discriminar entre valores erroneamente determinados y los correctos han motivado la no utlización de nuestros datos de salinidad. Para los años 1970-71, PALLARES et al (1974: 283-284, gráf. 1) dan valores de salinidad media mensual que varían entre 32,54 y 33,83 por mil, con valores mínimos en la estación fría y máximos en la cálida.

En un análisis de la abundancia relativa (LAM 23 figs. C y D), surge en primer término que la especie permanece en la Ría Deseado durante todo el año, si bien hay una ligera disminución en los volúmenes capturados durante el período invernal. Los mayores rendimientos, en número de ejemplares por lance de pesca (ca 70 ejemplares) y de biomasa, corresponden en general, a los meses cálidos, aunque el máximo valor de la última (15,84 Kg) corresponde al mes de junio de 1972.

En cuanto a la talla de los ejemplares capturados (LAM 23 fig. B), puede observarse una variación cíclica bastante regular a lo largo del período de muestreo. Durante la estación cálida se captura un número proporcionalmente mayor de ejemplares pequeños. Durante el invierno por el contrario, se observa una mayor incidencia de animales de talla mayor, con promedios cercanos a 370 mm, en julio-agosto. Este hecho está sin duda relacionado con la incorporación a los cardúmenes, de los nuevos reclutas nacidos en temporadas anteriores. (Ver EDAD Y CRECIMIENTO).

La correlación entre los factores abióticos y la presencia con mayor o menor densidad del róbalo en las localidades de pesca, es imposible de establecer con el exíguo volumen de datos disponibles. Con todo vale la pena consignar que, fuera de la zona de estudio y particularmente en la zona límite de su distribución septentrional, la especie se comporta como aparentemente sensible a la alta temperatura, ya que parece seguir hacia al norte a las masas de agua frías, durante su desplazamiento invernal (ver más arriba).

LAM. 23


°C
TEMPERATURA
• Aire
o Agua
A
mm TALLA
• = x̄
B
N EJEMPLARES
por LANCE
C
Kg BIOMASA
por LANCE
D
1970
1971
1972
M J J A S O N D E F M A M J J A S O N D E F M A M J J
GOSZTONYI del.

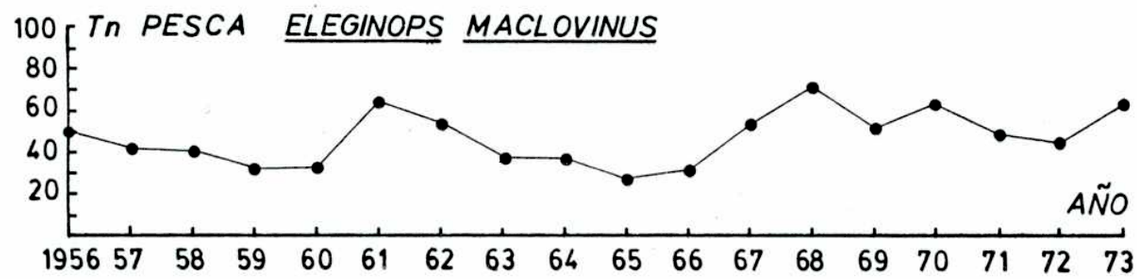
De tenerse en cuenta finalmente , que para dilucidar por completo la ecología de la especie, habrá que analizar en el futuro, los factores bióticos de su hábitat, como por ejemplo la dinámica estacional de las comunidades vegetales y animales que lo pueblan. Estas, al nutrir al róbalo, condicionan su presencia en una forma independiente o no de los factores abióticos.

## G. LA ESPECIE COMO RECURSO

Entre los peces costeros que habitan las costas patagónicas y fueguinas, el róbalo es una de las pocas especies sometidas a explotación comercial. Dentro de estas últimas, es una de las más antiguamente conocidas como tales: ya RICHARDSON (1845: 30) dice: "This Eleginus is the object of a considerable fishery at the Falkland Islands, whence it is exported, after being cured to South America".

Las referencias más modernas siguen mencionando una explotación en las costas del extremo sur de Sudamérica y los archipiélagos adyacentes. NORMAN (1937:94) indica que en las Islas Malvinas se lo pesca para consumo en fresco. MANN (1954:273) cita para Chile desembarcos de algo más de 1.700 Tn para el año 1951, de las cuales 1.550 Tn fueron realizados en Puerto Montt (41°26'S). LOPEZ (1965: 162 y cuadro 11) da algunas estadísticas para puertos norpatagónicos para los años 1937, 1942 y 1956, evaluando la incidencia porcentual de la especie en las capturas, a los efectos de determinar el límite Sur del Distrito Bonaerense. GUZMAN et al. (1973: 344-345) informan sobre la producción en aguas chilenas entre 1957 y 1971, y muestran que en ese período los desembarcos anuales del róbalo disminuyeron notablemente de 3850 Tn a 353 para estabilizarse en ese valor. Estos autores también indican que el porcentaje que representa la especie en el total del pais vecino es de alrededor del 0,2 % y por lo tanto de poca relevancia a nivel nacional,aunque de importancia a nivel regional en el extremo sur (Magallanes), donde llega a significar el 46% de las capturas desembarcadas, siguiendo en importancia a los pejerreyes (Atherinidae).

Para las costas argentinas, las estadísticas oficiales de los años 1956 a 1973, permiten apreciar la incidencia de la especie tanto en el total nacional como en el regional. La TABLA 13 muestra las capturas del róbalo en los años mencionados, así como los totales nacionales sin discriminar y el de la pesca costera. Se indican además, los valores porcentuales que representa la especie en cada uno de dichos totales. La captura anual varió entre un mínimo de 27,2 Tn (en 1965) y un máximo de 71,7 Tn (en 1968) oscilando alrededor del promedio (46,67 Tn). (ver Fig. adjunta)




La incidencia porcentual de las capturas de robalo en el total sin discriminar varió entre un mínimo de 0,014 % (1966) y un máximo de 0,08 % (1961) y en el de la pesca costera entre 0,024 % 91964) y 0,16% (1961).

Los valores tabulados fueron llevados a sendos gráficos para facilitar su análisis. (ver Figs. adjuntas)

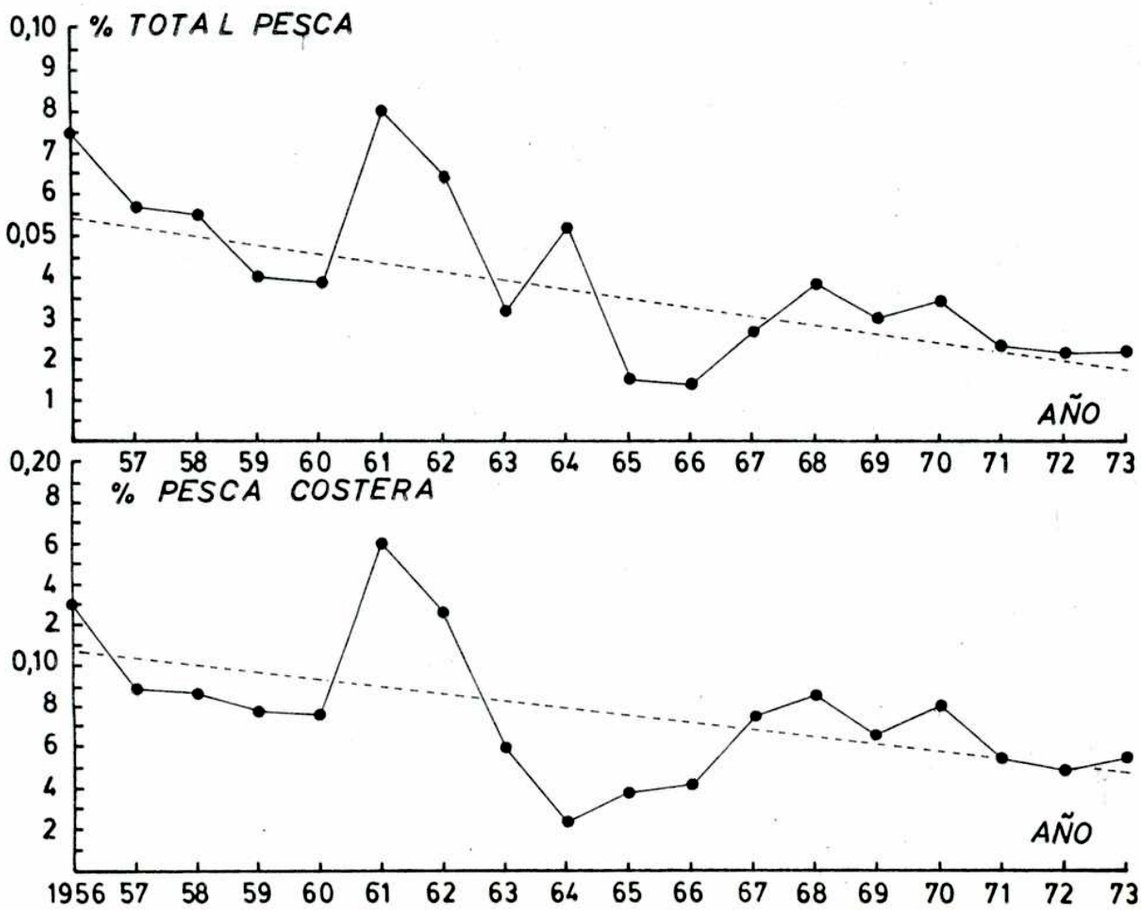


TABLA 13. Pesca de Eleginops maclovinus en la República Argentina (1956-1973)

| AÑO | | ROBALO | TOTAL PESCA (Tn) | PESCA COSTERA (Tn) | % TOTAL | % COSTERA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1956 | | 50,0 | 66.316,2 | 38,623,0 | 0,075 | 0,129 |
| 1957 | | 41,0 | 71.732,1 | 46.095,0 | 0,057 | 0,088 |
| 1958 | | 40,0 | 71.671,5 | 46.064,0 | 0,055 | 0,086 |
| 1959 | | 31,0 | 76.750,9 | 39.440,0 | 0,040 | 0,078 |
| 1960 | | 34,0 | 85.160,0 | 44.726,0 | 0,039 | 0,076 |
| 1961 | | 64,0 | 77.363,0 | 39.369,0 | 0,080 | 0,160 |
| 1962 | | 53,2 | 82.213,6 | 41.273,5 | 0,064 | 0,128 |
| 1963 | | 35,3 | 110.320,0 | 53.039,2 | 0,031 | 0,06 |
| 1964 | | 35,6 | 143.587,5 | 67.790,8 | 0,052 | 0,024 |
| 1965 | | 27,2 | 172.107,2 | 69.935,6 | 0,015 | 0,038 |
| 1966 | | 30,8 | 211.066,3 | 75.326,0 | 0,014 | 0,040 |
| 1967 | | 54,3 | 195.060,2 | 72.212,0 | 0,027 | 0,075 |
| 1968 | | 71,7 | 187.051,7 | 87.409,1 | 0,038 | 0,085 |
| 1969 | | 51,6 | 169.115,7 | 78.272,7 | 0,030 | 0,065 |
| 1970 | | 63,9 | 185.837,0 | 79.541,0 | 0,034 | 0,080 |
| 1971 | | 48,3 | 201.746,1 | 87.537,3 | 0,023 | 0,055 |
| 1972 | | 45,2 | 211.417,7 | 92.009,8 | 0,021 | 0,048 |
| 1973 | | 62,1 | 270.135,7 | 112.509,0 | 0,022 | 0,055 |
| 1956 - 1973 | T | 840,1 | 2.588.652,4 | 1.171.163,0 | 0,032 | 0,071 |
| | $\bar{x}$ | 46,67 | 143.814,0 | 65.064,6 | | |
| | s | 13,28 | 64.070,2 | 22.246,8 | | |

Puede observarse que los dos índices porcentuales, muestran una tendencia decreciente con el tiempo durante el período analizado. Esto está indudablemente relacionado con el contínuo aumento de la producción pesquera nacional inclyendo a la costera,con una relativa constancia en la producción de la especie durante el mismo período.

La producción mensual en los años 1961 a 1973 está consignada en la TABLA 14 . Los promedios mensuales a lo largo de esos años variaron entre 2,27 TN (1969) y 6,19 (1968). La producción de cada uno de los meses, promediados los 13 años analizados, varió entre un mínimo de 0,67 Tn y un máximo de 4,93 Tn. La máxima producción media se registró en el mes de noviembre y la mínima en agosto. Los valores máximos y mínimos mensuales absolutos registrados fueron 17,2 Tn (noviembre de 1971) y 0,1 Tn (agosto de 1972) respectivamente. Para observar la marcha con el tiempo de los valores medios mensuales se trazó el gráfico correspondiente (Fig. 2 ). En la misma es posible observar que hay una notable disminución de las capturas en la estación fría.

La importancia regional de la especie fue analizada estudiando las capturas desembarcadas en los diferentes puertos patagónicos y fueguinos, a lo largo del período 1961-1971. Los datos correspondientes al róbalo, al total desembarcado asi como al porcentaje que la especie representa de este último para una serie de puertos patagónicos, se presentan en la TABLA 15 . Los puertos de desembarque analizados son San Antonio Oeste (S.ANT.), Puerto Madryn, Puerto Deseado (P.DES.), San Julián (S.JUL.),Santa Cruz (S.CRUZ), Río Gallegos (R.GALL.) y Río Grande (R.GDE.). Puede observarse en primer término que hay un aumento en el porcentaje que representa el róbalo en el total de pesca con la latitud creciente, aunque las máximas capturas se obtienen en latitudes intermedias (Puerto Deseado y Santa Cruz). El aporte porcentual de cada uno de los puertos al total de róbalo capturado en período analizado (1961-1971) es el siguiente: San Antonio 10,79 %, Puerto Madryn 4,8 %, Puerto Deseado 21,20 % , San Julián 17,51 %, Santa Cruz 23,83 %, Río Gallegos 13,39 % y Río Grande 8,1 %.

Al comparar los datos sobre el róbalo en aguas argentinas con los de aguas chilenas, resulta aparente una marcada diferencia entre las

TABLA 14. Producción de Eleginops maclovinus (mensual en Tn)(1961-73)

| AÑO | | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOT. | $\bar{x}$ | s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1961 | | 4,6 | 3,7 | 7,2 | 1,9 | 5,0 | 4,9 | 2,3 | 1,5 | 1,8 | 7,1 | 15,3 | 9,6 | 64,9 | 5,0 | 3,95 |
| 1962 | | 10,9 | 5,3 | 3,1 | 5,5 | 4,5 | 2,5 | 0,6 | 0,4 | 1,6 | 6,3 | 6,4 | 6,1 | 53,2 | 4,3 | 3,08 |
| 1963 | | 4,3 | 4,5 | 2,3 | 2,7 | 3,3 | 1,4 | 1,0 | 0,9 | 0,5 | 4,4 | 3,8 | 6,2 | 35,3 | 2,6 | 1,51 |
| 1964 | | 3,6 | 2,4 | 3,1 | 3,6 | 2,8 | 1,0 | 0,7 | 0,6 | 2,2 | 6,7 | 4,9 | 4,0 | 35,6 | 2,9 | 1,84 |
| 1965 | | 2,9 | 2,9 | 4,5 | 3,1 | 1,1 | 1,0 | 0,3 | 0,7 | 1,4 | 4,1 | 3,0 | 2,2 | 27,2 | 2,27 | 1,42 |
| 1966 | | 2,4 | 1,9 | 4,1 | 4,4 | 2,5 | 1,3 | 1,3 | 0,7 | 1,7 | 1,7 | 5,1 | 3,7 | 30,8 | 2,46 | 1,43 |
| 1967 | | 7,0 | 4,1 | 13,9 | 3,6 | 3,8 | 1,8 | 1,2 | 0,6 | 1,2 | 8,6 | 7,0 | 1,5 | 54,3 | 4,8 | 4,03 |
| 1968 | | 5,0 | 16,7 | 9,4 | 11,6 | 3,6 | 1,0 | 3,3 | 1,0 | 1,3 | 8,7 | 6,5 | 3,6 | 71,7 | 6,19 | 5,00 |
| 1969 | | 8,8 | 2,7 | 5,1 | 2,5 | 1,9 | 0,3 | 2,7 | 0,5 | 1,9 | 3,4 | 15,4 | 6,4 | 51,6 | 4,3 | 4,26 |
| 1970 | | 10,4 | 4,8 | 5,7 | 7,2 | 2,6 | 4,9 | 4,1 | 0,9 | 0,8 | 4,2 | 14,3 | 4,0 | 63,9 | 5,44 | 4,00 |
| 1971 | | 2,2 | 2,1 | 3,3 | 2,5 | 3,5 | 1,9 | 1,1 | 0,4 | 2,2 | 5,7 | 17,2 | 6,2 | 48,3 | 3,88 | 4,64 |
| 1972 | | 2,4 | 5,3 | 8,2 | 4,4 | 1,4 | 1,7 | 0,3 | 0,1 | 2,6 | 5,9 | 7,4 | 5,5 | 45,2 | 3,76 | 2,72 |
| 1973 | | 1,3 | 7,6 | 12,4 | 9,8 | 3,3 | 1,0 | 0,3 | 0,5 | 2,2 | 7,9 | 10,4 | 4,4 | 61,1 | 5,09 | 4,31 |
| 1961 - 1972 | T | 65,8 | 64,0 | 82,3 | 62,8 | 39,3 | 24,7 | 19,2 | 8,8 | 21,5 | 74,7 | 116,7 | 63,4 | 643,9 | 4,06 | 3,54 |
| | $\bar{x}$ | 5,06 | 4,71 | 6,0 | 4,65 | 3,02 | 1,90 | 1,47 | 0,67 | 1,64 | 5,74 | 8,97 | 4,87 | | | |
| | s | 3,22 | 4,0 | 4,25 | 3,19 | 1,13 | 1,43 | 1,07 | 0,34 | 0,60 | 2,10 | 4,93 | 2,10 | | | |

FIG. 2 Producción mensual de Eleginops maclovinus (Tn) 1961-1973

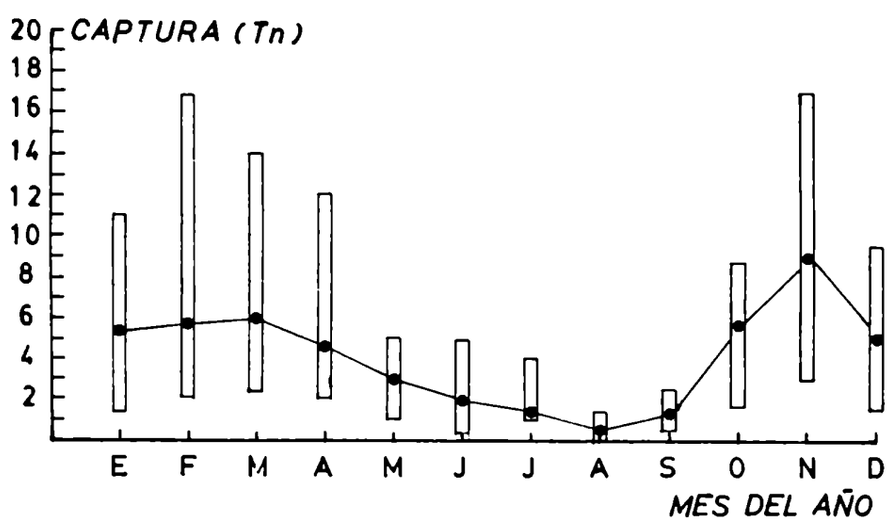


TABLA 15. Producción (Tn) de Eleginops maclovinus en puertos patagónicos. (1961- 1971)

| AÑO | | PUERTO | | | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | S.ANT. | MADRYN | P.DES. | S.JUL. | S.CRUZ | R.GALL | R.GDE. | |
| 1961 | R | 9,4 | 17,3 | 5,0 | 11,4 | 8,9 | 12,6 | 0,3 | 64,9 |
| | T | 360,7 | 138,3 | 8,8 | 12,1 | 10,7 | 16,5 | 0,3 | 447,4 |
| | % | 3,6 | 12,5 | 56,8 | 94,2 | 83,1 | 76,3 | 100 | 14,5 |
| 1962 | R | 8,6 | 0,5 | 7,6 | 9,1 | 7,8 | 4,9 | 14,7 | 53,2 |
| | T | 60,8 | 13,2 | 9,9 | 10,5 | 10,0 | 11,2 | 16,8 | 132,4 |
| | % | 14,1 | 3,8 | 76,7 | 86,6 | 78,0 | 43,7 | 87,5 | 40,2 |
| 1963 | R | 5,3 | 0,2 | 6,5 | 5,7 | 9,7 | 4,9 | 3,0 | 35,3 |
| | T | 56,1 | 8,8 | 8,2 | 14,4 | 13,0 | 8,2 | 3,1 | 111,8 |
| | % | 9,4 | 2,3 | 79,2 | 39,5 | 74,0 | 59,7 | 96,7 | 31,6 |
| 1964 | R | 5,7 | | 8,1 | 4,0 | 10,3 | 4,7 | 2,8 | 35,6 |
| | T | 100,8 | | 15,2 | 11,1 | 13,8 | 12,7 | 4,2 | 157,8 |
| | % | 5,6 | | 53,2 | 36,0 | 74,6 | 37,0 | 66,6 | 22,6 |
| 1965 | R | 1,8 | | 5,4 | 1,7 | 15,5 | 1,8 | 1,0 | 27,2 |
| | T | 22,2 | | 12,9 | 5,5 | 17,3 | 6,4 | 1,9 | 66,2 |
| | % | 8,1 | | 41,8 | 30,9 | 89,5 | 28,1 | 52,6 | 41,8 |
| 1966 | R | 1,1 | | 7,8 | 2,3 | 7,6 | 1,6 | 0,2 | 20,6 |
| | T | 3,5 | | 13,8 | 10,2 | 7,6 | 7,9 | 0,3 | 43,3 |
| | % | 31,4 | | 56,5 | 22,5 | 100,0 | 20,2 | 66,6 | 47,6 |
| 1967 | R | 0,4 | | 5,9 | 11,9 | 5,7 | 1,7 | 0,2 | 25,8 |
| | T | 4,5 | | 9,0 | 20,5 | 6,3 | 5,7 | 0,2 | 46,2 |
| | % | 8,8 | | 65,5 | 58,0 | 90,4 | 29,8 | 100,0 | 55,8 |
| 1968 | R | 0,1 | | 6,7 | | 5,3 | 2,3 | 0,7 | 15,1 |
| | T | 40,0 | | 16,7 | | 6,1 | 6,7 | 0,9 | 70,4 |
| | % | 0,2 | | 40,1 | | 86,8 | 34,3 | 77,7 | 21,4 |
| 1969 | R | 0,8 | | 13,6 | 19,3 | 7,4 | 4,7 | 2,3 | 48,1 |
| | T | 8,3 | | 27,9 | 90,3 | 7,7 | 10,8 | 3,2 | 148,2 |
| | % | 9,6 | | 48,7 | 21,3 | 96,1 | 43,5 | 71,8 | 32,4 |
| 1970 | R | 7,0 | | 6,7 | | 5,4 | 5,5 | 2,5 | 27,9 |
| | T | 38,6 | | 10,8 | | 5,8 | 10,1 | 4,1 | 69,4 |
| | % | 18,1 | | 62,0 | | 93,1 | 54,4 | 60,9 | 40,2 |
| 1971 | R | | | 5,9 | | 6,2 | 6,5 | 2,2 | 20,8 |
| | T | | | 5,9 | | 6,2 | 6,5 | 2,2 | 20,8 |
| | % | | | 100 | | 100 | 100 | 100 | 100,0 |
| 1961-1971 | R | 40,3 | 18,0 | 79,2 | 65,4 | 89,8 | 50,9 | 29,9 | 373,5 |
| | T | 595,5 | 160,3 | 139,1 | 174,6 | 104,5 | 102,7 | 37,2 | 1313,9 |
| | % | 6,8 | 11,2 | 56,9 | 37,4 | 85,9 | 49,5 | 80,3 | 28,4 |

R = Biomasa de róbalo desembarcado (Tn)
T = Total de pesca desembarcado (Tn)

producciones de ambas áreas. Mientras que en las costas del Pacífico se registraron para los años 1961-71 desembarcos anuales más o menos estabilizados de alrededor de 353 Tn, en las del Atlántico, para el período 1956-1973, la captura promedio anual fue de algo menos de 50 Tn.

Resulta difícil explicar esta gran diferencia en las condiciones actuales. No se tienen datos sobre los esfuerzos de pesca aplicados en una y otra zona, para apreciar si las diferencias son dadas por desiguales abundancias de la especie o únicamente por las diferencias en las intensidades de pesca en las mismas. De todas maneras la dilucidación de este punto debe ser uno de los objetivos de los estudios en áreas costeras argentinas, muy especialmente si se intenta implementar la expansión pesquera en la zona patagónica. Si las diferencias con las aguas del Pacífico son sólo aparentes, las costas argentinas podrían sustentar una pesquería muchísimo mayor que la actual con las consiguientes ventajas para las localidades involucradas.

Como un elemento de juicio promisorio en cuanto a las posibilidades arriba mencionadas, merece destacarse el resultado de la prospección realizada en el Golfo de San Jorge por el B/I"Shinkai Maru" en abril de 1978. Uno de los lances (ver más arriba) efectuado frente al Faro Loayza , a 36 metros, dió un resultado muy interesante: 1,389 Tn de róbalo sobre un total de 3,971 Tn de pescado. Los ejemplares eran de gran talla, es decir óptima desde el punto de vista comercial ( 19 ejemplares midieron entre 595 y 750 mm de LT, con un promedio de 675 mm y s= 45,5 mm).

No es mucho lo que puede inferirse de un único lance de pesca muy productivo, tal vez demasiado afortunado, pero creemos que no deja de servir de llamado de atención y aliciente para profundizar las investigaciones en áreas de poca profundidad.

## H.1. RESUMEN

El estudio de la población de Eleginops maclovinus (Cuv.&Val.,1830), Nototheniidae, de la zona de Puerto Deseado (Santa Cruz, Argentina), realizado en forma intensiva entre 1970 y 1972 y complementado con observaciones en otras localidades patagónico-fueguinas extendidas hasta 1978, he permitido obtener un panorama general sobre las particularidades morfológico-descriptivas, biológicas, de distribución y de aprovechamiento pesquero de la especie.

Los aspectos morfológico-descriptivos analizados fueron los siguientes:

a) Morfología general, incluyendo relaciones morfométricas, de algunas de las cuales se calcularon las ecuaciones de regresión.
b) Estadísticas de los caracteres numéricos.
c) Morfología general de los sistemas digestivo, reproductor y latero-sensitivo cefálico.
d) Algunos caracteres osteológicos.

Los aspectos biológicos considerados fueron:

a) Alimentación, analizada sobre la base de análisis de contenidos gástricos y de la evaluación de las adaptaciones del sistema digestivo.
b) Crecimiento. Estudiado a partir del análisis lepidológico, con miras a obtener las ecuaciones de crecimiento en longitud , en peso y de la relación Peso/Talla.
c) Reproducción. Estudiada a través de la evaluación de las modificaciones estacionales de las gonadas y del análisis de la presencia de postlarvas y juveniles en las zonas costeras.
d) Parasitismo. Se ha estudiado la fauna de ecto- y endoparásitos y se analizó la incidencia de los diferentes taxones involucrados en función de la talla del hospedador.

## H. 2. CONCLUSIONES

Los estudios arriba puntualizados permiten enunciar las siguientes conclusiones básicas sobre el róbalo de las aguas patagónico-fueguinas:

a) Morfológicamente, la especie representa una forma bastante especializada dentro de los Nototheniformes, sin afinidades particularmente manifiestas por encima de las familiares. Su cráneo es generalizado, con basisfenoides, con los prooticos separados de la órbita por las ramas ascendentes del parasfenoides y tiene como rasgo particular la textura osea muy esponjosa. La cintura escapular presenta el foramen escapular compartido por el hueso homónimo y el coracoides, a semejanza de lo que ocurre en Notothenia, los Bathydraconidae, los Harpagiferidae y los Chaennichthyidae. El sistema laterosensorial cefálico es por una parte avanzado ya que tiene la conexión del canal preopercu-lo mandibular con el postocular y por otro generalizado ya que presenta todos los canales íntegros sin atrofia ni obliteración. Por su columna vertebral, con una fórmula que no encaja en el esquema general de los nototheniformes , ocupa un lugar especial dentro del grupo. El número total de elementos esqueléticos de las aletas dorsales, coloca a la especie cerca de los Bovichthyidae y Harpagiferidae aunque probablemente en forma secundaria. El aparato digestivo presenta adaptaciones para una dieta omnívora, con gran incidencia de material vegetal: boca protráctil, con dientes pequeños; intestino muy largo (indice intestinal promedio= 130).

b) El régimen alimentario de los adultos es omnívoro con gran incidencia de algas bentónicas (Enteromorpha y Porphyra) y una proporción mucho menor de organismos animales (invertebrados varios y peces). El de los juveniles es casi exclusivamente zoofágico, con gran incidencia de zooplancton y poliquetos. El aparato digestivo presenta modificaciones típicas de peces de alimentación mixta con fuerte proporción de alimentos vegetales (ver arriba).

c) El crecimiento, establecido sobre la base de estudios lepidológicos, es regido por las siguientes expresiones de acuerdo a las formulaciones de BERTALANFFY :

Crecimiento en talla $LT_t = 2500 \left[1-e^{-0,0514(t-0,013)}\right]$

Crecimiento en peso $Peso_t = 1,7614.10^5 \left[1-e^{-0,0514(t-0,013)}\right]^{3,0637}$

Relacion PESO/TALLA: $Peso = 6,8485 . 10^{-6} . LT^{3,0637}$

con r= 0,9997

d) La reproducción parece tener lugar en el período inverno-primaveral en áreas alejadas de la costa. El índice de fecundidad absoluto es algo mayor de 500.000 y el relativo ca. 700 ovocito/gramo, ambos muy altos dentro de los Nototheniformes. Las postlarvas u juveniles pequeños llegan a las zonas litorales en el verano para integrar los cardúmenes a fines del mismo año. La primera madurez es alcanzada por los machos para tallas de ca. 300 mm.

e) Parásitos. Se confirma la presencia de numerosas especies citadas anteriormente para este hospedador. Una de ellas, Hypoechinorhynchus magellanicus Szidat, 1950, es redescripta y se amplía la diagnosis genérica de Hypoechinorhynchus Yamaguti, 1939, en lo referente a la presencia de espinas en el tronco, no reconocidas antes. Se constata la presencia y se describen e ilustran varias especies no citadas con anterioridad en el hospedador: MYXOSPORIDIA: un género y especie no determinados , enquistada en la pared intestinal; CESTODA TETRARHYNCHOIDEA: Grillotia erinaceus (Van Beneden,1858) (F.Lacystrorhynchidae) enquistada en los mesenterios; COPEPODA: Clavella adunca (Strøm, 1762) (F.Lernaeopodidae) en arcos branquiales, Caligus sp.y Lepeophtheirus sp. (Caligidae) sobre la piel.

f) La especie se distribuye en las costas del extremo sur de Sud América y de los archipiélagos adyacentes. En el Atlántico llega hasta los 40 °S y en el Pacífico hasta los 33°S. Zoogeográficamente integra la Provincia Magallánica en sus dos distritos (Patagónico y Surchileno) aunque rebasa los límites septentrionales de ambos distritos.

Batimétricamente está restringido a profundidades menores de 50 metros y raras veces alcanza profundidades mayores de 100 m. Parece seguir en sus desplazamientos estacionales a las masas de agua subantárticas.

g) Con desembarcos anuales de 27,2 Tn a 64,0 Tn en el período 1957-73, representó del 0,014 al 0,080% de la producción pesquera nacional y del 0,024 al 0,12 % de la producción costera. Los volúmenes obte-

nidos están relacionados con la estación del año y reultan significativamente menores en la invernal.

En el Pacífico austral, las capturas son mucho mayores que en el Atlántico Sur, aunque no fue posible establecer los factores que rigen esta diferencia. Hay elementos de juicio que permiten suponer aumentos significativos en la producción argentina si se implementan mayores esfuerzos pesqueros en las áreas de explotación conocidas y en otras que deben ser evaluadas.

## AGRADECIMIENTOS

El autor desea testimoniar su agradecimiento a las siguientes personas por su contribución a la realización de esta investigación:

Al Dr.R.A.Ringuelet , Director de Tesis, quien ha orientado la realización del trabajo en sus diferentes etapas. A los Sres Directores del Centro de Investigaciones de Biología Marina (CIBIMA) y del Instituto de Investigaciones Biofísicas, Dr.O.Kühnemann y Prof. A. Portela, por las facilidades de infraestructura e instrumental cedidos. A los Sres. I.Zizich, P. Medina, y J.Naves de la Estación de Biología Marina de Puerto Deseado, gracias a cuyos esfuerzos se han obtenido la mayor parte de las muestras estudiadas. A la Sra.A.S.de Gosztonyi, bibliotecaria del CIBIMA, quien ha suministrado gran parte de la bibliografía empleada y a la Sra. Dra. Luisa Kuba de Gosztonyi, quien ha colaborado con preparaciones histológicas y en la compaginación del texto.

# I. BIBLIOGRAFIA

ANGELESCU,V. 1963. Panorama actual y futuro de la pesca marítima en la Argentina. Serv. Hidrogr. Naval H 1010: 39 pp., 5 fig. Buenos Aires.

-- -- , GNERI,F. 1949. Adaptaciones del aparato digestivo al régimen alimenticio en algunos peces del Río Uruguay y del Río de la Plata . Rev. Inst. Nac. Inv. Cs.Nat. Cs.Zool. 1 (6): 161-272, fig. 1-10, lám. 1-10. Buenos Aires.

-- -- , -- -- , NANI,F. 1958. La merluza del Mar Argentino.(Biología y Taxonomía). Serv.Hidrogr. Naval H 1004: 224 pp., 14 Lám.

-- -- , COUSSEAU,M.B. 1969. Alimentación de la merluza en la región del Talud Continental Argentino, época invernal (Merluocidae, Merluccius merluccius hubbsi) Bol.Inst.Biol.Marina 19: 84 pp., 18 figs., 6 lám.,Mar del Plata.

ANDRIASHEV,A.P. 1965. On the composition and origin of the antarctic pelagic fish fauna. in Biogeography and Ecology in Antarctica, VAN OYE,P & VAN MIEGHEM,J. eds. : 271-550, 18 figs. La Haya.

ANONIMO, 1967. Guía para las observaciones en relevamientos pesqueros de ultramar con arrastreros de popa. Oficina de Pesca, Ministerio de Agricultura y Forestación. 46 pp. Tokio (en idioma japonés).

BALECH,E. 1971. Notas históricas y críticas de la oceanografía argentina. Serv. Hidrogr. Naval H 1027: 57 pp. Buenos Aires.

BAYLIS, H.A. 1929. Parasitic nematodes and Acanthocephala collected in 1925-27. Discovery Rep.1 : 541-560. Londres.

BERG, C. 1895. Enumeración sistemática y sinonímica de los peces de las costas argentina y uruguaya. An. Mus. Nac. Buenos Aires 4: 1-120. Buenos Aires.

BOLTOVSKOY,E. 1968. Hidrología de las aguas superficiales en la parte occidental del Atlántico Sur. Rev.Mus.Arg.Cs.Naturales

"Bernardino Rivadavia". Hidrobiol. 2(6): 199-224, 2 Lám. Buenos Aires.

BOSCHI,E.E. 1964. Los crustáceos decápodos Brachyura del litoral bonaerense. Bol. Inst. Biol. Marina 6: 99 pp., 22 lám. Mar del Plata.

BOULENGER,G.A. 1901. A list of the fishes collected by Mr.Rupert Vallentin in the Falkland Islands. Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 6: 52-54. Londres.

CANTWELL,G.E. 1964. A revision of the genus Parapercis, family Mugiloididae. Pacific Science 18: 239-280, 9 figs.

CARCELLES,A., POZZI,A. 1933. Apuntes sobre la fauna del Golfo de San Matías. Bol. Centro Naval 51(503): 18 pp. Buenos Aires.

CHAO,L., MUSICK,J.A. 1977. Life History, feeding habits, and functional morphology of juvenile sciaenid fishes in the York River Estuary, Virginia. Fishery Bull. 75(4): 657-702, 29 fig. Washington.

CHRISTENSEN,M.S. 1978. Trophic relationships in juveniles of three species of sparid fishes in the South African Marine Littoral. ibid. 76(2): 389-401, 12 fig. Washington.

CHRISTIANSEN,H.E., COUSSEAU,M.B. 1971. La reproducción de la merluza y su relación con otros aspectos biológicos. Bol. Inst. Biol. Marina 20: 44-73, fig. 1-12. Mar del Plata.

CIECHOMSKI,J., WEISS,G. 1976. Desarrollo y distribución de postlarvas del róbalo Eleginops maclovinus (Valenciennes, 1830)Dollo, 1904; de la merluza negra Dissostichus eleginoides Smitt, 1899 y de las notothenias Notothenia spp. Pisces Nototheniidae. Physis A 35(91): 235-252, 3 lám. Buenos Aires.

CORTADA DE KOHAN,N., CARRO,J.M. 1968. Estadística aplicada. Ed.Univers. Buenos Aires. 368 pp. Buenos Aires.

COTRINA,C., OTERO,H.,COUSSEAU,M.B. 1976. Informe sobre la campaña de pesca exploratoria del B/I "Profesor Siedlecki" (noviembre de 1973-enero de 1974). Contr.Ins.Biol.Marina No 331: 59 pp 7 fig. Mar del Plata.

CROW,E.L., DAVIS,F.A., MAXFIELD,M.W. 1960. Statistics Manual. Dover Publications. xvii + 288 pp. Nueva York.

CUNNINGHAM, R.O. 1871. Notes on the reptiles,,amphibia, fishes, mollusca and crustacea obtained during the voyage of H.M.S. Nassau in the years 1866-69. Trans. Linn. Soc. London 27: 465-502, 12 lám.

CUVIER,G., VALENCIENNES,A. 1830. Histoire naturelle des Poissons. 5: xxviii + 499 pp., Lam 100-140. Paris,Estrasburgo.

-- -- , -- -- . 1833. Ibid. 9: xxix + 512, lám 246-279.

DEARBORN,J. 1965. Reproduction in the Nototheniid fish Trematomus bernachii Boul. at McMurdo Sound, Antarctica.Copeia (3): 302-307. Washington.

DE BUEN, F. 1959. Lampreas,tiburones, rayas y peces en la Estación de Biología Marina de Montemar, Chile (Primera contribución) Rev. Biol. Mar. 9 (1,2 y 3): 200 pp.,15 fig. Valparaiso.

DEWITT,H.H. 1962. A new antarctic nototheniid fish with notes on two recently described nototheniforms. Copeia (4): 826-833,4 f.

-- -- 1970. A revision of the genus Notothenia from New Zealand region,including Maquarie Island, Proc. California Acad. Sci. 4a. ser.,38 (16): 299-340, 5 fig.

-- -- , TYLER,J.C. 1960. Fishes of the Stanford Antarctic Biological Research Program 1958-1959. Stanford Icht.Bull. 7(4):162-199, 6 fig. Stanford.

DOLLFUS,R.Ph. 1942. Etudes critiques sur les Tetrarhynques du Museum de Paris. Arch. Mus. Nat. Hist. Nat. serie 6, 19:7-466,328 fig. Paris.

-- -- 1964. Acanthocephale d'un teleosteen du genre Notothenia Richardson,des Kerguelen (Miss. J.C. Hureau, 1963,1964). Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. 2a ser. 36(5): 641-646, 2 fig.Paris.

-- -- 1969. Quelques especes de cestodes Tetrarhynques de la cote atlantique des Etats Unis, dont l'une n'etait connue a

l'état adulte. J.Fish.Res.Bd.Canada 26: 1037-1061, 30 figs. Ottawa.

DUARTE,W., FEITO,R., JARA, C., MORENO,C.,ORELLANA,A.E. 1971. Ictiofauna del Sistema Hidrográfico del Río Maipo. Bol. Mus. Nac. Hist. Nac. Chile 32: 227-268, 22 fig. Santiago.

FAGETTI,E., STUARDO,J. 1961. Copépodos parásitos chilenos III. Redescripción de Caligus teres Wilson y nueva localidad para la especie japonesa Trebius akajei Shiino. Gayana Zool. 3: 7-12, 2 lám.

FENUCCI,J., VIRASORO,C., COUSSEAU,M.B., BOSCHI,E.E. 1974. Campaña Tierra del Fuego 74(1). Informe Preliminar. Barco de Investigaciones "Cruz del Sur". 23 de febrero al 30 de marzo de 1974 Contr. Inst. Biol. Mar. No 261: 37 pp (mimeografiado).Mar del Plata.

FISCHER,W. 1963. Die Fische des Brackwassergebietes Lenga bei Concepción (Chile). Int. Rev. Ges. Hydrobiol. 48(3): 419-511.

FOWLER,H.W. 1951. Analysis of the fishes of Chile. Rev. Chil. Hist.Nat. años 51-53: 263-326, 50 figs. Santiago.

GIBSON, R.N. 1967. The food and feeding relationships of littoral fish in the Banyuls Region. Vie et Milieu: 447-456.

GILL,Th. 1861. Synopsis of Notothenioids. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia: 512-522.

GNERI,F., ANGELESCU, V. 1951. La nutrición de los peces iliófagos en relación con el metabolismo general del ambiente acuático. Rev. Inst. Nac. Inv. Cs. Nat. Cs. Zool. 2(1): 1-44, 2 lám., 5 fig. Buenos Aires.

-- -- , GONZALEZ A.,P., GAGLARDI,R.,CASTELLO,J. 1967. Informe preliminar del viaje de prospección pesquera del buque "Walther Herwig", junio-agosto de 1966. Cons. Nac. Inv. Cient. y Téc. Informe mimeografiado, 64 pp. Buenos Aires.

GOLVAN, Y.J. 1960. Le phylum des Acanthocephala. Troisiemme note. La Classe des Palaeoacanthocephala (Meyer,1931). Ann. Parasit. hum.et comp. 35(1-2): 138-165, 18 fig. Paris.

-- -- 1969. Systematique des Acanthocephales (Acanthocephala Rudolphi, 1801). Premiere Partie. L'Ordre des Palaeoacanthocephala Meyer,1931. Premier fascicule. La superfamilie des Echinorhynchidea (Cobbold, 1876). Mem.Mus.Nat. Hist. Nat. ser A 57: 375 pp. Paris.

GOSLINE,W. 1968. The suborders of Perciform fishes. Proc. U.S.Nat. Mus. 124(3647): 1-78, 12 figs. Washington.

GOSZTONYI,A.E. 1974. Edad y crecimiento del "róbalo" Eleginops maclovinus (Osteichthyes, Nototheniidae) en aguas de la Ría Deseado y sus adyacencias. Physis A 33(86):1-8, 2 fig.Buenos Aires.

GREENWOOD,P.H.,ROSEN,D.E.,WEITZMANN,S.H., MYERS,G.S. 1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. Bull. Amer.Mus. Nat.Hist. 13 (4): 341-455, lám 21-23, 9 figs. N.York.

GREGORY,W.K. 1933. Fish skulls. A study of the evolution of natural mechanisms. Trans. Amer. Phil. Soc. 33(2): i-vii, 75-481, 302 figs. N.York. (Reimpresión 1959, E.Lundberg & Co., Laurel, Florida, U.S.A.)

GUNN,J.M., QADRI,S.U., MORTIMER,D.C. 1977. Filamentous algae as a food source for the brown bullhead (Ictalurus nebulosus). J.Fish. Res. Bd. Canada 34(3): 396-401, 1 fig. Ottawa.

GUNTHER,A. 1860. Catalogue of the Acanthopterygian fishes in the collection of the British Museum. 2. Squamipinnes, Cirrithidae, Triglidae, Trachinidae, Polynemidae, Sphyraenidae, Trichiuridae, Scombridae, Carangidae, Xiphiidae. xxi + 548 pp. Londres.

-- -- 1880. Report on the shore fishes procured during the voyage of H.M.S. Challenger in the years 1873-1876. Zool. Voy. Challenger 1: 82 pp., 32 lám. Londres.

-- -- 1881. Account on the zoological collections made during the survey of H.M.S. 'Alert' in the Strait of Magellan and on the coast of Patagonia. Proc. Zool. Soc. London: 18-22, Lam. 1-2 (III.Reptiles, Batrachians and Fishes).Londres.

GUZMAN,L., CAMPODONICO,I.C. 1973. Algunos aspectos de la biología de Eleginops maclovinus (Cuv. y Val.) 1830, con especial referencia a su morfometría, carcateres merísticos y alimentación. An. Inst. de la Patagonia 4 (1-3): 343-371, 18 fig. Punta Arenas.

HUREAU,J.C. 1963. Gymnodraco victori n.sp. espéce nouvelle de la famille des Bathydraconidae (Téléostomes, Perciformes, Trachimoidei). Considerations biologiques et biogeographiques sur le genre Gymnodraco. Bull. Mus. Nat.Hist. Nat. 2 ser. 35 (4): 334-342, 4 figs. Paris.

-- -- 1966. Une nouvelle espéce de Nototheniidae Notothenia brevipectoralis n.sp., provenant des Iles Kergélen (Antarctique). Ibid. 38(4): 387-391, 1 fig.

-- --- 1967. Taxonomie numerique des Nototheniidae (Poissons,Perciformes).Ibid. 39 (3): 488-500. Paris.

-- -- 1970 . Biologie comparé de quelques poissons antarctiques (Nototheniidae).Bull. Inst. Oceanogr. Monaco 68(1931): 244 pp., 89 fig. Monaco.

-- -- , ARNAUD,P. 1964. Complement a la faune de Poissons de Terre Adélie (Antarctique).Ibid. 62(1295): 14 pp, 8 figs. Monaco.

-- -- , -- -- , DOUSSET,C. 1965. A propos de deux nouvelles collections de poissons récolté s en Terre Adélie (Antarctique) en 1964 et 1965. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. 2 ser. 37(6): 941-950, 3 fig. Paris.

HUSSAKOF,L. 1914. Notes on a small collection of fishes from Patagonia and Tierra del Fuego. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.33:85-94, 2 figs. N.York.

IWAI,T.,NAKAMURA,I.,INADA,T., IKEDA,K., SATO,T.,HATANAKA,H., NAKAYA,K. 1971. Peces demersales patagónicos y malvinenses; clasificación y distribución. Ministerio de Agricultura y Forestación. Oficina de Pesca. 40 pp, 1 fig. Tokio. (en idioma japonés).

d. HALL,M.A.,BORASO,A.L. 1975. Clasificación de asociaciones vegetales bentónicas por medios objetivos.Aplicación al mediolitoral de una playa rocosa. Physis A 34(88): 31-47, 6 fig. Bs.Aires

IZAWA,K. 1969. Life history of Caligus spinosus Yamaguti, 1939, obtained from cultivated yellowtail, Seriola quinqueradiata T. & S. (Crustacea; Caligoida) .Rep. Fac. Pref. Univ. Mie. 6(3): 127-157, 20 figs.

JAKUBOWSKI,M. 1967. A method for the manifestation of lateral-line canals and their neuromasts in fishes. Copeia (1): 234-235, 4 figs. Washington.

-- -- 1970. Métodos para la detección y coloración de los canales de la línea lateral y estructuras óseas en peces in toto. Zool. Zh. 49: 1398-1402 (en ruso)

-- -- 1971. Morphological features of the lateral-line organs in members of the genus Notothenia Rich. and other genera of the family Nototheniidae (Pisces). J. Ichthyol.(4): 493-499, 2 figs.

JENYNS,L. 1842. The zoology of the voyage of HMS 'Beagle'... during the years 1832 to 1836. Part 4. Fish, 177 pp., 29 lám. Londres.

JOYEUX,Ch.,BAER,J.G. 1954. Cestodes et Acanthocephales récoltés par M. Patrice Paulian aux Iles Kerguelen et Amsterdam, 1951-1952. Mem. Inst. Sci. Madagascar ser. A. 9: 23-40, 8 fig.

KABATA,Z. 1963. Clavella (Copepoda) parasitic on British Gadidae: one species or several?. Crustaceana 5: 64-74, 2 figs. Leyden.

-- -- 1963 a. A new species of Clavella (Copepoda,Lernaeopodidae) from the South Atlantic. ibid. 5: 257-262, 2 figs. Leyden.

-- -- 1963 b. The second antenna in the taxonomy of Clavellinae (Copepoda, Lernaeopodidae). ibid. 6: 5-14, 3 figs.Leyden.

-- -- 1970. Some Lernaeopodidae (Copepoda) from fishes of British Columbia. J.Fish.Res Bd. Canada 27(5): 865-885, 83 fig. Ottawa.

-- -- 1973. The species of Lepeophtheirus (Copepoda: Caligidae) from fishes of British Columbia. Ibid. 30(6): 729-759, 156 figs.

-- -- , GUSSEV,A.V. 1966. Parasitic copepoda of fishes from the collections of the Zoological Institute in Leningrad. J. Linn. Soc. London. Zool. 46(309): 155-207, 175 figs. Londres.

KITCHELL,J.F., WINDELL,J.T. 1970. Nutritional value of algae to bluegill sunfish Lepomis macrochirus. Copeia (1): 186-190, 2 fig. Wash.

KOCK, K.-H. 1975. Verbreitung und Biologie der wichtigste Nutzfischarten der Antarktis. Mitt. aus dem Inst. f. Seefischerei 16: 1-75. Hamburgo.

KÜHNEMANN,O. 1969. Vegetación marina de la Ría de Puerto Deseado. Opera Lilloana 17: 124 pp., Láms. Tucumán.

LANGERON,M. 1949. Precis de microscopie, technique-experimentale-diagnostique. 390 pp., 390 figs. Masson y Co. Paris.

LÖNNBERG,E. 1905. The fishes of the Swedish South Polar Expedition'. Wiss. Ergebn. Schwed. Südpol. Exp.5 (6): 69 pp., 5 lám.

-- -- 1907. Hamburger Magalhaenisch Sammelreise.Fische 8(6): 1-16, 1 lám. Hamburgo.

LOPEZ,R.B. 1963 a. Recursos de las aguas marinas. Peces marinos de la República Argentina. Consejo Fed. de Inversiones. Eval.Rec.Nat. Argent.7(1): 105-128. Buenos Aires.

-- -- 1963 b. Problemas sobre la distribución geográfica de los peces suramericanos. Rev. Mus. Arg. Cs. Nat."Bernardino Rivadavia" Hdrobiol. 1(3): 111-135. Buenos Aires.

-- -- 1965. Peces demersales del sur del Brasil, Uruguay y norte de la Argentina. Distribución geográfica. An. II Congr. Latinoam. Zool. 2: 155-186. San Pablo.

MAC DONAGH,E.J. 1929. Parásitos de peces comestibles V. La Helmintiasis de la pescadilla por un cestodo Tetrarrínquido, como tipo de invasión parasitaria y de racción del huésped, principalmente por el sistema vascular. La Semana Médica I, abril 11 de 1929: 867-892. Buenos Aires.

-- -- 1934. Nuevos conceptos sobre distribución geográfica de los peces argentinos basados en expediciones del Museo de La Plata. Rev. Mus. La Plata 34: 21-170. La Plata.

-- -- , COVAS,M.R. 1944. Peces patagónicos y fueguinos, coleccionados por el Dr. Federico Lynch. Notas Mus. La Plata 9 Zool.:229-241, 2 lám. La Plata.

MANN,G. 1954. Vida de los peces en aguas chilenas. Inst. Inv. Vet. 242 pp., fig. interc. Santiago.

MARGALEF,R. 1977. Ecología. Omega ed. 951 pp., il. Barcelona.

MARSHALL,N.B. 1953. Egg size in arctic, antarctic and deep-sea fishes. Evolution 7(4): 328-341.

MARTINEZ,F.C. 1975. Análisis biológico del "bacalao de profundidad" Dissostichus amissus (Gill y Townsend). Inst.Fomento Pesquero Inf. Técnico 59: 16 pp. (mimeografiado) Santiago.

MENNI,R.C.,RINGUELET,R.A.,ARAMBURU,R.H. Catálogo crítico de los peces marinos de la Argentina (en prensa).

MENZIES,R.J. 1961. The zoogeography, ecology and systematics of the chilean marine isopods. Reports Lund University Chile Expedition. 1948-49. Lunds Univ. Arrskrift. 2.57 (11): 162 pp.,51f.

MIRANDA BRANDT,O. 1967. Calendario ictiológico de San Antonio. I. Enumeración de la comunidad de peces mediante la red de tres telas, en un habitat rocoso. Biol. Pesq. (2): 3-49, 13 fig. Santiago.

MONTREUIL,P. 1958. Corynosoma magdaleni sp. nov. (Acanthocephala) a parasite of the gray seal in Eastern Canada. Can. J. Zool. 36 (205): 205-215, fig. 1-8.

MOSER,G. 1967 a. Reproduction and development of Sebastodes paucispinis and comparison with other rockfishes off Southern California. Copeia (4): 773-797, 19 figs. Washington.

-- -- 1967 b. Seasonal histological changes in the gonads of Sebastodes paucispinis Ayres, an ovoviviparous teleost (Family Scorpaenidae). J. Morph. 123(4): 329-353, 30 figs.

NIKOLSKI,G.V. 1963. The ecology of fishes. Academic Press. 352 pp. (Traducido del ruso por L.Birken). N.York.

NORMAN,J.R. 1937. Coast fishes. Part II. The patagonian region. Discovery Rep. 16: 1-150, 76 figs., 5 lám. Cambridge.

NYBELIN,O. 1947. Antarctic Fishes. Scient. Res. Norw.Ant.Exp.26: 1-88, 6 lám. Oslo.

-- -- 1952. Fishes collected during the Norwegian-British-Swedish Antarctic Expedition 1949-52. Göteborgs Kungl. Vetensk- Samh. Handl. ser B, 6(7): 13 pp. Göterborg.

-- -- 1969. Subantarctic fishes from southern Chile. Report No.45 of the Lund University Chile Expedition. Sarsia 38: 111-120.

OAKLEY,C.L. 1930. The Chondracanthidae (Crustacea: Copepoda) with a description of five new genera and one new species. Parasitology 22: 182-201.

OTAKI,H.,KAWAKAMI,T.,NAKAMURA,I.,NAKAYA,K.,TAKAHASHI,T.,HANAMURA,N., TANIUCHI,S. 1971. Biología Pesquera in Informe de las investigaciones del B/I "Kaiyo Maru" en aguas patagónicas argentinas. HANAMURA ed., : 273-377, fig. 1-79 (en idioma japonés).

PALLARES,R.E. Copépodos marinos de la Ría Deseado.(Santa Cruz,Argentina).Contribución sistemática-ecológica I. Serv.Hidrogr.Naval H 1021. 125 pp., 24 lám. Buenos Aires.

PAPPENHEIM, P. 1912. Die Fische der Deutschen Südpolar Expedition 1901-1903. Die Fische der Antarktis und Subantarktis. Deutsch. Südpol. Exp. 1901-1903 13: 161-200, lám. 9-10.

PARKER,R.R., KABATA, Z., MARGOLIS,L.,DEAN,M.D. 1968. A review and description of Caligus curtus Müller, 1785 (Caligidae: Copepoda),type species of its genus. J.Fish.Res.Bd.Canada 25(9): 1923-1969, 108 fig. Ottawa.

-- -- 1969. Validity of the binomen Caligus elongatus for a common parasitic copepod formerly misidentified with Caligus rapax. Ibid. 26: 1013-1035. Ottawa.

PEQUEÑO R.,G. 1977. Antecedentes alimentarios de Eleginops maclovinus (Valenciennes, 1830)(Teleostomi: Nototheniidae), en Mehuin, Chile. Resúmenes VII Congr. Latioamer.Zool: 72-73. Tucumán.

PERUGIA,A. 1891. Appunti sopra alcuni pesci Sud-Americani conservati nel Museo Civico di Storia Naturale di Genova. Ann. Mus. Civ. stor. nat. Genova (2) 10 (36): 605-657, 1 fig. Genova.

PIELOU,E.C. 1976. Mathematical ecology. John Wiley & Sons. 385 pp., ilustr. N.York.

POZZI,A.J., BORDALE,L.A. 1935. Cuadro sistemático de los peces marinos de la República Argentina. An.Soc. Cient. Argentina 120(4): 145-189, 1 mapa. Buenos Aires.

REGAN,C.T. 1913 The antarctic fishes of the Scottish National Antarctic Expedition. Trans. Roy. Soc. Edinburgh. 49 Part 2 (2): 229-292, 6 fig., 11 lám. Edimburgo.

RICHARDSON,J. 1844. Ichthyology of the voyage of HM.S."Erebus" and "Terror". 139 pp., 60 lám. Londres.

RICKER,W.E. 1958. Handbook of ocmputations for biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Bd. Canada 119: 300 pp .

-- -- 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Ibid. 191: 382 pp. Ottawa.

RINGUELET,R.A. 1945. Parabrachiella spinicephala, nueva especie de copépodos parásitos. Notas Mus. La Plata Zool. 10 (86): 129- 135, 1 fig. La Plata.

-- -- , DIONI,W.,BUCKLE,F. 1963. Reconocimiento previo de la distribución de la iliofauna en el fango intertidal de Puerto Deseado (Santa Cruz,República Argentina). Physis 24(67): 95-101, 2 lám. Buenos Aires.

RONALD,K. 1957. The metazoan parasites of the Heterosomata of the Gulf of St.Lawrence. Can. J. Zool. 35: 437-439, 1 fig.

SMITT,F.A. 1898. Poissons de l'Expedition Scientifique a la Terre de Feu. Bih. K. Sve. Vet. Akad. Handl. 23, 4 (3): 37 pp., 3 lám.; 24, 4 (5): 80 pp., 6 lám. Estocolmo.

STEINDACHNER,F. 1875. Ichthyologische Beiträge (III). Sitzber. k. Akad. Wiss. Wien 72: 29-96, 8 lám. Viena.

-- -- 1898. Die Fische der Sammlung Plate. Zool. Jahrb. Jena Suppl. 4 (2): 281-338, 15 lám. Jena.

STUARDO,J.,FAGETTI,E. 1960. Copépodos parásitos chilenos. II. Estudio preliminar sobre los copépodos parásitos de Merluccius gayi gayi en la Bahía de Valparaiso. Rev. Biol. Marina 10 (1,2,3): 195-200. Valparaiso.

SZIDAT, L. 1950. Los parásitos del róbalo (Eleginops maclovinus Cuv. & Val.). 1er Congr. Nac. Pesq. Marit. Ind. Deriv. II: 235-270, 18 fig. Buenos Aires.

-- -- 1955. La fauna de parásitos de Merluccius hubbsi como carácter auxiliar para la solución de problemas sistemáticos y zoogeográficos del género Merluccius L. Comun. Inst.Nac. Inv. Cs. Nat. Cs. Zool. 3(1): 1-54, 37 fig. Buenos Aires.

-- -- 1965. Estudios sobre la fauna de parásitos de peces antárticos. I. Los parásitos de Notothenia neglecta Nybelin. Serv. Hidrogr. Naval H 910: 84 pp, 18 fig. Buenos Aires.

-- -- , GRAEFE, G. 1967. Estudios sobre la fauna de parásitos de peces antárticos. II. Los parásitos de Parachaenichthys charcoti. Ibid. H911: 19 pág., 5 lám. Buenos Aires.

THOMPSON,W.F. 1916. Fishes collected by the U.S. Bureau of Fisheries Steamer "Albatross" during 1888, between Montevideo, Uruguay, and Tome, Chile, in the voyage through the Straits of Magellan. Proc. U.S. Nat. Mus. 50: 401-476, Lám 1-2.Washington.

THOMSEN,R. 1949. Copépodos parásitos de los peces marinos del Uruguay. Com. Mus. Hist. Nat. Montevideo 3(54): 1-41, 14 lám. Montevideo.

TROADEC, J.-P. 1968. Observations sur la biologie et la dynamique des Pseudotolithus senegalensis (V.) dans la région de Pointe Noire (Rép. du Congo). Cah.O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr. 6(1): 43-94, 15 fig. Abidjan,Costa de Marfil.

VAILLANT,L. 1888. Poissons. Miss. Sci. Cap Horn 1882-1883. 6 Zool (2): 35 pág. 4 lám. Paris.

VAN CLEAVE,H.J. 1929. A new genus and new species of Acanthocephala from the Antarctic. Ann. Mag. Nat. Hist. ser 10, 4(20): 229-231, fig. 1-3. Londres.

WILSON, C.B. 1905. North American Parasitic Copepods belonging to the family Caligidae. 1. The Caliginae. Proc. U.S. Nat. Mus.28: 479-672. Washington.

-- -- 1915. North American parasitic copepods belonging to the Lernaeopodidae with a revision of the entire family. Ibid. 47 (1915): 565-755, 255 fig. Washington.

YAMAGUTI, S. 1939. Studies on the Helminth fauna of Japan. 29.Acanthc cephala II. Jap. J. Zool. 8: 317-349, Lám. 41-49. Tokio.

-- -- 1963. Parasitic Copepoda and Branchiura of fishes. Intersci ce Publ. Vol. 1: 1104 pp. N.York.

ZAIXSO,H. 1975. Distribución vertical de los moluscos marinos de la Ría Deseado (Santa Cruz,Argentina) sustratos con fracción l mosa. Physis A, 34 (89): 229-243, 3 lám. Buenos Aires.

ZUGARRAMENDI,A.,LUPIN,H.M. 1978. Modelo general para el salado de pes cado. Procesos (85): 34-44, 5 fig. Buenos Aires.

ADDENDA BIBLIOGRAFIA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA,SERVICIO NACIONAL DE PESCA. Producción Pesquera Argentina. Informes anuales 1961-1969. Buenos Aires.

SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO. SERVICIO NACION. DE PESCA. Producción Pesquera Argentina 1973. 119 pp.Bs.Ai

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA.Producción Pesquera gentina. Informes anuales 1970 -1971, 1972. Buenos Aires.

PALLARES,R.E., HALL, Martín. 1974. Análisis bioestadístico-ecológico de la fauna de copépodos asociados a los bosques de Macroc tis pyrifera. Physis A, 33(86):275-319. Buenos Aires.