

VCH-FC  
M26-B  
K 82  
C.2

**REVISION DE LAS ESPECIES CHILENAS DE SEBASTES**  
(OSTEICHTHYES, SCORPAENIFORMES, SCORPAENIDAE)

TESIS

Entregada a la  
Universidad de Chile  
en cumplimiento parcial de los requisitos  
para optar al grado de  
Magister en Ciencias con Mención en Biología

C.2  
BODEGA

Facultad de Ciencias

por

**ISMAEL KONG URBINA**

Santiago de Chile  
Abril, 1980

Patrocinante: Prof. Nivaldo Bahamonde Navarro

Facultad de Ciencias

Universidad de Chile

I N F O R M E D E A P R O B A C I O N

T E S I S D E M A G I S T E R

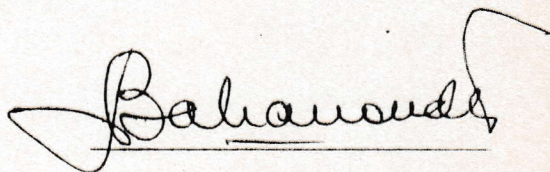
Se informa a la Comisión de Postgrado de la Facultad de Ciencias que  
la Tesis de Magister presentada por el candidato

Ismael Kong Urbina

ha sido aprobada por la Comisión Informante de Tesis como requisito  
para optar al grado de Magister en Ciencias Biológicas.

Patrocinante de Tesis

Prof. Nibaldo Bahamonde



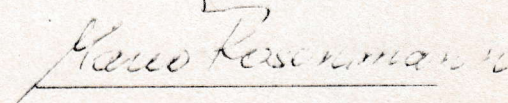
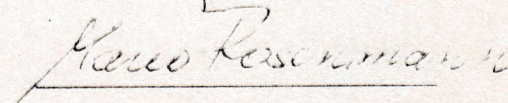
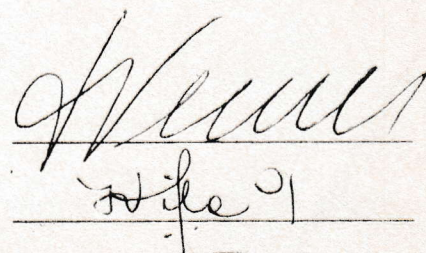
Comisión Informante de Tesis

Dr. José Valencia

Prof. Irma Vila

Dr. Mario Rosenmann

por Dr. Fernando Cervigón  
Universidad de Oriente-Venezuela



# I N D I C E

	PAGINA
1. Introducción.....	1
2. Materiales y Métodos.....	9
3. Resultados.....	20
3.1 Análisis estadísticos.....	20
3.1.1 Análisis de frecuencias.....	20
3.1.2 Análisis de regresión.....	22
3.1.3 Análisis discriminante.....	22
3.1.4 Análisis factorial de correspondencia.....	25
3.2. Análisis osteológico.....	30
3.2.1 Neurocráneo.....	30
3.2.2 Parasfenoides.....	32
3.2.3 Huesos dérmicos del techo.....	33
3.2.4 Arco pálato-cuadrado.....	35
3.2.5 Arco hioídeo.....	37
3.2.6 Arcos branquiales.....	40
3.2.7 Serie infraorbitaria.....	45
3.2.8 Canal infraorbitario sensorial.....	48
3.2.9 Serie opercular.....	50
3.2.10 Columna vertebral.....	52
3.2.11 Complejo uróforo.....	54
3.2.12 Cintura escapular.....	56
3.2.13 Cintura pélvica.....	58

4. Discusión.....	62
5. Sinonimia y redescipción de <u>Sebastes capensis</u> ...	83
Conclusiones.....	91
Anexos.....	132
6. Referencias bibliográficas.....	136

## R E S U M E N

Se estudian los caracteres merístico-morfométricos y morfología ósea de las poblaciones de Sebastes, recolectadas entre 18° 28' S y 50° 50' S en las costas de Chile.

Sebastes capensis, que aquí se describe, tiene un amplio intervalo de variabilidad en la mayoría de sus caracteres merísticos y morfométricos por lo cual se propone incluir en su sinonimia a: Sebastes oculatus, S. ocellatus, S. darwini, S. macrophthalmus, S. chamaco, S. prognathus, S. unimaculatus y S. hermandezi.

Se describe por primera vez la morfología ósea de S. capensis en lo que se refiere a: Neurocráneo, región etmoidal y huesos dérmicos relacionados, región ótica y orbitotemporal, región occipital, parasfenoides, huesos dérmicos del techo craneal, arco pálatocuadrado, arco hioídeo, arcos branquiales, serie infraorbitaria, serie opercular, columna vertebral y complejo uróforo, cintura escapular y cintura pélvica.

Se establecen diferencias osteológicas entre S. capensis y especies de Sebastes del Japón.

estudiadas por Matsubara (1943), y del Pacífico nororiental (Cramer, 1895 y Jordan y Evermann, 1898). Estas diferencias se refieren a la prolongación de la quilla suborbital, huesos predorsales (interneurales) y vértebras precaudales.

Se discute la posición taxonómica de cada una de las especies nominales descritas para Chile.

## A G R A D E C I M I E N T O S

El autor expresa sus agradecimientos a las siguientes personas e instituciones:

Ingeniero Roberto Ipinza de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile, Dr. Italo Serey de la Universidad de Chile Sede Valparaíso, Magister Alejandro Zuleta de la Subsecretaría de Pesca y al señor Miguel Tirapegui del Departamento de Procesamiento de Datos de la Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, por la asesoría en los análisis estadísticos.

A los biólogos marinos Sergio Avilés de la Subsecretaría de Pesca y Fernando Balbontin del Departamento de Oceanología de la Universidad de Chile, Valparaíso, profesor Raúl Soto de la Universidad de Chile Sede Iquique; Licenciados Javier Chong y Mario Leible de la Universidad Católica Sede Talcahuano; señor Tomás Cekalović Conservador del Museo de Concepción y Profesor Victor Ruiz de la Universidad de Concepción, por el envío de material comparativo.

A los Profesores Carlos Moreno y Germán Pequeño de la Universidad Austral de Valdivia, Gloria Arratia de la Facultad de Agronomía de la Universidad

de Chile; al Dr. José Valencia, por las correcciones y valiosas sugerencias al manuscrito.

Al Profesor Carlos Guerra del Instituto de Investigaciones Oceanológicas Antofagasta, por la confección de las figuras que ilustran el trabajo y al Museólogo Patricio Zabala, del Museo Nacional de Historia Natural, por la ayuda en el tratamiento de las muestras.

En forma muy especial al Dr. P.C. Heemstra de la Universidad de Rhodes Sud Africa, por el envío de material comparativo. A los doctores William Fink y Karsten Hartel, del Museo de Zoología Comparada de la Universidad de Harvard, por el envío de los datos merísticos y morfométricos del Tipo y Paratipos de Sebastodes darwini (MCZ 13841).

A los doctores Guido Pincheira y Mario Rosenmann, propiciadores del Programa Magister en Ciencias Biológicas; al Profesor Nibaldo Bahamonde, del Museo Nacional de Historia Natural y Facultad de Ciencias, por su extraordinaria voluntad y sabios consejos en la dirección de la Tesis y al Dr. Fernando Cervigón, Director del Centro de Acuicultura de Isla Margarita Venezuela, por las revisiones de los manuscritos y valiosas sugerencias.

A las autoridades del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago y del Instituto



de Investigaciones Oceanológicas de Antofagasta, por las facilidades otorgadas en el desarrollo de la Tesis.

## I N T R O D U C C I O N

El género Sebastes fue creado por Cuvier (1829), sus especies se encuentran ampliamente distribuidas en el océano mundial. Son abundantes en el Pacífico norte y disminuyen notoriamente en el hemisferio sur (Eigenmann y Beeson 1894, Matsubara 1943 y Chen, 1971). Habitan los fondos rocosos de aguas templadas y frías. El número de especies encontradas en las regiones templadas del Pacífico norte, es mucho mayor que el observado en todas las otras regiones combinadas (Eigenmann y Beeson, op. cit.). Raras veces se encuentran a profundidades menores de 20 m. en el Pacífico norte, excepto en estado juvenil. Algunas especies se han recolectado a más de 365 m. de profundidad.

Phillips (1957), registró 49 especies en el Pacífico nororiental, Chen (op. cit.), 65 y Hubbs, Follet y Demster (1979), citan 64. Matsubara (op. cit.), señala 26 para las aguas japonesas. De Buen (1960), indica 4 especies y 3 subespecies para las costas de Chile y para las del Atlántico norte Leim y Scott (1966), citan a 2. Se han registrado algunas especies fósiles en el hemisferio norte, entre las que se cuentan: Sebastes rosae (Eigenmann), 1890; Sebastes porteusi (Jordan y Gilbert), 1920; Sebastes ineziae

(Jordan y Gilbert), 1920 y Sebastes apostates (Jordan), 1921.

Gill (1861), crea el género Sebastes, para separar las especies de Sebastes del Pacífico de las del Atlántico. Desde entonces, en repetidas ocasiones, las especies del Pacífico han sido incluídas en dicho género o separadas de él. Las revisiones hechas por Cramer (1895) y por Phillips (1957), de las especies del Pacífico nororiental, han servido de base a la mayoría de los ictiólogos norteamericanos en sus trabajos taxonómicos y biológicos.

Los caracteres sustentados por Gill (op. cit.), para separar los "Sebastes" del Pacífico y del Atlántico, se basaron fundamentalmente, en el número de espinas de la aleta dorsal y en el número de vértebras. Trece espinas dorsales y 26 o 27 vértebras para las especies del Pacífico y 15 espinas dorsales y 30 o 31 vértebras para las del Atlántico.

Diversos autores, entre ellos Ayres (1863), creyeron encontrar caracteres suficientes para separar entre las especies del Pacífico nororiental dos grupos:

a. Uno con el cráneo liso y el espacio interorbital ancho y convexo, y

b. El otro con crestas y espinas craneales, y el espacio interorbital angosto y cóncavo.

Sin embargo, estos criterios no fueron

ampliamente aceptados (Eigenmann y Beeson, 1893, 1894; Cramer, 1895; Hubbs y Schultz, 1933).

Posteriormente, Matsubara (1943, 1955), encontró que las especies japonesas Sebastodes glaucus Hilgendorf, S. owstoni (Jordan y Thompson), y S. polyspinis (Barsukov), poseen caracteres merísticos intermedios entre las especies del Pacífico norte (Sebastodes) y las del Atlántico (Sebastes).

Especie	Espinas dorsales	Vértebras
<u>S. glaucus</u>	14	(29-30) 29
<u>S. owstoni</u>	14	(28-31) 30
<u>S. polyspinis</u>	14	(28-29) 28

Basándose en estos datos, Matsubara (op. cit.), estimó que la separación entre Sebastodes y Sebastes no se justifica. En tal caso, por prioridad, debe mantenerse Sebastes.

Chen (1971), examinó las 3 especies japonesas citadas por Matsubara y otras 2 especies atlánticas: Sebastes marinus (Linnaeus), y S. mentella Travin, encontrando que las especies del Japón tienen el cráneo liso y el espacio interorbital ancho y convexo. Ambas características corresponden a uno de los grupos arbitrarios del Pacífico nororiental, mencionado más arriba. En cambio, en las especies atlánticas el cráneo es con crestas y espinoso, además el espacio interorbital es cóncavo y angosto; características que,

como se señaló anteriormente, eran típicas del otro grupo de especies del Pacífico nororiental. Este análisis, refuerza el criterio de que no es aconsejable separar estas especies en géneros diferentes. Los estudios electroforéticos realizados por Tsuyuki et. al. (1968), con hemoglobina de especies de Sebastes del Atlántico y del Japón, evidenciaron también las estrechas relaciones entre estos géneros.

La taxonomía de los Sebastes del mar de Chile, a pesar del trabajo realizado (De Buen, 1960), no es satisfactoria. Es prácticamente imposible identificar las especies y subespecies nominales descritas, al basarse sólo en claves y/o descripciones existentes. Es probable que una de las causas de esta situación sea que las descripciones de las especies, se fundamentaron casi exclusivamente en ciertos datos morfológicos; los autores no estuvieron en condiciones de aplicar los actuales conceptos poblacionales de especie. Prestaron mayor atención a los caracteres diferenciales entre individuos, que aquellos que permiten reunirlos en poblaciones. Paralelamente, las descripciones se basaron en escaso número de individuos, provenientes de áreas geográficas puntuales. Además no se aquilató el valor de las diferencias individuales.

Del mar de Chile se han dado a conocer 9 especies nominales de Sebastes. Cuvier (1833), describe Sebastes oculata a partir de material recolectado en Valparaíso (32° 0,2' S.; 71° 38' W.). Valenciennes (1839), nombra a

Sebastes ocellatus como de las costas de Chile. Cramer (1896), al trabajar con ejemplares de Mejillones (23° 40' S.; 70° 30' W.), determina las características para Sebastes darwini; Steindachner (1898), cita a Tumbes, Talcahuano (36° 40' S.; 73° 0,3' W.), como localidad típica de su Sebastes chilensis. Abbott (1899), se refiere a Sebastes jenynsi, recolectado en Valparaíso. Delfin (1899), incluye en su trabajo de los peces de Chile a Sebastes macrophthalmus (error por macrophthalmus) Philippi, y Tortonese (1942), al estudiar ejemplares también recolectados en Valparaíso, describe a Sebastes prognathus. De Buen (1960), dá a conocer 2 nuevas especies: Sebastes unimaculatus y Sebastes hernandezi, ambas de Valparaíso.

De Buen (op. cit.), aplicando conceptos zoogeográficos, considera a S. chilensis Steindachner y S. darwini Cramer, como subespecies de S. oculata Cuvier. Las razones dadas por el autor para reagrupar estas especies, se basaron fundamentalmente en diferencias morfométricas menores, las que sospechaba que podrían estar dentro de los límites de variación individual.

Otra especie, Sebastichthys chamaco fue descrita por Evermann y Radcliffe (1917), con material recolectado en Mollendo (Perú). Esta, más las especies mencionadas anteriormente para Chile, constituyen las indicadas para el Pacífico suroriental.

Las descripciones de las especies y subespecies chilenas, se fundamentan de preferencia, en el empleo de proporciones expresadas en porcentajes de la longitud de la cabeza y/o de la longitud estándar o longitud total. Se ha podido apreciar que los rangos de estos porcentajes sufren gran superposición, en las especies y subespecies nominales descritas. Además se ha demostrado que el grado de variabilidad interespecífica de las variaciones morfológicas analizadas, puede ser muy amplio (Hildebrand y Schroeder, 1928; Clothier, 1950; Vladykov, 1954; Taylor, 1958; Barlow, 1961 y Martínez, 1976).

Ciertos caracteres merísticos han sido utilizados, para separar las especies y subespecies de Sebastes en Chile, por ejemplo: recuentos de escamas y de poros en la línea lateral, de branquispinas, de espinas y radios de las aletas, de espinas cefálicas y preoperculares, etc. Sin embargo, los recuentos mencionados también muestran superposición. Estos caracteres fueron estudiados en otros grupos de peces por los autores citados en el párrafo anterior, encontrando todos ellos que también son muy variables. Más aún estudios llevados a cabo por Hubbs y Hubbs (1945), Landrum (1966), Chen (1971) y Pequeño (1979), mostraron la existencia de asimetría bilateral en otros grupos de peces.

Al considerar estos antecedentes, se plantea la hipótesis que el número de especies y subespecies de Sebastes, descritas para las aguas chilenas, podría

ser menor, ya que los respectivos autores no consideraron la variabilidad de los caracteres tomados en cuenta, además por la superposición de las proporciones corporales y recuentos, que existen en todas ellas.

Ictiólogos como Cramer (1895), Gregory (1932) y Matsubara (1943), realizaron estudios osteológicos en diversas especies de este género que viven en el hemisferio norte, encontrando diferencias morfológicas entre ellas. Esto permite suponer que las especies del mar de Chile, podrían también presentar diferencias en su morfología ósea, las cuales ayudarían a clarificar la confusa posición taxonómica de este grupo, y junto con los caracteres externos que tradicionalmente se han venido utilizando, podrían permitir una separación crítica y de utilidad para las especies de Chile, permitiendo al mismo tiempo establecer relaciones filogenéticas entre ellas y con las de otras áreas.

El conocimiento de la morfología ósea es de gran utilidad para los estudios arqueológicos y paleontológicos; sirve también para la identificación de los contenidos gástricos que permiten interpretar con mayor exactitud las tramas tróficas. Aguayo (1973), por ejemplo, ha señalado la presencia de restos óseos, presumiblemente Sebastes, en contenidos gástricos de Pinnípedos.

Las especies de Sebastes se consumen en muchas regiones del país, a pesar de ello, no existen



datos exactos de estadísticas pesqueras, ya que la pesca es casi exclusivamente artesanal. Por esta razón los estudios taxonómicos son imprescindibles para la realización de los oportunos trabajos de biología pesquera. Estos a futuro serán muy necesarios, ya que Sebastes es un recurso potencial de gran interés para Chile, como lo ha demostrado las pescas exploratorias realizadas por los cruceros "AKEBONO MARU" (1978).

En la actualidad es frecuente también utilizar en algunos grupos que presentan especiales dificultades, al aplicar la metodología de la taxonomía clásica (morfometría, recuentos en general, osteología, etc.), los métodos bioquímicos y genéticos. Especialmente los de identificación de determinadas proteínas musculares, de la sangre o de otros tejidos, mediante la electroforesis y el análisis de cariotipos. Sin embargo, estos métodos podrán utilizarse para comprobar los resultados obtenidos, o bien si no hay un resultado definitivo por los métodos merísticos-morfométricos y los biológicos. Por este motivo, esta Tesis se plantea en los términos de una investigación que es imprescindible para situar adecuadamente el problema. Esta es la forma en que también se ha trabajado para dilucidar la taxonomía de los Sebastes del Pacífico nororiental.

## 2 MATERIALES Y METODOS

Para el estudio de los caracteres merísticos y morfométricos, se examinaron 273 ejemplares recolectados en 10 localidades, desde la latitud de Arica (18° 28' S), hasta frente a la Isla Madre de Dios (50° 50' S), entre 8 y 150 m. de profundidad (Tabla 1). En el estudio de la morfología ósea, se analizaron 40 especímenes recolectados en las diferentes localidades. Los individuos de talla inferior a 10 cm. fueron preparados siguiendo la técnica de transparencia y tinción con alizarina (Hollister, 1934 y Taylor, 1967), los restantes se sometieron a cocción y posterior blanqueo con agua oxigenada.

Las regiones del esqueleto que se examinaron son las siguientes:

1. Neurocráneo, sigue la nomenclatura de Patterson (1975).

- 1.1. Región etmoidal y huesos dérmicos relacionados, comprende los siguientes elementos: vómer, etmoides laterales y mesetmoides.

- 1.2. Región ótica y orbitotemporal: pteróticos, proóticos, esfenóticos y pterosfenoides.

- 1.3. Región occipital: basioccipital, exoccipital, epiótico y supraoccipital.

- 1.4. Parasfenoides.

Huesos dérmicos del techo: frontales, parietales y pteróticos.

2. Arco pálateo cuadrado que comprende los siguientes elementos: palatinos, ectopterigoides, metapterigoides, endopterigoides y cuadrado.

3. Arco hioideo: hiomandibular, interhial, epihial, ceratohial, hipohial y glosohial.

4. Arcos branquiales, siguen la nomenclatura de Nelson (1970): basibranchiales, hipobranchiales, ceratobranchiales, epibranchiales e infrafarinobranchiales.

5. Serie infraorbitaria y canal sensorial correspondiente.

6. Serie opercular, comprende: opérculo, preopérculo, subopérculo e interopérculo.

7. Columna vertebral y complejo uróforo, que sigue la nomenclatura propuesta por Nybelin (1963), y Patterson (1968).

8. Cintura escapular.

9. Cintura pélvica.

Los exámenes morfométricos y merísticos de las muestras, se llevaron a cabo en material fresco y fijados en formol 10%. Las mediciones se hicieron de acuerdo con los criterios de Hubbs y Lagler (1958). El "recuento total", empleado para designar a las estructuras merísticas pares, se refiere a la suma de los recuentos del lado izquierdo

y derecho (Chen, 1971); el recuento de vértebras se obtuvo por disección en la mayoría de los casos, y por radiografías. Se tomó en cuenta como la primera vértebra caudal, aquella que presentó el primer arco hemal completamente formado. Al primer centrum ural se le consideró como última vértebra, en el recuento vertebral. Para estimar el número y la disposición de las branquispinas sobre el primer arco branquial, se consideró las de la rama superior, la central y las de la rama inferior. En el recuento de los rayos pectorales, se tomó en cuenta el rayo superior simple; los siguientes que son ramificados y los inferiores que son digitiformes. De tal modo que si un ejemplar tiene un rayo simple, 8 ramificados y 9 digitiformes, la fórmula es 1-8-9.

Se consideraron 15 variables morfológicas cuantitativas, codificadas de la siguiente manera:

Longitud total (LTO). Longitud estándar (LONE). Longitud del maxilar (LOMA). Longitud de la aleta dorsal (LODO). Longitud de la aleta anal (LOAN). Longitud de la espina de la aleta ventral (LEVE). Diámetro orbitario (DIOR). Longitud de la cabeza (LOCA). Distancia preorbitaria (DIPRE). Distancia postorbitaria (DIPO). Distancia interorbitaria (DISI). Distancia desde el ano hasta la primera espina anal (DISA). Altura del cuerpo a nivel de las aletas ventrales (ALNIVE). Altura del pedúnculo caudal (ALPECA) y ancho de la base de la aleta pectoral (ANTO).

Las 14 variables merísticas, con sus códigos respectivos fueron:

Número de poros en la línea lateral del lado izquierdo (POIZ). Número de poros en la línea lateral del lado derecho (PODE). . Total de número de poros en la línea lateral (TOPO). Distribución de las branquispinas en el primer arco branquial del lado izquierdo (BRAI). Distribución de las branquispinas en el primer arco branquial del lado derecho (BRAD). Número total de branquispinas (BRAT). Número de espinas dorsales (ESDO). Número de rayos dorsales (RADO). Distribución de los rayos en la aleta pectoral del lado izquierdo (RAPI). Distribución de los rayos en la aleta pectoral del lado derecho (RAPD). Número total de rayos pectorales (RPTO). Número de escamas sobre la línea lateral (ESOL). Número de espinas craneales del lado izquierdo (ECRI) y número de espinas craneales del lado derecho (ECDR).

Se consideró además, algunas variables morfológicas cualitativas como:

Llegada o no de las aletas pectorales al ano (TOAN). Llegada o no de las aletas ventrales al ano (VEAN) y llegada o no de los maxilares al borde posterior del ojo (MAOJ).

El análisis estadístico de distribución de frecuencias, se utilizó para demostrar la variabilidad de los parámetros elejidos, y conocer los rangos

respectivos. El análisis de regresión se consideró para establecer las relaciones entre las variables morfológicas continuas y la longitud estándar y de la cabeza. Estas se tomaron como variables dependientes, para establecer la variación de las estructuras en el ciclo biótico. El análisis discriminante se utilizó como prueba para demostrar la homogeneidad en la variación de las muestras, a través de las diferentes localidades. Todos los análisis estadísticos mencionados, siguen la rutina del "Statistical Package Social for the Sciences" (SPSS), 1975 y se procesaron en el Centro de Computación de la Universidad de Chile, Santiago en un computador IBM VM/370 en el sistema operativo C.M.S. (Converational Monytor System).

Se empleó además el análisis factorial de correspondencia, para demostrar que cada uno de los individuos estudiados se clasifican en función de sus afinidades, a partir de variables consideradas (Briane et. al. 1974). La matriz de datos con que trabaja este análisis consiste en una tabla de doble entrada, en donde cada fila corresponde a un individuo (objeto) y cada columna a una variable (carácter). Se clasifica a los objetos en función de las afinidades a partir de las variables.

Geométricamente cada objeto se puede representar mediante un punto en un espacio de  $n$  dimensiones ( $R^M$ ), en donde  $m$  corresponde al número de variables. Para comparar los objetos entre ellos, es necesario darse una medida

para calcular la distancia entre los puntos  $R^M$ , particularmente de los puntos objetos. De tal modo que mientras más corta sea la distancia que separa a los puntos objetos, mayor similitud tendrán entre ellos. Los objetos y variables se representan sobre una carta plana, de tal modo que cada objeto se encuentra rodeado de variables y a su vez cada variable en los individuos donde ella se encuentra. De tal modo, individuos parecidos y variables asociadas se encuentran juntos, Briane et. al. (1974).

En otras palabras, el análisis factorial de correspondencia, tiende a agrupar las características que son similares en las diferentes poblaciones. Las mayores varianzas que presentan las variables consideradas, son capaces de construir ejes o factores por medio de rutinas matriciales. De tal modo que aquellos parámetros que tengan mayor variación, aportarán con la información para que se formen los ejes respectivos.

La interpretación de los ejes en el análisis factorial de correspondencia, hace necesario el cálculo de 2 series de coeficientes, para cada uno de los elementos que se ponen en correspondencia:

a. De las contribuciones relativas, que experimenta la parte tomada por un elemento dado en la inercia explicada por un factor, y

b. Las correlaciones elemento-factor,

que experimenta la parte considerada por un eje, en la explicación de la dispersión de un elemento. De este modo, las contribuciones relativas permiten conocer las variables responsables en la construcción del eje y, las correlaciones muestran a aquellas que son características exclusivas de ese eje.

$$C_{aq}(k) = \frac{p \cdot k \cdot \varnothing^2 \cdot k \cdot q}{d^2(k, G)}$$

$$C_{rq}(k) = \frac{1 \cdot q \cdot \varnothing^2 \cdot k \cdot q}{d^2(k, G)}$$

En que:

$C_{aq}(k)$  = contribución relativa (CTR)

$p \cdot q$  = masa

$\varnothing k q$  = ponderaciones

$d^2(k, G)$  = inercia

La inercia se entiende como la distancia de la variable al centro de la nube de puntos.

Este análisis se llevó a cabo consiguiendo el programa Tabet del Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales de la Universidad de Chile Sede Valparaíso, y fue computado en el Departamento de Procesamiento de Datos de la Universidad Técnica Federico Santa María. El computador utilizado fue IBM/370, modelo 125.



Las siglas utilizadas en el texto y Tablas, corresponden a las siguientes instituciones:

IIOA Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Chile Sede Antofagasta; MCZ Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, Cambridge Massachusetts Estados Unidos; MNHN Museo Nacional de Historia Natural, Santiago; MUC Museo Universidad de Concepción y RUSI Instituto de Ictiología Universidad de Rhodes, Sud Africa.

L I S T A D E A B R E V I A T U R A S U T I L I Z A D A S  
E N L A S F I G U R A S

ACT	= Actinósteos
ANE	= Arco neural
BAS	= Basiesfenoides
BBR <sub>1-3</sub>	= Basibranquial 1-3
BOC	= Basioccipital
BQ	= Branquiostegales
CBR <sub>1-5</sub>	= Ceratobranquial 1-5
CHI	= Ceratohial (anterohial)
CLT	= Cleistrum
COR	= Coracoides
CPU <sub>1</sub> , CPU <sub>2</sub> ,.....	= Centrum preural 1, 2,...
CU <sub>1</sub> , CU <sub>2</sub> ,.....	= Centrum ural 1, 2,.....
CUA	= Cuadrado
EBR <sub>1-4</sub>	= Epibranquial 1-4
ECT	= Ectopterigoides
EH	= Espina hemal
EL	= Etmoides lateral
EN	= Espina neural
ENT	= Endopterigoides
EPH	= Epihial (posterohial)
EPOT	= Epiótico
EPU <sub>1-3</sub>	= Epural 1-3
ESC	= Escápula
ESFOT	= Esfenótico
EXOC	= Exoccipital
FR	= Frontal
GHI	= Glosohial
HBR <sub>1-3</sub>	= Hipobranquial 1-3
HHI	= Hipohial (dorso y ventrohial)
HI <sub>I-V</sub>	= Hipural I-V
HIO	= Hiomandibular

HPD	= Hueso predorsal
IBR <sub>1-4</sub>	= Infracaringobranquial 1-4
INFO <sub>1-5</sub>	= Infraorbitario 1-5
INH	= Interhial
INT	= Intercalar
INOP	= Interopérculo
MES	= Mesetmoides
MET	= Metapterigoides
OP	= Opercular
PA	= Parietal
PAF	= Parapófisis
PAL	= Palatino
PAES	= Paraesfenoides
PH	= Parahipural
PHA	= Parahipuroapófisis
POCL <sub>1</sub>	= Postcleistrum 1
POCL <sub>2</sub>	= Postcleistrum 2
POP	= Preopercular
POST	= Posttemporal
PPP	= Proceso post pélvico
PREO	= Preorbitario
PROT	= Proótico
PTG <sub>1-2</sub>	= Pterigióforo 1-2
PTO	= Pterótico
PTS	= Pterosfenoides
QSUB	= Quilla sub pélvica
QSUP	= Quilla supra pélvica
SCL	= Supracleistrum
SIM	= Simpléctico
SOC	= Supraoccipital
SOP	= Subopercular
SURC	= Supracleistrum
UR	= Uroneural

URH	= Urohial
VEC	= Vertebras caudales
VEP	= Vértebras precaudales
VO	= Vómer

### 3 R E S U L T A D O S

La variabilidad de los diferentes caracteres considerados por los ictiólogos para describir las especies y subespecies de Sebastes encontrados en aguas chilenas, dió motivo al autor para plantear la hipótesis, que este número podría ser menor que el de las especies descritas. La razón fundamental para sustentarla, se basa en que los rangos de las proporciones corporales y de los recuentos se superponen en todas ellas (Tabla 2). Para probar la hipótesis, se estimó necesario aplicar a las muestras recolectadas a lo largo del país, análisis estadísticos, cuyos resultados fueron los siguientes:

#### 3.1. Análisis estadísticos.

3.1.1. Análisis de frecuencias para el número y forma en que se distribuyen algunas variables métricas, indicadas a continuación:

3.1.1.1. El patrón de distribución de las branquispinas sobre el primer arco branquial (Tablas 3 y 4), es similar en las distintas localidades estudiadas. En todas ellas, los más altos porcentajes de frecuencia relativa están dados por las fórmulas 9-1-19; 9-1-20 y 9-1-21. Estas fórmulas se registran tanto en el lado izquierdo como en el derecho.

El número total de branquispinas fluctúa entre 54 y 66 (Tabla 5), pero en todas las localidades, las modas se mantienen entre 60 y 62 (Tabla 5).

3.1.1.2. El número de escamas perforadas sobre la línea lateral varía entre 37 y 42, en las muestras de las diferentes localidades, tanto en el lado izquierdo como en el derecho. No obstante los mayores porcentajes de frecuencias relativas se encuentran entre 38 y 40 (Tablas 6, 7 y 8).

3.1.1.3. Se registraron fórmulas similares para la manera de distribuirse y recuentos de rayos pectorales, en cada localidad estudiada. Las frecuencias más altas las presentan las fórmulas 1-8-9 y 1-7-10. El número total de rayos pectorales, se mantiene con bastante frecuencia en 36 (Tablas 9, 10 y 11).

3.1.1.4. Las espinas y rayos de la aleta dorsal tienen alguna variación, especialmente los últimos. Constantemente se registraron XIII, 13, a lo largo de las aguas costeras de Chile. Sólo se constató la presencia de 3 ejemplares con 12 y 14 espinas dorsales (1,1 y 1,1% respectivamente). Además, se encontraron 29 y 49 individuos con 12 y 14 rayos en la aleta dorsal, lo que constituye 29 y 49% respectivamente (Tabla 12).

3.1.1.5. Las espinas y rayos de la aleta anal son caracteres merísticos de gran constancia en las

distintas localidades. La fórmula III, 6 es la predominante, se registró 1 ejemplar (1,1%), con la fórmula III, 5 y 4 (2,6%), con III, 7. El individuo de fórmula III, 3 (1,1%), se consideró aberrante (Tabla 13). Generalmente la 2ª espina anal es más larga y fuerte, pero en algunos especímenes de talla superior a los 30 cm., la 3ª espina era un poco más larga que la 2ª.

### 3.1.2. Análisis de regresión.

Las relaciones entre algunas estructuras de carácter continuo y la longitud estándar y de la cabeza, tomadas como variables dependientes, se establecen por las ecuaciones de regresión entregadas en la Tabla 14.

### 3.1.3. Análisis discriminante.

En este análisis que se caracteriza por separar grupos mediante variaciones bruscas, se partió de la base que las muestras provenían de 4 localidades conocidas: una del norte, dos del centro y la otra del sur de Chile. El resultado como se esperaba, fue la separación de 4 grupos incompletamente definidos. Para comprobar la efectividad del análisis, se procesó una nueva muestra de 20 especímenes, recolectada en Chile Central (Montemar). El análisis discriminante dió como resultado esta vez, que sólo el 10% de los ejemplares fueron discriminados correctamente y altos porcentajes fueron distribuidos entre las muestras correspondientes a las zonas norte y sur (figs. 1 y 2).

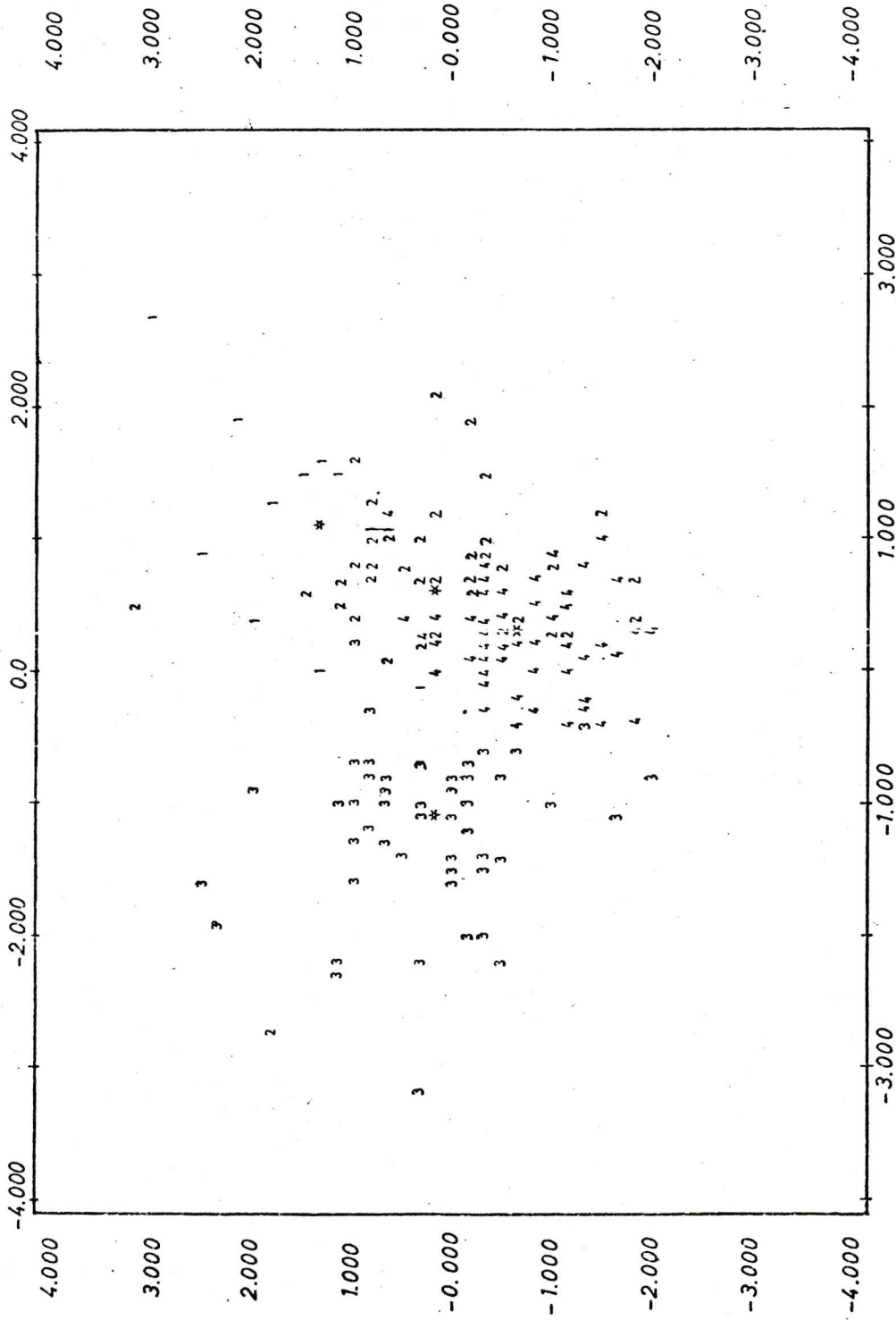


Fig. 1. Resultados de la agrupación del análisis discriminante en las poblaciones de Sebastes, recolectados en 4 localidades diferentes en las costas de Chile (ver pág. 22). Los asteriscos indican grupos centroides.



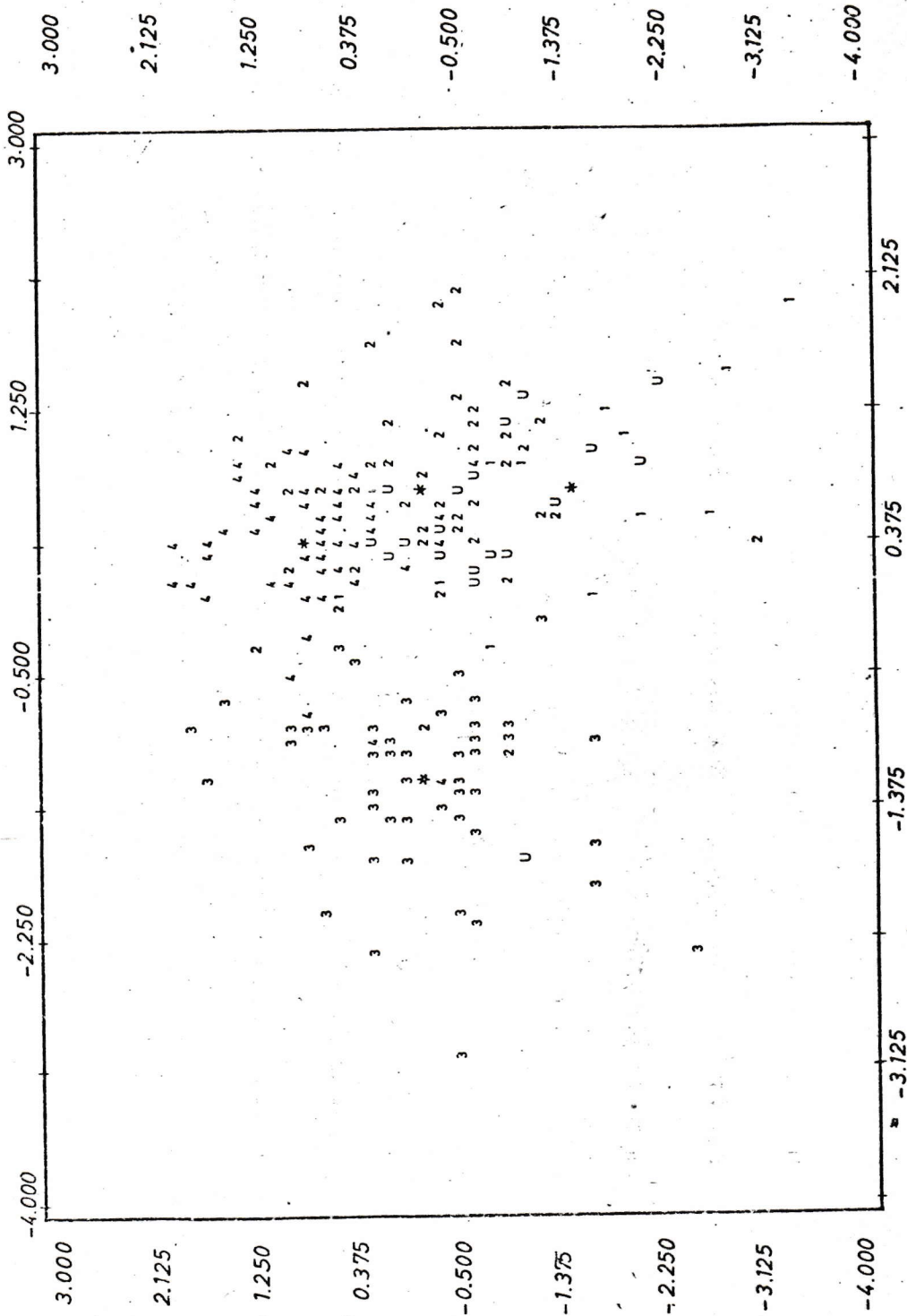


Fig. 2. Resultados de la agrupación del análisis discriminante al agregar una muestra (U) de Sebastes, recolectada en Chile Central. Arterisco indica grupo centroi-  
de.

Esta experiencia demostró que a pesar que los parámetros considerados tienen gran variación, ésta es similar en las distintas localidades para las poblaciones de Sebastes en las costas de Chile. Indica además que los grupos primitivos, establecidos por el análisis discriminante, eran completamente artificiales, generados por las instrucciones del operador. Se trata en realidad de grupos homogéneos que tienen varianzas similares. Probablemente, es esta la razón principal de la dificultad para una correcta discriminación (Tablas 15 y 16).

3.1.4. Análisis factorial de correspondencia.

En las Tablas 17 y 18 se entregan los valores de las contribuciones relativas (CTR), las que permiten estimar la medida en que una variable participa con su varianza en la construcción del eje o factor. Se indica además la correlación (COR), cuya aplicación permite que podamos estimar las variables asociadas al eje o factor. F indica la posición del punto en el sistema de coordenadas.

Los resultados muestran que de todas las variables utilizadas, sólo 5 explican el 96,33% de la varianza total (Tabla 17). Aquellos parámetros que contribuyen con mayor cantidad de información en la construcción de los diferentes ejes son:

3.1.4.1. Rayos de la aleta pectoral

del lado izquierdo (RAPI), y rayos de la aleta pectoral del lado derecho (RAPD), ambos ubicados en el cuadrante positivo en el sistema de coordenadas. Contribuyen con 669 y 286 casos en mil respectivamente. Los aportes de las otras variables merísticas y somatométricas, son insignificantes o nulos. Se puede interpretar como un eje de secuencias de disposición de rayos pectorales izquierdos y derechos.

Es probable que el alto rango que presentan estos parámetros (Tablas 9, 10 y 11), dé origen a una varianza mayor. Por este motivo, el análisis lo considera prioritario en la formación del primer factor. No ocurre lo mismo con el total de rayos pectorales (RPTO), como debería esperarse, ya que estos tienen un rango de variación bastante menor.

3.1.4.2. La construcción del eje número 2, como en el caso anterior, se basa en la participación exclusiva de variables merísticas. La forma en que se disponen las branquispinas en el primer arco branquial izquierdo y derecho (BRAI y BRAD), son las variables que más contribuyen a la formación de este eje. Ambas aportan con una CTR de 471 y 306 casos en mil, respectivamente (Tabla 18). El eje corresponde a una secuencia de branquispinas izquierdas y derechas, en el cuadrante positivo del sistema de coordenadas.

3.1.4.3. El tercer eje se forma nuevamente por las contribuciones aportadas por la forma en que

se disponen los rayos pectorales derechos e izquierdos (RAPD y RAPI). En el primer caso se oponen entre sí originando un eje de asimetría. Contribuciones de menor valor están nuevamente a cargo de la manera en que se disponen las branquispinas del lado izquierdo y derecho (Tabla 18). El eje corresponde a una secuencia de rayos pectorales derechos e izquierdos.

4.1.4.4. La construcción del eje número 4 se realiza otra vez, casi exclusivamente por las varianzas de la forma en que se disponen las branquispinas del lado derecho e izquierdo (BRAD y BRAI). Igual que en los casos anteriores, el mayor rango de amplitud de estas variables, originaría una mayor varianza, que se traduce en mayor aporte en la confección del eje.

### 3.2. Análisis osteológico.

#### 3.2.1. Neurocráneo (fig. 3).

##### 3.2.1.1. Región etmoidal.

3.2.1.1.1. Vómer (fig. 3). Hueso impar, en forma de flecha, ubicado en la región más adelantada del cráneo; está constituido por una cabeza y una saeta que se prolonga hacia atrás. La cabeza lleva en su parte media superior, la quilla mesetmoides vomeriana. Dorsalmente, la cabeza articula con el mesetmoides y con el etmoides lateral. Cara dorsal de la saeta articula con el parasfenoides.

3.2.1.1.2. Etmoides laterales (fig.3). Hueso par, ubicado en la región anterolateral del cráneo, a ambos lados del mesetmoides. Constituyen la pared anterior de la órbita. Dorsalmente articula con el frontal, ventralmente con el parasfenoides; anterolateralmente con el preorbitario y la apófisis palatina. En la región anteroinferior el hueso articula con el vómer. Un orificio que sirve de paso al nervio olfatorio, está presente en la parte media del etmoides lateral. Bordes laterales casi rectos y lisos. Porción superior del borde externo finaliza en la espina preocular.

3.2.1.1.3. Mesetmoides (fig. 3): Hueso impar, ubicado en la región anterior del cráneo, en medio de los etmoides laterales. Borde anterior articula con la cabeza del vómer. Presenta un proceso con el borde superior

acanalado. Borde dorsal separa por corta distancia a los frontales al introducirse entre ellos. El proceso, al articularse el hueso con el vómer, constituye la quilla mesetmoides vomeriana, en cuya porción posterior, existen dos procesos bien desarrollados que apuntan hacia adelante y arriba.

#### 3.2.1.2. Región orbitotemporal y ótica.

3.2.1.2.1. Pterótico (fig. 3). Hueso par, de forma triangular. Borde anterior articula con el proótico y esfenótico. Borde ventral articula con el opistótico y con el exoccipital y posteriormente con el epiótico. Un gran surco, que se prolonga al esfenótico, está presente en la cara ínferoexterna del hueso, el cual recibe al cóndilo pósterodorsal de la cabeza del hiomandibular. Su cara lateral está atravesada por un canal sensorial.

3.2.1.2.2. Proótico (fig. 3). Hueso par, grande y macizo, de forma casi rectangular, constituye la pared lateral de la órbita; sus contornos son muy irregulares. Su borde superior articula al esfenótico y pterótico. El borde ánterosuperior articula con el pterosfenoides y ventralmente, con el basiesfenoides y parasfenoides. Presenta un gran forámen en la región ánterosuperior.

3.2.1.2.3. Esfenótico (fig. 3). Hueso par, de forma piramidal, se ubica lateralmente detrás de la órbita, continuándose con el borde supraorbital. Su extremo ánterosuperior articula con el frontal, el borde inferior

se relaciona con el pterosfenoides. El borde pósteroven-tral articula con el proótico. El extremo posterior articula con el pterótico y su cara súperoexterna con el dermosfenótico. Su extremo pósteroinferior posee una gran concavidad que aloja al cóndilo dorsoanterior del hiomandibular. En la cara interna presenta una gran fosa triangular, la que forma parte de la fosa craneana.

#### 3.2.1.2.4. Pterosfenoides (fig. 3).

Hueso par, cuadrangular y escamiforme, articula pósteroven-tralmente con el proótico. Su borde superior articula con el extremo posterior del frontal y con el esfenótico. Por la abertura de la cavidad craneal, el hueso está ampliamente separado de su opuesto.

#### 3.2.1.2.5. Basiesfenoides (fig. 3).

Hueso impar, pequeño y en forma de Y. Sus brazos superiores se apoyan en la cara interna del proótico y la inferior, bien desarrollada y curvada hacia adelante, descansa sobre la base de las apófisis alares del parasfenoides.

#### 3.2.1.2.6. Intercalar (fig. 3). Hue-

so par, pequeño, escamiforme, cubre la sutura entre el exocipital y el pterótico; presenta una concavidad que sirve para alojar firmemente a la rama inferior del postemporal. El extremo anterior del hueso articula con el proótico. No existe articulación con el epiótico.

### 3.2.1.3. Región occipital.

#### 3.2.1.3.1. Basioccipital (fig. 3).

Hueso impar, ubicado en la región pósteroinferior del cráneo. Su borde anterior articula con el proótico, dorsalmente con el exoccipital, ventralmente con el parasfenoides y posteriormente con la primera vértebra. La zona media de su cara inferior, deja un espacio en la unión con el parasfenoides, el cual corresponde a la abertura posterior del miódomo.

#### 3.2.1.3.2. Exoccipital (fig. 3), Hueso

par, cuadrangular y de contornos irregulares. Se ubica a ambos lados de la región pósteroinferior del cráneo. Su borde ventral articula con el basioccipital, el borde anteroinferior con el proótico. Dorsalmente se relaciona con el pterótico, intercalar, epiótico y supraoccipital. Su cara interna es muy irregular, lleva en la zona inferior una foseta, que al prolongarse en la faz interna del proótico constituye la bulla auditiva, donde se aloja el otolito. La superficie del hueso está perforada por 3 orificios.

#### 3.2.1.3.3. Epiótico (fig. 3). Hueso

par, cuadrangular, ubicado en la región posterior del cráneo, sin ponerse en contacto con su opuesto. En su región media superior, el hueso recibe a la rama superior del postemporal. El borde pósterovenral articula con el exoccipital. Su borde interno conecta con el supraoccipital. Borde ánterosuperior



articula con el parietal y el borde externo con el pterótico. No existe conexión con el intercalar.

#### 3.2.1.3.4. Supraoccipital (fig. 3).

Hueso impar, ubicado en la línea media posterior del cráneo, laminar, dorsalmente tiene forma de cruz. Su extremo anterior articula con el borde posterior de los frontales, sin alcanzar a proyectarse entre ellos. Lateralmente articula con los parietales y pósteroinferiormente con los epióticos. Borde posterior se prolonga en la cresta supraoccipital, que se extiende por la sutura exoccipital, conectándose con los exoccipitales, hasta casi alcanzar el forámen magnum. La cresta, de tamaño moderado, no llega al borde anterior del hueso y por arriba, no se proyecta sobre el cráneo. No se pone en contacto con las espinas neurales, ni con las interneurales anteriores.

#### 3.2.2. Parasfenoides (fig. 3). Hue-

so impar, alargado, comunica la región anterior con la posterior del cráneo, formando prácticamente toda su base. La porción anterior de la cara ventral, descansa sobre la saeta del vómer. La cara dorsoanterior conecta con el etmoides lateral. Un poco más hacia adelante del tercio posterior, el hueso presenta un par de apófisis alares que articulan con el borde anterior del proótico, su porción pósterodorsal lo hace con el basioccipital. En la cara dorsal, a nivel de la base de las apófisis alares del parasfenoides, se apoya la rama

ventral del basiesfenoides. La cara ventral del hueso es casi recta, y su extremo posterior termina en forma de horquilla para dar paso a la abertura posterior del miodomo.

### 3.2.3. Huesos dérmicos del techo.

3.2.3.1. Parietal (fig. 3). Hueso par, rectangular y alargado. Su borde anterior articula con el frontal y esfenótico; el borde externo con el pterótico; el borde posterior articula con el epiótico y el interno con el supraoccipital. El parietal está reforzado longitudinalmente por una cresta, que se prolonga hacia atrás en una espina aguda. El hueso puede o no conectarse con su opuesto por la intromisión del supraoccipital entre ambos. La cara superior del parietal es lisa, sin dientes ni tubérculos.

3.2.3.2. Frontal (fig. 3). Hueso par, alargado, de forma rectangular. Constituye la mayor parte del techo craneal, ubicándose entre el mesetmoides y los parietales. La cara ventral en su porción anterior, articula con el mesetmoides y etmoides lateral. Borde pósteroventral articula con el pterosfenoides y esfenótico. Borde posterior articula con el parietal y supraoccipital. El hueso se une en su línea media con su opuesto, formando entre ambos el espacio interorbital. Este es de forma variable, generalmente cóncavo y en raras oportunidades, casi recto. El hueso está recorrido longitudinalmente por el canal sensorial supraorbitario que está entubado y que se abre en la base del proceso del

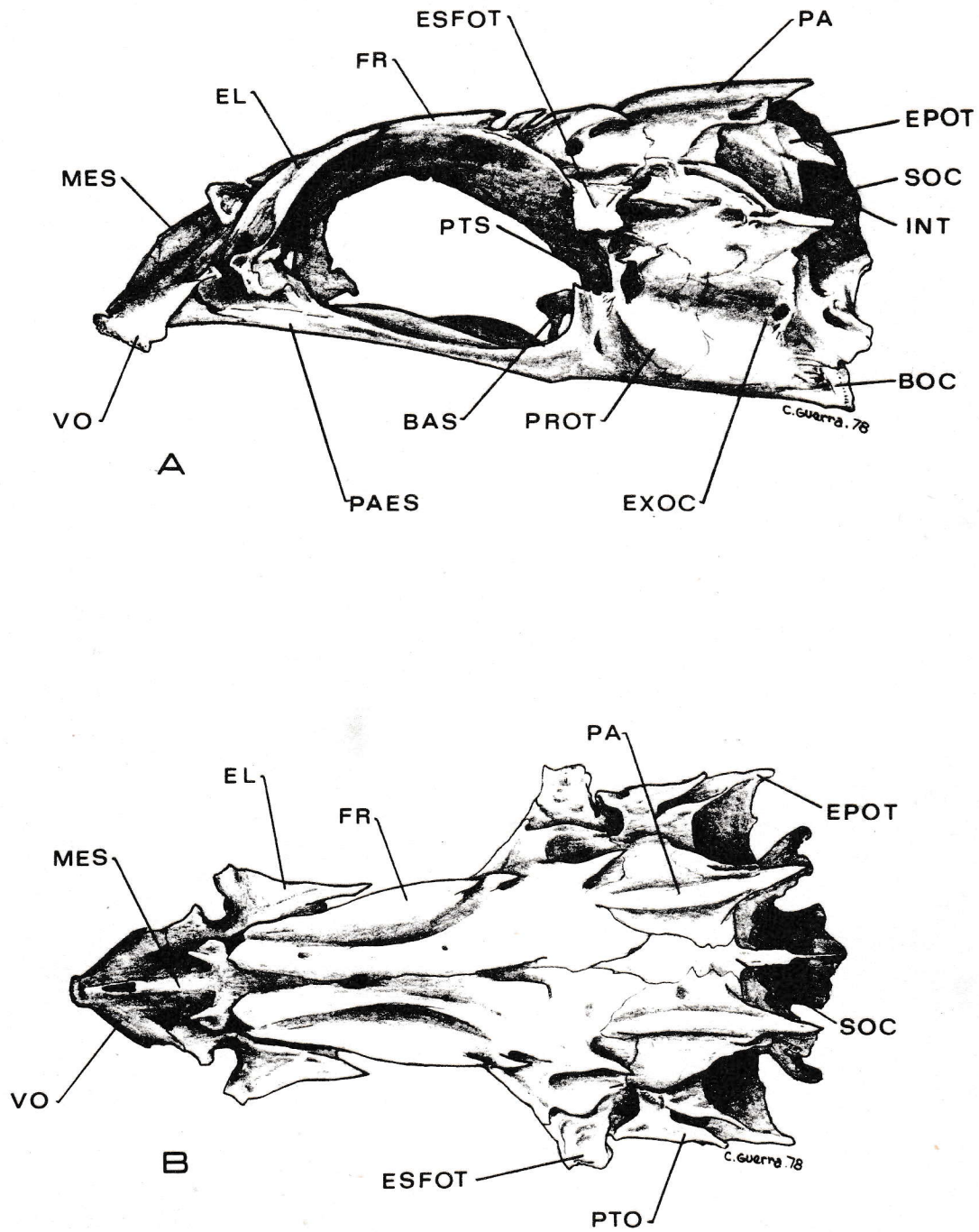


Fig. 3. Cráneo de *S. capensis* recolectados en las costas de Chile A vista lateral y B vista dorsal (significado de las letras, en lista de abreviaturas).

mesetmoides, en la región nasal y hacia atrás, sobre el esfenótico. Las crestas que se disponen sobre el canal son muy conspicuas. En el tercio posterior del borde externo, generalmente se sitúan 3 espinas cuya dirección es variable. Estas corresponden a las espinas supra, postocular y timpánica, respectivamente. En la cara pósterointerna, el hueso lleva una lámina, la que constituye el techo de la abertura craneal.

#### 3.2.4. Arco palato cuadrado.

3.2.4.1. Palatino (fig. 4). Hueso par, triangular, macizo. Su borde ánterodorsal posee una gran apófisis palatina que se une al maxilar mediante ligamentos; dicha apófisis deja en su contorno basal un espacio muy cóncavo, entre su borde ventral y el resto del hueso. En el borde súperointerno, la apófisis lleva una gran concavidad que ocupa más de un tercio del borde, ésta se rellena de tejido cartilaginoso, el cual sirve de unión con el endopterigoides. En el nacimiento de la apófisis se destacan dos fosetas: la anterior articula con el premaxilar y la posterior con el etmoides lateral. En el borde ventral del hueso, hacia su parte interna, se ubica un parche dentario, el que se ensancha un poco hacia arriba y en el que se ubican varias hileras de dientes villiformes.

#### 3.2.4.2. Ectopterigoides (fig. 4).

Hueso par, alargado y arqueado; sus bordes posteriores son acanalados, sus extremos aguzados y con su parte media un poco

más ensanchada. El borde posterior de la rama inferior, articula con el borde dorsal del cuadrado. La rama superior articula con el palatino y mediante cartílago, al endo y metapterigoides. La rama inferior es un poco más larga que la superior.

3.2.4.3. Metapterigoides (fig. 4). Hueso par, rectangular. Lámina metapterigoides bien desarrollada. Articula con la cabeza del hiomandibular y con el borde interno del proceso hiomandibular, dejando entre ambos huesos un gran espacio interóseo. La porción anteroinferior descansa en el borde pósterosuperior del simpléctico. El borde anterior está unido, mediante cartílago, al cuadrado y ectoapterigoides. Región ánterosuperior se une con el endoapterigoides.

3.2.4.4. Endoapterigoides (fig. 4). Lámina elipsoidal, de bordes convexos, sirve de soporte al globo ocular. Su borde súperointerno articula con el palatino, la porción medial lo hace con la rama superior del ectoapterigoides y la posterior, con el metapterigoides. El hueso es más largo que ancho, convexo en sus bordes dorsal y ventral.

3.2.4.5. Cuadrado (fig. 4). Hueso par, triangular, macizo. El borde ventral presenta una gruesa espina, que se adelgaza hacia atrás y no sobrepasa el borde posterior del hueso. La superficie ventral de la espina tiene un gran surco, que sirve para el encaje de la rama inferior del preopérculo. Borde superior de la espina recibe al simpléctico.

En su extremo anterior, el hueso posee un gran cóndilo que articula con el hueso ángulo-articular. El borde posterior se une por medio de cartílago al metapterigoides, mientras que el dorsal, articula a la rama inferior del ectopterigoides.

### 3.2.5. Arco hioideo.

#### 3.2.5.1. Hiomandibular (fig. 4).

Hueso par, macizo y de forma rectangular. Cabeza cuadrangular a la que se continúa el proceso hiomandibular, éste está dirigido hacia abajo y hacia adelante. El cóndilo del extremo ánterosuperior de la cabeza articula con el esfenótico; por detrás de él, el borde de la cabeza del hiomandibular, encaja en el pterótico. A su vez, el cóndilo posterior recibe a la foseta del opérculo. Una quilla bien desarrollada nace en la cabeza del hiomandibular, ésta se prolonga a través del proceso hiomandibular en la cara externa del hueso; en el borde ínferoexterno que deja la quilla, encaja la rama superior del preopérculo. Articula además con el metapterigoides, mediante el borde interno de la cabeza y con el margen interno del proceso hiomandibular. Borde inferior del proceso se une mediante cartílago con el simpléctico, al cual llega también el interhial.

#### 3.2.5.2. Interhial (fig.5). Hueso alargado, con forma de varilla, dirigido hacia arriba. El extremo superior conecta, mediante cartílago, con la base de la

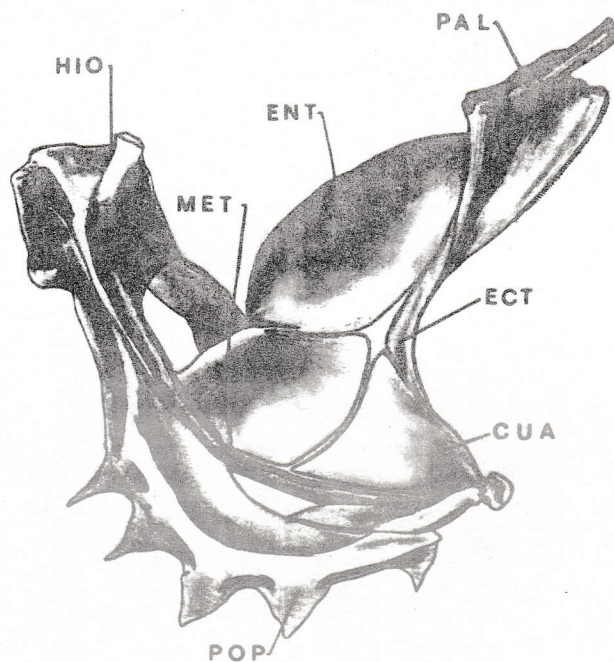


Fig. 4. Arco pálateo cuadrado, hiomandibular y preopérculo (lado derecho), de S. capensis, recolectados en las costas de Chile (significado de las letras, en lista de abreviaturas).

apófisis hiomandibular y con el simpléctico. El extremo inferior es más ensanchado que el superior, conecta con el borde pósterosuperior del epihial.

3.2.5.3. Epihial (fig. 5). Hueso triangular, con el vértice agudo hacia el extremo posterior, en donde lleva un cóndilo que articula con el interhial. Su borde anterior es algo cóncavo, se une por cartílago al borde posterior del ceratohial. Los márgenes dorsal y ventral son ligeramente rectos. Su cara pósteroexterna se une al interopérculo por medio de ligamentos, los que se fijan en dos fosetas articulares.

3.2.5.4. Ceratohial (fig. 5). Hueso par, alargado y de forma rectangular. Constituye junto con el epihial la mayor parte del arco hioídeo. Anteriormente articula con el dorso y ventrohial, respectivamente; para la articulación con el ventrohial, el hueso posee en el borde anteroinferior interno, una gran foseta. Su borde posterior articula, por medio de cartílago, con el epihial. El borde superior es cóncavo; el inferior es cortante con una cresta en el centro, en los lados de ella se apoyan los rayos branquióstegos.

3.2.5.5. Hipohiales (fig. 5). Son dos huesos compactos. El superior, dorsohial y el inferior ventrohial; se unen entre sí suturalmente y en igual forma lo hacen con el extremo anterior del ceratohial. Se unen además, por



medio de cartílago a sus parejas del lado opuesto. En su superficie interna se apoyan el basibranquial y parte del glosohial. El dorsohial es poco más grande que el ventrohial.

3.2.5.6. Urohial (fig. 5). Hueso impar, aplanado, se ubica por debajo y más adelante del ceratohial, está cubierto por los músculos del istmo. El borde ánterosuperior del hueso presenta una protuberancia, la que se dirige hacia adelante y hacia arriba; corresponde casi a  $1/4$  de la longitud total del urohial. El extremo de la protuberancia es cóncavo para recibir al basibranquial. En el borde inferior el hueso presenta un par de alas, el ancho de ambas representan casi  $1/3$  de la propia longitud del hueso.

3.2.5.7. Glosohial (fig. 5). Hueso impar, alargado en forma de varilla. Es un elemento del aparato hioídeo que sirve de soporte a la lengua. Posteriormente se une mediante cartílago al 1º basibranquial y al dorsohial. Es de mayor longitud que el interhial.

### 3.2.6. Arcos branquiales.

#### 3.2.6.1. Basibranquiales (fig.6).

Están presentes 3 basibranquiales. El 1º es de forma triangular, muy compacto e inclinado un poco hacia abajo. Conecta anteriormente con el urohial, su borde inferior lo hace con el 2º basibranquial. El hueso es poco más de 2 veces más largo que ancho y corresponde a la  $1/2$  de la longitud del 3º

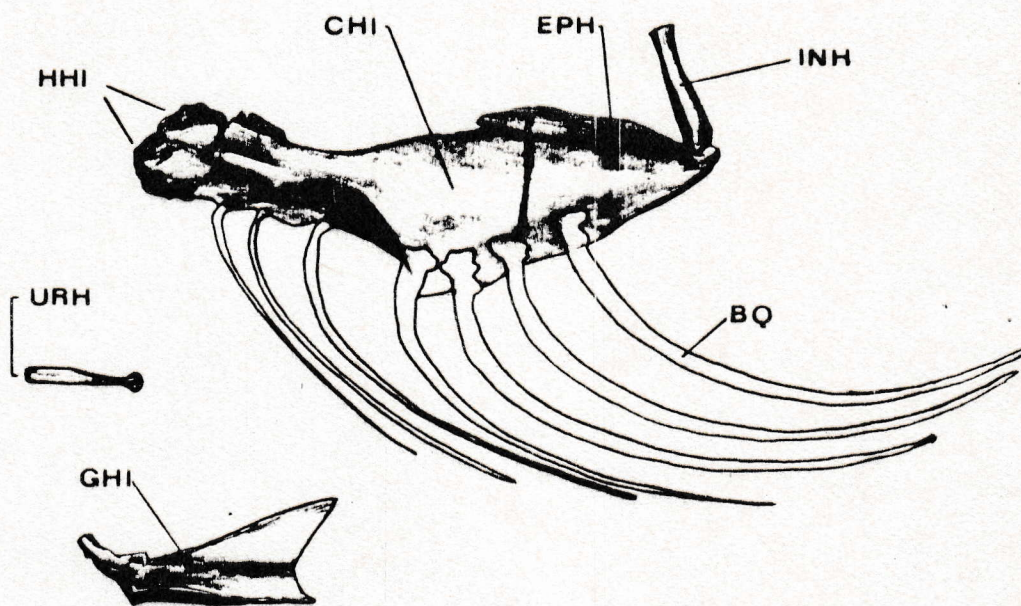


Fig. 5. Arco hioideo del lado izquierdo de *S. capensis*, recolectados en las costas de Chile (significado de las letras, en lista de abreviaturas).

basibranquial.

El 2º basibranquial tiene forma de reloj de arena. Borde anterior articula con el 1º basibranquial y el borde posterior, con el 3º. Borde láteroinferior articula con el 1º hipobranquial. El hueso es casi dos veces más largo que ancho y de igual tamaño, o un poco mayor, que el 1º basibranquial.

El 3º basibranquial tiene forma de cúpula, es el más alargado y delgado de los basibranquiales; su longitud es casi el doble que la del 1º y 2º basibranquial. Borde anterior articula con el 2º basibranquial. Borde láteroinferior recibe al 2º hipobranquial; el borde láterosuperior sirve de apoyo al 3º hipobranquial.

#### 3.2.6.2. Hipobranquiales (fig. 6).

El 1º hipobranquial es un hueso alargado, arqueado en el tercio inferior para formar una paleta. Articula anteriormente con el borde lateral del 2º basibranquial y se apoya un poco en el 1º. Borde posterior, se conecta mediante cartílago, con el 1º ceratobranquial. El hueso es un poco más largo que el 2º y casi el doble más largo que el 3º hipobranquial.

El 2º hipobranquial es similar al 1º, pero un poco más pequeño. El borde anterior articula con el 3º basibranquial; su borde posterior conecta al 2º ceratobranquial.

El 3º hipobranquial es un hueso corto, de forma triangular, descansa en el 3º basibranquial. Borde posterior conecta con el 3º ceratobranquial y su cara interna, se contacta con el 4º ceratobranquial.

Todos los huesos hipobranquiales se unen entre sí, por medio de músculos y cartílagos.

#### 3.2.6.3. Ceratobranquiales (fig. 6).

Son huesos alargados y arqueados en forma de costillas. Aumentan un poco su longitud desde el 1º al 4º. El 1º ceratobranquial es poco menos de dos veces más largo que el 1º hipobranquial, con el cual articula anteriormente. Su borde posterior, conecta mediante cartílago, con el 1º epibranquial.

El 2º ceratobranquial se une por su borde anterior con el 2º hipobranquial; el borde posterior articula mediante cartílago, con el 2º epibranquial.

El 3º ceratobranquial articula anteriormente con el 3º hipobranquial, mientras que su borde posterior, lo hace con el 3º epibranquial. El hueso es similar a los anteriores.

El 4º ceratobranquial, es el más largo de todos los ceratobranquiales. El tercio del borde ventral del hueso, presenta una cresta, en la que se apoya el 3º hipobranquial y el 5º ceratobranquial. Borde posterior conecta mediante cartílago, con el 4º epibranquial.

El 5º ceratobranquial tiene forma triangular y está unido a su opuesto, por medio de músculos. Su cara dorsal está fusionada a una placa dérmica, la cual posee en su superficie numerosos, finos y agudos dientes.

#### 3.2.6.4. Epibranquiales (fig. 6).

Son huesos alargados, algo curvados y cuyos tamaños disminuyen gradualmente desde el 1º al 3º. El 4º epibranquial es más largo que el que le precede.

El 1º epibranquial articula por su borde posterior con el 1º ceratobranquial. El borde anterior se une mediante músculos al 2º infrafaríngeobranquial. El hueso presenta en el borde anteroventral conexión con el 1º infrafaríngeobranquial, el que une al aparato branquial con el cráneo.

El 2º epibranquial, algo curvado, presenta una quilla en el borde interno. Borde posterior articula con el 2º ceratobranquial. Su borde anterior se une mediante músculos con el 1º y 2º infrafaríngeobranquial.

El 3º epibranquial conecta mediante cartílago, con el borde posterior del 3º ceratobranquial. Anterodorsalmente se une con el 2º infrafaríngeobranquial. El hueso presenta en el borde anteroventral una placa dentaria de origen dérmico, con numerosos, finos y agudos dientes.

El 4º epibranquial es el hueso más

curvado de los epibranchiales. Tiene una cresta dorsal en la parte media. Borde ánteroventral conecta con el 3º infrafaringobranchial. Borde posterior articula con el 4º ceratobranchial.

#### 3.2.6.5. Infrafaringobranchiales

(fig. 6). En las poblaciones estudiadas están presentes 4 infrafaringobranchiales. El 1º, unido al 1º epibranchial carece de placa dentaria, une los arcos branchiales al neurocráneo. El 2º presenta en su cara ventral anterior, una placa dérmica con finos dientes, la cual cubre casi 1/6 de la superficie del hueso.

El 3º infrafaringobranchial es el más grande de todos. Su cara ánteroventral también posee una placa de dientes, pero esta recubre más de 1/3 de la superficie del hueso.

El 4º infrafaringobranchial es el más pequeño y está totalmente cubierto, en su cara ventral por una placa con dientes. Estos son similares a los anteriores.

#### 3.2.7. Serie infraorbitaria.

3.2.7.1. Preorbitario (fig. 7). Es el hueso de mayor tamaño de la serie, de forma rectangular; anteriormente articula con el etmoides lateral y su borde posterior con el 1º infraorbital. Su borde inferior presenta 3 lóbulos, no siempre conspicuos. Su margen ventral tiene algunas veces dos salientes, las que pueden variar en su forma,

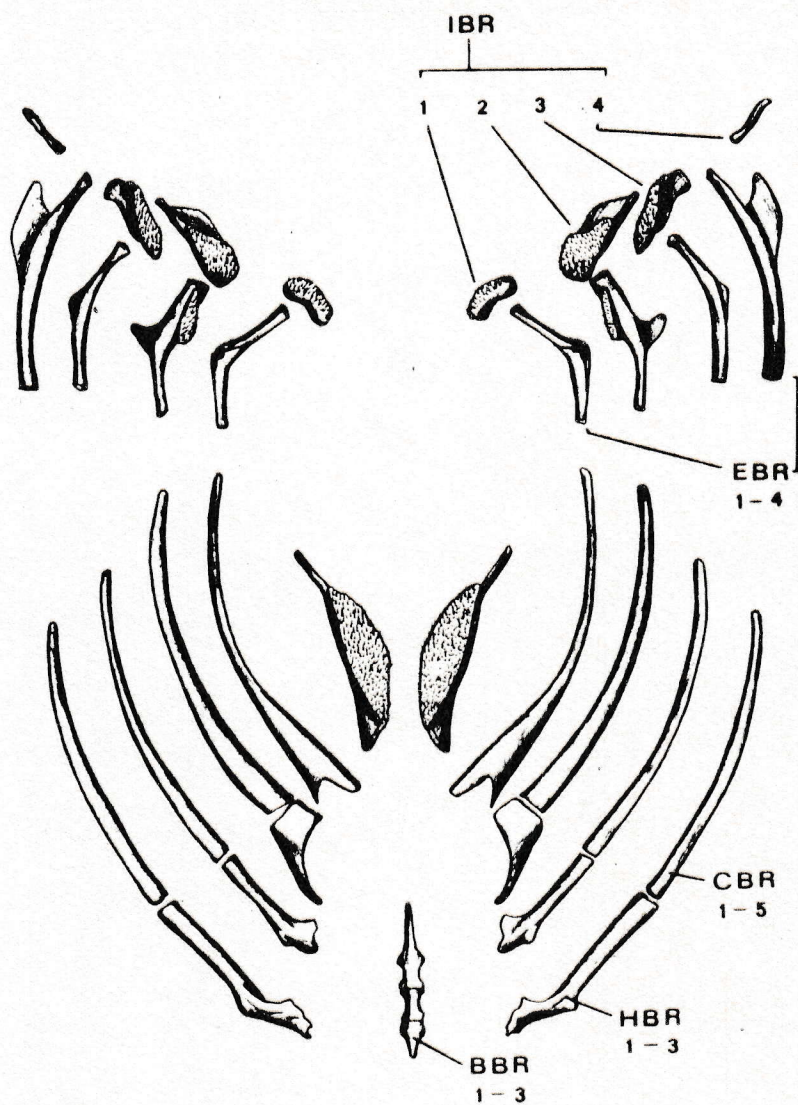


Fig. 6. Arcos branquiales de *S. capensis* recolectados en las costas de Chile (significado de las letras, en lista de abreviaturas).

aún en el mismo individuo.

#### 3.2.7.2.1º hueso infraorbitario (fig.7)

Tiene forma rectangular; en la región ánterosuperior articula con el preorbitario y posteriormente con el 2º infraorbitario. Su borde superior es liso, ensanchándose hacia su inferior en una pequeña concha infraorbitaria. Borde inferior liso.

#### 3.2.7.3. 2º hueso infraorbitario

(fig. 7). Alargado en forma de "T". Su borde anterior articula con el 1º suborbitario y el posterior con el 3º. El borde superior carece de espinas y posee una concha infraorbitaria, un poco más grande que la precedente. El hueso se adelgaza hacia abajo, afirmándose en el borde ánterosuperior del preopérculo por medio de un pequeño cartílago.

#### 3.2.7.4. 3º hueso infraorbitario

(fig. 7). Es alargado, tubular, pero abierto en el borde inferior. Borde anterior articula con el 2º y el borde posterior con el 4º infraorbitario, respectivamente.

#### 3.2.7.5. 4º hueso infraorbitario

(fig. 7). Similar al 3º con el que articula anteriormente; hacia atrás y hacia arriba lo hace con el 5º hueso infraorbitario. Un canal sensorial se abre en el borde ventral del hueso, aproximadamente en su región media.

#### 3.2.7.6. 5º hueso infraorbitario

(fig. 7). Es un hueso aplanado y tubular, el más pequeño de



la serie, descansa sobre la cara externa del esfenótico.

### 3.2.8. Canal infraorbitario sensorial.

En todos los ejemplares analizados, el preorbitario y los huesos infraorbitarios se presentan ahuecados, para permitir el paso del canal infraorbitario del sistema láterosensorial.

Del centro del hueso preorbitario, el canal sensorial infraorbitario, radia los siguientes túbulos sensoriales:

3.2.8.1. El anterior, dirigido hacia arriba, a la porción que articula con el etmoides lateral.

3.2.8.2. El 2º se ubica entre la cabeza del preorbitario y la parte inferior de su 1º lóbulo.

3.2.8.3. El 3º, corre entre el 1º y 2º lóbulo.

3.2.8.4. El 4º entre el 2º y 3º lóbulo, y

3.2.8.5. El 5º se extiende directamente hacia atrás.

En los especímenes estudiados, el canal infraorbitario emite un túbulo sensorial, en la porción media del 2º infraorbitario. Este túbulo sigue hacia abajo por la quilla del 2º hueso infraorbitario, mientras que el canal infraorbitario sigue por los infraorbitarios 3, 4 y 5.

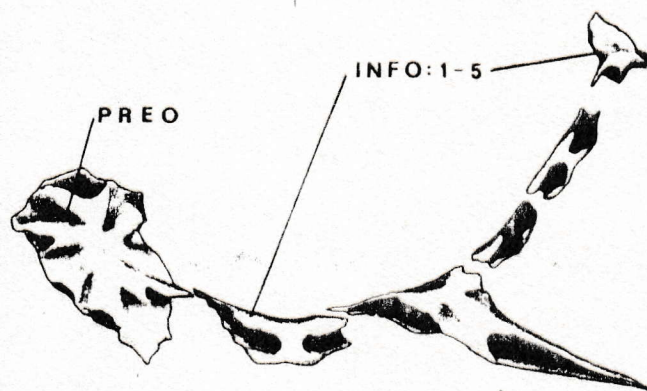


Fig. 7. Serie orbitaria (lado izquierdo), en S. capensis recolectados en las costas de Chile. La flecha indica parte del canal sensorial infraorbitario (significado de las letras, en lista de abreviaturas).

### 3.2.9. Serie opercular

3.2.9.1. Preopérculo (fig. 8). Hueso par, fuerte y ahuecado, lo que permite el paso de la rama preopercular del canal sensorial de la línea lateral, la cual se abre en el brazo superior del preopérculo y en la parte basal de cada espina preopercular. El brazo superior del hueso es más largo y delgado que el inferior; el primero encaja fuertemente en la quilla del hiomandibular, en cambio el brazo inferior, encaja en el canal ventral de la espina del hueso cuadrado. Su porción media lleva una lámina cóncava en donde se apoya por medio de cartílago, el extremo posterior del simplectico, dejando entre ambos un espacio interóseo. En el borde posterior del preopérculo hay de 3 a 5 espinas, generalmente las correspondientes al brazo superior son las más grandes y agudas. El número de espinas preoperculares, puede variar de un lado a otro en el mismo ejemplar.

3.2.9.2. Opérculo (fig. 8). Hueso par, plano y triangular. Articula con el cóndilo posterior del hiomandibular mediante una foseta bien desarrollada. Hacia abajo contacta con el subopérculo. De la foseta articular salen dos fuertes espinas que le dan mayor consistencia al hueso; la superior es la más aguda, se dirige hacia atrás y hacia arriba. La inferior se proyecta hacia atrás y un poco hacia abajo.

3.2.9.3. Subopérculo (fig. 8). Hueso

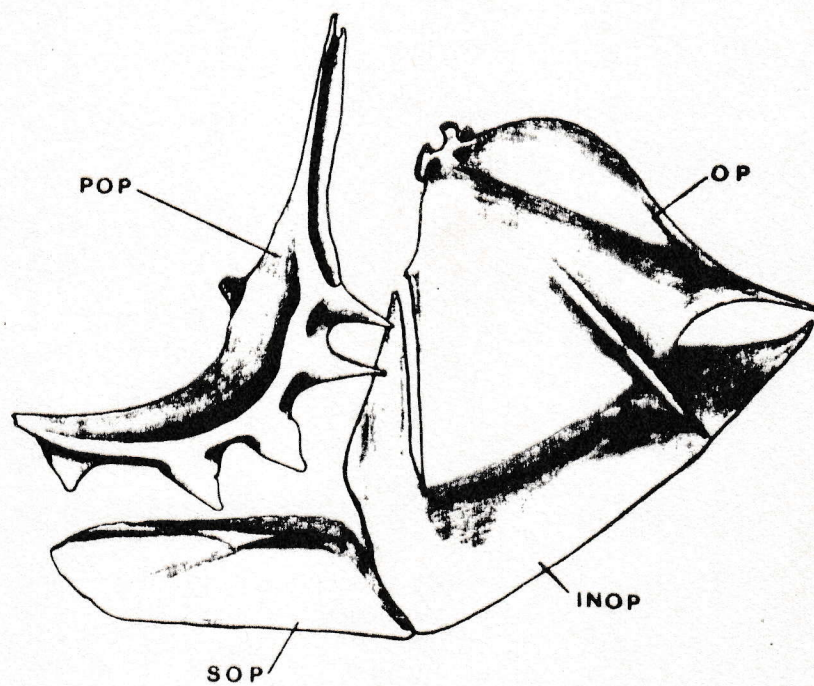


Fig. 8. Serie opercular (lado izquierdo), de *S. capensis* recolectados en las costas de Chile (significado de las letras, en lista de abreviaturas)

par, delgado y alargado; se ubica por debajo del opérculo. Su borde anterior está unido firmemente al interopérculo, se extiende un poco más adelante del opérculo; margen posterior adelgazado, liso y sin espinas.

#### 3.2.9.4. Interopérculo (fig. 8).

Hueso par, rectangular; está unido en el margen posterior con el subopérculo. Se ubica entre los brazos inferiores del preopérculo.

#### 3.2.10. Columna vertebral (fig. 9).

La primera vértebra presenta la espina neural autógena, ésta es más corta que la segunda espina neural, la cual está osificada al cuerpo vertebral; ambas se dirigen hacia arriba y un poco hacia adelante y son más pequeñas que el resto de las espinas neurales que pertenecen a las vértebras precaudales. La base de la 3<sup>o</sup> espina neural es la más ancha, en cambio la 4<sup>o</sup> y 5<sup>o</sup> se adelgazan un poco y desde allí, se mantienen homogéneamente delgadas hasta el final. La 1<sup>o</sup> espina interneural, se apoya mediante cartílago al borde ánterosuperior de la espina neural de la 1<sup>o</sup> vértebra. Los dos primeros pterigióforos, se ubican entre la 2<sup>o</sup> y 3<sup>o</sup> espina neural.

Las parapófisis aparecen en forma rudimentaria en el 5<sup>o</sup> cuerpo vertebral. Las siguientes son divergentes y se dirigen hacia afuera y hacia atrás.

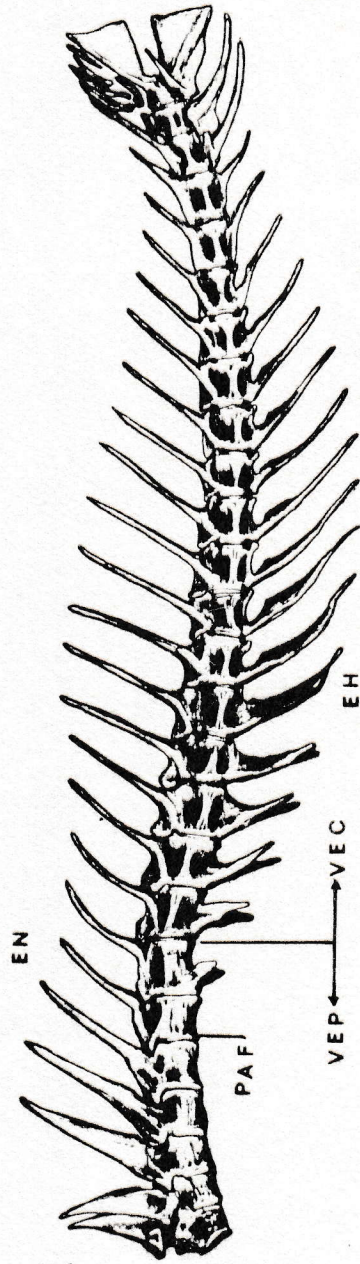


Fig. 9. Columna vertebral de *S. capensis* recolectados en las costas de Chile, (significado de las letras, en lista de abreviaturas).

### 3.2.11. Complejo uróforo (fig. 10).

La estructura caudal de las poblaciones estudiadas, corresponde a un modelo estegural, cuyo patrón en Euteleostei, está asociado al tipo Acanthopterygii.

Está constituida por 1/2 centrum el que es la fusión del preural 1 (CPU1), más el ural 1 (CU1), más el ural 2 (CU2). A este centrum se une el parahipural (PH).

Los hipurales (HI), 5 en total, se distribuyen por debajo del 1/2 centrum ural de la siguiente manera:

Hipurales I y II fusionados, constituyendo una placa inferior. Estos se unen por su base a los hipurales III y IV, los que también están fusionados, formando la placa superior. En la base de ambas placas, existe una característica línea de sutura.

Hipural V, está libre y se ubica sobre la placa hipural superior.

Está presente un solo uroneural, el que es pequeño y se ubica en la cara superior del 1/2 centrum ural. Anterior al uroneural, se sitúan 3 epurales.

El parahipural es autógeno y alargado, lleva en su cara externa una parahipuroapófisis (PHA), bien desarrollada.

Las espinas hemales (EH), de los

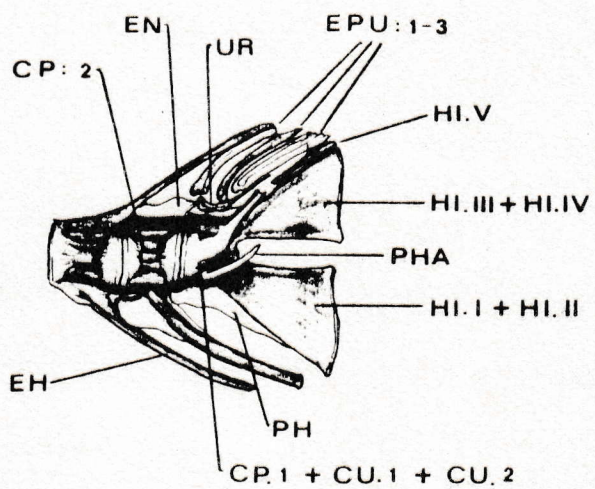


Fig. 10. Complejo uróforo de *S. capensis*, recolectados en las costas de Chile (significado de las letras, en lista de abreviaturas).



centra preurales 2 y 3 (CPU2 y CPU3), también son autógenas. Se destaca que la espina neural del centrum preural 2, es característicamente ancha y baja.

### 3.2.12. Cintura escapular.

3.2.12.1. Escápula (fig. 11). Hueso de forma romboidal. Borde anterior articula con el cleistrum. Su borde ventral se une completamente al coracoides, a través de cartílago; el borde dorsal termina en un pequeño proceso que corresponde al actinósteo superior, el cual se encuentra fusionado al hueso. El borde posterior articula con el 1º actinósteo superior, libre y un cuarto del siguiente. Cara externa algo cóncava, presenta casi en su parte central un gran orificio oval.

3.2.12.2. Coracoides (fig. 11). Hueso par, delgado, triangular, arqueado e inclinado hacia adelante y hacia abajo. Se adelgaza paulatinamente hacia su extremo inferior. Borde dorsal articula completamente con la escápula; la porción superior del borde ventral, conecta con la cresta interna del cleistrum y su extremo inferior, se apoya en la cresta externa de éste último. Borde posterior, en su porción superior, articula con uno y 3/4 de los actinósteos inferiores. El hueso lleva en su parte central un canal sensorial, algo curvado, cuyas paredes lo refuerzan. En el borde posterior destaca el proceso postcoracoideo, el que se proyecta

hacia atrás y hacia arriba, dejando un gran espacio cóncavo entre él y el actinósteo inferior. Entre la porción inferior del coracoides y la cresta interna del cleistrum, se ubica un espacio interóseo, el que es relativamente grande.

3.2.12.3. Actinósteos. Son 4 pares de huesos pequeños. El superior está fusionado a la escápula. Incrementan su tamaño hacia el inferior, éste último y  $3/4$  del siguiente articulan anteriormente con el coracoides y los restantes con la escápula. Posteriormente se unen con los rayos pectorales. El ancho del actinósteo inferior, corresponde casi a las  $3/4$  partes de la región más ancha del coracoides.

3.2.12.4. Cleistrum (fig. 11). Hueso par, alargado y arqueado en su tercio superior hacia abajo y adelante, lo que constituye la cabeza del hueso. Los  $2/3$  inferiores muestran una concavidad posterior, constituida por 2 expansiones laminares o crestas; una interna y la otra externa. Borde dorsoanterior con una espina fuerte y aguda (espina humeral), dirigida hacia arriba y adelante, en cuya base existe una foseta para la articulación con el supracleistrum. En la cara interna de la cabeza del hueso y en la cresta interna, articulan la escápula y el coracoides y en la cresta externa, se apoya también el extremo inferior del coracoides. Ambos cleistra se unen en sus extremos inferiores por ligamentos, además se mantienen unidos al urohial y cintura pélvica por medio de músculos.

## 3.2.12.5. Postcleistrum 1 (fig. 11).

Hueso ovalado, laminar, con una cresta en el borde anterior. Su cara súperoexterna descansa en la cabeza del cleistrum, ventralmente conecta con el postcleistrum 2. La longitud del hueso es poco mayor que la del supracleistrum y del postcleistrum 2.

## 3.2.12.6. Postcleistrum 2 (fig. 11).

Hueso alargado, se adelgaza hacia su extremo inferior; su borde superior tiene foerma de horquilla. Conecta con el postcleistrum 1 y su longitud es poco menor que la del supracleistrum.

## 3.2.13. Cintura pélvica (fig. 12).

De posición torácica, está constituida por 2 placas casi horizontales, unidas entre sí, en su extremo anterior y posterior, dejando en su parte media un espacio angosto, libre. Anteriormente se une a los cleistra. Tiene forma romboidal, mucho más larga que ancha, se ensancha hacia atrás y sus bordes son casi rectos. El borde lateral tiene 2 fuertes quillas; la supra y subpélvica. Borde láteroposterior con una cavidad glenoídea para el encaje de la espina ventral. El borde láteroanterior finaliza en el poro pélvico. En la parte central del borde pósterolateral, la cintura presenta un proceso dirigido hacia atrás y hacia arriba, que corresponde al proceso postpélvico. Este en la especie estudiada es corto, casi romo y corresponde casi a 1/6 de la longitud de la .

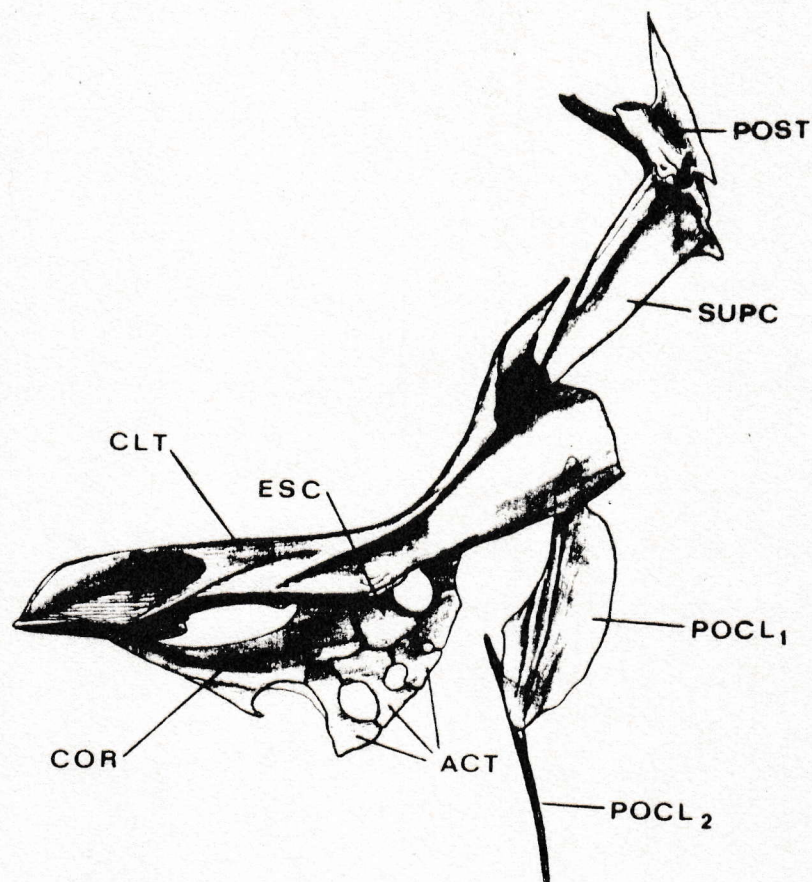


Fig. 11. Cintura escapular (lado izquierdo), supracleistrum y posttemporal de *S. capensis*, recolectados en las costas de Chile (significado de las letras, en lista de abreviaturas).

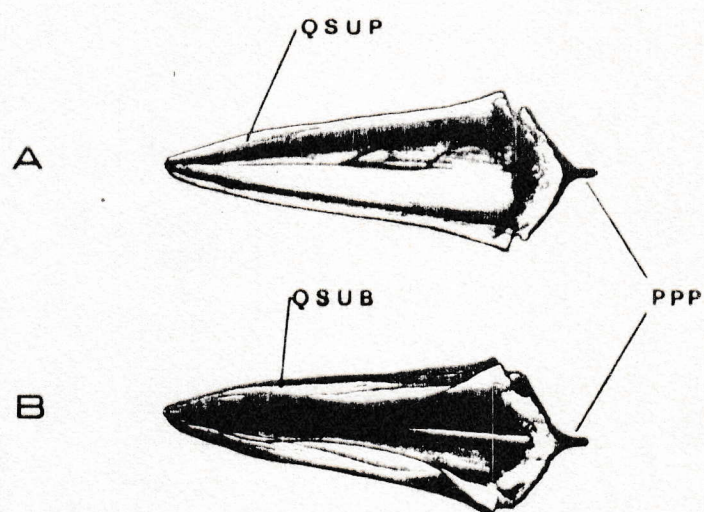


Fig. 12. Cintura pélvica de *S. capensis*, recolectados en las costas de Chile (significado de las letras, en lista de abreviaturas).

A: Vista dorsal.

B: Vista ventral.

cintura. El proceso es liso en su cara superior. En posición ventral, existe una espina más larga y delgada que el proceso postpélvico, ésta se dirige hacia adelante y un poco hacia abajo y corresponde al proceso subpélvico. El proceso se une a su opuesto por medio de sutura.

La cintura pélvica es angosta, su ancho máximo está contenido casi 2,4 veces en su propia longitud. La quilla suprapélvica es baja en las poblaciones analizadas, en cambio la quilla subpélvica, se ensancha hacia atrás, alcanzando casi el doble del ancho de la quilla suprapélvica.

## 4 D I S C U S I O N

Sebastes oculata fue descrito originalmente por Cuvier en 1833, al examinar un espécimen de 11,4 cm. y un dibujo de otro ejemplar, de 23,2 cm. Ambos fueron enviados por don Claudio Gay, quién los había recolectado en Valparaíso. Cuvier hace notar que la especie que él describe, es muy semejante a las que se encuentran en los mares del Cabo, en su morfología y costumbres, de acuerdo a lo comunicado por Gay. Los recuentos dados por Cuvier son:

D.12/14; A.3/8; C.17; P.18; V.1/5

El número de rayos anales, de 8 dados por Cuvier, parece no corresponder al material examinado, ya que el dibujo que aparece en el Atlas de Gay (1854, lám. 3, fig. 2), muestra 6 rayos anales, lo que concuerda con el material aquí estudiado.

Darwin, durante el viaje del H.M.S. BEAGLE, recolectó peces que fueron estudiados por Jenyns (1842), quien sugiere que uno de ellos corresponde al Sebastes de Cuvier. Anota sin embargo, algunas diferencias: mayor altura corporal del ejemplar; espinas operculares,

supraescapulares y craneales más desarrolladas. Jenyns (op. cit.), hace notar que el ejemplar tenía 6 rayos anales, asignándolo a S. oculata porque era la única especie del género conocida para el hemisferio sur.

El nombre específico de Sebastes oculata, fue corregido por Günther (1860), quien propuso S. oculatus. Al examinar el ejemplar de Jenyns indica los siguientes caracteres merísticos:

D. 13/14; A. 3/6.

Al referirse a la coloración, Günther (op. cit.), señala que es rojo, con el lomo pardo y con 4 manchas circulares de color rojo. El dibujo del Atlas de Gay (1854), muestra claramente 5 manchas circulares. En los ejemplares aquí analizados, fueron notorias las 5 en los individuos examinados en fresco, pero en aquellos que estuvieron durante mucho tiempo en formol (10%), se hacen inconspicuas. Paralelamente, se observó que en los especímenes de tallas grandes, las manchas circulares tienden a desaparecer, en cambio se hacen notorias algunas franjas oscuras.

Al estudiar ejemplares de S. oculatus, provenientes de Iquique, Steindachner (1881), estima que son muy similares a S. capensis de Sudáfrica y no establece diferencias entre ambos.



Jordan y Evermann (1898), se refieren a esta especie, señalando características que coinciden con las de nuestros ejemplares, incluso en la coloración y manchas circulares sobre el lomo. La descripción de estos autores sigue a Cuvier (1833), y el patrón de coloración se obtuvo, según ellos, de la lámina de Grey (error, por Gay).

De Sebastes ocellatus no hay descripción, sólo es citado por Valenciennes (1839), a instancia de Gay como una especie proveniente de las costas de Chile. Se conoce sólo la lámina y es posible que el nombre específico nuevo, se deba a una mala interpretación del manuscrito, confundiendo ocellatus con oculatus. De la figura de S. ocellatus dada por Valenciennes (op. cit.), es posible deducir algunas proporciones corporales y hacer algunos recuentos, los que coinciden con la descripción original de S. oculata.

El Tipo de Sebastes darwini, obtenido en Mejillones y descrito por Cramer (1896), se encuentra en el Museo de Zoología Comparada de Cambridge (MCZ 13841). En la actualidad no está en buenas condiciones (1), sus fotografías, antecedentes merísticos y morfométricos se encuentran en los anexos 1 y 2. Jordan y Evermann (1898), lo consideraron como una especie sudamericana estrechamente ligada a Sebastes rosaceus de Norteamérica. Las espinas de la aleta dorsal, según estos autores, serían ligeramente más altas en S. darwini; además tendría solamente 18

(1) Comunicación personal del Dr. K. Hartel, Conservador asociado del MCZ, quién lo examinó a petición del autor.

Very faint, illegible text at the top of the page, possibly a header or title.

Second section of very faint, illegible text, appearing as several lines of bleed-through.

Third section of very faint, illegible text, continuing the bleed-through from the reverse side.

Fourth section of very faint, illegible text, showing some faint outlines of words.

Fifth section of very faint, illegible text, with some faint vertical lines suggesting a table or list structure.

Final section of very faint, illegible text at the bottom of the page, possibly a footer.

a. La presencia de 21 branquispinas en la rama anterior del 1º arco branquial.

b. El extremo posterior de las aletas ventrales alcanza hasta detrás de la fosa anal.

c. La línea lateral atraviesa solamente 40 escamas.

d. Los frontales fuertemente cóncavos entre las fajas interorbitarias.

Durante el presente estudio, se encontró que el número de branquispinas en la rama inferior del 1º arco branquial, varía entre 17 y 23 (Tabla 5). En 44,7% de los individuos del total de las poblaciones analizadas, la aleta ventral llega al ano o lo sobrepasa (Tabla 19). El rango correspondiente al número de escamas perforadas en la línea lateral, varía entre 37 y 41 (Tablas 6, 7 y 8), y el mayor número de los ejemplares estudiados, presentaron espacio interorbitario cóncavo. Con respecto a la longitud de los rayos y espinas dorsales, el mismo Steindachner (op. cit.), señala que existen diferencias en ésta, entre los juveniles y los adultos. Idénticos resultados se obtuvo de la observación de este carácter en las poblaciones ahora analizadas.

Sebastodes jenynsi fue descrito por Abbott (1899), utilizando material de Valparaíso. Thompson (1916), al examinar los peces recolectado por

el R/V "ALBATROSS" en Lota (37° 0,5' S.; 73° 11' W.), encontró un ejemplar de 35 cm. que era referible a S. chilensis. Al compararlo con el decolorido espécimen Tipo de S. jenynsi de Abbott en las colecciones de la Universidad de Stanford (USA), Thompson (op. cit.), no encontró ninguna diferencia entre ambos y dejó a S. jenynsi como sinónimo de S. chilensis. Estableció, igual que Norman (1937), algunas diferencias en lo que se refiere a la longitud de las espinas dorsales, pero concluyó que estas varían con la edad de los ejemplares examinados. Fowler (1945) y De Buen (1960), estuvieron de acuerdo con Thompson (1916);

Delfín (1899), incluye en su Catálogo de los Peces de Chile a Sebastes macrophthalmus (error, por macrophthalmus) Philippi, procedente de las costas de Santiago que es nomen nudum. Fue incluido por Fowler (1945), en la sinonimia de Sebastodes chilensis, sin que realmente se sepa que fue lo que examinó Philippi.

Everman y Radcliffe (1917), basándose en 6 ejemplares de 18,5 a 24,8 cm. de longitud, describieron a Sebastichthys chamaco. La localidad típica es Mollendo (Perú). Entre las principales características entregadas por los autores, para diferenciarlo con S. oculatus señalan:

- a. Espinas cefálicas más débiles.
- b. Espinas dorsales más fuertes.

c. Cuerpo más corto y delgado.

Estos caracteres distintivos para S. chamaco, están dentro del rango de variación de la especie aquí estudiada (Tabla 2). Se ha observado que en la mayoría de los individuos, de talla inferior a los 17 cm., en las diferentes localidades analizadas, tienen las espinas cefálicas débiles pero agudas; las espinas de las aletas dorsal y anal, más largas y débiles y el cuerpo más bajo y alargado que en los ejemplares de talla grande. También existe variación en la altura del cuerpo entre los especímenes machos y hembras adultos. Estas últimas tienen una altura corporal mayor cuando están grávidas. Todas las proporciones corporales y recuentos que se han dado para S. chamaco, están dentro de los rangos de variación de la especie estudiada (Tabla 2). Sin embargo, el recuento de los rayos anales, indicado por Evermann y Radcliffe (1917), es de 7, en el ejemplar Tipo y Paratipos. Aparentemente el último rayo anal que está constituido realmente por 2 porciones, ha sido considerado como dos elementos separados, ya que la fig. 3 de la lám. 12 de dichos autores, muestra sólo 6 rayos anales.

Sebastodes prognathus fue descrito por Tortonese (1942), con material proveniente de Valparaíso; ha sido analizado por De Buen (1960). Este último autor señaló algunas características que le permitieron

separar S. prognathus de otras especies de Sebastes, indicando las siguientes:

a. Aletas pectorales apoyadas en los flancos y aletas ventrales replegadas, quedan muy distanciadas del orificio anal.

b. Crestas parietales divergen en su extremo posterior en relación con su antímera.

c. Orbita reducida (19,5 a 22%), en la longitud de la cabeza.

d. Maxilar escamoso.

Del análisis de frecuencias con que la aleta pectoral alcanza o no el orificio anal (Tabla 20), se observa que en el 80,1% de los casos así ocurre. En cambio el 44,7% del total de las observaciones, muestra que la aleta pélvica llega o sobrepasa el orificio anal (Tabla 19).

La separación de las crestas parietales, a pesar que en la mayoría de los casos es divergente, al parecer por su variación, no debe considerarse carácter taxonómico.

El rango de variación del diámetro orbitario en relación con la longitud de la cabeza, en todas las poblaciones aquí estudiadas, se extiende desde 22,5 a 34,0%; difiere apenas en 0,5% del valor más

grande dado por De Buen (1960).

Con respecto a la escamación del maxilar, se encontró que en algunos individuos de las poblaciones del norte del país, el maxilar es parcialmente escamoso; en cambio en las poblaciones de la zona central y sur, la escamación del maxilar es más notoria, abarcando una mayor extensión en el hueso.

Otros caracteres señalados para S. prognathus, como recuentos de branquispinas, de rayos y espinas dorsales, de rayos y espinas anales, de rayos pectorales, de escamas perforadas en la línea lateral, de espinas craneales y proporciones corporales, se ubican dentro de los rangos de la especie ahora estudiada (Tablas 5, 6, 7, 8, 11 12, 13 y 22). Además la figura presentada por Tortonese (1951), es parecida a un ejemplar hembra, encontrado por el autor y considerada anómala por la escasa longitud de las aletas pectorales. La altura del cuerpo representada en esta figura, es característica de hembras en estado de gravidéz.

De Buen (1960), describió Sebastes unimaculatus, basándose en un sólo ejemplar de 27,5 cm. El Tipo desapareció a causa de marejadas que destruyeron gran parte de las colecciones ícticas, de la Estación de Biología Marina de Montemar, actual Departamento de Oceanología, Universidad de Chile Valparaíso. Entre los caracteres

distintivos dados para la especie, De Buen (op. cit.),  
menciona:

a. Dos salientes agudas en la rama  
ascendente del preopérculo.

b. Espinas de la franja supraorbi-  
taria apenas levantadas, caídas la pre y supraocular y  
la postocular y timpánica, poco agudas.

c. Sin espinas nasales.

d. Maxilar sin escamas.

e. Una mancha intensamente negra,  
en la mitad inferior del extremo posterior de la aleta  
dorsal, entre los rayos 10º y último.

f. Mentón manchado de negro.

El autor ha encontrado que en los  
ejemplares de talla inferior a los 18 cm. las espinas na-  
sales son alargadas y agudas, haciéndose menos notorias,  
en ejemplares de talla mayor, en algunos casos no sobre-  
salen de la piel. La escamación del maxilar en algunos in-  
dividuos es escasa y poco notoria a simple vista, además  
dificulta su estudio el hecho que se desprenden con faci-  
lidad. En cuanto a las manchas corporales, muchas de ellas  
son variables en presencia y ubicación, en las diferentes  
poblaciones estudiadas.. Los rangos y proporciones de la  
especie de De Buen (1960), son referibles a la especie de



este estudio (Tabla 2).

Sebastodes hernandezi también fue descrito por De Buen (op. cit.), sobre la base de 4 ejemplares recolectados en Valparaíso. Difiere de las poblaciones aquí estudiadas solamente por su color negro uniforme. El Tipo, tal como en el caso anterior está perdido. El autor ha recolectado varios especímenes en la localidad de Taltal (Antofagasta), que concuerdan con la descripción de la especie de De Buen; estos individuos viven en lugares muy puntuales. El análisis de su morfología ósea, no mostró diferencias con las otras poblaciones estudiadas. De todos los individuos de color negro que se recolectaron, ninguno tenía talla inferior a 30 cm. Es probable que se trate de poblaciones melánicas, fenómeno más o menos común en algunos grupos de peces.

De Buen (1960), notó la similitud entre las especies descritas para Chile. Reunió S. oculatus (Cuvier), S. darwini (Cramer) y S. chilensis (Steindachner), como subespecies. Sin embargo, el escaso número de individuos y de muestras que tuvo a su disposición, le impidió un análisis más completo.

Scorpaena capensis fue descrita por Gmelin (1788), con material del Cabo de Buena Esperanza. Este autor menciona para la especie los siguientes caracteres merísticos:

B.6; D.14/26; P.18; V.1/6; A.3/9

C.12

De acuerdo con Cuvier (1829), Gmelin (op. cit.), y Lacépède (1802), se basaron en la descripción de Gronovius (1763), de Perca dorso monopterygio. Según Cuvier, los recuentos dados por Gmelin (1788), estarían errados por inversión de los números. Günther (1860), al examinar 5 especímenes de los mares del Cabo y 1 de las colecciones de Gronovius, caracterizó a la especie, merística y somatométricamente. Los recuentos y algunas proporciones corporales por él estudiados son:

D.12  $\frac{1}{13}$ ; A. 3/6; L. Lat. 70. Altura del cuerpo 28,57% en la longitud total. Longitud de la cabeza, 33% en la longitud total; el espacio interorbitario corresponde a 1/6 de la longitud de la cabeza. Maxilar alcanza más allá de la vertical al centro del ojo. 3º a 7º espina dorsal casi de igual longitud, 1/3 de la longitud de la cabeza y, la 2º espina anal es la más larga. Jordan y Evermann (1898), repiten las características antes mencionadas por Günther (op. cit.), con la diferencia que dan para la aleta dorsal la fórmula XIII, 13. Indican además que Steindachner comparó el S. oculatus de Cuvier con especímenes de S. capensis del Cabo de Buena Esperanza y no se encontró ninguna diferencia entre ellos.

La única diferencia notable entre la descripción de Günther (1860) y las poblaciones ahora estudiadas, es el hecho que de la 3º a la 7º espina dorsal son casi de igual longitud en los ejemplares del Cabo. Sin embargo, Barnard (1927), en su monografía de los peces de Sud Africa, señala que S. capensis presenta la 3º y 4º espina de la aleta dorsal más largas. Los demás caracteres merísticos y morfométricos dados por él, coinciden plenamente con las poblaciones de este estudio.

Eschmeyer (1969), también hizo notar que la especie S. oculatus de Cuvier, de las costas de Chile y de las Islas Falkland son dudosamente diferentes a S. capensis.

El autor examinó 1 ejemplar de S. capensis, catalogado RUSI 4094 de Saldanha, que fue enviado gentilmente por el doctor P.C. Heemstra, del Instituto de Ictiología J. L. B. Smith de la Universidad de Rhodes, Sud Africa. Este ejemplar por sus características, calza con los rangos de variación de las poblaciones aquí estudiadas (anexos 3 y 4). Esta situación no sorprende mayormente, ya que prácticamente tendríamos un caso paralelo al de Pseudoxenomystax albescens, también de Sud Africa, con una sola especie en las costas de Chile y un alto grado de variabilidad en sus caracteres merísticos, Cervigón (com. pers.).

Resulta sorprendente comprobar hoy, después de 147 años, la incógnita planteada por Cuvier (1833), al describir S. oculata, cuando manifestó que esa especie era muy similar en forma y costumbres a la de los mares del Cabo.

De todas las especies nominales descritas para Chile, se ha comprobado que en la totalidad de ellas, sus caracteres merísticos y proporciones corporales se superponen (Tabla 2). El presente estudio ha demostrado que dentro de las poblaciones de Sebastes capensis analizadas a lo largo del país, se manifiesta la misma variación en los caracteres continuos y discretos, similar a lo expresado por Navarro y Pequeño (1979), Sin embargo, los amplios rangos de estas variaciones se mantienen más o menos constantes en las diferentes localidades que se analizaron.

Los análisis estadísticos aplicados, , especialmente el análisis factorial de correspondencia, puso en evidencia que en las contribuciones relativas necesarias para explicar las varianzas totales de las muestras, participaron los individuos recolectados en todas las localidades. Esto hace suponer, que a pesar que existen variaciones en los componentes de una misma población, éstas se presentan homogéneas a lo largo del país. En otras palabras, se comprueba que se trata de una especie, cuyas

variaciones merísticas y morfométricas, se manifiestan en forma similar a través de las distintas localidades chilenas que se estudiaron.

Ha llamado poderosamente la atención que en el hemisferio sur se ha detectado hasta el día de hoy, a pesar de las exploraciones y estudios realizados por numerosas expediciones ("CHALLENGER", "ANTON BRUNN", "AKEBONO MARU", etc.), una sola especie de Sebastes y no se tengan registros en Australia y Nueva Zelanda. En cambio en el hemisferio norte, la cantidad es bastante apreciable. De todos modos, es probable que recolecciones más prolijas y realizadas a mayor profundidad, que se lleven a efecto en el hemisferio sur, puedan mostrar algunas novedades.

Chen (1971), basándose en el estudio de 13 ejemplares de Sebastes del hemisferio sur, recolectados en el Perú, Chile y Sud Africa, propone una línea independiente dentro del subgénero Sebastomus para Sebastes del hemisferio sur. Los caracteres utilizados por Chen (op. cit.), son:

- a. La coloración corporal oscura.
- b. La presencia de espinas craneales, que aunque romas, están bien desarrolladas.
- c. La presencia de cerca de 30

branquispinas sobre el 1º arco branquial.

El estudio de las poblaciones que viven las aguas costeras de Chile, muestra que existen variaciones en cuanto al color (ver redescrición de la especie); el recuento total de branquispinas varía entre 54 y 66 (27 y 33), y las espinas craneales son agudas y bien desarrolladas en los ejemplares juveniles y más gruesas, romas y cortas en algunos especímenes más viejos.

El autor está de acuerdo con el planteamiento de Chen (1971), en mantener a la especie del hemisferio sur como línea independiente, pero cree que los mejores caracteres para separarla del resto de los Sebastes son:

a. DESARROLLO DEL 2º HUESO INFRA-ORBITARIO.

Dentro de los caracteres genéricos de Sebastes, se indica que la quilla infraorbitaria está alejada del borde del preopérculo (Matsubara, 1943; Chen, 1971). Sin embargo, en las poblaciones aquí estudiadas, el 2º hueso infraorbitario apoya su extremo inferior en el borde anterior del preopérculo, o bien lo sobremon- ta manteniéndose unido a él, mediante ligamento (fig. 13) Este carácter ha servido de base a Gregory (1933) y Matsubara (op. cit.), para establecer algunas relaciones filogenéticas entre los Scorpaenidae. El último autor

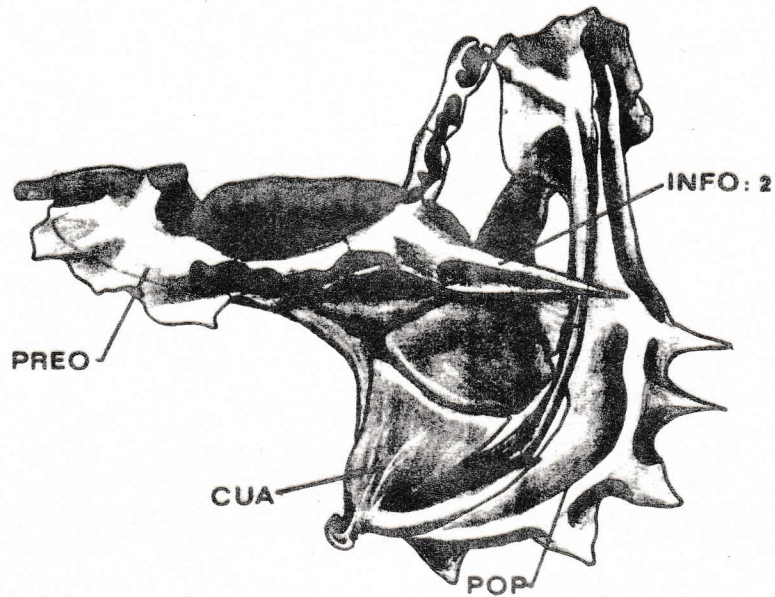


Fig. 13. Serie orbitaria, arco pálabo cuadrado e hiomandibular (lado izquierdo), mostrando la extensión del 2º hueso infraorbitario en relación al borde anterior del preopérculo, en *S. capensis* recolectados en las costas de Chile (significado de las letras, en lista de abreviaturas).

mencionado, de acuerdo con el número y morfología de los huesos infraorbitarios distinguió 3 patrones entre los escorpénidos del Japón:

a.1. El patrón ( $S^{TR}$ ), correspondería a Sebastes y Sebastiscus. Este modelo está caracterizado principalmente porque la quilla infraorbitaria, está alejada del preopérculo. El hueso invariablemente tiene forma de "T".

a.2. El patrón ( $S^{TA}$ ), estaría señalado para Helicolenus y Osokius del Japón. Se caracteriza porque el 2º hueso infraorbitario tiene también forma de "T", pero se conecta al preopérculo.

a.3. En el patrón ( $S^{BA}$ ), que correspondería a algunos géneros japoneses como Scorpaena, Sebastolobus, Scorpaenodes, Hoplosebastes, entre otros, el 2º hueso infraorbitario nunca tiene forma de "T"; es uniformemente ancho, o bien, se ensancha posteriormente. Está firmemente unido al preopérculo.

De acuerdo con la morfología de los huesos infraorbitarios, S. capensis, tendría más afinidad con el patrón ( $S^{TA}$ ) que con el ( $S^{TR}$ ), que correspondería a Sebastes del Japón.

#### b. NUMERO DE VERTEBRAS PRECAUDALES.

A pesar que el número total de



vértebras en las poblaciones de S. capensis aquí analizadas, están dentro de los rangos dados por Jordan y Evermann (1898), Matsubara (1943), Clothier (1950) y Chen (1971), el número de vértebras precaudales difiere de las dadas a conocer por Jordan y Evermann (op. cit.). Estos autores dan un recuento de 12; sin embargo, las poblaciones estudiadas muestran invariablemente 7 vértebras precaudales.

c. POSICION DE LOS HUESOS PREDORSALES Y PARAPOFISIS VERTEBRALES.

A este respecto, Matsubara (op. cit.), señala lo siguiente para separar Sebastes de otros géneros de Scorpaenidae japoneses:

c.1. Parapófisis muy divergentes, apuntando hacia afuera y hacia abajo.

c.2. Primeros 3 a 4 pares (raramente el 2º par) de las parapófisis, desconectadas entre sí.

c.3. Primeras parapófisis presentes desde la 5º a la 7º vértebra.

c.4. Primeros 3 huesos predorsales (interneurales), interpuestos entre la 2º y 3º espina neural.

En lo que respecta al número y ubicación de los huesos predorsales, S. capensis, muestra

un patrón diferente a lo señalado para los Sebastes japoneses, expresado por Matsubara (1943). En las poblaciones que habitan las aguas de Chile, está presente un sólo hueso predorsal, este carácter separaría a esta especie de las otras formas descritas para el Japón. El hueso predorsal, que es muy delgado, se apoya en el borde ánterosuperior de la primera espina neural, luego 2 pterigióforos se ubican entre la 2º y 3º espina neural (fig. 14). A juicio del autor, este carácter difiere notablemente a lo expresado por Matsubara (op. cit.), al definir la Subfamilia Sebastinae, ya que allí indica que las 3 espinas interneurales, de las cuales las primeras 2 están coosificadas, se interponen entre la 2º y 3º espina neural..

En cuanto a la morfología de las parapófisis que presenta S. capensis en las costas de Chile, se puede indicar que: existe un par de apófisis rudimentarias en la 5º vértebra. El orificio hemal se pone de manifiesto en la 7º vértebra y, las parapófisis se fusionan totalmente en la 11º vértebra.

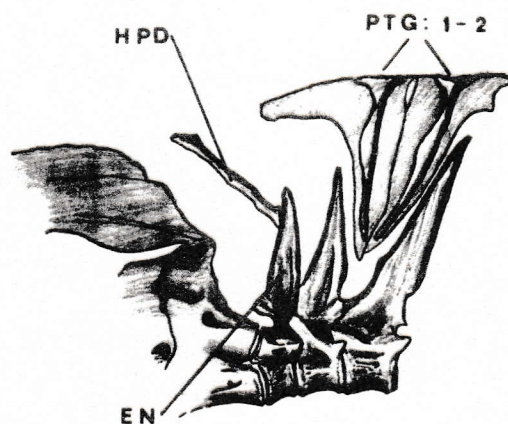


Fig. 14. Hueso predorsal apoyado en la 1ª espina neural y pterigióforos 1 y 2, interpuestos entre las espinas neurales 2 y 3 en S. capensis, recolectados en las costas de Chile (significado de las letras, en lista de abreviaturas).

5 S I N O N I M I A Y R E D E S C R I P C I O N D E  
S E B A S T E S C A P E N S I S

Scorpaena capensis Gmelin, 1788: 1219 (descripción original  
 tomada de Gronovius).

Scorpaena africana Lacépède, 1819: 328.

Sebastes capensis Cuvier, en Cuvier y Valenciennes, 1829: 341.  
 Günther, 1860: 96.

Sebastodes capensis Jordan y Evermann, 1898: 1833 (descrip-  
 ción tomada de Günther).

Sebastichthys capensis Barnard, 1927: 908.

Sebastes oculata Cuvier, en Cuvier y Valenciennes, 1833: 466  
 (descripción). Guichenot, en Gay 1848: 178  
 (descripción). Jenyns, 1848: 37 (descrip-  
 ción). Gay, Atlas 1854. Ictiol. lám. 3  
 fig. 2. Delfin, 1899: 16 (catálogo).

Sebastes oculatus Günther, 1860: 105 (descripción tomada de  
 Jenyns). Cunningham, 1871: 468. Günther,  
 1880: 20. Günther, 1881: 19. Vaillan, 1888:  
 C 6 (lista). Reed, 1897: (lista). Porter,  
 1900: 154 (referencias). Steindachner,  
 1900: 205. Pellegrin, 1904: 120 (lista).  
 Brauer, 1905: 400 (lista). Quijada,

1913: 33 (catálogo).

Sebastodes oculatus Jordan, 1896: 241 (notas). Jordan y Evermann, 1898: 1832 (descripción tomada de Cuvier). Delfin, 1901: 78 (catálogo). Gotschlich, 1913: 204 (referencias). Norman, 1937: 122, fig. 67. Tortonese, 1939: 180 fig. 12. B. Fowler, 1944: 275 fig. (catálogo). Mann, 1950: 33 y 304 fig. 58 (clave y mención). De Buen, 1958: 276 (lista).

Sebastes ocellatus Valenciennes, en Cuvier 1839, lám. 23 fig. 3 (mención).

Sebastes darwini Cramer, 1896: 240 (descripción).

Sebastodes darwini Jordan y Evermann, 1898: 1832. (notas sobre el Tipo). Delfin, 1901: 79 (catálogo). Lönnberg, 1907: 8. Porter, 1902 b: 12 (lista). Porter, 1909 a: 291 (lista). Lahille, 1913: 186 (lista). Fowler, 1926: 281. Norman 1937: 123 (mención). Fowler, 1944: 276 (catálogo). Fowler, 1945: 104 (catálogo). Fowler, 1951: 304 (clave). Mann, 1954: 304 y 308 (menciones). De Buen, 1958: 276 (lista).

Sebastodes chilensis Steindachner, 1898: 295 (descripción). Delfin, 1899 b: 176 (catálogo). Delfin,

1901: 78 (catálogo). Steindachner, 1903: 205. Cousin, 1913: 177 (traducción de Steindachner). Thompson, 1916: 456 y 467 (lista y descripción). Fowler, 1926: 282. Norman, 1937: 123 (mención). Tortonese, 1942: 244 (descripción). Oliver, 1943 a: 107 (catálogo). Oliver, 1943 b: 37 (catálogo). Fowler, 1944: 277 (catálogo). Fowler, 1945: 105 (catálogo). Fowler, 1951: 308 (clave). Mann, 1954: 304 (mención). De Buen, 1958: 276 (lista).

Sebastodes jenynsi Abbott, 1899: 245. Tortonese, 1939: 178 fig. 12 A.

Sebastes macrophthalnus (error por macrophthalmus) Philippi, en Delfin 1899: 16 (nomen nudum).

Sebastichthys chamaco Evermann y Radcliffe, 1917: 136 lám. 12, fig. 3. (descripción).

Sebastodes chamaco Hildebrand, 1946: 450 fig. 87 (descripción).

Sebastodes prognathus Tortonese, 1942: 245, lám III (descripción). Tortonese, 1951: 112 fig. 10 (catálogo).

Sebastodes unimaculatus De Buen, 1960: 20 (descripción).

Sebastodes hernandezi De Buen, 1960: 22 (descripción).

Sebastes capensis (redescripción).

Cuerpo alargado y algo comprimido, relativamente alto y con el perfil dorsal más convexo que el ventral.

Cabeza escamosa, más o menos comprimida, se adelgaza un poco hacia adelante. Mandíbulas subiguales, debajo de la sínfisis de la inferior, hay una pequeña protuberancia más o menos sobresaliente. Boca un poco oblicua, con dientes cónicos en el dentario, premaxilar, vómer y palatino. Crestas y espinas craneales bien desarrolladas, entre éstas últimas destacan las siguientes: nasales, preoculares, postoculares, supraoculares, timpánicas y parietales. Carece de espinas coronales y muy ocasionalmente están presentes las nucales. Crestas parietales alargadas, divergen en su porción posterior. Interórbita variable en su anchura, generalmente cóncava. Están presentes 5 infraorbitarios, el 2º en forma de "T", es liso y se adelgaza posteriormente, hasta ponerse en contacto con el preopérculo, mediante un cartílago. Canal infraorbitario sensorial, emite un túbulo a nivel de la quilla infraorbitaria, se continúa en el 3º, 4º y 5º hueso infraorbitario.

Base del cráneo casi recta. La

unión posterior del parasfenoides con el basioccipital, deja a descubierto la abertura posterior del miodomo. Basiesfenoides con la rama inferior bien desarrollada, se apoya en el parasfenoides. Procesos mesetmoides bien desarrollados, están dirigidos hacia adelante y un poco hacia arriba. Procesos palatinos, bien desarrollados. Etmoides laterales se ponen en contacto anteriormente con el vómer. Cresta supraoccipital moderadamente alta, no se contacta con el hueso predorsal. La unión de la lámina metapterigoidea con el hiomandibular, deja entre ambos un gran espacio interóseo. Endopterigoides elipsoidal, se presenta más largo que ancho. El epiótico no se pone en contacto con el intercalar. Hocico sin escamas entre, ni delante de las espinas nasales; éstas igualmente están ausentes en las mandíbulas y membrana branquióstega. Maxilares parcialmente escamosos, pueden o no alcanzar una línea vertical trazada en el borde posterior del ojo, el cual es más o menos grande. Borde posterior del preopérculo lleva de 3 a 5 espinas, las que se proyectan en forma radial. Preopérculo presenta una lámina cóncava en el borde anterior, en donde se apoya el simpléctico, dejando entre ambos un espacio interóseo. Opérculo con dos espinas aplanadas; la superior es la más larga y fuerte, está dirigida hacia atrás y hacia arriba; en cambio la inferior se dirige hacia atrás y un poco hacia abajo.



La aleta dorsal única, puede tener XII, XIII o XIV espinas y 12, 13 o 14 rayos (Tabla 12). Las espinas dorsales incrementan paulatinamente su talla desde la I a la IV, luego decrecen hasta la XII; la XIII es más larga que la anterior.

Las aletas pectorales con 32 a 38 rayos (16 a 19), cuyas frecuencias y manera de disponerse se entregan en las Tablas 9, 10 y 11. Las pectorales extendidas pueden o no llegar hasta el orificio anal. En la cintura pectoral, el cleistrum con una concavidad posterior en su cabeza, además el proceso postcoracoideo se proyecta hacia arriba y atrás, dejando un gran espacio cóncavo, entre él y el actinósteo inferior. Ancho del actinósteo inferior, corresponde casi a  $3/4$  partes de la zona más ancha del coracoides. Postcleistrum 1 de tamaño ligeramente superior al supracleistrum y postcleistrum 2. Actinósteo superior está fusionado a la escápula.

Aletas pélvicas de fórmula I, 5; el 1º y 2º rayo son los de mayor tamaño. Extendidas pueden o no alcanzar el orificio anal. Cintura pélvica angosta, su ancho máximo está contenido casi 2,4 veces en su longitud. Proceso postpélvico corto y romo, corresponde casi a  $1/6$  de la longitud total de la cintura.

Aleta anal se inicia a nivel del 3º rayo dorsal y finaliza a la altura del 10º. Tiene

fórmula III, 5-7 (Tabla 13). 2º espina anal más larga y fuerte que la 3º, aunque en algunos ejemplares de tallas superiores a los 30 cm., la 3º espina anal puede ser más grande que la 2º.

Aleta caudal truncada.

El total de poros en la línea lateral es de 74-82 (Tabla 8). El recuento de escamas sobre la línea lateral, desde el inicio de la aleta dorsal, varía entre 8 y 11.

El número total de branquispinas en el 1º arco branquial, varía entre 54 y 66 (27 y 33), las frecuencias de los recuentos totales y la forma en que ellas se distribuyen, se dan en las Tablas 3, 4 y 5. Segundo epi-branquial con una placa dentaria fusionada.. Existen 7 rayos branquióstegos y el borde superior del ceratohial es cóncavo.

Hay 26 vértebras, de las cuales 7 son precaudales y 19 caudales. 1º vértebra con espina neural autógena. Complejo uróforo de tipo estegural; I y II hipurales constituyen una placa inferior, la que se une suturalmente en la base al III y IV hipurales que también están fusionados; V hipural libre. Espina neural del centrum preural 2 notablemente ancha y baja. Parahipural autógeno, igual que las 2 últimas espinas hemales (fig.10).

Las relaciones entre algunas estructuras corporales y la longitud estándar y la longitud de la cabeza, tomadas como variables dependientes, se establecen por las ecuaciones de regresión, las que se entregan en la Tabla 14.

Color: pardo oscuro en la parte superior, haciéndose más claro hacia los flancos y, casi abruptamente pasa a blanco en la parte ventral, partiendo de una línea trazada a nivel del origen del rayo inferior de la pectoral, hasta llegar a la aleta anal. Por detrás de la aleta anal, el color es rojo. Región gular y pecho rojizos. Aleta dorsal y caudal, pardo amarillento. Mitad superior de la aleta pectoral pardo oscuro; tercio ínfero-distal, negruzco, anteriormente rojizo. Pélvicas rojo-parduzco. Anal rojiza, especialmente hacia la porción distal, en ejemplares de 30 cm. En un espécimen de 20 cm. los tonos en general, son más oscuros y la pectoral es pardo uniforme. Area anal y post anal anaranjada.

## 6. C O N C L U S I O N E S

Los estudios merísticos y morfométricos, así como también el análisis de la morfología ósea, muestra que:

1. Las poblaciones de Sebastes en Chile, presentan amplios intervalos de variabilidad en sus caracteres continuos y discretos en las diferentes localidades.

2. La mayoría de los parámetros considerados indican que a pesar que los rangos son amplios, las modas se mantienen en todas las localidades. (Tablas 3 a 13, 19 a 21).

3. Las varianzas de las variables discretas, difieren muy poco entre sí, por lo que es lógico interpretarlas como ecotípicas. Por ejemplo, el número de rayos dorsales tiende a aumentar con la latitud. Esto está de acuerdo con las afirmaciones de Matsubara (1943) y Chen (1971), para los peces escorpénidos del Pacífico asiático y norte, respectivamente.

El análisis factorial de correspondencia mostró que las variables somatométricas, contribuyen en forma insignificante en la formación de los

ejes. Otros caracteres estudiados como: llegada o no de las aletas pectorales y ventrales al ano; o del maxilar al borde posterior del ojo, indican que son parámetros de escaso valor taxonómico por su gran variabilidad (Tablas 19 a 21). Sin embargo, fueron utilizados con mucha frecuencia en las descripciones de las supuestas especies de Sebastes en Chile.

El mismo análisis mencionado en el párrafo anterior, indicó que los especímenes se agrupan en función de sus afinidades, partiendo de todas las variables consideradas. Esto tal como se sospechaba, confirma la hipótesis que las poblaciones estudiadas constituyen una sola especie.

4. La morfología ósea de Sebastes de Chile, a pesar que es similar a los del Japón estudiados por Matsubara (1943), difiere notablemente en algunas estructuras:

4.1. La quilla del 2º hueso infra-orbitario, al contrario de lo que ocurre en Sebastes de aguas japonesas, se pone en contacto con el borde del preopérculo. En la mayoría de los casos se apoya en él (fig. 13).

4.2. Los huesos predorsales

ANÁLISIS DISCRIMINANTE DE LAS ESPECIES DE SEBASTES EN CHILE

## PREDICTION RESULTS -

ACTUAL GROUP	NO. OF CASES	PREDICTED GROUP MEMBERSHIP			
		1 GP.	2 GP.	3 GP.	4 GP.
GROUP 1	14.	85.7%	0.0%	0.0%	14.3%
GROUP 2	51.	9.6%	68.6%	3.9%	17.6%
GROUP 3	55.	0.0%	3.6%	89.1%	7.3%
GROUP 4	56.	1.8%	14.3%	0.0%	83.9%

PORCENT F "GRUPE" CASES CORRECTLY CLASSIFIED: 81.25%

Tabla 15. Porcentajes de casos agrupados por el análisis discriminante en cuatro poblaciones de Sebastes, recolectados en las costas de Chile (ver págs. 22-25).

ANALISIS DISCRIMINANTE DE LAS ESPECIES DE SEBASTES EN CHILE

PREDICTION RESULTS -

ACTUAL GROUP	NO. OF CASES	PREDICTED GROUP MEMBERSHIP			
		1 GP.	2 GP.	3 GP.	4 GP.
GROUP 1	14.	10.71.4%	2.14.3%	1.7.1%	1.7.1%
GROUP 2	51.	9.17.5%	29.56.5%	2.3.9%	11.21.6%
GROUP 3	55.	1.1.8%	0.0.0%	50.90.5%	4.7.3%
GROUP 4	56.	0.0.0%	8.14.3%	3.5.4%	45.80.4%
UNGROUPED CASES	20.	7.35.0%	10.50.0%	1.5.0%	2.10.0%

PERCENT OF "GROUPED" CASES CORRECTLY CLASSIFIED: 76.14%

Tabla 16. Porcentajes de casos agrupados por el análisis discriminante en un grupo problema de Sebastes, recolectados en el centro de Chile (ver págs. 22-25).

(interneurales), de los Sebastes japoneses están coosificados. Los 3 primeros se interponen entre la 2ª y 3ª espina neural Matsubara (op. cit.); en cambio en las poblaciones de Chile, se comprobó la existencia de un sólo hueso predorsal. Este se apoya en el borde ánterosuperior de la 1ª espina neural. Los 2 primeros pterigióforos, se ubican entre la 2ª y 3ª espina neural (fig. 14).

4.3. Las poblaciones aquí estudiadas difieren en el número de vértebras precaudales con Sebastes del Pacífico nororiental. Cramer (1895) y Jordan y Evermann (1898), señalan un total de 12 vértebras precaudales para las especies de Norteamérica. Nuestras poblaciones presentan invariablemente siete.

4.4. Las descripciones del aparato branquial y del complejo uróforo, dadas por primera vez para Sebastes del hemisferio sur, servirán para futuras comparaciones. Es posible encontrar en estas estructuras, otras diferencias entre los Sebastes de ambos hemisferios.



Tabla 1. Sitios de recolección, rango de longitudes (cm.) y lugares en que se encuentra depositado el material de S. capensis de las costas de Chile.

Localidad	Situación geográfica	Profund.	Arte pesca	Rango long.	Conservado en
Arica	18° 28' S; 70° 20' W.	20 m.	Línea	26, 3-32, 2	IIOA AA.1-5
Iquique	20° 12' S; 70° 10' W.	15 m.	Línea	25, 2-30, 0	IIOA II.6-9
Mejillones	23° 0,5' S; 70° 30' W.	12 m.	Línea	25, 5-28, 5	IIOA M.10-12
Antofagasta	23° 39' S; 70° 25' W.	10-35 m.	Línea	23, 2-27, 3	IIOA A.13-19
Taltal	25° 25' S; 70° 35' W.	8-40 m.	Línea	9, 5-36, 7	IIOA A.3-5, 7-9, 11, 15-16, 18-19, 21-22, 101, 110, 203, 206, 212, 215. MNHN P.5887.1, 4, 5, 8, 12, 27, 103-109, 111-112, 201, 203-205, 207, 213-214, 216-218. MNHN P.5925. 1-9.
Montemar	32° 59' S; 71° 34' W.	25-40 m.	Línea	18, 0-31, 8	MNHN P.6013.1, 2, 3-20
San Antonio	33° 34' S; 71° 37' W.	20-60 m.	Arrastre	9, 8-27, 0	MNHN P.5886 1-56. MNHN P 5887 1-47
Talcahuano	36° 43' S; 73° 0,6' W.	?	?	22, 5-31, 4 6, 6-33, 3	IIOA T. 1-12 MUC.4.462, 4.440a, 4.440b, 4.448, 4.439, H-2 986a, H-2 986b.

"Tabla 1 (cont)".

Localidad	Situación geográfica	Profund.	Arte pesca	Rango long.	Conservado en
Corral	39° 52' S; 73° 25' W.	8-25 m.	Buceo	16,0-25,3	MNHN P.5.888
Bahía Mansa	desde 40° 15' S; 74° 0,3' W.				
Islas Madre de Dios	hasta 50° 50' S	80-250 m.	Arrastre	18,1-40,9	MNHN P.6009 1-48, 52, 58. MUC. 4412, 4418

Tabla 2. Caracteres merísticos y proporciones morfométricas para especies de Sebastes descritas para Chile y el material estudiado.

Carácter	Scorpaena capensis (Gmelin 1788)	Sebastes ocellatus (Cuvier 1833)	Sebastes ocellatus (Valencien 1833)	Sebastes darwini (Jordan y Evermann 1898)	Sebastes chilensis (Steindachner 1898)	Sebastes chamaco (Evermann y Radcliffe 1917)	Sebastes prognathus (De Buen 1960)	Sebastes unimaculatus (De Buen 1960)	Sebastes hernandezii (De Buen 1960)	Forma
Esp. dorsales	XIII	XIII	XIII	XIII	XIII	XIII	XIII	XIII	XIII	XII, XIII y XIV
Rayos dorsales	26	14	13		14	14	13-14	13	12-13	12, 13 y 14
Rayos pectorales	18	18	18		18	19	18		18	16 a 19
Espinas y rayos anales	III, 9	III, 8	III, 6?	III, 6	III, 6	III, 7	III, 6	III, 6	III, 6	III, 3, III, 5 a III, 7
Poros en línea lateral	-	-	-	X + 18	40	38	36	37	35-36	38 a 41
Branquiaspinas	-	-	-	X + 18	X + 21	9 + 21	-	29	29-30	27 a 33
Espinas y rayos pélvicos	1, 6	1, 5	1, 5	-	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5
Longitud maxilar	-	-	-	-	28, 6-29, 4	46, 9-49, 5	37, 0-40, 0	36	35, 5-37, 4	27, 9-49, 7
Altura del cuerpo	-	-	-	-	21, 5-25, 0	35, 3	19, 5-22, 0	26, 5	21, 0-24, 4	26, 5-42, 2
Diámetro orbitario	-	-	-	-	33, 3	22, 1	39, 0-41, 5	40, 1	38, 6-45, 2	22, 5-34, 0
Longitud cabeza	-	-	-	-	-	41, 6	-	-	-	28, 1-45, 9
Longitud aleta dorsal	-	-	-	-	-	-	56, 0-60, 5	56, 0	54, 3-57, 0	45, 5-62, 4
Distancia post-orbitaria	-	-	-	-	-	-	53, 0-55, 5	47, 5	51, 0-52, 8	34, 4-60, 1
Distancia inter-orbitaria	-	-	-	-	-	-	16, 5-19, 0	16, 0	14, 4-16, 6	10, 3-24, 9
Llegada de la aleta pectoral al ano	Sí	Sí	Sí	Sí	-	Sí	No	No	No	Sí y No
Llegada de la aleta pélvica al ano	?	?	?	Sí	-	Sí	No	No	No	Sí y No
Llegada del maxilar al borde posterior del ojo	?	Sí	-	-	-	Sí	?	No	Sí	Sí y No

Tabla 3. Disposición y frecuencias de las branquispinas en el 1º arco branquial del lado izquierdo en S. capensis, recolectados en las costas de Chile.

Localidad	Fórmula	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estand.	Varianza
Arica-Antofagasta	5-1-20	1	1,4	1,4				
	7-1-19	1	1,4	2,9				
	8-1-17	1	1,4	4,3				
	8-1-18	2	2,9	7,1				
	8-1-19	8	11,4	18,6				
	8-1-20	6	8,6	27,1				
	8-1-21	2	2,9	30,0				
	9-1-19	15	21,4	51,4				
	9-1-20	19	27,1	78,6	0,345	9-1-20	2,890	8,352
	9-1-21	9	12,9	91,4				
Montemar	9-1-22	1	1,4	92,9				
	10-1-18	2	2,9	95,7				
	10-1-19	1	1,4	97,1				
	10-1-20	2	2,9	100,0				
	8-1-21	1	5,0	5,0				
Montemar	9-1-19	1	5,0	10,0				
	9-1-20	6	30,0	40,0				
	9-1-21	10	50,0	90,0	0,418	9-1-21	1,872	3,503

"Tabla 3 (cont)".

Localidad	Fórmula	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
Montemar	10-1-20	1	5,0	95,0				
	10-1-21	1	5,0	100,0				
San Antonio	8-1-20	5	4,9	4,9				
	8-1-21	10	9,7	14,6				
	8-1-22	1	1,0	15,5				
	9-1-19	3	2,9	18,4				
	9-1-20	35	34,0	52,4	0,278	9-1-20	2,824	7,976
	9-1-21	30	29,1	81,6				
	9-1-22	1	1,0	82,5				
Talcahuano	10-1-20	1	1,0	83,5				
	10-1-21	14	13,6	97,1				
	10-1-22	3	2,9	100,0				
	8-1-20	1	7,1	7,1				
	8-1-22	1	7,1	14,3				
	9-1-19	4	28,6	42,9				
	9-1-20	1	7,1	50,0				
	9-1-21	6	42,9	92,9	0,601	9-1-21	2,248	5,055
	10-1-21	1	7,1	100,0				

"Tabla 3 (cont)".

Localidad	Fórmula	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
Bahía Mansa	8-1-19	5	7,6	7,6				
Islas Madre de Dios	8-1-20	1	1,5	9,1				
	8-1-21	1	1,5	10,6				
	9-1-19	18	27,3	37,9				
	9-1-20	33	50,0	87,9	0,229	9-1-20	1,858	3,453
	9-1-21	5	7,6	95,5				
	10-1-19	1	1,5	97,0				
	10-1-20	2	3,0	100,0				
Total Localidades	5-1-20	1	0,4	0,4				
	7-1-19	1	0,4	0,7				
	8-1-17	1	0,4	1,1				
	8-1-18	2	0,7	1,8				
	8-1-19	13	4,8	6,6				
	8-1-20	13	4,8	11,4				
	8-1-21	14	5,1	16,5				
	8-1-22	2	0,7	17,2				
	9-1-19	41	15,0	32,2				
	9-1-20	94	34,4	66,7	0,163	9-1-20	2,687	7,221
	9-1-21	60	22,0	88,6				

"Tabla 3 (cont)".

Localidad	Fórmula	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
Total localidades	9-1-22	2	0,7	89,4				
	10-1-18	2	0,7	90,1				
	10-1-19	2	0,7	90,8				

Tabla 4. Disposición y frecuencias de las branquispinas en el 1º arco branquial del lado derecho en S. capensis, recolectados en las costas de Chile.

Procedencia de las muestras	Fórmula	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
Arica-Antofagasta	7-1-19	1	1,4	1,4				
	8-1-18	1	1,4	2,9				
	8-1-19	6	8,6	11,4				
	8-1-20	5	7,1	18,6				
	8-1-21	1	1,4	20,0				
	9-1-19	11	15,7	35,7				
	9-1-20	32	45,7	81,4	0,281	9-1-20	2,352	5,533
	9-1-21	10	14,3	95,7				
	9-1-22	1	1,4	97,1				
	10-1-20	1	1,4	98,6				
Montemar	10-1-21	1	1,4	100,0				
	8-1-20	1	5,0	5,0				
	9-1-20	10	50,0	55,0	0,380	9-1-20	1,701	2,895
	9-1-21	8	40,0	95,0				
San Antonio	10-1-21	1	5,0	100,0				
	7-1-19	1	1,0	1,0				
	8-1-20	1	1,0	1,9				
	8-1-21	6	5,8	7,8				
	8-1-22	3	2,9	10,7				
9-1-19	5	4,9	15,5					



"Tabla 4 (cont)".

Procedencia de las muestras	Fórmula	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
San Antonio	9-1-20	36	35,0	50,5	0,271	9-1-20	2,747	7,549
	9-1-21	30	29,1	79,6				
	9-1-22	3	2,9	82,5				
	10-1-20	4	3,9	86,4				
	10-1-21	9	8,7	95,1				
	10-1-22	4	3,9	99,0				
	10-1-23	1	1,0	100,0				
Talcahuano	9-1-19	1	7,1	7,1				
	9-1-20	7	50,0	57,1	0,566	9-1-20	2,119	4,489
	9-1-21	3	21,4	78,6				
	10-1-20	3	21,4	100,0				
Bahía Mansa	8-1-19	3	4,5	4,5				
Islas Madre de Dios	8-1-20	2	3,0	7,6				
	9-1-19	18	27,3	34,8				
	9-1-20	31	47,0	81,8	0,173	9-1-20	1,404	1,971
	9-1-21	11	16,7	98,5				
	9-1-22	1	1,5	100,0				
Total de las localidades	7-1-19	2	0,7	0,7				

"Tabla 4 (cont)".

Procedencia de las muestras	Fórmula	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
Total de las localidades	8-1-18	1	0,4	1,1				
	8-1-19	9	3,3	4,4				
	8-1-20	9	3,3	7,7				
	8-1-21	7	2,6	10,3				
	8-1-22	3	1,1	11,4				
	9-1-19	35	12,8	24,2				
	9-1-20	116	42,5	66,7	0,146	9-1-20	2,404	5,780
	9-1-21	5	1,8	91,2				
	9-1-22	8	2,9	94,1				
	10-1-20	11	4,0	98,2				
	10-1-21	4	1,5	99,6				
	10-1-22	1	0,4	100,0				

Tabla 5. Frecuencias del número total de branquispinas en S. capensis, recolectado en las costas de Chile

Procedencia de las muestras	Número	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda y Promed.	Desviac. Estánd.	Varianza
Arica-Antofagasta	54	2	2,9	2,9				
	56	5	7,1	10,1				
	57	5	7,1	17,4				
	58	10	14,3	31,9				
	59	15	21,4	53,6				
	60	18	25,7	79,7	0,224	60	1,859	3,457
	61	8	11,4	91,3		59,12		
	62	5	7,1	98,6				
	63	1	1,4	100,0				
	Fuera rangol 1,4							
Montemar	58	1	5,0	5,0				
	60	5	25,0	30,0				
	61	6	30,0	60,0				
	62	7	35,0	95,0	0,256	62	1,146	1,313
San Antonio	54	1	1,0	1,0		61,05		
	56	1	1,0	1,9				
	58	1	1,0	2,9				
	59	8	7,8	10,7				
	60	30	29,1	39,8	0,183	60	1,858	3,453
61,17								

"Tabla 5 (cont)".

Procedencia de las muestras	Número	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda y Promed.	Desviac. Estánd.	Varianza
San Antonio	61	21	20,4	60,2				
	62	23	22,3	82,5				
	63	6	5,8	88,3				
	64	8	7,8	96,1				
	65	1	1,0	97,1				
	66	3	2,9	100,0				
Talcahuano	58	1	7,1	7,1				
	59	3	21,4	28,6				
	60	1	7,1	35,7				
	61	4	28,6	64,3				
	62	5	35,7	100,0	0,372	62	1,393	1,940
						60,64		
Bahía Mansa- Islas Madre de Dios	56	1	1,5	1,5				
	57	4	6,1	7,7				
	58	13	19,7	27,7				
	59	12	18,2	46,2				
	60	18	27,3	73,8	0,184	60	1,480	2,191
	61	13	19,7	93,8		59,52		
62	2	3,0	96,9					
63	2	3,0	100,0					
Fuera rango	1	1,5						

"Tabla 5 (cont)".

Procedencia de las muestras	Número	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda y Promed.	Desviac. Estánd.	Varianza
Total de las localidades	54	3	1,1	1,1				
	56	7	2,6	3,7				
	57	9	3,3	7,0				
	58	26	9,5	16,6				
	59	38	13,9	30,6				
	60	72	26,4	57,2	0,117	60	1,926	3,710
	61	52	19,0	76,4		60,21		
	62	42	15,4	91,9				
	63	10	3,7	95,6				
	64	8	2,9	98,5				
	65	1	0,4	98,9				
	66	3	0,1	100,0				
Fuera rango	2		0,7					

"Tabla 6 (cont)".

Procedencia de las muestras	Número	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd. Promed.	Moda y Desviac. Estánd.	Varianza
Bahía Mansa-	38	5	7,6	7,6			
Islas Madre de Dios	39	20	30,3	27,9			
	40	33	50,0	87,9	0,097	40 0,791	0,626
	41	8	12,1	100,0		39,67	
Total de las localidades	37	10	3,7	3,7			
	38	46	16,8	20,5			
	39	118	43,2	63,7	0,056	39 0,919	0,844
	40	81	29,7	93,4		39,19	
	41	18	6,6	100,0			

Tabla 6. Frecuencias del número de poros sensoriales en la línea lateral, del lado izquierdo en S. capensis, recolectados en las costas de Chile.

Procedencia de las muestras	Número	Frec Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda y Promed.	Desviac. Estánd	Varianza
Arica- Antofagasta	38	12	17,1	17,1				
	39	30	42,9	60,0	0,107	39	0,899	0,808
	40	20	28,6	88,6		39,34		
	41	8	11,4	100,0				
Montemar	37	2	10,0	10,0				
	38	4	20,0	30,0				
	39	12	60,0	90,0	0,179	39	0,801	0,642
	40	2	10,0	100,0		38,70		
San Antonio	37	8	7,8	7,8				
	38	24	23,3	31,1				
	39	51	49,5	80,6	0,085	39	0,860	0,740
	40	19	18,4	99,0		38,82		
	41	1	1,0	100,0				
Talcahuano	38	1	7,1	7,1				
	39	5	35,7	42,9				
	40	7	50,0	92,9	0,202	40	0,756	0,571
	41	1	7,1	100,0		39,57		

Tabla 7. Frecuencias del número de poros sensoriales en la línea lateral, del lado derecho en S. capensis, recolectados en las costas de Chile.

Procedencia de las muestras	Número	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda y Promed.	Desviac. Estánd.	Varianza
Arica-Antofagasta	38	6	8,6	8,6				
	39	32	45,7	54,3	0,088	39	0,734	0,538
	40	28	40,0	94,3		39,43		
	41	4	5,7	100,0				
Montemar	37	1	5,0	5,0				
	38	4	20,0	25,0				
	39	12	60,0	85,0	0,167	39	0,745	0,555
	40	3	15,0	100,0		38,85		
San Antonio	37	9	8,7	8,7				
	38	27	26,2	35,0				
	39	41	39,8	74,8	0,096	39	0,978	0,956
	40	24	23,3	98,1		38,85		
Talcahuano	41	1	1,0	99,0				
	42	1	1,0	100,0				
	38	2	14,3	14,3				
	39	4	28,6	42,9				
	40	5	35,7	78,6	0,269	40	1,008	1,016
	41	3	21,4	100,0		39,64		



"Tabla 7 (cont.)".

Procedencia de las muestras	Número	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda y Promed.	Desviac. Estánd.	Varianza
Bahía Mansa-	37	1	1,5	1,5				
Islas Madre de Dios	38	5	7,6	9,1				
	39	11	16,7	25,8				
	40	36	54,5	80,3	0,113	40	0,916	0,838
	41	12	18,2	98,5		39,85		
	42	1	1,5	100,0				
Total de las Localidades	37	11	4,0	4,0				
	38	44	16,1	21,1				
	39	100	36,6	56,8	0,059	39	0,979	0,959
	40	96	35,2	91,9		39,28		
	41	20	7,3	99,3				
	42	2	0,7	100,0				

Tabla 8. Frecuencias del número total de poros sensoriales en la línea lateral, en ambos lados del cuerpo en S. capensis, recolectados en las costas de Chile.

Procedencia de las muestras	Número	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda y Promed.	Desviac. Estánd.	Varianza
Arica-Antofagasta	76	5	7,1	7,1				
	77	6	8,6	15,7				
	78	14	20,0	35,7				
	79	25	35,7	71,4	0,157	79	1,318	1,736
	80	15	21,4	92,9		78,79		
	81	4	5,7	98,6				
	82	1	1,4	100,0				
Montemar	74	1	5,0	5,0				
	76	3	15,0	20,0				
	77	4	20,0	40,0				
	78	8	40,0	80,0	0,303	78	1,356	1,839
	79	3	15,0	95,0		77,55		
	80	1	5,0	100,0				
San Antonio	74	3	2,9	2,9				
	75	10	9,7	12,6				
	76	13	12,6	25,2				
	77	15	14,6	39,8	0,162	78	1,648	2,717
	78	27	26,2	66,0		77,66		

"Tabla 8 (cont)".

Procedencia de las muestras	Número	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda y Promed.	Desviac. Estánd.	Varianza
San Antonio	79	26	25,2	91,3				
	80	6	5,8	97,1				
	81	2	1,9	99,0				
	82	1	1,0	100,0				
Talcahuano	76	1	7,1	7,1				
	77	1	7,1	14,3				
	78	1	7,1	21,4				
	79	6	42,9	64,3	0,122	79	1,578	2,489
	80	2	14,3	78,6		79,21		
	81	2	14,3	92,9				
	82	1	7,1	100,0				
Bahía Mansa-	76	3	4,5	4,5				
Islas Madre de	77	4	6,1	10,6				
Dios	78	5	7,6	18,2				
	79	15	22,7	40,9				
	80	23	34,8	75,8	0,174	80	1,416	2,000
	81	13	19,7	95,5		79,54		
	82	3	4,5	100,0				

"Tabla 8 (cont)".

Procedencia de las muestras	Número	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda Promed.	Desviac. Estánd.	Varianza
Total de las localidades	74	4	1,5	1,5				
	75	10	3,7	5,1				
	76	25	9,2	14,3				
	77	30	11,0	25,3				
	78	55	20,1	45,4				
	79	75	27,5	72,9	0,102	79	1,683	2,831
	80	47	17,2	90,1				
	81	21	7,7	97,8				
	82	6	2,2	100,0				
						78,48		

Tabla 9. Disposición y frecuencias de rayos pectorales en el lado izquierdo en S. capensis, recolectados en las costas de Chile.

Procedencia de las muestras	Posición	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
Arica-Antofagasta	1-6-9	3	4,3	4,3				
	1-7-10	12	17,1	21,4				
	1-8-8	2	2,9	24,3				
	1-8-9	46	65,7	90,0	0,246	1-8-9	2,060	4,245
	1-8-10	1	1,4	91,4				
	2-7-9	2	2,9	94,3				
Montemar	1-7-9	4	5,7	100,0				
	0-7-10	1	5,0	5,0				
	1-7-10	2	10,0	15,0				
	1-8-8	1	5,0	20,0				
	1-8-9	13	65,0	85,0	0,466	1-8-9	2,084	4,345
	1-8-10	2	10,0	95,0				
San Antonio	1-7-9	1	5,0	100,0				
	0-7-10	2	1,9	2,0				
	0-9-9	1	1,0	2,9				
	1-6-9	1	1,0	3,9				
	1-7-10	17	16,5	20,6				
1-8-8	5	4,9	25,5					

"Tabla 9 (cont)".

Procedencia de las muestras	Posición	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estand.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
San Antonio	1-8-9	57	55,3	81,4	0,243	1-8-9	2,455	6,026
	1-8-10	3	2,9	84,3				
	1-9-8	2	1,9	86,3				
	1-9-9	1	1,0	87,3				
	2-6-10	4	3,9	91,2				
	2-7-9	2	1,9	93,1				
Fuera rango	1-7-9	5	4,9	98,0				
	1-8-5	1	1,0	99,0				
	2-6-9	1	1,0	100,0				
		1	1,0					
Talcahuano	1-7-10	5	35,7	35,7				
	1-8-9	8	57,1	92,9	0,745	1-8-9	2,786	7,764
	1-6-8	1	7,1	100,0				
Bahía Mansa- Islas Madre de Dios	1-8-8	3	4,5	4,6				
	1-8-9	51	73,3	83,1	0,125	1-8-9	1,007	1,013
	1-9-9	1	1,5	98,5				
	2-7-9	1	1,5	100,0				
Fuera rango	1	1,5						

"Tabla 9 (cont)".

Procedencia de las muestras	Posición	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estand.	Varianza
Total de las localidades	0-7-10	3	1,1	1,1				
	0-9-9	1	0,4	1,5				
	1-6-9	4	1,5	3,0				
	1-7-10	36	13,2	16,2				
	1-8-8	11	4,0	20,3				
	1-8-9	175	64,1	84,9	0,126	1-8-9	2,071	4,289
	1-9-9	2	0,7	91,9				
	2-6-10	4	1,5	93,4				
	2-7-9	5	1,8	95,2				
	1-7-9	10	3,7	98,9				
	1-8-5	1	0,4	99,3				
	2-6-9	1	0,4	99,6				
	1-6-8	1	0,4	100,0				
	Fuera rango	2	0,7					

Tabla 10. Distribución y frecuencias de rayos pectorales en el lado derecho en S. capensis, recolectados en las costas de Chile.

Procedencia de las muestras	Posición	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
Arica-Antofagasta	1-6-9	3	4,3	4,3				
	1-7-10	12	17,1	21,4				
	1-8-8	2	2,9	24,3				
	1-8-9	46	65,7	90,0	0,246	1-8-9	2,060	4,245
	1-8-10	1	1,4	91,4				
	2-7-9	2	2,9	94,3				
Montemar	1-7-9	4	5,7	100,0				
	0-7-10	1	5,0	5,0				
	1-7-10	3	15,0	20,0				
	1-8-9	15	75,0	95,0	0,336	1-8-9	1,504	2,261
San Antonio	1-8-10	1	5,0	100,0				
	0-7-10	1	1,0	1,0				
	1-6-9	1	1,0	2,0				
	1-7-10	18	17,5	19,6				
	1-8-8	3	2,9	22,5				
	1-8-9	71	68,9	92,2	0,153	1-8-9	1,546	2,389
	1-8-10	2	1,9	94,1				
	1-9-8	1	1,0	95,1				



"Tabla 10 (cont)".

Procedencia de las muestras	Posición	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
San Antonio	1-9-9	1	1,0	96,1				
	2-6-10	2	1,9	98,0				
	1-7-9	2	1,9	100,0				
Fuera rango		1	1,0					
Talcahuano	1-7-10	7	50,0	50,0	0,305	1-7-10	1,141	1,302
	1-8-9	6	42,9	92,9				
	1-8-10	1	7,1	100,0				
Bahía Mansa- Islas Madre de Dios	0-7-7	1	1,5	1,5				
	1-8-8	3	4,5	6,2				
	1-8-9	47	71,2	78,5	0,204	1-8-9	1,648	2,715
	1-9-8	12	18,2	96,9				
	1-7-9	1	1,5	98,5				
Fuera rango		1	1,5	100,0				
Total de las localidades	0-7-7	1	0,4	0,4				
	0-7-10	2	0,7	1,1				
	1-6-9	3	1,1	2,2				
	1-7-8	1	0,4	2,6				

"Tabla 10 (cont)".

Procedencia de las muestras	Posición	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
Total de las localidades	1-7-10	33	12,1	14,8				
	1-8-8	6	2,2	17,0				
	1-8-9	192	70,3	88,1	0,100	1-8-9	1,636	2,675
	1-8-10	7	2,6	90,7				
	1-9-8	13	4,8	95,6				
	1-9-9	1	0,4	95,9				
	2-6-10	2	0,7	96,7				
	2-7-9	3	1,1	97,8				
	1-7-9	5	1,8	99,6				
	1-8-5	1	0,4	100,0				
	Fuera rango	3	1,1					

Tabla 11. Distribución de frecuencias del número total de rayos pectorales, en ambos lados del cuerpo, en S. capensis recolectados en las costas de Chile.

Procedencia de las muestras	Número	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda y Promed.	Desviac. Estánd.	Varianza
Arica-Antofagasta	34	4	5,7	5,7				
	35	8	11,4	17,1				
	36	55	78,6	95,7	0,076	36	0,636	0,405
	37	2	2,9	98,6		35,83		
	38	1	1,4	100,0				
Montemar	35	1	5,0	5,0				
	36	17	85,0	90,0	0,124	36	0,553	0,305
	37	1	5,0	95,0		36,10		
	38	1	5,0	100,0				
San Antonio	32	1	1,0	1,0				
	33	1	1,0	2,0				
	34	4	3,9	5,9				
	35	13	12,6	18,6				
	36	79	76,7	96,1	0,074	36	0,742	0,553
	37	3	2,9	99,0		35,78		
	38	1	1,0	100,0				
	Fuera rango	1	1,0					

"Tabla 11 (cont)".

Procedencia de las muestras	Número	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda Promed.	Desviac. Estánd.	Varianza
Talcahuano	33	1	7,1	7,1	0,231	36	0,864	0,747
	36	12	85,7	92,9		36		
	37	1	7,1	100,0		35,86		
Bahía Mansa-	32	1	1,5	1,5				
Islas Madre de Dios	34	1	1,5	3,0				
	35	6	9,1	12,3				
	36	56	84,8	98,5	0,078	36	0,627	0,393
	37	1	1,5	100,0		35,83		
	Fuera rango	1	1,5					
Total de las localidades	32	2	0,7	0,7				
	33	2	0,7	1,5				
	34	9	3,3	4,8				
	35	28	10,3	15,1				
	36	219	80,2	95,9	0,042	36	0,684	0,467
	37	8	2,9	98,9		35,83		
	38	3	1,1	100,0				
	Fuera rango	2	0,7					

Tabla 13. Frecuencias de espinas y rayos anales en S. capensis, recolectados en las costas de Chile.

Procedencia de las muestras	Número	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
Arica-Antofagasta	III,5	1	1,4	1,4				
	III,6	69	98,6	100,0	0,014	III,6	0,120	0,014
	III,6	20	100,0	100,0	0,000	III,6	0,000	0,000
San Antonio	III,3	1	1,0	1,0				
	III,6	101	98,1	99,0	0,022	III,6	0,221	0,049
	III,7	1	100,0					
Talcahuano	III,6	14	100,0	100,0	0,000	III,6	0,000	0,000
Bahía Mansa-	III,5	1	1,5	1,5				
Islas Madre de Dios	III,6	62	93,9	95,5	0,030	III,6	0,246	0,061
	III,7	3	4,5	100,0				
Total de las localidades	III,3	1	0,4	0,4				
	III,5	2	0,7	1,1				
	III,6	266	97,4	98,5	0,012	III,6	0,192	0,037
	III,7	4	1,4	100,0				

Tabla 14. Ecuaciones de regresión de algunas variables consideradas, con respecto a la longitud estándar (LONE) y la longitud de la cabeza (LOCA), en S. capensis, recolectados en las costas de Chile.

Variable dependiente	Variable independiente	Ecuación de regresión
LONE	Long. aleta dorsal (LODO)	$Y = 1.1690 + 1.7036 X$
LONE	Longit. cabeza (LOCA)	$Y = 4.5451 + 1.9519 X$
LONE	Altura pedúnc. caudal (ALPECA)	$Y = 4.4272 + 8.2723 X$
LONE	Alt. a nivel aleta vent.(ALNIVE)	$Y = 4.9083 + 2.6716 X$
LONE	Long. aleta anal (LOAN)	$Y = 5.8478 + 5.8555 X$
LOCA	Distancia postorbitaria (DIPO)	$Y = 0.3995 + 1.7477 X$
LOCA	Diámetro orbitario (DIOR)	$Y = 0.1222 + 3.7088 X$
LOCA	Ancho de la aleta pectoral (ANTO)	$Y = 2.1957 + 3.0754 X$
LOCA	Distancia preorbitaria (DIPRE)	$Y = 6.7551 + 1.0116 X$
LOCA	Long. de espina ventral (LEVE)	$Y = 1.7271 + 2.5452 X$
LOCA	Long. del maxilar (LOMA)	$Y = 0.9802 + 2.0856 X$
LOCA	Distancia interorbitaria (DISI)	$Y = 3.4111 + 4.0150 X$
LOCA	Dist. ano-aleta anal (DISA)	$Y = 5.5940 + 2.2242 X$

Tabla 17. Histograma de los valores propios de la matriz, dados por el análisis de correspondencia para las poblaciones de Sebastes, recolectados en las costas de Chile (ver pág. 25).

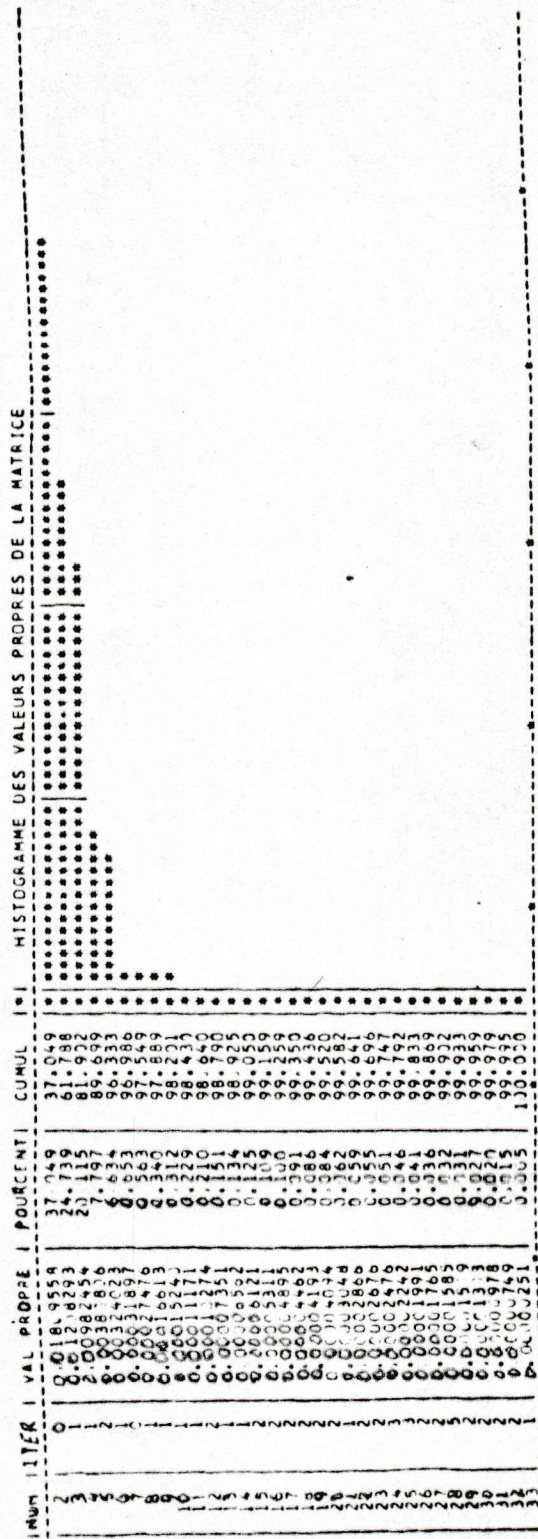






Tabla 19. Frecuencias con que la longitud de las aletas pélvicas alcanzan o no el orificio anal, en S. capensis, recolectados en las costas de Chile.

Procedencia de las muestras	Código	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
Arica-Antofagasta	SÍ	38	54,3	54,3	0,060	SÍ	0,502	0,252
	No	32	45,7	100,0				
Montemar	SÍ	5	25,0	25,0				
	No	15	75,0	100,0	0,099	No	0,444	0,197
San Antonio	SÍ	52	50,5	50,5	0,050	SÍ	0,502	0,252
	No	51	49,5	100,0				
Talcahuano	SÍ	5	35,7	35,7				
	No	9	64,3	100,0	0,133	No	0,497	0,247
Bahía Mansa- Islas Madre de Dios	SÍ	22	33,3	33,3				
	No	44	66,7	100,0	0,058	No	0,475	0,226
Total de las localidades	SÍ	122	44,7	44,7				
	No	151	55,3	100,0	0,030	No	0,498	0,248

Tabla 20. Frecuencias con que la longitud de las aletas torácicas alcanzan el origen anal, en S. capensis, recolectados en las costas de Chile.

Procedencia de las muestras	Código	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
Arica-Antofagasta	SÍ	58	82,9	82,9	0,045	SÍ	0,380	0,144
	No	12	17,1	100,0				
Montemar	SÍ	11	55,0	55,0	0,114	SÍ	0,510	0,261
	No	9	45,0	100,0				
San Antonio	SÍ	90	88,2	88,2	0,032	SÍ	0,324	0,105
	No	12	11,7	100,0				
Talcahuano	SÍ	9	64,3	64,3	0,133	SÍ	0,497	0,247
	No	5	35,7	100,0				
Bahía Mansa- Islas Madre de Dios	SÍ	49	74,2	75,4	0,054	SÍ	0,434	0,188
	No	16	24,2	100,0				
	Fuera rango 1		1,5					
Total de las localidades	SÍ	217	79,5	80,1	0,024	SÍ	0,400	0,160
	No	54	19,8	100,0				
	Fuera rango 2		0,7					

Tabla 21. Frecuencias con que la longitud del maxilar llega o no al borde posterior del ojo, en S. capensis recolectados en las costas de Chile.

Procedencia de las muestras	Código	Frec. Absol.	%Frec. Relat.	%Frec. Acumul.	Error Estánd.	Moda	Desviac. Estánd.	Varianza
Arica-Antofagasta	SÍ	39	55,7	55,7	0,060	Si	0,500	0,250
	No	31	44,3	100,0				
Montemar	SÍ	11	55,0	55,0	0,114	Si	0,510	0,261
	No	9	45,0	100,0				
San Antonio	SÍ	15	14,6	14,6				
	No	88	85,4	100,0	0,035	No	0,354	0,126
Talcahuano	SÍ	10	71,4	71,4	0,125	Si	0,469	0,220
	No	4	28,6	100,0				
Bahia Mansa- Islas Madre de Dios	SÍ	16	24,2	24,2				
	No	50	75,8	100,0	0,053	No	0,432	0,186
Total de las localidades	SÍ	91	33,3	33,3				
	No	182	66,7	100,0	0,029	No	0,472	0,223

Anexo 1. Somatometría y datos merísticos de los Tipos de  
Sebastodes darwini Cramer (MCZ 13841), en mm. (1)

Longitud estándar	163	177	210
Longitud cabeza (2)	67	72	85
Pupila (3)	$\pm$ 8	$\pm$ 8	$\pm$ 10
Preorbitario	18	19	23
Recuentos dorsal (4)	XIII-13	XIII-13	XIII-13
Espina más larga	19	22	27
Recuentos anal	III,6	III,6	III,6
Longitud espina anal (5)	21 $\pm$ ??	29	32
Longitud espina anal (6)	21	25	28
Branquispinas (7)	8 + 20	8 + 21	9 + 21
Branquispina más larga	16,0	16,5	17,5
Longitud pectoral	48	54	60

(2) Medida al final del pliegue opercular.

(3) Seriamente dañada en todos los especímenes, son solamente aproximaciones, las medidas son probablemente menores

(4) Espina dorsal 13<sup>o</sup> en el borde principal de los rayos dorsales y más larga que la espina 12<sup>o</sup>.

(5) Espina anal 2<sup>o</sup>.

(6) Espina anal 3<sup>o</sup>

(7) Branquispina en la unión del epibranchial y ceratobranchial, incluida en el recuento ceratobranchial.

(1) Antecedentes somatométricos y merísticos proporcionados por el Dr. Karsten E. Hartel del Museo de Zoología Comparada, Universidad de Harvard, a petición del autor.

Anexo 2. Fotografías de S. capensis de Sud Africa, ejemplar proporcionado por el Dr. P. C. Heemstra de la Universidad de Rhodes, Sud Africa.



Fig. 15. Vista lateral de S. capensis (Gmelin, 1788) de Sud Africa.

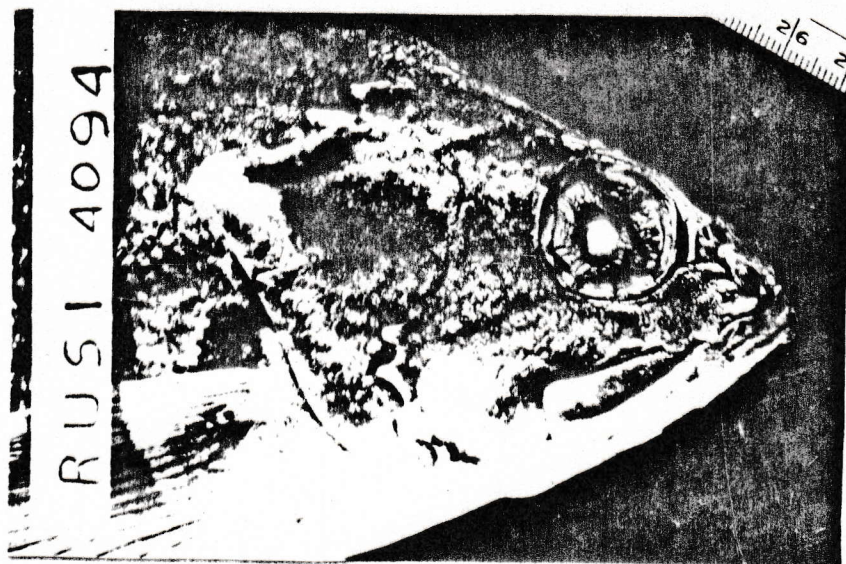


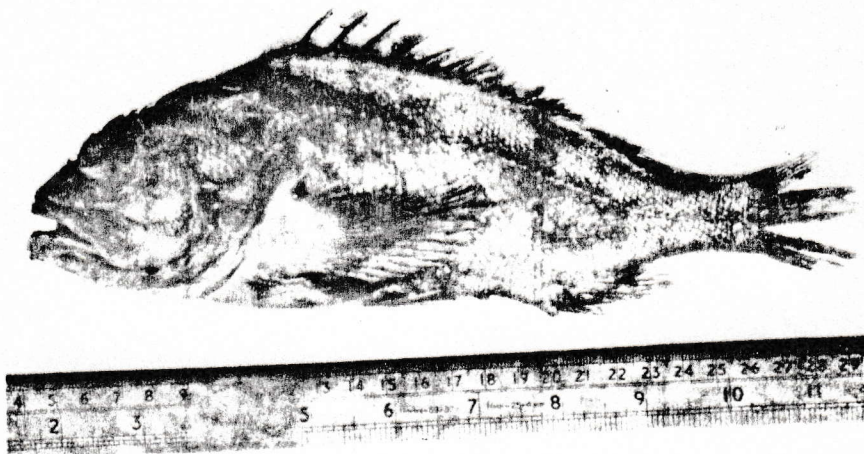
Fig. 16. Vista lateral de la cabeza de S. capensis (Gmelin, 1788) de Sud Africa.

Anexo 3. Somatometría y datos merísticos de S. capensis,  
 RUSI 4094 de Saldanha Sud Africa (1).

Longitud total	29,60
Longitud estándar	24,40
Longitud cabeza	9,76
Longitud maxilar	4,28
Longitud aleta dorsal	13,92
Longitud aleta anal	3,39
Distancia preorbitaria	2,25
Distancia postorbitaria	5,15
Distancia interorbitaria	1,58
Altura a nivel ventral	9,08
Altura pedúnculo caudal	2,30
Ancho de la aleta pectoral	2,57
Diámetro orbitario	2,52
Espinas dorsales	XIII
Rayos dorsales	13
Espinas anales	III
Rayos anales	6
Rayos pectorales	1-8-9/1-8-9
Escamas perforadas en línea lateral	38/39
Branquispinas	8-1-21/ ?

(1) Ejemplar enviado por el Dr. P.C. Heemstra del J. L. B. Smith Instituto de Ictiología, Universidad de Rhodes Sud Africa a petición del autor. (somatometría en cm).

Anexo 4. Fotografía del ejemplar N° 13841 de la Serie Tipo de S. darwini, conservado en el Museo de Zoología Comparada de Harvard, proporcionada por el Dr. Karsten Hartel de esa Institución.



MCZ 13841 largest fish in Sebastodes darwini type series (210mm)

Fig. 17. Vista lateral de S. darwini (Cramer, 1896).

## 6 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abbott, J.

1899. Notes on Chilean fishes, with description of a new species of Sebastodes. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. (1900): 475-477.

Aguayo, A.

1973. Presencia del lobo marino común (Otaria flavescens) en el litoral chileno. Biol. Pesq. Chile 6: 45-75.

Ayres, W.

1863. Notes on Sebastoid Fishes occurring on the coast of California, U.S.A. Proc. Sci. Zool. Soc. London (26): 390-402.

Bahamonde, N. y G. Pequeño.

1975. Peces de Chile. Lista sistemática. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile Publ. Oc. 22: 3-20.

Barnard, K.

1927. A monograph of the marine fishes of South Africa. Ann. South African Mus. 21 (2): 908-909.

Brauer, A.

1905. Die Tiefsee-Fische I. Systematisches Teil Deutschen Tiefsee-Expedition "Valdivia" 15 (1): 1-432.

Briane, J., J. Lazare, G. Roux et C. Sastre.

1974. L'analyse factorielle des correspondances et l'arbre de longueur minimum; exemples d'application. Adansonia ser. 2, 14 (1): 111-134.



Barlow, G.

1961. Causes and significance of morphological variation in fishes. *Syst. Zool.* 10 (3): 105-117.

Chen, L.

1971. Systematics, variation, distribution, and biology of rockfishes of the Subgenus Sebastomus (Pisces, Scorpaenidae, Sebastes). *Bull. Scripps Inst. Ocean. Calif.*: 1-107.

Clothier, C.

1950. A key to some southern California fishes based on vertebral characters. *Fish. Bull., Calif. Dept. Fish and Game* 79: 1-83.

Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Adoptado en el XV Congreso Internacional de Zoología. Trad. española de E. Beltran. Ed. Soc. Mexicana Historia Natural. 1962, 105 p.

Cousin, E.

1913. Los peces de la colección del Dr. L. Plate por el Dr. Franz Steindachner, de Viena. *Bol. Mus. Nac.*, 5 (1): 167-199.

Cramer, F.

1895. On the cranial characters of the genus Sebastodes (rockfish). *Proc. Calif. Acad. Sci., ser. 2*, 5 (1): 573-610.
1896. *Proc. Calif. Acad. Sci.*: 240. De Fowler (fide).

Cunningham, R.

1871. Notes on the natural history of Strait of Magelland and west coast of Patagonia made during the voyage of H.M.S. "Nassau" in the years 1866-1869. 8 XVI + 517 Edinburg.

Cuvier, G.

1829. En Cuvier y Valenciennes. *Histoire Naturelle des Poissons* 4: 326-327.

## Cuvier, G

1833. En Cuvier y Valenciennes. Histoire Naturelle des Poissons 9: 466-467.

## De Buen, F.

1958. Preliminary list of Chilean fishes and their vernacular names. Proc. Eighth Pacific. Sci., Congress.
1960. Nota preliminar sobre los peces del género Sebastodes en la fauna chilena. Rev. Chilena Hist. Nat. 55 (1): 3-26.

## Delfin, F.

1899. Catálogo de los peces de Chile. Rev. Chilena Hist. Nat. 3: 16.
1901. Ictiología chilena. Catálogo de los peces de Chile. Valparaíso (apartado de la Rev. Chilena de Hist. Nat.) 3: 7-13.

## Eigenmann, C. and C. Beeson.

1893. Preliminary note on the relationship of the species usually united under the generic name Sebastodes. Amer. Natur. 27: 668-671.
1894. A revision of the fishes of the subfamily Sebastinae of the Pacific coast of America. Proc. U.S. Nat. Mus. 17: 375-407.

## Eschmeyer, W.

1969. A systematic review of the scorpionfishes of the Atlantic Ocean (Pisces: Scorpaenidae). Occ. Pap. Calif. Acad. Sci. 79: 1-130.

## Evermann, B. and L. Radcliffe.

1917. The fishes of the west coast of Perú and the Titicaca basin. U.S. Nat. Mus. Bull. 95: XI + 166.

## Fowler, H.

1926. Fishes from Florida, Brazil, Bolivia, Argentina and Chile. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 78: 249-285.
1944. Fishes of Chile. Systematic catalog. Part II, Rev. Chilena Hist. Nat. 46-47: 275-350.
1945. Fishes of Chile. Systematic catalog (apartado de la Rev. Chilena Hist. Nat.). 171 pp.
1951. Analysis of the fishes of Chile. Rev. Chilena Hist. Nat. (1947-49). 51-53: 263-326.

## Gay, C.

1854. Historia Física y Política de Chile. Atlas 2 (Ictiología).

## Gigoux, E.

1943. La pesca en las costas de Atacama. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat, Chile 6 (1): 9-12.

## Gill, T.

1861. Notes on some genera of fishes of western coast of North America. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 13: 164-168.
1864. Critical remarks on the genera Sebastes and Sebastodes of Ayres. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. 16: 145-147.

## Gmelin, G.

1788. Systema Naturae Linneo. 1 (3): 1219-20.

## Gotschlich, B.

1913. Llanquihue y Valdivia. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 4 (1): 197-204.

## Gregory, W.

1932. Some strange teleost skulls and they derivation

from normal form. *Copeia* 2: 53-60.

Gregory, W.

1933. Fish skulls: a study of the evolution of natural mechanisms. *Trans. Amer. Phil. Soc. new ser.*, 23 (2): 75-481.

Guichenot, A.

1848. *En Gay. Historia Física y Política de Chile Zool.* 2: 178 París.

Günther, A.

1860. Catalogue of the Acanthopterygian fishes in collection of British Museum London. 2: 548.
1880. Report on the shore fishes procured during the voyage of H.M.S. Challenger in the years 1873-1876. *Rpt. Zool. Challenger Expedition* 1: 82 pp.
1881. Account on the zoological collections made during the survey of H.M.S. "Albert" in the Strait of Magellan and on the coast of Patagonia. *Proc. Zool. Soc. London*: 19.

Hildebrand, S.

1946. A descriptive catalog of the shore fishes of Peru. *U.S. Nat. Mus. Bull.* 95: XI + 530.

Hildebrand, S. and W. Schroeder.

1928. Fishes of Chesapeake Bay. *Bull. Bur. Fish., Wash.* 43, 388 pp.

Hollister, G.

1934. Clearing and dyeing fish for bone study, *Zoologica* (12): 89-101.

Hubbs, C., W. Follett and J. Dempster.

1979. List of the fishes of California. *Occ. Paper Calif. Acad. Sci.* (133): 1-51.

- Hubbs, C. and L. Hubbs.  
1945. Bilateral asymmetry and bilateral variation in fish. Pap. Mich. Sci. 30: 229-310.
- Hubbs, C. and K. Lagler.  
1958. Fishes of the Great Lakes region. Bull. Cranbrook Inst. Sci., (26): 1-128.
- Hubbs, C. and P. Schultz.  
1933. Descriptions of two new American species referable to the rockfish genus Sebastodes, with notes on related species. Univ. Wash. Publ. Biol. 2 (2): 15-44.
- Jenyns, L.  
1842. The Zoology of the voyage of H.M.S. "Beagle" during the years 1832-1836. Fish, Part 4: I-XVI + 2-172.
- Jordan, D.  
1896. Notes on fishes little known or new to science Proc. Calif. Acad. Sci. 2, ser. 6, : 201-244.
- Jordan, D. and B. Evermann.  
1898. The fishes of north and middle America. Bull. U.S. Nat. Mus. 47 (2): 1241-2183.
- Jordan, D. and E. Starks.  
1904. A review of Scorpaenoid fishes of Japan. Proc. U.S. Nat. Mus. 27: 91-175.
- Lacépède, B.  
1819. Histoire Naturelle des Poissons 3: 328 Paris.
- Lahille, F.  
1913. Notas sobre un pez de Arica (Agonus chilensis). Rev. Chilena Hist. Nat. 17: 179-191.
- Landrum, B.  
1966. Bilateral asymmetry in paired meristic characters

- of Pacific salmon. Pac. Sci. 20 (2): 193-202.
- Leim, A. and W. Scott.  
1966. Fishes of the Atlantic Coast of Canada. Fish Res. Board Can. Bull. 155: 1-485.
- Lönnberg, E.  
1907. Ergebnisse der Hamburger Magalhansische Sammelreise 1: 16.
- Mann, G.  
1950. Peces de Chile. Clave de determinación de las especies importantes. Inst. Invest. Veter. Santiago de Chile. 44 pp. 80 figs.  
1954. Vida de los peces en aguas chilenas. Inst. Invest. Veter. Santiago de Chile. 342 pp. figs. (interc.).
- Martinez, E.  
1979. Variabilidad de los caracteres merísticos en Merluccius gayi (Guichenot, 1848) en las costas de Chile. Rev. Biol. Mar. Dep. Oceanol. Univ. Chile 16 (1): 79-94.
- Matsubara, K.  
1943. Studies on Scorpaenoid fishes of Japan. Anatomy, phylogeny and taxonomy, I, II. Transactions of the Sigenkagaku Kenkyusyo 1 y 2. Tokyo. 486 pp.
- Monod, Th.  
1968. Le complexe urophore des poissons Téléostéen. Mémoires de L' Inst. fondamental d' Afrique Noire: 1-706.
- Navarro, J. y G. Pequeño.  
1979. Peces litorales de los archipiélagos de Chiloé y los Chonos, Chile Rev. Biol. Mar. Dep.

Oceanol. Univ. Chile 16 (3): 255-309.

Nelson, G.

1969. Infraorbital bones and their bearing on the phylogeny and geography of osteoglossomorph fishes. Amer. Mus. Novit. 2394: 1-37.

1970. The hyobranquial apparatus of teleostean fishes of the families Engraulidae and Chirocentridae. Amer. Mus. Novit. 2410: 1-30.

Norman, H., C. Hadlai, J. Jenkins, K. Steinbrenner and D. Bent.

1975. S.P.S.S. Statistical Package for the Sciences. Mc Graw-Hill Second Edit.

Norman, J.

1937. Coast Fishes. Part II. The Patagonian Region. Discovery Rep. 16 (2): 1-150.

Nybelin, O.

1963. Zur Morphologie und Terminologie des Schwanzskelettes der Actinopterygier. Ark. Zool. 15: 485-516.

Oliver, C.

1943a. Catálogo de los peces marinos del litoral de Concepción y Arauco. Bol. Soc. Biol. Concepción. 17: 75-126.

1943b. Levantamiento biológico de la provincia de Concepción. Catálogo de los peces marinos del litoral de Concepción y Arauco. 59 pp.

Patterson, C.

1968. The caudal skeleton in mesozoic acanthopterygian fishes. Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geology. 17 (2): 49-102.

Patterson, C.

1975. The braincase of pholidophorid and leptolepid fishes, with a review of actinopterygian braincase. Philos. Trans. Royal Soc. London, B. Biol. Sci., 269 (899): 275-579.

Pellegrin, J.

1904. Bull. Soc. Zool. France 29: 20.

Phillips, J.

1957. A review of the rockfishes of California (family Scorpaenidae). Fish Bull. Calif. Dept. Fish and Game 104: 1-158.

Porter, C.

1900. Las especies chilenas del buque explorador de S.M.B. "Challenger" extractados y adicionados con varias notas. Rev. Chilena Hist. Nat. 4: 154.
1909. Ictiología. Enumeración de especies importantes comunes a las aguas de Chile y del Perú. Rev. Chilena Hist. Nat. 13: 280-293.

Quijada, B.

1913. Catálogo ilustrado y descriptivo de la colección de peces chilenos y extranjeros. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 5 (1): 1-139.

Reed, E.

- 1897.

Steindachner, F.

1898. Die Fische der Sammlung Plate. Fauna Chilensis 1: 281-338.



Steindachner, F.

1903. Zool. Jahrb. Suppl. De Mann (fide).

1905. Die Fische der Sammlung Plate. Fauna Chilensis  
Abhand. Kennt. Zool. Chiles. 3: 201-214.

Taylor, C.

1958. Cod growth and temperature. J. Conseil Perm.  
Int. Explor. Mer. 23 (3): 366-370.

Taylor, W.

1967. An enzyme method of clearing and staining  
small vertebrates. Proc. U.S. Nat. Mus. 122  
(3596): 1-17.

Thompson, W.

1916. Fishes collected by the United States Bureau  
of fisheries steamer "Albatross". Proc. U.S.  
Nat. Mus. 50: 401-476.

Tortonese, E.

1939. Risultati ittiologici del vaggio di circumna-  
vigazione nel Globo della R.N. "Magenta"  
1865-68. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino  
47 ser. 3, (100): 1-245.

1942. Studio di una collezione di pesci proveniente  
di Valparaiso (Chile). Boll. Mus. Zool. Anat.  
Comp. Torino 49 ser. 4, (129): 1-26.

1951. Materiale per lo studio sistematico e zoogeo-  
grafico dei pesci della costa occidentali de  
Sud America. Rev. Chilena Hist. Nat. 51-53:  
83-181.

Tsuyuki, H., E. Roberts, R. Lowes, W. Hadaway and S.  
Westrheim.

1968. Contribution of the protein electrophoresis  
to rockfish (Scorpaenidae) systematics.

Jour. Fish. Res. Board Canada 25 (11): 2477-2501.

Vaillant, L.

1888. Poissons. Mission Scientifique du Cap. Horn  
1882-1883 Paris. Zoologie 6: C6.

Valenciennes, A.

1839. Les poissons. Le règne animal distribué d'  
après son organization (Georges Cuvier). Lam.  
23, fig. 3. Paris.

Yany, G. y C. Moreno.

1977. Anomalías en la línea lateral de Trachurus  
murphyi Nichols (Perciformes, Carangidae).  
Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 12  
253-254: 7-10.

