

MINISTERIO DE EDUCACION Y JUSTICIA DE LA NACION
DIRECCION GENERAL DE CULTURA

REVISTA
DEL
MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES « BERNARDINO RIVADAVIA »
E
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION DE LAS CIENCIAS NATURALES
DIRECTOR: MAX BIRABEN

Ciencias Zoológicas

Tomo VI; n° 2

« CETORHINUS » EN EL ATLANTICO SUR

(ELASMOBRANCHII: CETORHINIDAE)

POR

ELVIRA M. SICCARDI

Biblioteca
Prof. R. H. Arámburu

BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »
684, CALLE PERÚ, 684

1960

MINISTERIO DE EDUCACION DE LA NACION
DIRECCION GENERAL DE CULTURA

REVISTA

DEL

MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES « BERNARDINO RIVADAVIA »

E

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION DE LAS CIENCIAS NATURALES

DIRECTOR : MAX BIRABEN

Ciencias Zoológicas

Tomo VI, n° 2

« CETORHINUS » EN EL ATLANTICO SUR

(ELASMOBRANCHII: CETORHINIDAE)

POR ELVIRA M. SICCARDI

La familia Cetorhinidae comprende un solo género: *Cetorhinus* Blainville, 1816, el cual habita las regiones templado-fría y subártica o boreal en el hemisferio norte y la templado-fría y subantártica o antitropical, en el hemisferio sur. Tanto en uno como en otro de dichos hemisferios, vive en las regiones comprendidas entre las isothermas de 20° C y 6° C como límites, vale decir como un caso típico de forma antitropical.

A pesar que la mayor parte de los autores sigue considerando a *Cetorhinus* como un género monotípico, más de una vez, algunos investigadores han creado especies nuevas en base a diferencias morfológicas notorias que parecen justificarlas.

Las primeras dudas a este respecto surgen de la circunstancia de que el *Cetorhinus* juvenil presenta un hocico prominente, el que va reduciendo su tamaño a medida que el individuo adquiere su condición de adulto. A este carácter alude el nombre específico que figura en la sinonimia de *C. maximus* como *Squalus rostratus* Macri (1819); mientras que los sinónimos *S. elephas* Lesuer (1822) y *S. rhinoceras* Mitchell (1828) se refieren en cambio a caracteres del adulto.

La aparición del género *Cetorhinus* en el hemisferio sur, renueva la duda que hasta hoy se mantiene en pie: Debe considerarse una única especie, cosmopolita para dicho género, o los distintos caracteres que presentan entre sí algunos *Cetorhinus* autorizan a crear otras?

Para Barrett (1923), las diferencias que ha observado en el "cetorriño"¹ australiano tienen suficiente valor específico como para crear *C. maccoyi*.

También J. R. Norman (1937), al estudiar una banda de dientes de un ejemplar de las Islas Malvinas, afirma: "this was an undoubted Basking Shark Southern representative of the common *C. maximus* of the norther hemisphere and prove to be a distinct species".

Bigelow y Schroeder (1948) al actualizar los conocimientos respecto a *C. maximus*, se inclinan a aceptar las posibilidades que existan especies distintas para uno y otro hemisferio y aún para los distintos océanos. A pesar de estos antecedentes, los ictiólogos en su gran mayoría, siguen considerando como *C. maximus* la forma del hemisferio sur. Esto se debe al hecho de que todo cotejo entre los ejemplares de ambos hemisferios resulta dificultado por la escasez de datos de colección y la falta de uniformidad en el método y el registro de las medidas biométricas.

Con el estudio personal de cuatro ejemplares del mar argentino, cuyas referencias considero en general más completas que las dadas por los distintos autores consultados sobre el tema, me propongo, sobre la comparación de las distintas formas que habitan el Atlántico Norte, el Mediterráneo, el Atlántico Sur y los mares australianos, demostrar la posible existencia de más de una especie de *Cetorhinus*, aceptando las ya creadas para las distintas formas y agregando, por mi parte, una nueva en base a la forma del Atlántico Sur.

Agradezco muy sinceramente la gentileza del ictiólogo australiano doctor G. Whitley, por haberme enviado datos y bibliografía sobre *Cetorhinus* de Australia. También expreso mi reconocimiento al profesor F. Motti, que colaboró en la tarea de medir los ejemplares de Puerto Quequén (provincia de Buenos Aires) y que tomó las fotografías de uno de ellos, así como a la profesora Claudina Abella de López por la realización de los dibujos y a los señores E. Caride y Alberto Da Fonseca por las demás ilustraciones fotográficas.

I. ANTECEDENTES HISTORICOS

La descripción original de *Cetorhinus maximus* fue realizada por Gunner en 1765. La localidad típica es Trondlijen, Noruega. La especie fue atribuida al género *Squalus*.

¹ En nuestro país Lahille (1928) traduciendo el nombre vernáculo francés lo llama « el peregrino ».

Los trabajos iniciales fueron de preferencia de carácter anatómico y taxonómico y entre ellos, los de mayor importancia los de Homé (1809, 1913); de Blainville (1811); Pavesi (1874, 1878) y Carazzi (1904, 1905); La Casia (1935). En los últimos años a raíz de la explotación pesquera del cetorrino en el hemisferio norte, los estudios tienden a ser más de carácter biológico, en algunos casos de tipo estadístico, a pesar de lo cual su ciclo biológico completo no está aún dilucidado.

Es indispensable consultar a este respecto los trabajos de H. B. Bigelow y W. Schroeder (1948); R. Legender (1950); L. H. Matthews (1950); L. H. Matthews y H. W. Parker (1953); G. Maxwell (1950); H. W. Parker y W. Boesmann (1954), para poder abarcar el conocimiento actual del *Cetorhinus* del hemisferio norte.

Menos conocida es la forma del sur, por lo que la comparación entre los representantes de ambos hemisferios, no resulta todo lo satisfactoria que sería de desear.

La primera descripción del *Cetorhinus* para el hemisferio sur, es la de F. Mc. Coy (1885)¹, quien se refiere a un ejemplar capturado en noviembre de 1883 en Portland, Victoria, al sur de Australia. Se trata de un macho de 9.272 mm, que el autor ilustra, da medidas y caracteriza, concluyendo que es un representante de *C. maximus*. Anteriormente Pennett (1840), citado por E. W. Gudger (1915), refiere su presencia en el Pacífico sur, insistiendo que el ejemplar a que alude debe atribuirse a *C. maximus* y no ser confundido con ballenas. W. Mc Cley (1885) y E. R. Waite (1903), por otra parte, agregan nuevas citas para otras localidades sin aportar ningún otro dato. J. Kershaw (1903)², estudia otro ejemplar de Victoria, Australia, macho de 3.927 mm que presenta 2 ó 3 hileras de dientes en lugar de 5 como el de Mc Coy para la mandíbula inferior y 6 para la superior. También las hendiduras branquiales, comparativamente, son más profundas que las del ejemplar tipo. Da medidas del individuo y otras referencias breves. G. Whitley (1956) en su amable correspondencia me informa sobre un ejemplar de E. White (1923) dando los siguientes datos que transcribo: "Fowler's Bay South Australia-20 ft. Cat in Australian Museum, Adelaide. Teeth in 5 o 6 rows... say 2500 teeth in all". G. Whitley (1930-1939) luego de algunas referencias de orden sistemático sobre el género, da la nómina de material de *Cetorhinus* que figura en distintos museos australianos, agregando la fotografía muy ilustrativa, de un ejemplar capturado en septiembre de 1930, en Mun-

¹ Consulta de transcripción enviada por el ictiólogo G. Whitley.

² Consultado de transcripción enviada por el ictiólogo G. Whitley.

go Beach, cerca de Myall Lake New South Wales (Australia). Esta vendría a ser la localidad más septentrional que figura para los registros de cetorrinos australianos. En la foto del ejemplar, el cual mide 7.600 mm se pueden ver 4 hileras de dientes. Por gentileza de G. Whitley (correspondencia 1956) cuento también con la medidas correspondientes a un ejemplar que figura citado en el trabajo de W. J. Phillipp (1946) capturado en Makara, N. Zelandia, el 14 de marzo de 1932, ejemplar macho de 5.218 mm.

No me ha sido posible consultar los originales de dos obras de la bibliografía australiana, la de Barrett (1933) donde crea la especie *C. maccoyi* en base al ejemplar descrito por Mc Coy en 1885 y la de G. Whitley (1940) que de acuerdo a lo comentado por Bigelow y Schroeder (loc. cit.) me informo que el autor australiano acepta para Australia la especie *C. maccoyi* Barrett, como distinta del *C. maximus* del Atlántico Norte, en base a la mayor longitud de la caudal y a la mayor altura de primera dorsal.

Aunque no son más que 3, los ejemplares estudiados para la costa de Africa, los datos concretos permiten hacer buena comparación con otros ejemplares tanto en su biometría como por la ilustración de los dientes, que presenta K. Barnard (1925 y 1937).

Para la costa atlántica oeste se tienen muy pocos datos concretos; F. Lahille (1928) hace mención de un ejemplar arponeado en junio de 1921, en Golfo Nuevo (Chubut) y posiblemente desconociendo la cita de Mc Coy (1885) para Australia, dice que es el primer caso en aguas tan australes. J. Norman (1937) se refiere a un ejemplar de 9 m encontrado muerto en la playa de la costa norte de las Islas Malvinas, en el verano de 1926 a 1927, cuya dentadura, en forma parcial, fue exhibida en la "Zoological Society of London", Norman (1933).

Norman halló en el estudio de esos dientes diferencias que le hacen pensar que posiblemente la forma del sur es una especie distinta de la del norte.

Hamilton (1936) hace alusión a un ejemplar para cabo Dolphin que estima a distancia, en 20 pies y que de acuerdo con Norman, piensa que debe corresponder a *Cetorhinus*.

Para Uruguay F. De Buen (1950) dice que el *Cetorhinus* ha sido capturado en varias ocasiones en la costa este, no indicando localidad.

En el Océano Pacífico figura registrado para Chile, en más de una localidad, en distintos puntos de la costa: Talcahuano en 1905; Puerto Coronel, el 15 de julio de 1932 y Arauco en 1935, según citas de C. Schneider (1938).

P. Yáñez (1949) tal vez desconociendo el trabajo de Schneider dice: "de los diversos autores que se han ocupado de catalogar la fauna ictiológica de Chile, sólo Fowler (1945) incluye como nuestra esta especie que es propia de los mares del hemisferio norte".

Yáñez aporta los únicos datos concretos que he podido consultar acerca de esta especie en la costa occidental de América del Sur. Se trata de la cabeza de un ejemplar de unos 5 m de largo, pescado en Higuerrilla a fin de verano. Da ilustración esquemática de dientes, dentículos dérmicos y cabeza hasta la tercera hendidura branquial. Agrega: "Todos los caracteres señalados para la cabeza considerada, coinciden exactamente con los de la especie mencionada (se refiere al *C. maximus*) y solo la disposición de los dientes en dos hileras la hacen diferir de los señalados para los ejemplares del hemisferio norte, que tienen seis o siete hileras. Creo sin embargo que tratándose de órganos en regresión, este carácter debe ser necesariamente muy variable".

F. G. Mann (1954) incluye la especie entre los peces chilenos, colocándola en la clave sistemática; presenta figura y aporta, según información, su cita para S. Antonio. F. De Buen (1958) identifica por fotografía, un ejemplar para Coquimbo. También para Perú, Ecuador y Galápagos, solo tenemos mención a través de los trabajos de W. Beebe y J. Tee-Van (1946); H. W. Fowler (1941a, 1941b y 1944); E. W. Gudger (1915); S. F. Hildebrand (1946). De todas estas citas no hay un solo dato que aumente el conocimiento de la especie para el hemisferio sur, porque las descripciones que realiza H. W. Fowler (1941a) refiriéndose a peces de Perú, es sobre la base de un ejemplar de Monterey, California; vale decir que no sería descripción de un representante del hemisferio sur.

II. ESTUDIO DE LOS EJEMPLARES DEL MAR ARGENTINO

Un ejemplar (Nº 1) macho de 6100 mm de longitud y 1800 kg (foto 1)¹, fue pescado en Mar del Plata, a tres millas de la costa, el 2 de junio de 1943; fue donado al Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires por el señor Miguel Niglio y registrado en el catálogo de la Sección de Ictiología bajo el número 3123.

Las medidas fueron tomadas sobre el calco (foto 2). Otro ejemplar (Nº 2) es un macho de 3930 mm y 410 kg de peso (foto 3, 4 y 5). Fue pescado cerca de Puerto Quequén, el 12 de octubre de 1955, por la lancha "Sur Ocean". El ejemplar fue adquirido en primer término por

¹ Foto de una revista de Mar del Plata, que acompaña a un artículo del doctor Oliverio Tracchia sobre la aparición de este ejemplar de *Cetorhinus*.

el señor José Fondacaro y pasó luego a la fábrica del señor Raúl Valdés; a ambos agradecemos que nos posibilitaran el estudio de dicho ejemplar, el cual antes de ser destinado a la industrialización pudimos medir, tomar algunas fotografías y realizar algunas observaciones más.

El profesor F. Motti, midió dos ejemplares más de Puerto Quequén (Nos. 3 y 4) cuyos datos me entrega para su estudio. El (Nº 3) una hembra de 5070 mm, pescada próxima a la costa de Puerto Quequén por la lancha María Casanella, con transmallo de cazón, el 3 de octubre de 1957 y el (Nº 4), un macho de 5050 mm, pescado 20 millas al sur este de Puerto Quequén, con transmallo de cazón, el 19 de septiembre de 1958.

A continuación se transcriben las medidas absolutas correspondientes a los 4 ejemplares antes mencionados (cuadro nº 1).

Dientes.

En el ejemplar de Mar del Plata, la dentadura de la mandíbula superior está compuesta, en la parte media de cada una de las dos mitades, por tres o cuatro hileras de dientes que se reducen a dos, tanto hacia la sínfisis como hacia el extremo articular de ambas mandíbulas. El número máximo de dientes en la hilera es de 90. Hay un espacio parasinfisario de 125 mm que carece de dientes en absoluto.

La forma de los dientes es cónica, ligeramente aplanada en la parte correspondiente a la corona, presentando a uno y otro lado una cresta saliente, de líneas definidas que se vuelve denticulada próxima a la base de implantación. No existe cuello entre corona y base de implantación, por lo cual esta porción resulta maciza, dando al diente una apariencia sólida (fig. 1). El largo máximo de los dientes en la mandíbula superior es de 5 mm (foto 6). En el ejemplar de Puerto Quequén ♂ de 3930 mm la banda de dientes está compuesta por cuatro hileras en la parte media de cada lado de las mandíbulas, reduciéndose a dos hacia cada uno de los extremos.

El número de dientes de la hilera mayor alcanza a 119 del lado derecho y 122 del lado izquierdo. El espacio correspondiente a la porción parasinfisiana, no está totalmente desprovisto de dientes, sino que presenta un diastema sinfisiario de 25 mm, seguido a uno y otro lado de la mandíbula por cinco y seis dientes, respectivamente, que apenas afloran de la mucosa. A continuación a uno y otro lado, se ve nuevamente un espacio de 25 mm sin dientes, a continuación del cual se inicia la banda total con 2 hileras de dientes, para llegar a un máximo de cuatro, decreciendo hacia la articulación mandibular a dos. En la mandíbula inferior el espacio sin dientes se reduce

CUADRO N° 1

Medidas absolutas de un ejemplar de Mar del Plata y tres de Puerto Quequén

Número de ejemplar.....	1	2	3	4
Localidad.....	Mar del Plata	Pto. Quequén	Pto. Quequén	Pto. Quequén
Fecha.....	2-6-1943	12-10-1955	3-10-1957	18-10-1958
Sexo.....	♂	♂	♀	♂
Largo total.....	6100 mm	3930 mm	5070 mm	5050 mm
Peso.....	1800 kg	410 kg	—	—
Hoc. 1ª hen. bran.....	910 mm	785 mm	810 mm	870 mm
5ª hen. bran.....	1310	975	—	1150
1ª D.....	2170	1490	1800	1800
2ª D.....	4070	2670	3330	3320
P.....	1280	940	1110	1120
V.....	3400	2270	2610	2530
A.....	4280	2790	—	3260
C. (lob. sup.).....	4840	3160	4100	4100
nar.....	160	—	230	210
Ojo.....	220	225	—	325
boca.....	190	—	300	290
Nar. ojo.....	95	90	—	80
Ojo-ojo (en curva).....	460	280	—	—
ang. boca.....	290	—	—	—
Anch. boca.....	560	560	—	—
Nar.-nar. (ext.).....	210	—	—	—
(int.).....	170	—	—	—
Diám. ojo.....	47	35	—	50
Ojo-esp.....	—	220	—	250
Entre 1ª-2ª D (orig.).....	1900	1185	1530	1290
2ª D-C (orig.).....	770	490	770	800
P-V (orig.).....	1900	—	1500	1410
P-A (orig.).....	3000	—	—	2100
A-C (orig.).....	540	—	—	—
A-V (orig.).....	1150	—	—	730
5ª hen. bran. 1ª D.....	940	—	—	—
Larg. hen. bran. 1ª.....	1180	940	—	—
2ª.....	1130	830	—	—
3ª.....	1000	770	—	—
4ª.....	880	630	—	—
5ª.....	770	560	—	—
Sep. hen. bran. (dors) 1ª.....	90	110	150	105
2ª.....	160	180	230	190
3ª.....	280	250	320	290
4ª.....	430	310	410	390
5ª.....	520	340	460	425
Sep. hen. bran. (vent.) 1ª.....	50	80	60	60
2ª.....	100	90	90	65
3ª.....	280	250	140	115

CUADRO N° 1 (Continuación)

Número de Ejemplar.....	1	2	3	4
Sep. hon. bran. (vent.) 4ª	310 mm	190 mm	190 mm	160 mm
5ª	390	210	200	210
Diám. hor. alt. nar.....	280	190	—	—
ver. alt. nar.....	222	—	—	—
hor. alt. P.....	635	370	—	—
ver. alt. P.....	878	610	—	—
hor. alt. D. 1ª.....	618	370	—	—
ver. alt. D. 1ª.....	922	700	—	—
hor. alt. D. 2ª.....	315	290	—	—
ver. alt. D. 2ª.....	478	295	—	—
hor. alt. V.....	460	335	—	—
Ver. alt. V.....	780	530	—	—
hor. alt. ped. Ca.	292	220	—	—
ver. alt. ped. Ca.	218	125	—	—
Circ. alt. nar.....	730	560	—	—
P. (orig.).....	2430	1600	—	1950
hend. branq. 1ª.	2600	—	—	—
1ª D.....	2510	—	2240	1850
2ª D.....	1255	900	1120	1200
V. (parte post.)	1380	1070	—	—
A. (parte post.)	1000	720	—	—
C. (ped.).....	780	500	530	520
Apend. rost. (largo).....	114	300	—	—
(base).....	132	50	—	—
D. 1ª (alto).....	590	360	—	—
(base).....	600	370	430	450
(m. ant.).....	770	460	580	500
D. 2ª (alto).....	195	100	—	—
(base).....	230	120	160	140
(m. ant.).....	300	150	190	130
P. (largo).....	1000	620	—	—
(base).....	350	175	220	336
(m. ant.).....	1110	660	730	700
(m. ext.).....	840	510	—	—
V. (alto).....	425	—	—	—
(base).....	570	220	—	—
A. (alto).....	150	90	—	—
(base).....	175	100	—	—
C. (largo).....	1230	770	970	930
(m. sup.).....	1280	740	1020	970
(m. inf.).....	820	535	550	530
Base C. a conc. post. C.	570	370	—	630
(Entre ápices).....	1370	940	1280	—

a un espacio parasinfisiano de 22 mm. El número de dientes de la hilera mayor alcanza a 139 del lado derecho y 137 del lado izquierdo. En síntesis, la fórmula es

$$\frac{\text{Der. } 119 \cdot 5 - 6 \cdot 122 \text{ Izq.}}{139 \quad - \quad 137}$$

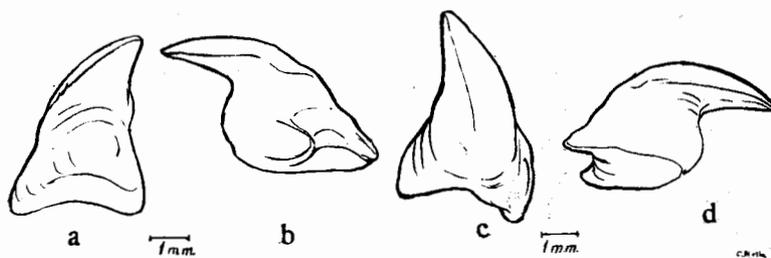


Fig. 1. — Diente del ejemplar de Mar del Plata : a), cara inferior ; b), cara lateral izquierda ; c), cara superior ; d), cara lateral derecha

Respecto de la forma, los dientes son semejantes a los del ejemplar de Mar del Plata, siendo la corona ligeramente más aguda en

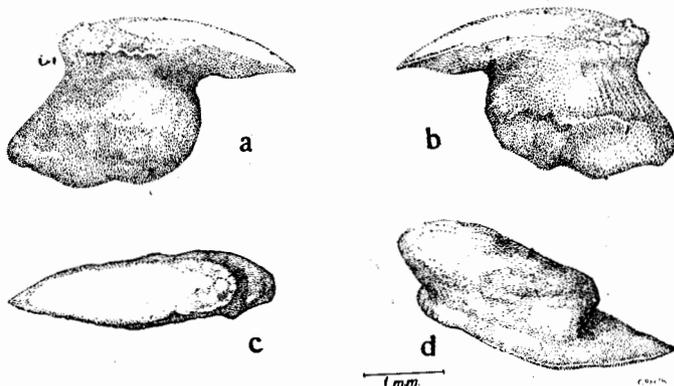


Fig. 2. — Diente del ejemplar de Puerto Quequén, macho de 3,93 m : a), cara lateral derecha ; b), cara lateral izquierda ; c), cara superior ; d), cara inferior

su ápice; en la base se insinúa apenas la presencia de un cuello (fig. 2).

El mayor número de dientes está en razón inversa del tamaño, pues éstos no alcanzan a los 3 mm de altura en la mandíbula superior y a 4 mm en la inferior (foto 7).

DENTÍCULOS DÉRMICOS

Cada dentículo dérmico está constituido por un diente cónico ligeramente curvado hacia atrás, con tres crestas fundamentales, una mediana y dos laterales y una placa rombiforme, de bordes muy an-

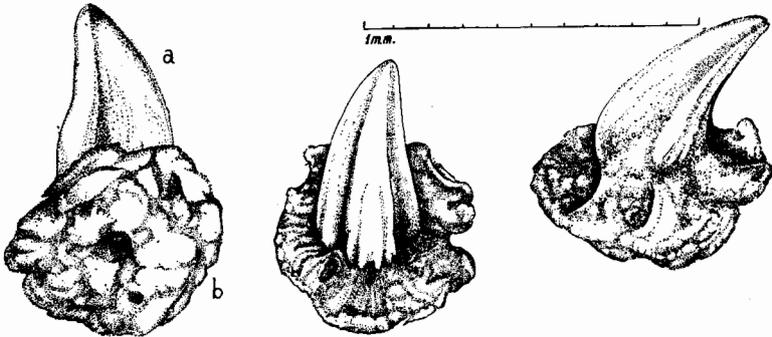


Fig. 3. — Dentículo dérmico del ejemplar de Puerto Quequén, macho de 3,930 m a), dentículo; b), placa (en vista inferior, superior y lateral)

fractuados que en las placas más pequeñas del ejemplar n^o 2, de Puerto Quequén, muestra una mayor prolongación en las saliencias de su parte posterior, lo cual asegura una implantación más amplia. En cambio en este mismo ejemplar, otros dentículos mayores, posiblemente de región distinta, que no tenemos precisada, tienen la

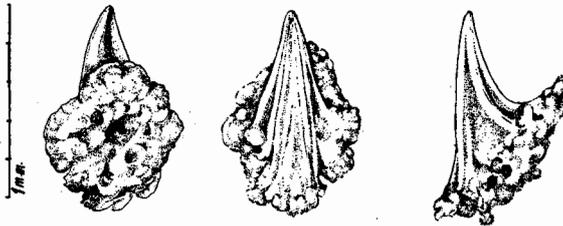


Fig. 4. — Dentículo del ejemplar de Mar del Plata en vista inferior, superior y lateral

placa basal casi circular y con bordes muy poco recortados (fig. 3). El tamaño de los dentículos, así como su frecuencia, se nos presenta muy variable, en el escaso material que poseemos, sin poder precisar la región a que ellos corresponden.

En el ejemplar de Mar del Plata (fig. 4) los dentículos fluctúan entre medio y un milímetro de altura, con frecuencia de 6 a 8 por milímetro cuadrado (fig. 5).

En el ejemplar macho de 3,930 de P. Quequén, en cambio, el tamaño varía desde medio hasta ocho mm, siendo la frecuencia de los mayores solamente de 2 a 3 por milímetro cuadrado (fig. 6). Las placas poseen una serie de rugosidades salientes en su cara superior, las cuales coinciden con depresiones de su cara inferior o de im-

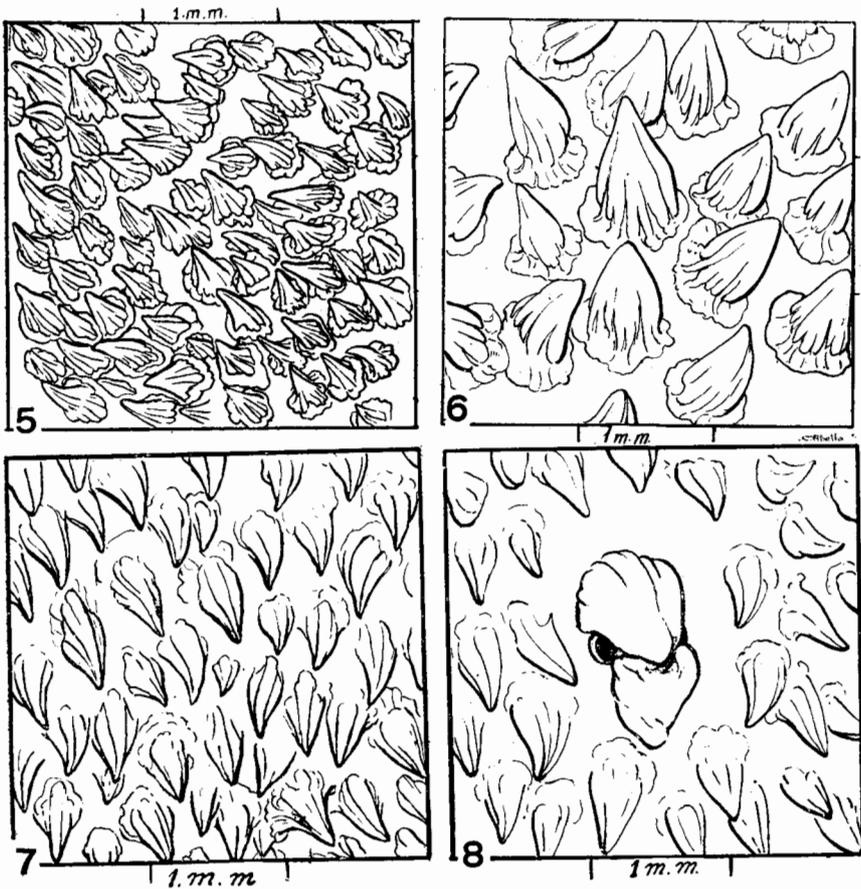


Fig. 5. — Frecuencia por milímetro de los denticulos dérmicos del ejemplar de Mar del Plata, macho de 6,100 m; 6, ídem del ejemplar de Puerto Quequén, macho de 3,930 m.; 7, Frecuencia por mm de los denticulos dérmicos del ejemplar de P. Quequén, macho de 5,05 m; 8, « Denticulos gemelos » del ejemplar de P. Quequén, macho de 5,05 m.

plantación. En algunos casos y en número variable, las placas aparecen perforadas por pequeños orificios ovales.

La observación de un trozo de piel de 10 por 5 centímetros, de la región colocada por debajo de la aleta dorsal, del ejemplar macho de 5050 mm, de Puerto Quequén, nos muestra (fig. 7), una distribución más uniforme, de denticulos más pequeños y de una mayor

frecuencia que el ejemplar más joven, macho de 3930 mm, de la misma localidad.

La similitud del primero es mayor, en cambio, con el ejemplar de Mar del Plata, macho de 6100 mm. Esto hace pensar que pudiera haber una variación de tamaño y frecuencia de los denticulos en relación con la edad.

Entre los denticulos comunes puede individualizarse los llamados "denticulos gemelos" Petit y Burker (1935), foto 8 y figs. 8 y 3. Estos son pares de denticulos cutáneos, mucho más grandes, más robustos y muy modificados, tomando la apariencia de un pico de ave. Se enfrentan uno a otro para proteger una cripta sensorial, de modo que a pesar de recubrirla, dejan entre ellos espacio suficiente como

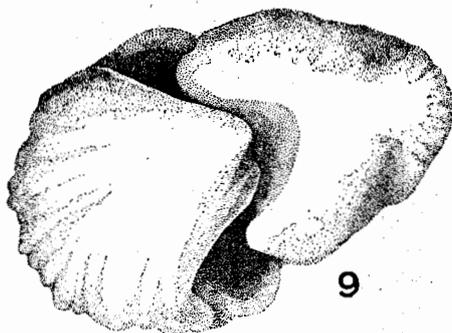


Fig. 9. — « Denticulos gemelos » ampliados

para que los estímulos exteriores puedan llegar a impresionar a dicho órgano sensible. No tengo noticias que estos "denticulos cutáneos gemelos", hubieran sido, hasta la actualidad, mencionados para *Cetorhinus*. Salvo que pudiera aceptarse como alusión a ellos, la referencia de Pavesi (1874); "oltre le minutissime punte, osserveresi anche altri piú grandi, ma poco numerose e disposte come fosse una lunga linea lateral doppia o tripla ed irregolare. Ciascuna spinetta, sempre rivolta al indietro, presenta a la base anteriore un dente, o meglio dire un' altre spine piú bassa e separata da piccolissimo intervallo".

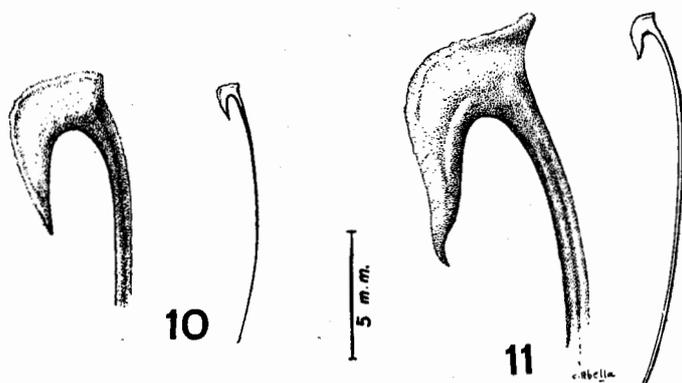
APARATO BRANQUIAL

No poseemos un arco branquial completo del ejemplar de Mar del Plata, por lo cual no puede darse el número total de branquiespinas; pero sí, en cambio, podemos establecer su número por centímetro, el que es de 15, término medio. Las branquiespinas miden alrededor de los 8 cm de largo. Son de color castaño, con el extremo

distal muy aguzado, menos coloreado. Desde dicho extremo va aumentando su superficie hasta el opuesto, que presenta una expansión en forma de un ancla por donde la branquiespina se implanta (figs. 10 y 11). Para el ejemplar de Puerto Quequén, macho de 3,92 m, el número por centímetro, término medio, es de veintiuno, contándose 1446 para el segundo arco branquial izquierdo. Las branquiespinas de mayor tamaño llegan a los 6 centímetros de largo (foto 9).

CONTENIDO ESTOMACAL

El contenido estomacal de los ejemplares de Puerto Quequén, presentaba la apariencia de salsa de tomate, con color más bien rojizo,



Figs. 10 y 11. — Branquiespina del ejemplar de Puerto Quequén, macho de 3,93 m ; y del ejemplar de Mar del Plata, macho de 6,10 m, respectivamente

algo amarillento, finamente granulado y con un intenso olor de mariscos.

A simple vista se comprendía que la digestión casi terminada no permitiría un reconocimiento de los componentes de este contenido. A pesar de esto, se recogió una muestra del ejemplar n^o 2, de Puerto Quequén, macho de 3,93 m que fue entregada a la profesora Elena Martínez Fontes, de la Sección de Malacología del Museo Argentino de Ciencias Naturales, para su estudio. Luego de prolijo análisis, la profesora Martínez Fontes sólo pudo concluir que el plancton que integra la masa alimenticia de *Cetorhinus* está constituido de una manera casi absoluta por Copépodos, posiblemente de la familia Calanidae, deducido del estudio de restos de antenas largas. De la masa total del contenido estomacal, no pudo individualizarse ninguna otra cosa fuera de esta sustancia homogénea compuesta predominantemente por Copépodos.

COMPARACION ENTRE LAS FORMAS DEL ATLANTICO NORTE ;
MEDITERRANEO ; ATLANTICO SUR Y PACIFICO-INDICO SUR

Reunidas todas las descripciones de *Cetorhinus* que me fueron posibles, tomé de ellas las medidas que me permitieron realizar un cuadro comparativo (nº 2). Las comparaciones se hicieron posibles cuando el criterio con que fueron tomadas las medidas, era el mismo, o bien porque había posibilidad de deducirlas, en cuyo caso las cifras correspondientes están marcadas con asteriscos. Hay gran disparidad de criterio respecto a la forma de tomar el largo del individuo, pues para algunos éste corresponde al largo total, tomado desde el extremo del hocico hasta la perpendicular que desciende del punto más distante de la caudal; en cambio, para otros es hasta el punto más anterior de la concavidad caudal. Algunos excluyen la caudal de esta medida. Los datos que aquí se comparan están tomados sobre la base del largo total. El largo total se considera para realizar las seriaciones crecientes; a falta de los datos concernientes a edad, vale decir, en reemplazo del factor tiempo.

Si bien muchas medidas debieron ser descartadas, a los efectos de realizar el cuadro comparativo general, no pocas veces sirvieron para completar los conceptos a que se arriba luego de efectuar los cotejos.

De los datos consultados, incluidos o no en el cuadro general, puede establecerse que los largos totales registrados para ejemplares correspondientes al hemisferio norte, son de 1,80, a los que Mathews (1960) les calcula un año de edad, hasta la cifra excepcional de 12,9 m.

Los tamaños mayores figuran para el Atlántico Norte. Lo frecuente para el Mediterráneo son casi siempre ejemplares entre 3 y 4 metros, aparecidos en primavera, por lo cual algunos autores piensan que ésta pudiera ser una migración del Atlántico Norte, que luego volviera al mismo sin adquirir madurez. Otros autores, aunque no de una manera categórica, La Casia (1935), admiten más bien que los ejemplares mediterráneos constituyen una forma propia de menor talla. Por excepción se registran en estos lugares ejemplares de 6, 7 y 7,55 m y aún por noticias periodísticas, uno de 10 m.

Para el Atlántico Sur, figuran ejemplares entre 3,930 m y 8,512 m.

Para el Pacífico-Indico Sur, la cifra máxima de la que se tuvo información asciende a 10,412 m.

Si bien los datos que poseemos son fragmentarios, como para realizar comparaciones que nos permitan aportar una conclusión definitiva respecto a la curva total empírica de crecimiento (calculado de los largos asimilados a función tiempo), en base a la cual podríamos precisar las tallas respectivas, de cada una, podremos, mediante cotejos

CUADRO Nº 2

Medidas absolutas y porcentos de las formas de « Cetorhinus »

Autor	Localidad	Fecha	N° de ejemplar	Sexo		Largo total	Peso	Hoc. a 1° D.		Hoc. a 2° D.	
								Medidas abs. en mm	Valor %	Medidas abs. en mm	Valor %
La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	25-5-931	1	♂	—	2850	—	1180	41,4	1960*	68,7
La Casia 1935	Mediterráneo Porticello (Italia)	25-11-930	2	—	—	3050	130	—	—	—	—
La Casia 1935	Mediterráneo Zafferano (Italia)	16-12-929	3	♂	—	3190	—	1340	42,0	2215	69,4
Pavesi, P. 1878	Mediterráneo Vado (Italia)	10-6-877	4	♂	—	3250	—	1310	40,3	2260*	69,5
La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	17-1-928	5	♂	—	3500	—	1350	38,5	2350*	67,1
Born 1929	Mediterráneo Cecina (Italia)	4-12-928	6	—	♀	3500	—	1500	42,8	2400	68,6
Pavesi, P. 1874	Mediterráneo Δ G. de Spezia (Italia)	25-4-891	1	♂	—	2950	—	1130	38,3	1890	64,0
Furnestin y otros, 1958 .	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	5-3-953	2	♀	—	3500	—	1350	38,5	2380*	68,5
Furnestin y otros, 1958 .	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	13-3-950	3	—	♀ ♀	3270	—	1200	36,7	2150*	65,7
Carrazi D. 1905	Mediterráneo Δ Serdegna (Italia)	18-5-904	4	—	♀	3770	—	1280	37,9	—	—
Gudger 1948	Atlántico Norte Sud e Pear (EE. UU.)	12-2-935	..	—	♀	4078	—	—	—	—	—
Chernard Debrosse Le Gall, 1951	Atlántico Norte Bretaña	1936-1938	6	—	♀	4300	—	1599**	37,2	2889**	67,2
Bigelow-Schroeder 1948 .	Atlántico Norte N. Jeday (EE. UU.)	—	7	—	♀	4318	—	1567**	36,3	2719**	63,5
Gudger E. 1930	Atlántico Norte N. Jersey (EE. UU.)	9-6-930	8	—	♀	4332	—	—	—	—	—
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	12-11-955	1	♂	—	3930	410	1490	37,9	2670	67,9
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	18-9-958	2	♂	—	5050	—	1800	35,6	3320	65,7
Siccardi E.	Atlántico Sur Mar del Plata (Argent.)	2-6-943	3	—	—	6100	1800	2170	35,5	4070	66,7
Barnard, K. H. 1937	Atlántico Sur B. Hout (Africa)	20-1-935	4	♂	—	8512	—	2960	34,8	5692*	66,8
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	31-10-957	5	—	♀	5070	—	1800	35,5	3330	65,7
Kershaw, 1902	Pacífico Victoria (Australia)	5-1902	1	♂	—	3927	—	1470	37,4	2580*	65,7
Phillips J. 1946	Pacífico Makari (N. Zelandia)	14-5-932	2	♂	—	5219	1400	1963	37,6	3622*	69,4
Mc Coy, 1885	Pacífico Portland, Vict. (Austr.)	11-1883	3	♂	—	9271	—	2938	31,7	6155*	66,4

Autor	Localidad	Hoc. a Caudal		Hoc. a Pector.		Hoc. a Ventral		Hoc. a Anal		Hoc. a la h. br.	
		Medidas abs. en mm	Valor %								
La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	2350	82,4	745*	26,1	1525*	53,5	2055	72,1	580	20,3
La Casia 1935	Mediterráneo Porticello (Italia)	—	—	—	—	—	—	—	—	680	22,2
La Casia 1935	Mediterráneo Zafferano (Italia)	2620	82,1	870	27,3	1780*	55,8	2335*	73,2	670	21,0
Pavesi, P. 1878	Mediterráneo Vado (Italia)	2670*	82,1	920	28,3	—	—	—	—	—	—
La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	—	—	860	24,5	—	—	—	—	700	20,0
Born 1929	Mediterráneo Cecina (Italia)	—	—	930	26,6	1850	52,8	2440	69,7	660	18,8
Pavesi, P. 1874	Mediterráneo Δ G. de Spezia (Italia)	—	—	850	28,8	1670	56,6	2130	72,2	—	—
Furnestin y otros, 1958 .	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	—	—	950	27,1	1970*	56,3	2548	72,8	730	20,8
Furnestin y otros, 1958 .	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	—	—	920	28,1	1800*	55,0	2170*	66,3	—	—
Carrazi D. 1905	Mediterráneo Δ Serdegna (Italia)	—	—	—	—	—	—	—	—	680	20,1
Gudger 1948	Atlántico Norte Sud e Pear (EE. UU.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chernard Debrosse L. Gall, 1951	Atlántico Norte Bretaña	3409**	79,3	1096**	25,5	2399**	55,8	—	—	—	—
Bigelow-Schroeder 1948 .	Atlántico Norte N. Jeday (EE. UU.)	3350**	77,6	1196**	27,7	2400**	55,6	—	—	—	—
Gudger E. 1930	Atlántico Norte N. Jersey (EE. UU.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	3160	80,4	940	23,9	2270	57,7	2790	71,0	785	19,9
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	4100	81,2	1120	22,2	2530	50,1	3260	64,5	870	17,2
Siccardi E.	Atlántico Sur Mar del Plata (Argent.)	4840	79,3	1280	21,0	3400	55,7	4280	70,1	910	14,9
Barnard, K. H. 1937	Atlántico Sur B. Hout (Africa)	6805*	79,9	1519*	17,8	4377*	51,4	5895*	69,2	1366	16,0
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	4100	80,8	1110	21,6	2610	51,4	—	—	810	15,9
Kershaw, 1902	Pacífico Victoria (Australia)	3285*	89,6	1013	25,8	2228*	56,7	—	—	—	—
Phillips J. 1946	Pacífico Makari (N. Zelandia)	4205	80,5	1280*	24,5	2736	52,4	3692*	70,7	919	17,6
Mc Coy, 1885	Pacífico Portland, Vict. (Austr.)	—	—	1824	19,6	4635*	50,0	6554*	70,7	—	—

Autor	Localidad	Hoc. a 5 a. h. br.		Hoc. a c. ojo		Hoc. a nariz		Hoc. a boca		Diám. vert. ojo	
		Medidas abs. en mm	Valor %								
La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	—	—	265	9,3	200	7,0	240	8,4	—	—
La Casia 1935	Mediterráneo Porticello (Italia)	—	—	315	10,3	260	8,5	285	9,3	—	—
La Casia 1935	Mediterráneo Zafferano (Italia)	—	—	288	9,0	210	6,6	255	8,0	—	—
Pavesi, P. 1878	Mediterráneo Vado (Italia)	—	—	306	9,4	250	7,7	260	8,0	33	1
La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	—	—	260	7,4	—	—	220	6,3	—	—
Born 1929	Mediterráneo Cecina (Italia)	910	26,0	290	8,3	—	—	—	—	—	—
Pavesi, P. 1874	Mediterráneo Δ G. de Spezia (Italia)	—	—	—	—	185	6,3	—	—	—	—
Furnestin y otros, 1958	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Furnestin y otros, 1958	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Carrazi D. 1905	Mediterráneo Δ Serdegna (Italia)	—	—	310	9,2	—	—	300	8,9	—	—
Gudger 1948	Atlántico Norte Sud e Pear (EE. UU.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chernard Debrosse Le Gall, 1951	Atlántico Norte Bretaña	—	—	266**	6,2	—	—	—	—	33**	0,76
Bigelow-Schroeder 1948	Atlántico Norte N. Jedsey (EE. UU.)	—	—	—	—	—	—	—	—	43**	1,0
Gudger E. 1930	Atlántico Norte N. Jersey (EE. UU.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	975	24,8	242*	6,1	—	—	—	—	35	0,89
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	1150	22,8	325	6,4	210	4,1	290	5,7	50	0,99
Siccardi E.	Atlántico Sur Mar del Plata (Argent.)	1310	21,5	243*	4,0	160	2,6	190	3,1	47	0,77
Barnard, K. H. 1937	Atlántico Sur B. Hout (Africa)	1922*	22,5	354	4,1	—	—	—	—	69	0,77
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	—	—	—	—	230	4,5	300	5,9	—	—
Kershaw, 1902	Pacífico Victoria (Australia)	—	—	278	5,8	—	—	304	7,7	31	0,79
Phillips J. 1946	Pacífico Makari (N. Zelandia)	—	—	—	—	—	—	304	5,8	—	—
Mc Coy, 1885	Pacífico Portland, Vict. (Austr.)	—	—	277*	3,0	—	—	—	—	76	0,82

Autor	Localidad	De ojo a ojo		Medidas branquiales (longitud)							
		Medidas abs. en mm	Valor %	Primera		Segunda		Tercera		Cuarta	
				Medidas abs. en mm	Valor %	Medidas abs. en mm	Valor %	Medidas abs. en mm	Valor %	Medidas abs. en mm	Valor %
La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	220	7,7	—	—	—	—	—	—	—	—
La Casia 1935	Mediterráneo Porticello (Italia)	260	8,5	—	—	—	—	—	—	—	—
La Casia 1935	Mediterráneo Zafferano (Italia)	270	8,4	—	—	—	—	—	—	—	—
Pavesi, P. 1878	Mediterráneo Vado (Italia)	200	6,1	—	—	—	—	—	—	—	—
La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Born 1929	Mediterráneo Cecina (Italia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pavesi, P. 1874	Mediterráneo Δ G. de Spezia (Italia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Furnestin y otros, 1958	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Furnestin y otros, 1958	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Carrazi D. 1905	Mediterráneo Δ Serdegna (Italia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gudger 1948	Atlántico Norte Sud e Pear (EE. UU.)	—	—	1580	38,7	—	—	—	—	—	—
Chernard Debrosse Le Gall, 1951	Atlántico Norte Bretaña	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bigelow-Schroeder 1948	Atlántico Norte N. Jedsey (EE. UU.)	—	—	1109**	25,7	997**	23,1	865**	20,0	738**	17,1
Gudger E. 1930	Atlántico Norte N. Jersey (EE. UU.)	408	9,4	1089	25,1	—	—	—	—	—	—
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	280	7,1	940	23,9	830	21,1	770	19,6	630	16,0
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Siccardi E.	Atlántico Sur Mar del Plata (Argent.)	460	7,5	1180	19,3	1130	18,5	1000	16,4	880	14,4
Barnard, K. H. 1937	Atlántico Sur B. Hout (Africa)	506	5,9	—	—	—	—	—	—	—	—
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kerahaw, 1902	Pacífico Victoria (Australia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phillips J. 1946	Pacífico Makari (N. Zelandia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mc Coy, 1885	Pacífico Portland, Vict. (Anstr.)	319	3,4	—	—	—	—	—	—	—	—

Autor	Localidad	Quinta		1 ^a D (alto)		1 ^a D (base)		P. (largo)		P. (base)	
		Medidas abs. en mm	Valor %	Medidas abs. en mm	Valor %	Medidas abs. en mm	Valor %	Medidas abs. en mm	Valor %	Medidas abs. en mm	Valor %
		La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	—	—	270	9,4	210	7,3	430	15,1
La Casia 1935	Mediterráneo Porticello (Italia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Casia 1935	Mediterráneo Zafferano (Italia)	—	—	300	9,4	292	9,1	510	15,9	140	4,4
Pavesi, P. 1878	Mediterráneo Vado (Italia)	—	—	320	9,8	330	10,1	555	17,1	—	—
La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	—	—	280	8,0	320	9,1	550	15,7	—	—
Born 1929	Mediterráneo Cecina (Italia)	—	—	310	8,8	—	—	510	14,6	—	—
Pavesi, P. 1874	Mediterráneo Δ G. de Spezia (Italia)	—	—	250	8,5	220	7,4	390	13,2	100	3,4
Furnestin y otros, 1958	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	—	—	—	—	—	—	550	15,7	—	—
Furnestin y otros, 1958	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	—	—	—	—	300	9,2	530	16,2	—	—
Carrazi D. 1905	Mediterráneo Δ Serdegna (Italia)	—	—	300	8,9	—	—	510	15,1	—	—
Gudger 1948	Atlántico Norte Sud e Pear (EE. UU.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chernard Debrosse Lc Gall, 1951	Atlántico Norte Bretaña	—	—	399**	9,3	—	—	709**	16,5	—	—
Bigelow-Schroeder 1948	Atlántico Norte N. Jedsey (EE. UU.)	630**	14,6	344**	8,0	344**	8,0	759**	17,9	—	—
Gudger E. 1930	Atlántico Norte N. Jersey (EE. UU.)	—	—	431	9,9	—	—	—	—	—	—
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	560	14,2	360	9,1	370	9,4	620	15,7	175	4,4
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	—	—	—	—	450	8,9	—	—	336	6,6
Siccardi E.	Atlántico Sur Mar del Plata (Argent.)	770	12,6	590	9,6	600	9,8	1000	16,4	350	5,7
Barnard, K. H. 1937	Atlántico Sur B. Hout (Africa)	1189	13,9	—	—	834	9,8	—	—	430	5,0
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	—	—	—	—	430	8,5	—	—	220	4,3
Kershaw, 1902	Pacífico Victoria (Australia)	—	—	—	—	342	8,7	—	—	202	5,1
Phillips J. 1946	Pacífico Makari (N. Zelandia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mc Coy, 1885	Pacífico Portland, Vict. (Austr.)	—	—	1520	16,4	932	10,0	—	—	—	—

Autor	Localidad	C. (largo)		C. (extr. a ext.) de lóbulos		C. (márg. sup.)		C. (márg. inf.)		C. (de base a car. poster.)	
		Medidas abs. en mm	Valor ‰	Medidas abs. en mm	Valor ‰	Medidas abs. en mm	Valor ‰	Medidas abs. en mm	Valor ‰	Medidas abs. en mm	Valor ‰
La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	500*	17,5	780	27,3	650	22,8	400	14,0	280	9,8
La Casia 1935	Mediterráneo Porticello (Italia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Casia 1935	Mediterráneo Zafferano (Italia)	570*	17,8	840	26,3	740	23,2	410	12,8	340	10,6
Pavesi, P. 1878	Mediterráneo Vado (Italia)	580*	17,8	—	—	630	19,4	—	—	—	—
La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	—	—	950	27,1	760	21,7	430	12,3	300	8,6
Born 1929	Mediterráneo Cecina (Italia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pavesi, P. 1874	Mediterráneo Δ G. de Spezia (Italia)	—	—	—	—	600	20,3	380	12,9	—	—
Furnestin y otros, 1958 .	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	—	—	—	—	720	20,5	480	13,7	—	—
Furnestin y otros, 1958 .	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	—	—	—	—	700	21,4	390	11,9	—	—
Carrazi D. 1905	Mediterráneo Δ Serdegna (Italia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gudger 1948	Atlántico Norte Sud e Pear (EE. UU.)	—	—	1037	25,4	—	—	—	—	—	—
Chernard Debrosse Lc Gall, 1951	Atlántico Norte Bretaña	891**	20,7	—	—	—	—	—	—	—	—
Bigelow-Schroeder 1948 .	Atlántico Norte N. Jedsey (EE. UU.)	968**	22,4	—	—	962**	22,3	600**	13,9	—	—
Gudger E. 1930	Atlántico Norte N. Jersey (EE. UU.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	770	19,6	940	23,9	740	18,8	535	13,6	370	9,4
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	930	18,4	—	—	970	19,2	530	10,5	630	12,5
Siccardi E.	Atlántico Sur Mar del Plata (Argent.)	1230	20,1	1370	22,4	1280	21,0	820	13,4	570	9,3
Barnard, K. H. 1937	Atlántico Sur B. Hout (África)	1707*	20,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	970	19,1	1280	25,2	1020	20,1	550	10,8	—	—
Kershaw, 1902	Pacífico Victoria (Australia)	642*	16,3	—	—	856	21,8	481	12,2	—	—
Phillips J. 1946	Pacífico Makari (N. Zelandia)	1014*	19,4	1317	25,2	1078	20,6	658	12,6	—	—
Mc Coy, 1885	Pacífico Portland, Vict. (Austr.)	—	—	2128	22,9	1697	18,3	1216	13,1	684	7,3

Autor	Localidad	Chr. (alt. nar.)		Circ. (orig. P)		Circ. (orig. 1 D.)		Circ. (orig. 2 D)		Circ. (V. pte. p)		C. (A. pte. post.)	
		Medidas abs. en mm	Valor %										
La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	390	13,7	940	33,9	—	—	510	17,9	600	21,0	390	13,7
La Casia 1935	Mediterráneo Porticello (Italia)	42	13,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Casia 1935	Mediterráneo Zafferano (Italia)	420	13,1	1060	33,2	870	27,3	530	16,6	—	—	—	—
Pavesi, P. 1878	Mediterráneo Vado (Italia)	—	—	—	—	—	—	610	18,7	—	—	—	—
La Casia 1935	Mediterráneo Palermo (Italia)	440	12,6	1050	50,0	920	26,3	600	17,1	680	19,4	—	—
Born 1929	Mediterráneo Cecina (Italia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pavesi, P. 1874	Mediterráneo Δ G. de Spezia (Italia)	—	—	900	30,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Furnestin y otros, 1958	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Furnestin y otros, 1958	Atlántico Norte Fédala (Marruecos)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Carrazi D. 1905	Mediterráneo Δ Serdegna (Italia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gudger 1948	Atlántico Norte Sud e Pear (EE. UU.)	—	—	1340	32,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Chernard Debrosse Lc Gall, 1951	Atlántico Norte Bretaña	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bigelow-Schroeder 1948	Atlántico Norte N. Jedsey (EE. UU.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gudger E. 1930	Atlántico Norte N. Jersey (EE. UU.)	—	—	1647	38,0	1578	36,4	—	—	—	—	—	—
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	560	14,2	1600	40,7	—	—	900	22,9	1070	27,2	720	18,3
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	—	—	1950	38,6	1850	36,6	1200	23,7	—	—	—	—
Siccardi E.	Atlántico Sur Mar del Plata (Argent.)	730	11,9	2430	39,8	2510	41,1	1255	20,6	1380	22,6	1000	16,4
Barnard, K. H. 1937	Atlántico Sur B. Hout (Africa)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Siccardi E.	Atlántico Sur Quequén (Argentina)	—	—	—	—	2240	44,1	1120	22,1	—	—	—	—
Kershaw, 1902	Pacífico Victoria (Australia)	481	12,2	—	—	1089	27,7	—	—	—	—	—	—
Phillips J. 1946	Pacífico Makari (N. Zelandia)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mc Coy, 1885	Pacífico Portland, Vict. (Austr.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Δ Forma del Atlántico Norte capturada en el Mediterráneo.

*** Medidas calculadas por diferencias.**

**** Las medidas absolutas fueron obtenidas de los porcentos.**

de crecimiento parcial de distintas regiones del cuerpo, de los pocos ejemplares que poseemos, aventurarnos a establecer la talla comparativa de las formas sin hacer referencia a cifras absolutas.

Así, luego de analizar una sucesión de índices parciales que representan, respectivamente, el porcentaje de determinada parte del cuerpo en relación al largo total, como está expresado en el cuadro general (nº 2) de las formas de *Cetorhinus*, veo, en general, que estos índices se inician con un valor absoluto que va aumentando hasta cierta cifra, específica para cada forma, para luego volver a descender. Puedo, aunque esto no sea con una precisión matemática, captar la tendencia de las curvas parciales de crecimiento y en términos generales, fijar de cada una de ellas, aproximadamente, la tendencia máxima de esa curva. Visto que los respectivos valores absolutos máximos se adquieren a una longitud menor en la forma mediterránea, alrededor de los 3,250 m en ejemplar macho, y sucesivamente la atlántica norte próxima a los 3,5 m en ejemplar macho, para el Atlántico Sur, algunos de los índices adquieren su máximo en un ejemplar macho de 5,05 m, mientras para otros índices, los menos, la cifra es mayor en un macho de 3,93 m, presentando ya en la cifra correlativa de ésta, en el macho de 5,05 m, un valor absoluto menor, vale decir, en este aspecto parcial la tendencia de la curva de crecimiento ya estaría en su fase decreciente; aproximadamente podríamos decir que la tendencia máxima de la curva está entre los 4 y los 5 m para los machos.

De los datos que poseemos para la australiana, los máximos estarían en un macho de 5,200 m.

Puedo inferir, de lo que acabo de analizar, que la forma mediterránea es la menor; le sigue en tamaño la del Atlántico Norte; luego la del Atlántico Sur y la talla máxima correspondería a la australiana, cosa que coincidiría en conjunto, con los datos de longitudes máximas registradas, para las diversas formas. También corroboraría esta aseveración, de acuerdo a los datos que poseo, el hecho que los índices máximos referentes a pterigópodos son más altos en las formas de mayor talla, respectivamente, en este orden decreciente: para la forma australiana, 12,3; para el Atlántico Sur 10,6; 10,2 para el Atlántico Norte, aunque en un caso, posiblemente por error, figura para un ejemplar de 8,534 m un índice de 17,3 y de 4,9 para la forma mediterránea.

En relación inversa a estas cifras, pero mostrándose también como un índice de madurez, estaría el índice que representa la disminución del apéndice rostral, que es un carácter juvenil.

En las formas: mediterránea; Atlántico Norte y Atlántico Sur, de

las cuales cuento con datos para ejemplares hembras, se puede deducir que éstas presentan en todos los casos tallas e índices de robustez mayores que el de los respectivos machos.

Si la tendencia máxima de la curva de crecimiento de los ejemplares machos de la forma mediterránea la registramos en los 3,250 m, y las frecuencias corrientes de esta forma son aproximadamente hasta los 4 m, queda por explicar los registros aislados de ejemplares mediterráneos superiores a éstos y hasta 7,55 m y aun uno dudoso de 10 m.

Habría que demostrar si los ejemplares mediterráneos superiores a 4 m, son excepciones de esta forma o corresponden a la del Atlántico Norte, de mayor talla, que penetra al Mediterráneo. Me inclino más por esta última hipótesis sobre todo teniendo en cuenta que ésta tendría principio de demostración en el caso de dos ejemplares de procedencia mediterránea, cuyos índices encuadran mejor en la forma del Atlántico Norte, vale decir, que sería la forma del Atlántico Norte juvenil pescada en el Mediterráneo. Los ejemplares son un macho de 2,950 m, ejemplar que ya sugirió a Pavesi en 1874 la posibilidad que el *C. máximus* Gunner y el *C. rostratus* Macri fueran especies distintas, cosa que descarta en su trabajo posterior de 1878 al estudiar un nuevo ejemplar mediterráneo, y el otro una hembra de 3,370 m estudiada por Carazzi (1905).

Respecto a la relación peso-longitud, se han reunido todos los datos que se consideran como expresión de la realidad y con ellos se realizó el cuadro adjunto (nº 3) donde puede compararse la relación k/m de las distintas formas.

La relación k/m, así como el índice de Larsen, dan cifras mínimas para los ejemplares mediterráneos, en coincidencia con su menor talla.

Los datos resultan escasos porque la mayor parte de las veces que se asigna peso a ejemplares, se trata de animales eviscerados, por lo cual no podía tomarse en cuenta esta cifra.

Puede advertirse además que intercalados entre los ejemplares que figuran para el Atlántico Norte, con relación k/m y un índice de Larsen superior a los mediterráneos, figuran cifras bajas que encuadran mejor en la forma mediterránea; mientras el ejemplar de 2,500 m que en el cuadro nº 2 figura para el Mediterráneo es probable que por su índice de Larsen alto, para corresponder a un joven de la forma mediterránea, sea en cambio un ejemplar joven que iniciaría la serie de Atlántico Norte, de la cual habría que excluir a la vez los dos ejemplares de índices bajos que encuadrarían mejor en la forma mediterránea.

CUADRO N° 3

ATLANTICO NORTE

Sexo	Largo total mm	Peso total kg	Peso por m longitud	Indice de Larsen
♂	3,000	250	83,3	0,925
♀	3,000	500	166	1,851
♀	3,650	250	68,5	0,514
♀	4,000	750	187,5	1,171
♀	4,068	343	84,3	0,509
♀	6,300	2300	365	0,920
♀	7,000	2180	311,4	0,635
♀	7,000	2217	316,7	0,646
♀	7,000	2400	342,8	0,699
♀	7,000	3000	428,5	0,874
♀	9,000	2800	311,1	0,384
♀	10,000	4000	400	0,400

MEDITERRANEO

♀	2,500	130	52	0,832
♂	3,050	130	42,6	0,458

PACÍFICO NORTE

♀	2,500	362	144,8	2,316
♀	3,960	453	114,4	0,729
♀	4,570	815	178,3	0,853
♀	7,000	2989	427	0,871
♀	8,540	2980	348,9	0,478
♀	9,120	4953	543,1	0,652
♀	9,150	3896	425,8	0,508

ATLANTICO SUR

♂	3,930	410	104,3	0,075
♂	6,100	1800	295,1	0,793

PACÍFICO E ÍNDICO SUR

♂	5,219	1400	268,2	0,981
---------	-------	------	-------	-------

Así, yo propondría esta seriación independiente del lugar de captura:

FORMA DEL ATLANTICO NORTE

Sexo	Largo total mm	Peso total k	K/m	Indice de Larsen
♀	2,500 *	130	52	0,832
♂	3,000	250	83,3	0,925
♀	3,000	500	166,6	1,851
♀	4,000	750	187,5	1,171
♀	6,300	2300	365	0,920

FORMA DEL MEDITERRANEO

♂	3,050	130	42,6	0,458
♀.....	3,650 **	250	68,5	0,514
♀.....	4,068 **	343	84,3	0,509

* Mediterráneo. ** Atlántico Norte.

De esto se deduciría que respecto al peso lo mismo que ocurre para la talla la forma del Atlántico Norte superaría en más del doble a la del Mediterráneo.

Si se compararan entre sí las cifras correspondientes a la forma atlántica y la posible forma del Pacífico Norte, se ve que si bien en ambas pasados los 4 m, se nota un índice de robustez que acusa un crecimiento de biomasa mucho más acentuado; éste tiene su intensificación mayor en los del Atlántico Norte entre los 6 y 7 m; obteniendo en nuestras cifras el punto máximo, para la relación k/m en 428,5 a los 7 m, para una hembra, cuyo índice de Larsen es de 0,874; mientras que la cifra máxima para el Pacífico figura a los 9,120 con una relación k/m de 543,1 y un índice de Larsen de 0,652. De una manera muy general puede decirse que la forma pacífica adquiere su mayor peso a mayor longitud, debiendo ser por lo tanto de talla superior y con un peso relativo o coeficiente de robustez mayor que la del Atlántico Norte¹.

Esta apreciación coincidiría con la realizada por otros autores comparando especies atlánticas y pacíficas norte.

Por ejemplo, Vladikov (1934) comprueba esto respecto a *Icelus bicornis* pero limitado solamente a longitud; esta especie llega en el Atlántico Norte a 115 mm, mientras en el Pacífico alcanza 150 mm.

Volviendo al cetorrino; no tenemos para la forma del Atlántico más que dos datos y comparativamente con el Atlántico Norte a pesar de que la talla de éste es menor que la de aquél, lo supera en peso.

La forma del Atlántico Sur no sólo es de mayor talla, sino de un porte más robusto (como demostraremos de las relaciones entre diámetros, a distintas alturas del cuerpo, complementadas con las circunferencias en las distintas formas) y a pesar de ello, de peso menor. Necesariamente esto nos hace pensar que la masa muscular de ambas formas posiblemente sea de distinta naturaleza.

Puedo anticipar a este respecto, que pruebas de salazón llevadas a cabo con carne de cetorrino del mar argentino (puerto Quequén), no

¹ Los datos correspondientes a los ejemplares del Pacífico son de Chenar, Debrose y Legale (1951), los cuales aclaran en su texto, que ellos han sido tomados a su vez del trabajo de Bigelow y Schoeder (1948). No encuentro en dicho trabajo sino algunas de las cifras mencionadas.

resultaron satisfactorias. El aspecto de la carne fresca tampoco me produjo impresión de ser apetecible para el consumo. En cambio de los datos suministrados por distintos autores europeos, se sabe que en los mercados de las costas de Francia, por ejemplo, la carne de ceterino se expende en los mercados con el nombre de "vacca marina" y aunque no se la considera de calidad superior, es fácilmente aceptada como alimento.

Para la forma australiana el dato con que contamos es único y siendo del ejemplar donde los diferentes índices llegan a su máximo, imaginamos que aproximadamente debería corresponder al índice de robustez mayor de la forma. El dato que tenemos para este ejemplar macho de 5,210 m, acusa una relación k/m de 268 y un índice de Larsen de 0,984, casi la mitad del que figura como máximo para el Atlántico Norte. Esto reafirmaría la mayor afinidad con la forma mediterránea, con la que guarda más parecido, pudiéndose considerar la australiana como un agigantamiento de la forma mediterránea y pese a que una es la de talla más reducida y la otra la mayor, ambas presentan índices de robustez bajos.

De los datos que poseemos respecto a talla y peso, aunque son muy pocos, nos permiten diferenciar las formas, unas de otras.

Más difícil se hace con los elementos que tenemos, establecer diferencias respecto a formas del cuerpo de todas las formas. De dos ejemplares que poseemos datos suficientes, se ve que la forma mediterránea presenta un cuerpo más bien deprimido a la altura de la pectoral, vale decir, de sección oval con predominio del diámetro transversal sobre el vertical. A la altura de la primera dorsal más bien de sección circular con un pedúnculo caudal más ancho que alto y más bien fino como lo acusa el índice bajo de su circunferencia. Este pedúnculo acciona una cola corta y amplia.

Por la forma de la cola corta y amplia, con escaso número de vértebras, colocamos con algunas dudas el ejemplar de Pavesi ♂ de 3,250 m, en la forma mediterránea. No todos los índices de este ejemplar encuadran de una manera absoluta en esta forma; pero tampoco de una manera más satisfactoria en la del Atlántico Norte. Respecto a la forma del cuerpo del único dato que poseemos, que representaría la sección a la altura de la pectoral, se cambiaría totalmente la norma que corresponde a los otros datos antes enunciados, pues en este ejemplar la sección resultaría también un óvalo algo acrecentado en sus diámetros, como correspondería a un ejemplar de más edad, pero presentando como diámetro mayor el vertical que el horizontal; de lo cual la forma resulta más bien comprimida que deprimida. Nada puede

aventurarse de observaciones sobre casos aislados, no se sabría si a un grado de madurez muy acentuado como lo acusaría la cifra 4,9 índice máximo de pterigopodos, que poseemos para esta forma, corresponde un cambio en la configuración del cuerpo, o si éste es un caso individual anómalo. Pudo haberse aclarado algo respecto a este caso de haber contado con datos concretos respecto a la forma del Atlántico Norte y de contar con datos concretos a ese respecto ver si este caso encuadraba mejor en ella. En general, según opinión de La Casia (1935) las circunferencias correspondientes a la forma del Atlántico Norte aumentan entre la pectoral y la ventral y son casi el doble de las mediterráneas, cosa que no ocurre en este caso que nos ocupa, por lo cual este individuo presentaría diferencia con los casos mediterráneos que tenemos bien ilustrados, pero tampoco encuadraría en el Atlántico Norte.

Los datos que poseemos para el Atlántico Norte son poquísimos. La circunferencia a la altura de la pectoral es de 30,5 cm en un ejemplar ♂ de 2,95 m; de 32,8 en una ♀ de 4,078 m; y en una de 4,332 es de 38. En cambio el índice máximo que figura para la mediterránea es de 33,9. A la altura de la primera dorsal en el ejemplar ♀ de 4,332 m del Atlántico Norte el índice que representa la circunferencia es de 36,4, mientras en la forma mediterránea, relativamente decrece mucho; el máximo es de 27,3. No tenemos datos del ejemplar mediterráneo macho de 3,250 m a la altura del origen de la primera dorsal; aunque algo posterior, a la altura de la mitad de la primera dorsal la forma ha decrecido algo, no tanto como en los juveniles mediterráneos, manteniendo también como a la altura de la pectoral, el predominio del diámetro vertical sobre el horizontal.

Al no poseer más que algunas circunferencias y no los respectivos diámetros a distintas alturas del cuerpo no podemos decir si la forma del Atlántico Norte presenta cuerpo deprimido o comprimido. Respecto a la circunferencia del pedúnculo caudal es superior a la mediterránea y acciona una cola larga y menos amplia que aquélla.

Tenemos datos para la forma del Atlántico Sur como para afirmar que presenta un cuerpo comprimido, llegando su diámetro vertical máximo a la altura de la primera dorsal; lo cual significa que de pectoral a primera dorsal, el volumen del cuerpo no disminuye como en la forma mediterránea, sino que aumenta, como los autores ya citados, lo consideran para la forma del Atlántico Norte, en cuyo caso se habla del gran volumen entre pectorales y ventrales. Como en otros aspectos, el parecido sería mayor entre la forma Atlántico Norte y Atlántico Sur que la de aquélla y la mediterránea. Volviendo a la

forma del Atlántico Sur desde la dorsal primera hacia atrás, aunque manteniendo siempre el predominio del diámetro vertical sobre el horizontal, el cuerpo sigue disminuyendo su diámetro terminando en un pedúnculo caudal algo menos robusto que en la forma del Atlántico Norte, el cual acciona una caudal larga, aunque algo menos que la de ésta, y poco amplia.

Para la forma australiana tenemos como sólo dato para un macho de 3,927 m, un índice de circunferencia de 27,7 y a la altura de la primera dorsal. Comparado con el ejemplar argentino, macho de 3,930 m, aunque no tenemos el dato concreto del índice de la circunferencia en el origen de la primera dorsal, por sus diámetros sabemos que la sección a esta altura es superior a la realizada a la altura de la pectoral, y conociendo que el índice de la circunferencia en este lugar es de 40,7 deducimos que a la altura de la primera dorsal la cifra debe ser superior a ésta. Así, volviendo a la comparación entre los ejemplares australiano y argentino, tendríamos un índice de 27,2 para el primero y de más de 40,7 para el segundo. En cambio el índice de un ejemplar mediterráneo de 3,10 m, es de 27,2. También se parece a éste el grosor del pedúnculo caudal de 9,3 y en la forma de la caudal más bien corta y amplia. Pese a la gran diferencia de talla entre ambas formas, mediterránea y australiana, podemos sostener que las afinidades son mayores entre ellas que con las otras formas. Esta afirmación puede admitirse con reservas; porque sabiendo que la forma australiana es de talla tan considerable, nada podremos saber de la posterior evolución en individuos mayores, contando sólo con datos fragmentarios para un ejemplar joven.

De todas las comparaciones que hemos realizado, siempre sobre la base de que existe una curva de crecimiento propia para cada forma, resulta necesario establecer no sólo el valor absoluto del índice que se está analizando, sino la tendencia que a éste corresponde en la respectiva curva de crecimiento. De este modo, aun con lo precario de los datos que poseemos, creemos haber aclarado algo más al respecto.

Pavesi (1874 y 1878) y La Casia (1935), insisten más de una vez en diferencias que veían entre representantes de la forma mediterránea y la del Atlántico Norte (confundiendo sus conclusiones, por una parte, porque creen que la tendencia de la curva de crecimiento tiene una dirección constante, por lo cual se ven sorprendidos a veces por índices más bajos en ejemplares mayores, por el hecho de no haber captado, que en ellos en general los valores absolutos se presentan en la tendencia decreciente de su curva de crecimiento, teniendo a veces índices inferiores a otros iniciales. Estos son algunos de los casos que ellos

explican atribuyendo variabilidad a la forma. Otro de los motivos de confusión es que si bien ven claras las diferencias entre adultos del *Cetorhinus maximus*, forma de mayor talla del Atlántico Norte, y la forma rostrada, especialmente del Mediterráneo, de menor talla, no han comprendido que rostradas en menor o mayor grado, pueden confundirse la forma mediterránea y juveniles de la forma del Atlántico Norte. Agrava la confusión el hecho que ambas formas no tienen habitat excluyente aunque sí, posiblemente, preferente.

Sería abundar en detalles improcedentes y forzados, por lo limitado del material que poseemos, el pretender presentar todas las curvas parciales, correspondientes a cada uno de los índices, que figuran en el cuadro de conjunto n° 2, correspondientes a las medidas absolutas y porcentuales de todas las formas. Más bien dejamos esto para quien en el futuro pueda contar con otras posibilidades y sólo presentamos la síntesis conceptual a que ese análisis nos ha conducido, como un anticipo de las diferencias entre las formas, que futuros estudios estadísticos podrán completar.

Así, las diferencias biométricas entre las cuatro formas, aparte de las ya analizadas respecto a la talla, índice de robustez y forma general del cuerpo, son las que puntualizamos a continuación.

Respecto de la implantación de la primera dorsal, en todas las formas el índice que resulta de la relación porcentual entre la distancia de hocico a primera dorsal, en su origen, con respecto al largo total aumenta hasta un máximo que es específico para cada forma y se logra a una longitud determinada de acuerdo a la talla de cada una. Teniendo en cuenta esto, e independientemente de la evolución de este índice, en relación al crecimiento de la forma, tomamos, a los efectos de la comparación, los índices máximos en cada caso, considerándolos como el punto más culminante en el acrecentamiento de la biomasa del individuo, el que de ahí en adelante continuará su crecimiento de una manera más moderada y por lo tanto disminuyendo progresivamente sus índices.

De acuerdo a esto podemos establecer que la primera dorsal está a mayor distancia del hocico en la forma del Mediterráneo, con un índice máximo de 42; luego le sigue la del Atlántico Norte, con 38,5; la del Atlántico Sur con 37,9 y por último la australiana con 37,6. La menor proximidad de la primera dorsal al hocico, es uno de los caracteres en que se basa la creación del *Cetorhinus maccoyi* para Australia.

Todas las comparaciones las realizamos siempre para ejemplares machos, desde que ya hemos advertido que existe dimorfismo sexual para los componentes del género *Cetorhinus*. Los datos que poseemos

para hembras son fragmentarios, por lo cual no podemos establecer comparaciones en todos sus términos.

La distancia de hocico a segunda dorsal, es sucesivamente de mayor a menor, a igual que para la primera dorsal, en las tres formas: mediterránea, con un índice de 69,5; Atlántico Norte, con 68; Atlántico Sur, con 67,9. Contrariamente a lo que ocurre en la primera dorsal, en la forma australiana la segunda dorsal se aleja del hocico; por eso presenta un índice alto, 69,4; resultando así la distancia entre la primera y la segunda dorsal, en esta forma, mayor que en las otras.

La caudal está a mayor distancia del hocico en la forma australiana, con un índice máximo de 83,6; le sigue la mediterránea, con 82,4; la del Atlántico sur con un índice de 81,2 y finalmente la del Atlántico Norte a 79. En contraposición a esto es en esta forma que la caudal presenta un largo mayor.

La pectoral está a mayor distancia del hocico en la forma del Atlántico Norte, con un índice máximo de 28,8; le sigue la mediterránea, a 28,3; luego la australiana con un índice de 25,8. Acentuándose mucho más la proximidad al hocico en la forma del Atlántico Sur, donde su índice máximo alcanza sólo a 23,9.

La posición de las ventrales es la que menos cambios experimenta en las 4 formas, siendo ligeramente mayor la distancia de estas al hocico en la forma del Atlántico sur; la más próxima en la mediterránea.

La anal está a mayor distancia del hocico en la forma mediterránea 73,2 y a mínima en la australiana 70,7. Siendo muy próximos los índices entre la forma del Atlántico norte, 72, y del Atlántico sur, 71.

La distancia de hocico a primera hendidura branquial, presenta un índice máximo de 22,2 en la forma mediterránea, esta mayor longitud de la cabeza es el carácter que ha valido para que esta forma fuera designada por Macri, como una especie distinta que llamó *C. rostratus*. En la forma del Atlántico norte, esta distancia es menor, máximo 20,8 y ella decrece a 19,9 para el Atlántico sur y notablemente para Australia, 17,6 que sería así la forma de cabeza más corta.

Las diferencias más notorias respecto de las aletas están en la primera dorsal para la forma australiana, que justamente ha sido caracterizada como especie en base al considerable tamaño de la aleta dorsal primera que llega a un índice máximo de 16,4, siendo este mucho menor en las otras formas entre las cuales hay escasísimas diferencias: 9,8 para la mediterránea; 9,9 para Atlántico norte y 9,6 para Atlántico sur.

La caudal, como puede verse en la figura nº 12, reconstrucción ideal de caudales en base a porcentuales, es más amplia y más corta en la forma mediterránea, siendo muy parecida a esta la australiana.

El número de vértebras para un ejemplar mediterráneo es de 32 caudales como se ve en la figura 13, reproducida de Pavesi (1878), la cual encuadra muy bien en el esquema (fig. 12, c) trazado por nosotros para dicha forma independiente de este caso particular. Al superponer la figura de Pavesi a los esquemas ideales de las demás formas (figs. 13, a, b, d) se nota discordancia.

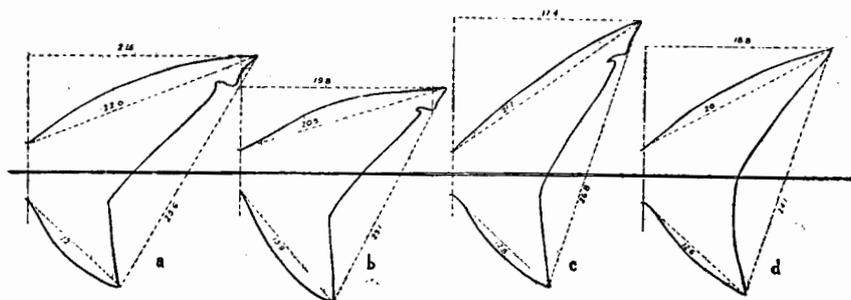


Fig. 12. — Reconstrucción ideal de la caudal basada en medidas porcentuales. : a), *Cetorhinus maximus maximus* (Gunner) del Atlántico Norte ; b), *C. m. normani* ssp. nov. del Atlántico Sur ; c), *C. m. rostratus* (Macri) del Mediterráneo ; d), *C. m. maceoyi* Barrett de Australia.

A las 32 vértebras caudales del ejemplar de Pavesi, se agregan 53 precaudales, dando un total de 85. Este número es de 100 para el ejemplar de Pavesi (1874), que incluyó en la forma del Atlántico norte,

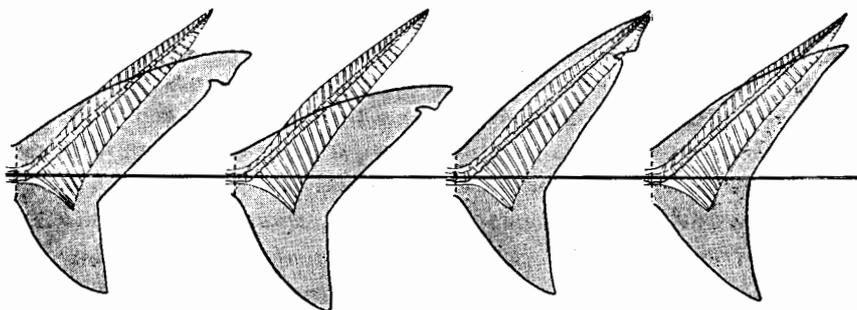


Fig. 13. — Comparación de la reconstrucción ideal de la caudal (fig. 12) con la figura 15 de Pavesi, 1878

para la cual otros autores atribuyen hasta 126 vértebras, sin discriminación por regiones. Para un ejemplar del mar argentino cuento 107 en total, siendo la diferencia más notable con la mediterránea en la región caudal, 32 en ésta, 56 para aquélla, mientras las precaudales varían poco: 51 para la forma argentina y 53 para la mediterránea.

Para resumir en forma sintética y objetiva las características principales de las distintas formas y sus afinidades, se ha construido el

gráfico (nº 1) colocando en la abscisa puntos hipotéticos correspondientes a las distancias, desde hocico a primera hendidura branquial, y sucesivamente las que marcan el origen de las distintas aletas, como ellas se presentan desde adelante a atrás a saber: pectoral (P); primera dorsal (1 D); ventrales (V); segunda dorsal (2 D); anal (A) y caudal (C). Sobre las coordenadas los porcentajes reales correspondientes a estos mismos puntos en las cuatro formas.

Observando el gráfico (Nº 1) se ve que en la curva correspondiente a la forma mediterránea, ésta aparece como una forma con cabeza larga y cola corta en la cual la ventral ocupa aproximadamente el centro y en que la primera dorsal está lejos de la cabeza. Para la forma del Atlántico norte, es a la inversa, la cola es larga y la cabeza corta; mientras la ventral sufre muy poco cambio en posición, la primera dorsal se adelanta.

Estas serían dos formas originarias sea por que *Cetorhinus* tuviera un origen difilético, sabemos que existen restos fósiles no solo del Atlántico norte sino también del Mediterráneo, o si el origen fuera monofilético, que desde el plioceno la forma Atlántica hubiera penetrado al Mediterráneo sufriendo una modificación considerable que permite en la actualidad diferenciar a una y otra forma. Derivadas del Atlántico norte tendríamos la forma del Atlántico sur y de la mediterránea la australiana, ambas con aumento de talla con respecto a las formas primitivas y con una redistribución de la posición de las aletas como para equilibrar los puntos a redistribuirse en una mayor longitud.

Para una y otra forma derivada mientras las ventrales permanecen como punto casi fijo, la posición de las aletas anteriores a éste se desplazan hacia el extremo cefálico, en tanto que las colocadas por detrás de él se aproximan al caudal.

Los desplazamientos son mayores de la forma mediterránea con respecto a la australiana acercándose muy notablemente la primera dorsal y la pectoral hacia el hocico, por que la diferencia entre la forma mediterránea, la más pequeña, y la australiana, gigante, es muy grande.

Obsérvese que cuanto mayor es la distancia a que los distintos puntos anatómicos están situados, en la forma original con respecto a uno y otro extremo, mayor debe ser el desplazamiento hacia ellos en la forma derivada especialmente cuando la diferencia de tallas son más acentuadas. Así la forma mediterránea presenta cabeza más larga y primera dorsal más alejada del hocico, mientras la australiana, forma agigantada de ésta, es la que tiene la cabeza más corta y la primera dorsal más próxima al hocico.

DIENTES

Los dientes resultan el elemento morfológico diferencial más indiscutido. Los ejemplares argentinos presentan en su disposición, forma y número de hileras funcionales, gran parecido con los africanos y con el ejemplar estudiado para Chile.

El número de hileras de dientes funcionales es de 2 a 5 en relación progresiva creciente con la edad del individuo. De la observación de la forma africana y argentina puede establecerse que en la mandíbula, a uno y otro lado de la sínfisis, existe un espacio que carece de dientes en los individuos adultos, mientras que presenta solamente una hilera discontinua, donde pocos dientes alternan con espacios vacíos, en el ejemplar más joven de Argentina.

En los ejemplares argentinos, el número de dientes de las hileras también coinciden, siendo en general de 90 y 100 para el ejemplar de 6,100 m de Mar del Plata y en mayor número: 119 a 139, para el ejemplar más joven de 3,930 m de Puerto Quequén, en quien es, en cambio, menor el tamaño de cada diente. El ejemplar de J. Norman de 9 m de largo total presentaba 5 hileras de dientes.

El tamaño de los dientes oscila entre 3,5 mm para un ejemplar de 3,900 m y de 5 mm para uno de 6,100 m.

Respecto a la hilera de dientes funcionales es interesante recalcar que P. Yáñez (1950), al referirse a un ejemplar de Chile de 5,100 m que solo presentaba 2 hileras de dientes funcionales, dice: "tratándose de órganos en regresión, este carácter debe ser necesariamente más variable". El autor no compara su caso con el de otros descriptos para el hemisferio sur. Barnard (1937), Norman (1933 y 1937), el cual insinúa la posibilidad que la forma del sur, sea distinta de la del norte, solamente en base al estudio de una banda de 5 hileras de dientes de un ejemplar hallado muerto en la costa de las Islas Malvinas.

Por esta circunstancia y siempre con el criterio de que *Cetorhinus* comprende una sola especie cosmopolita, es que Yáñez solo se refiere al número de hileras de dientes, sin prestar atención a otros detalles también diferenciales.

Respecto de la forma australiana, puede considerarse que es mayor su parecido con ejemplares del Atlántico norte que el que presenta con la forma argentino-africana. Fluctuando en aquélla el número de hileras de dientes entre 3 y 6, con un total de 2.500 dientes en un ejemplar de 7,605 m y su tamaño de 12 mm para un ejemplar de 9,270 m (con 6 h. de alrededor de 120 para la m. inf. y 5 h. de alre-

dedor de 109 para la m. sup.), es decir mayor número de dientes y de mayor tamaño que en la forma del Atlántico sur. Para la forma del Atlántico norte, las hileras de dientes funcionales oscilan entre 4 y 8 con 100 o más dientes en cada lado, con tamaños que varían de 3 mm para un ejemplar de 4 m, a 9 mm para uno de 6 m.

Si comparamos la forma de los dientes de los ejemplares del Atlántico norte con los del Atlántico sur, a pesar que en general se parecen, podemos anotar diferencias. En los primeros la cúspide de los dientes es de forma cónica, cuyo ápice es mucho más agudo y algo incurvado; presenta un cuello más o menos estrechado antes de la porción ensanchada basal, mostrándose en conjunto, como una pieza poco maciza y de cúspide más aguzada que la correspondiente del hemisferio sur.

DENTICULOS DERMICOS

Las diferencias morfológicas entre los dentículos de las distintas formas son muy leves. El dentículo cónico se presenta en los ejemplares del Atlántico Norte, con trazas de expansiones laterales, en lugar de una cúspide única como en la del sur.

Las diferencias se acentúan más comparando las placas basales: irregularmente ovales, en la del Atlántico Norte, aproximadamente de 1 a 3 mm de largo por 0,9 mm de ancho. En el ejemplar del mar argentino, es irregularmente rómbica de 4 mm de largo por 4 mm de ancho, ligeramente prolongada por un apéndice saliente en la parte posterior para el ejemplar más joven de 3,930 mm.

La frecuencia de los dentículos (2 a 8 por mm cuadrado) se presenta muy variable, así como su tamaño, posiblemente por corresponder a regiones distintas que no tenemos especificadas.

En el ejemplar de Mar del Plata, los dentículos miden de 0,5 mm a 1 mm de altura y son de 6 a 8 por mm cuadrado. En el ejemplar más joven macho de 3,930 mm de Quequén los tamaños van de 0,5 a 0,8 mm, siendo la frecuencia de los mayores de 2 a 3 por milímetro cuadrado. En cambio en los ejemplares de Puerto Quequén, de tamaño intermedio entre los dos primeros, el tamaño y la frecuencia de los dentículos, resultan intermedia entre ellos. Esto hace pensar que pudiera haber una variación de tamaño y frecuencia de dentículos en relación con la edad. En la forma del Atlántico Norte corresponde unos 5 dentículos por milímetro cuadrado, sin haber podido precisar tamaño de los ejemplares.

APARATO BRANQUIAL

Aunque los datos resultan muy escasos para comparar la amplitud de las aberturas branquiales, de los que poseemos, resulta que los ejemplares del Atlántico Norte las presentan mayores que los del Atlántico Sur.

Los rastrillos branquiales en aquéllos son de mayor tamaño y en menor número, que en estos últimos.

Parker y Boesman (1954) y otros autores, comprueban para el hemisferio norte, que hay casos de ejemplares de *Cetorhinus* en los cuales faltan los rastrillos branquiales en otoño e invierno, para adquirirlos nuevamente en febrero, al acercarse la primavera. En estas condiciones igualmente se encuentra que el contenido estomacal está constituido, casi exclusivamente, por plancton. Esto hace decir a dichos autores, que este dispositivo branquial no es indispensable para la alimentación habitual del *Cetorhinus*.

Por otro lado, Deirse y Adriani (1953), no han podido relacionar la presencia de peces, en el estómago de *Cetorhinus*, con la ausencia de rastrillos branquiales, por lo que resulta más lógico pensar que la falta, temporaria o accidental, de rastrillos branquiales, no puede modificar sustancialmente la dieta corriente de estos peces. Al abrir sus fauces permiten la penetración de un caudal de agua que arrastra con ella todos los organismos que la pueblan; de ahí que a pesar del predominio casi total del plancton (componente dominante de este "habitat") en su contenido estomacal se encuentran también con cierta frecuencia pequeños peces. Los rastrillos branquiales no son indispensables en el sentido de que su ausencia temporaria pueda privar a estos animales de su alimento corriente, pero se comprende fácilmente que este dispositivo, al igual que el exiguo tamaño de los dientes, sea el resultado de la adaptación a un régimen eminentemente planctofágico, presentándose un interesante fenómeno de convergencia con el caso muy similar, en la función, de las barbas de ballenas adaptadas a fines semejantes.

Quiero hacer notar, que los cuatro ejemplares del mar argentino fueron capturados en invierno y presentaban el aparato branquial completo.

IV. DISTRIBUCION GEOGRAFICA

El origen del *Cetorhinus* actual, posiblemente debe tener su punto de partida en el género llamado *Squalicorax* = (*Corax*) del Cretáceo Superior. *Squalicorax* estaría directamente vinculado con las formas fósiles del género *Cetorhinus*, que hacen su aparición en el oligoceno a plioceno de Europa. El *Squalicorax* se presenta en el Cretáceo Superior de Europa, norte de Africa, Madagascar, Asia, Sud América (Brasil) y Antillas.

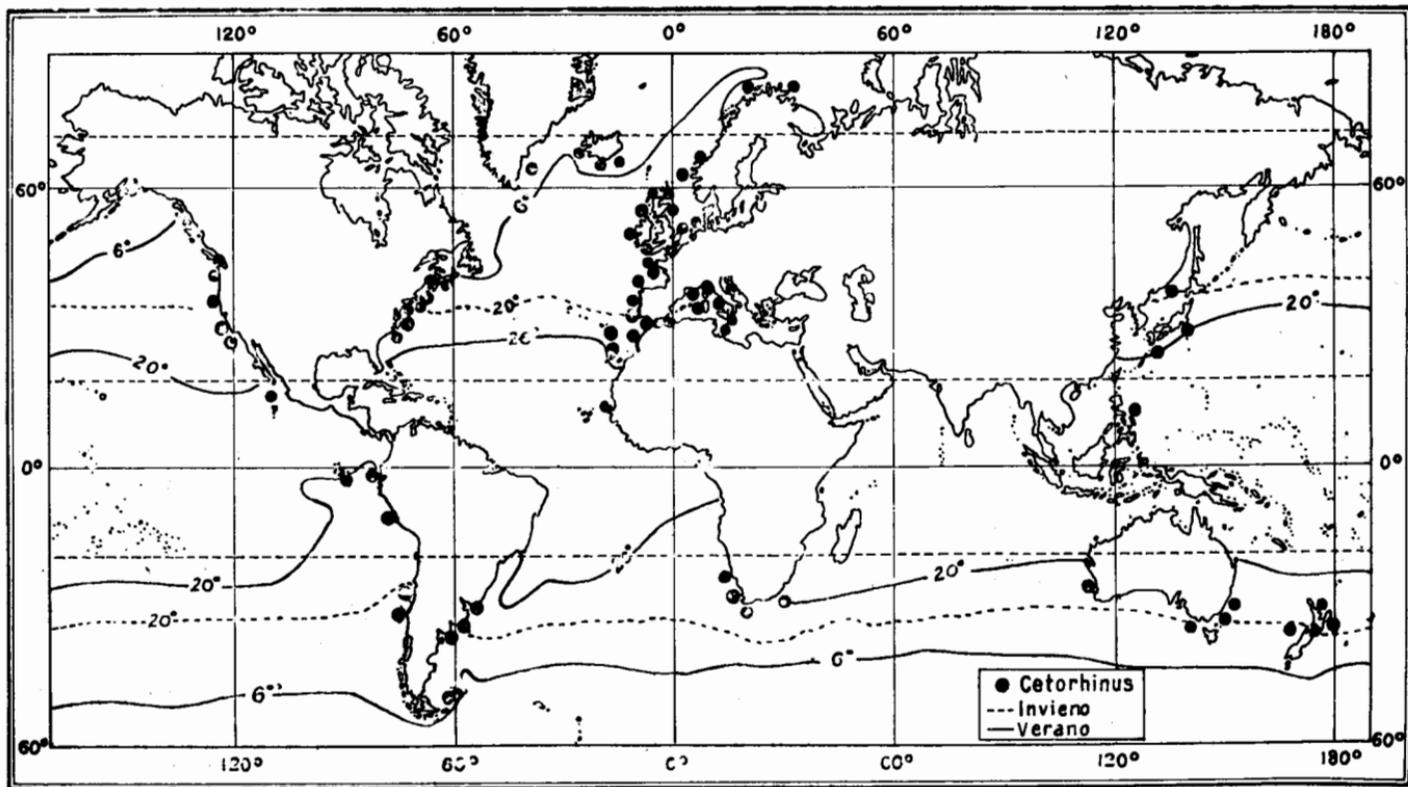
En cambio su sucesor el *Cetorhinus* queda restringido al oligoceno y plioceno de Europa.

De no encontrarse en lo sucesivo otros fósiles de *Cetorhinus* en otras partes, hay que admitir que el centro de dispersión de la especie o especies actuales de este género fuera el hemisferio norte.

Desde ese punto y favorecido posiblemente por la unión entre los Océanos Atlántico y Pacífico pudo haber pasado de aquél a éste, y de habitante del Pacífico, descendiendo hacia el sur, remontar luego por el Atlántico hacia el norte, situándose en la costa este de Sudamérica como en el oeste de Africa.

Con igual camino de migración, aunque con punto de origen distinto, L. Szidat (1955) en su estudio parasitológico de la merluza del mar argentino, cree demostrar un mayor parentesco entre los parásitos que infestan las merluzas del mar argentino y del Pacífico Norte, que el que existe entre los que infestan las del mar argentino y el Atlántico Norte haciendo figurar el camino de migración de la merluza del hemisferio norte como descendiendo por el Pacífico, para volver a remontar el Atlántico del sur hacia el norte por el punto de confluencia de los dos océanos.

Lo que nos muestra la morfología del *Cetorhinus* actual, cualquiera sea de esos dos el camino, del Pacífico desde el norte al sur, o del Atlántico en igual sentido, es que hay un estrecho parentesco entre la forma del Atlántico Norte y la del Sur; siendo aún mayor el parecido entre ellas, que la que presenta la del Atlántico Norte y la del Mediterráneo. Esta disimilitud puede señalarse entre ambas formas del sur: argentino-africana y australiana. Esta tiene más afinidades con la del Mediterráneo, lo que podría hacer admitir una posible dispersión de la forma originaria desde el Atlántico Norte hacia el Mediterráneo y de aquí al Oceano Indico y a los mares australianos, o de una forma propia del Mediterráneo que realizara igual camino favorecida por la existencia del mar de Thetys que permitió amplia comunica-



Mapa N° 1. — Distribución geográfica del género *Cetorhinus*

ción entre estos dos puntos, algunos de los cuales posteriormente quedaron desvinculados.

Posiblemente un clima más uniforme en épocas pasadas, habría permitido esta dispersión amplia del *Cetorhinus*, al que luego las diferencias climáticas limitarían en áreas más restringidas.

Esta limitación se hizo muy definida particularmente en este caso, por ser el *Cetorhinus* marcadamente estenotérmico (forma templado-fría) por lo que no le queda otra posibilidad que la de acantonarse entre las isotermas de 20° C y 6° C, tanto en uno como en otro de los hemisferios, dando por resultado una manera de distribución típicamente antitropical o bipolar. Solo les es posible acercarse más al Ecuador, favorecidos por una corriente fría, como es la de Humbolt en el Pacífico.

Al tener esta especie, primitivamente cosmopolita, que adaptarse a medios con ciertas condiciones muy parecidas, aunque siempre con peculiaridades propia para cada región, se han ido acentuando las diferencias que en la actualidad justificarían la creación de formas con valor de especies, por lo menos, para el Atlántico Norte, el Mediterráneo, la Argentino-Africana y la Australiana. La falta de elementos para poder suponer una o dos formas del Pacífico, así como del Océano Indico norte, no permite precisar ninguna otra opinión.

Comparando el mapa de distribución general del género *Cetorhinus* (mapa N° 1) y superponiéndolo con el de las isotermas, teniendo en cuenta la frecuencia de sus formas se puede comprender fácilmente que el factor predominante que influye en la distribución, es la temperatura, siendo formas típicamente antitropicales (templado-fría) que se mueven a favor de las corrientes de bajas temperaturas; en términos generales puede considerarse que la isoterma de 20° C le resulta una barrera infranqueable.

Solo en muy poco casos, aparentemente, parecería transgredirse esta norma.

Para la forma del hemisferio norte figuran dos localidades que son las que más se alejan de su límite normal de dispersión (mapa N° 1). Para el Atlántico norte es Dakar, determinado por un hallazgo esporádico en el mes de febrero de 1946 (aguas frías) aproximadamente estación invernal, el cual es citado como único, hasta 1950, en que Cadenat consigna el dato.

Si se observa la isoterma de 20° C de invierno se comprende que el hallazgo en estas circunstancias, puede estar comprendido dentro de la misma regla. Posiblemente si pudiera compararse el mapa de isotermas correspondiente al año y mes de dicho encuentro, la circuns-

tancia se presentaría como más normal, porque es posible que la corriente templada de Canarias, que habitualmente se insinúa hacia el sur, por la costa africana, en esta oportunidad descendiera algunos grados más. En apoyo de esta dispersión estacional cabe citar a Furnestín, J. (1958), el cual manifiesta que *C. maximus* es una especie más abundante que lo que los autores piensan y que resultado de sus observaciones son especialmente los jóvenes que invernan en Marruecos.

El otro dato es para el Pacífico, Cabo San Lucas (California) y figura con interrogante, pues la cita se hace en base a la aparición de una aleta dorsal, cuyo paso por la superficie fue constatado, pero que ni siquiera hubo tiempo de documentar con una fotografía, Z. Grey (1925).

Para el hemisferio sur la especie asciende en el Pacífico hasta casi el Ecuador. No tenemos datos de frecuencia para esta región, sino simplemente citas para las localidades, pero es de suponer que las concentraciones máximas en su avance desde el sur hacia latitudes más boreales, sean posibles en invierno, cuando la isoterma de 20° C llega a su mayor proximidad al Ecuador, impulsada siempre por la corriente de Humboldt, que envía una prolongación hacia el oeste, justificándose así la presencia de *Cetorhinus* en Galápagos.

Para el caso de Africa del sur, los *Cetorhinus* permanecen en una zona limitada del suroeste de este continente, durante el verano, en que la isoterma óptima para la especie, en términos generales, ha descendido. De acuerdo con ésto, debería haberse retirado a latitudes más australes, cuya temperatura sea la que corresponde a sus exigencias.

La razón bien conocida es que en esa zona se desarrolla el fenómeno de afloramiento de aguas frías más profundas "upwelling", que llegan hasta la superficie a ocupar el vacío que han dejado aguas más calientes, arrastradas por los vientos.

Posiblemente sean los cambios de temperaturas estacionales, los que más influyen en la determinación de las concentraciones de las formas de este género.

En el hemisferio norte está ya bien comprobado que las máximas concentraciones se registran en el norte del Atlántico durante la primavera y el verano y en el Mediterráneo en la primavera, lo mismo que en el norte del Pacífico (gráfico N° 2).

El único dato que figura para el Atlántico Norte, de máxima proximidad hacia el Ecuador, está dado para el invierno, que aunque no apoyado por más casos tan extremos, permite suponer que esto pueda ser prolongación de las concentraciones realizadas en invierno por ejemplares juveniles como constata Furnestín y otros (1958), para las cos-

tas de Casablanca, dándose entonces la migración en estación y en sentido contrario a la migración anterior, en ambos casos siempre en busca de una temperatura óptima.

Bigelow y Schroeder (1948) dicen que no hay datos como para fijar su distribución en invierno y que la falta de cifras de frecuencias en esta época, hace suponer que pudiera existir una migración hacia aguas profundas.

En otro aspecto, la falta de rastrillos branquiales constatados por varios autores en invierno, les hace pensar en un fenómeno de invernación donde las necesidades de la dieta alimenticia pudieran quedar atenuadas reduciendo la ingestión a un mínimo tal, que igual podría realizarse con defecto del aparato que se considera la adaptación para tal función.

Lo que podemos decir para el hemisferio sur es muy limitado; con los pocos datos que poseemos se confirman las antedichas apreciaciones.

La cita de J. Norman (1933 y 1937) para Malvinas, es para la estación estival de 1926 a 1927, aguas más calientes para las temperaturas bajas de estas latitudes. En cambio, las demás citas, Lahille (1928) y (otras del autor) que corresponden a localidades más boreales, por lo tanto de aguas más calientes, son de primavera o invierno, cuando las aguas enfrían. Lahille registró ese caso para Golfo Nuevo, en junio de 1921; un ejemplar macho apareció en Mar del Plata, el 2 de junio de 1943, otro en Puerto Quequén el 12 de octubre de 1955. El 31 de octubre de 1957 una hembra y el 18 de agosto de 1958 otro macho.

La persistencia en latitudes más boreales, en fecha que se aproxima a época más estival (octubre 1955), estaría favorecida, ese año, por el hecho de que las temperaturas del agua estuvieron esa oportunidad, por debajo de las normales.

Esta misma circunstancia debe ser en cambio la que condiciona el fenómeno inverso, que pudo comprobar, con respecto a la caballa, cuya pesca ha sido escasa ese mismo año, porque las aguas frías resultan un factor negativo para la concentración de esta especie.

También para Chile los datos son coincidentes. Figura un ejemplar en 37° C latitud sur (Puerto Coronel), registrado el 15 de julio de 1932. Pero en esta costa chilena y a favor de la corriente fría de Humboldt, pueden aparecer ejemplares en latitudes más boreales, aún avanzada la primavera.

Figura también un hallazgo en Higuera, al norte de Valparaíso, al principio de verano.

Los datos que poseemos para Australia son en su mayoría frecuencias de invierno y primavera, entre los meses de mayo y septiembre, con temperaturas por debajo de la isoterma de 20° C de invierno.

Dos de esos casos, necesitarían una interpretación basada en un mayor detalle particular de las condiciones físicas del "habitat" hidrobiológico australiano en el momento que se registraron las capturas, primero del ejemplar tipo de la especie *C. maccoyi* Barrett, que figura para noviembre de 1833 y que más o menos alcanza a encuadrar en el límite de la isoterma de 20° C de verano. Mientras que el segundo, correspondería al ejemplar aparecido en Bahía Watson, en diciembre de 1919 que escaparía a la isoterma general de 20° C de verano.

Sería necesario contar con los datos que nos permitieran saber si en este año y mes, las condiciones de esa masa de agua en dicha localidad hicieron posibles la presencia de *Cetorhinus*, el cual se mantendría así en su "habitat" hidrológico típico. Si las condiciones hubieran sido las habituales, ambos deberían de haberse desplazado en la masa de agua en que habitan a latitudes más australes para esa época.

Las mismas exigencias que posee el *Cetorhinus* con respecto a su "habitat" hidrológico, las experimentan los componentes de la cadena alimenticia que se cierra con el mismo. Por esta razón hay una correlación entre la distribución de una mayor riqueza planctónica y la mégalofauna nectónica planctófaga, de la cual *Cetorhinus* es uno de los componentes.

Si observamos la situación del mar en que figuran las llamadas "manchas rojas" (Z. Popovici y V. Angelescu 1954) veremos que coinciden en gran parte con la distribución del *Cetorhinus*.

Estas "manchas rojas" no son otra cosa que la superabundancia de fitoplancton, con predominio de algas rojas que serían en parte, el punto de partida de una cadena alimenticia que nutre el nanozooplancton.

El *Cetorhinus*, por el mecanismo filtrante de su sistema especializado de branquiespinas, puede retener considerables proporciones de este plancton en general, hallándose como contenido estomacal enormes volúmenes de una sustancia gelatinosa de color asalmonado, que recuerda la pasta de anchoa, con un tinte algo más rojizo.

Dada esta forma peculiar de alimentación, necesariamente debe existir una supeditación estricta del *Cetorhinus* a las masas de agua donde existe mayor concentración planctónica, siempre mayor en las aguas frías que emergen de la profundidad, cargadas de fosfatos y nitratos, que favorecen el proceso de fotosíntesis, punto inicial de toda cadena alimenticia.

De todo esto puede concretarse que la temperatura de las aguas y los elementos nutritivos, son los dos factores de mayor preponderancia que inciden en la distribución geográfica de este género.

V. CONSIDERACIONES Y CONCLUSIONES

Debo expresar en principio, que no he podido consultar los trabajos originales de Gunner (1765), Macri (1819) y Barrett (1923), por lo que el conocimiento de las distintas especies de *Cetorhinus* solo me ha sido posible a través de las citas fragmentarias de otros autores; lo cual me obligó a extremar la comparación de todos los detalles, para poder establecer conclusiones que me satisficieran.

Como resultado de comparaciones biométricas, basándome sobre los datos de otros autores y los correspondientes al estudio más detallado de 4 ejemplares del Mar Argentino, llego a la conclusión que no se debe continuar aceptando al género *Cetorhinus* como monotípico.

Formas distintas están en la actualidad separadas por barreras geográficas infranqueables, en algunos casos y en general derivadas de la temperatura, desde que es un género típicamente antitropical o bipolar que no transpone las isoterms de 6° y 20° C, tanto al norte como al sud, movilizándose siempre a favor de corrientes frías cuando su aproximación al ecuador es máxima en su desplazamiento y además supeditada siempre a las aguas con plancton abundante que constituye su alimento.

El aislamiento geográfico, la marcada estenotermia y la supeditación a los medios propicios para su alimentación y desarrollo deben haber contribuido en buena parte a la diferenciación de *Cetorhinus* en cuatro formas; según el material estudiado, coincidiendo 3 de ellas con especies creadas, una la especie tipo y dos más que no son aceptadas por la mayoría de los autores y una cuarta forma para el Atlántico Sur, que propongo como nueva especie denominándola *Cetorhinus normani*, en homenaje a John R. Norman que ya había pensado en la posibilidad de una especie nueva para el Atlántico Sur, al estudiar la dentadura de un ejemplar de Malvinas.

Por lo expresado anteriormente me inclino a considerar las distintas formas de *Cetorhinus* como especies, más bien que como subespecies dado las condiciones de aislamiento que los distintos factores analizados le crean a dichas formas.

Considero a las formas del Atlántico Norte y del Mediterráneo como

especies primitivas de las cuales derivarían respectivamente la del Atlántico Sur y la australiana.

Las especies derivadas resultarían de migración de las primitivas hacia el sur, experimentando un aumento de talla y un cambio de posición en las aletas adecuado a la mejor sustentación de esta talla acrecentada.

Las distintas especies de *Cetorhinus* que acepto y la que a mi vez propongo se caracterizan así:

Cetorhinus maximus (Gunner 1765), especie tipo, del Atlántico Norte, que también puede penetrar al Mediterráneo. Presenta cabeza corta; dientes entre 4 y 8 hileras funcionales. Hendiduras branquiales amplias. Talla y peso más del doble de la forma del Mediterráneo. Forma alta, de tamaño que se acrecenta entre pectoral y ventrales. Pectoral implantada lejos del extremo del hocico. Cola larga y de poca apertura entre los extremos de los lóbulos.

C. rostratus (Macri 1819) del Mediterráneo ocasionalmente en el Atlántico Norte. Con cabeza larga. De talla y peso reducido. Forma comprimida, baja; el volumen del cuerpo disminuye entre la pectoral y la primera dorsal. Cola corta y amplia. Número de vértebras bajo, especialmente las caudales. Primera dorsal, segunda dorsal y anal lejos del extremo del hocico.

C. maccoyi (Barrett 1923) para Australia. Presenta afinidades mayores con la forma del Mediterráneo; en cierto modo parecería en algunos aspectos esta misma forma agigantada. Forma de gran talla, aunque proporcionalmente no tan robusta como la del Atlántico Norte y la del Atlántico Sur. La primera dorsal se aproxima al extremo del hocico y la segunda dorsal se aleja de él; por esto presenta mayor distancia interdorsal que en las otras formas. Pedúnculo caudal y cola parecida a la del Mediterráneo, pero algo más corta que ésta. Primera dorsal notablemente mayor que en las otras. Cabeza corta, menor aun que la del Atlántico Norte.

C. normani Siccardi¹, Para el Atlántico Sur. Caracterizada de la siguiente manera: 1) dientes en 2 a 5 hileras funcionales, cuyo acrecentamiento está relacionado con la edad; 2) cuerpo comprimido lateralmente, más bien alto; 3) talla grande, aunque inferior a la de la forma australiana; 4) distancia de la segunda dorsal al hocico, ligeramente menor que en las demás formas; 6) distancia precaudal menor que en la australiana y la del Mediterráneo y como consecuencia la caudal es mayor que en ellas; 8) número total de vértebras: 107, distribuidas así: 51 precaudales y 56 caudales.

¹ Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudamericano de Zoología, 12-24 octubre 1959, tomo IV, págs. 251-263, 1960.

Esta especie guarda más semejanza con la del Atlántico Norte, de la cual debe derivar.

Resumen. — Del estudio de 4 ejemplares del mar argentino y luego de haberlos comparado con otros ejemplares, habitantes de distintos mares, acepto para el género *Cethorinus*, tres especies ya creadas y propongo una nueva para el Atlántico Sur, en lugar de admitir solo una, como lo hacen la mayoría de los autores. Las especies son las siguientes :

1) *Cethorinus maximus* (Gunner 1765) especie tipo, del Atlántico Norte, que penetra en el Mediterráneo.

2) *C. rostratus* (Macri 1819) para el Mediterráneo, puede hallarse también en el Atlántico Norte.

3) *C. maccoyi* (Barret 1923) para Australia.

4) *C. normani* Siccardi. Para el Atlántico Sur.

Se agregan consideraciones sobre la distribución geográfica del género, en relación con la estenotermia de sus especies en « habitat » templado frío con localizaciones antitropicales y su comportamiento alimenticio. Se puntualizan las afinidades de las distintas especies.

Summary. — Four specimens of *Cethorinus* of the Argentine sea are studied, and from further comparison of the corresponding data of specimens from other seas. Then, the author accepts the three known species of the genus and presents a new species from the South Atlantic Ocean (*Cethorinus normani* Siccardi).

Some considerations are added about the distribution of the genus, in relation to the stenothermia of its species in a temperately coldish « habitat » with antitropical localizations and its alimentary behavior. Affinities among the different species are pointed out.

BIBLIOGRAFIA

1. BABIC, K. 1939. Ueber den Reisenhai, *Cethorinus maximus* (Gunnerus). *Zool. Anz.*, Leipzig, **27**: 39-44.
2. BARNARD, M. A. 1925-1927. A monograph of the marine fishes of South Africa. *Ann. S. Afr. Mus.*, **21**: 1-1065.
3. BARNARD, K. H. 1937. Further notes on South African Marine Fishes. *Ann. S. Afr. Mus.*, **32**: 41-67.
4. BARRET, 1933. *Suu Nature Book Pt. IV. Water Life* (in Bigelow and Schroeder, 1948).
5. BARTOLOMEW, Y. G., CLARKE, W. E. and GRINSHAW, P. H. 1911. *Atlas of Zoogeography*, ed. John Bartholomew, Edinburgh.
6. BEEBE, W. and TEE-VAN, J. 1941. Eastern Pacific expeditions of the Fishes from the the tropical eastern Pacific. (From Cedros Island, Lower California, South to the Galapagos Island, and northern Perú). *Zool.*, New York, **26**: 89-122.
7. BELLOC, G. 1934. Catalogue illustré des Poissons comestibles du Maroc et de la côte Occidentale d'Afrique (du Cap Spartel au. Cap Vert). *Rev. Trav. Pêche Marit.*, Paris, **7**: (fsc. 2, N° 26): 117-194.

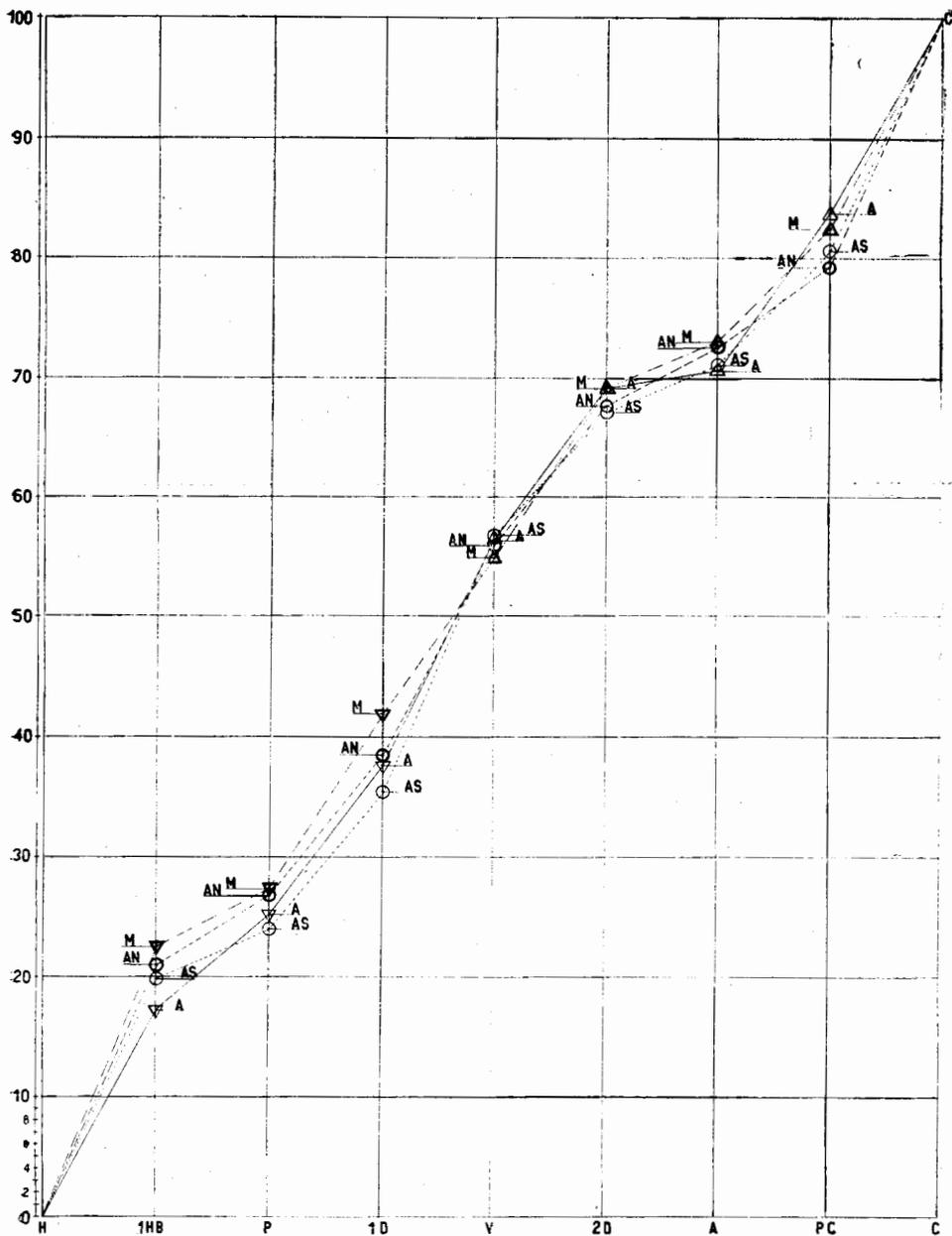
8. BENEDEEN, M. P. J. VAN 1876. Un mot sur le Selache (Hannover) Aurata du crag d'Anvers. *Bull. Acad. Roy. Sc. Belg.*, **42**: 294-299.
9. — 1893. Un mot Sur le Squale Pélerin. *Bull. Acad. Roy. Sc. Belg.* (3) **26**: 33-36.
10. BENETT, F. D. 1840. Voyage Round the globe, from years 1833 to 1836, **2**. London (in Gudger, 1915).
11. BIGELOW, H. B. and SCHROEDER, W. C. 1948. Fishes of the Western North Atlantic. Sharks. *Mem. Sears Found. Mar. Rech.*, N° 1, part. 1: 59-543.
12. BIGELOW, H. B. and WELSH, W. 1925. Fish of the Gulf of Maine. *Bull. U. St. Bur. Fish.*, **40** (part. 1): 1-567.
13. BLAINVILLE, H. M. 1911. Mémoire sur le Squale peregrinus. *Ann. Mus. Hist. Nat.*, Paris, **18**: 85-135.
14. BONHAM, K. 1942. Records of three Sharks on the Washington Coast. *Copeia*, N° 4: 264-266.
15. BORIS, C. 1929. Una nuova Cattura di *Cetorhinus maximus* (Gunn.). *Atti Soc. Toscana Sc. Nat.*, Toscana: Pisa, **38**: 27-31.
16. CADENAT, J. 1950. Poisson de mer du Sénégal. *Inst. Fran. Afr. Noire*, Dakar, **3**: 1-345.
17. CARAZZI, D. 1904. Sulla *Selache maxima* Gunn. *Zool. Anz.*, Leipzig, **28** (N° 5): 161-165.
18. — 1905. Sul sistema Arterioso di *Selache maxima* e di altri Squali. *Anat. Anz.*, Leipzig, **26**: 63-69.
19. COUCH, J. 1825. Same Particulars of the natural history of Fish found in Cornwall. *Trans. Linn. Soc.*, **14**: 69-92.
20. — 1867. A History of the fishes of British Island, **1**; ed. Groombridge and Sons. London.
21. CHENARD, M., DEBROSSSES, P. et LE GALL, J. 1951. Squalés. Le Pélerin (*Cetorhinus maximus* Gunner.) et sa Pêche. *Rev. Trav. Scient. Tech. Pêch. mar.*, Paris, **16** (fasc. 1-4): 90-109.
22. DANIEL, J. F. 1928. The Elasmobranch Fishes. Berkeley, California, 2ª ed.
23. DE BUEN, F. 1935. Fauna ictiológica. Catálogo de los Peces Ibéricos de la planicie continental, aguas dulces, pelágicos y de los abismos próximos. *Not. Res. Inst. Esp. Oc.*, **2** (N° 88, 1 pt.): 1-89.
24. — 1950. El mar de Solís y su fauna de Peces. La fauna de Peces del Uruguay. 2da. parte. *Serv. Ocean. Pes.*, Montevideo (Publ. Cient.), N° 2: 47-144.
25. — 1958. Los grandes tiburones (*Cetorhinus* y *Rhincodon*) de la fauna marina de Chile. *Inv. Zool. Chilenas*, **IV**: 201-207.
26. DENISE, A. B. & ADRIANI, M. J. 1953. On the absence of gill rakers in specimens of the basking shark. *Cetorhinus maxtmus* (Gunner.). *Zool. Meded.*, **31**, N° 27: 307-340.
27. DELAMARE DEBOUSTEVILLE, CL. et EUZET, L. 1952. Caractéristique d'un Squale Pélerin *Cetorhinus maximus* (Gunner.). *Vie et Milieu*, **3** (fasc. 2): 216-217.
28. DEBROSSSES, P. 1936. Poissons peu communs débarqués a Lorient ou capturés pres de ce port de 1931 a-1935. *Bull. Soc. Sc. Nat. Orient. Franc.*, **6**: 227-238.
29. ESCRIBANO, C. 1909. Sobre el hallazgo del *Cetorhinus (Selache) maximus* Gunn., cerca de Melilla. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, **9**: 340-342.
30. FOWLER, H. W. 1941 (a). Contribution to the biology of the Philippine Archipelago and adjacent regions. *Bull. U. St. Nat. Mus.*, **100**: 1-879.

31. — 1941 (b). Los Peces del Perú. Catálogo sistemático de los peces que habitan en aguas peruanas. *Bol. Mus. Hist. Nat.* «Javier Prado». Año V, N° 17: 218-236.
32. — 1943. Fishes of the Chile. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 45: 22-57.
33. — 1944. The fishes. Results of the Fifth George Vanderbilt Expedition (1941). *Acad. Nat. Sci. Phil.* Monog N° 6: 57-582.
34. — 1952. A list of the fishes of New Jersey, with off shore species. *Proc. Ac. Nat. Sc. Phil.*, 104: 89-151.
35. FURNESTIN, J. y otros. 1958. Données Nouvelles sur les poissons du Maroc Atlantique. *Rev. Trav. Inst. Pech. Mar.*, 22 (fasc. 4): 383-493.
36. GARMAN, S. 1913. Plagiostomia (Shark, Skates and Rays). *Mem. Mus. Comp. Zool.*, Cambridge, 36: 1-515.
37. GERVAIS, P. et GERVAIS, H. 1876. Observations relatives a un squale pélerin pêchié a Concarneau. *J. Zool.*, París, 5: 319-327.
38. GIGOUX, E. W. 1946. Contribución a la oceanografía Chilena. *Rev. Univ.* (Univ. Cat.), 31: N° 1: 71-73.
39. GOODALL T. DARBY. 1944. The University Atlas.
40. GUDGER, E. W. 1915. On the occurrence in the Sourthern Hemisere of the basking or bone shark *Cetorhinus maximus*. *Science*, N. York, 42: N° 1088: 653-656.
41. — 1930. Another capture on the New Jersey Coast of the basking sharks *Cetorhinus maximus*. *Science* (n. ser.), N. York, 42: 341-343.
42. — 1948. The basking shark *Cetorhinus maximus*, on the Nort Carolina Coast. *J. Elisha Mitchell Sc. Soc.*, 64: N° 1: 41-43.
43. HILDEBRAND, S. F. 1946. A descriptive catalogue of the shore fishes of Perú. *U. St. Nat. Mus. Bull.*, 189: 1-530.
44. HUBBS, C. L., GILLS W. MEAND and NORMAN J. WILIMOSKY, 1953. The widespread, probably antitropical distribution and the relationship of the bathypelagic *Iniomus* fish *Anatopterus pharao*. *Bull. Ser. Ins. Ocean. Un.*, Calif., 6 (N° 5): 173-198.
45. JOLKAUD, L. 1939. Atlas de Paléobiogéographie, París. 99 pls.
46. JORDAN, D. S. and GILBERT, CH. H. 1886. Notes on sharks from the coast of California. *Proc. U. St. Nat. Mus.*, 3: 51-52.
47. KERSHAW, J. A. 1903. Notes on a rare Victorian Sharks. *Vict. Nat.*, 19 (in Gudger, 1915). Correspondencia, Whitley, 1957.
48. LA CASIA, P. 1935. Sul *Cetorhinus maximus* Gunn. (*Selache maxima*) nel Mediterraneo. Catture nel mare di Palermo. *Bull. Inst. Zool. Univ.*, Palermo, 2 (N° 8-11): 137-176.
49. LAHILLE, F. 1928. Notas sobre unos peces Elasmobranchios. *An. Mus. Nac. Hist. Nat.*, Bs. As., 34: 299-339.
50. LEGENDRE, R. 1923. Sur des Squales pélerins *Cetorhinus maximus* (Gunner.) observés a Concarneau. *Bull. Soc. Zool. France*, 48: 273-280.
51. — 1924. Notes complémentaire sur des squales pélerins *Cetorhinus maximus* (Gunner.) observés a Concarneau. *Bull. Soc. Zool. France*, 49: 322-325.
52. — 1950. Quelques poissons observés a Concarneau en ces dernieres années. *Bull. Lab. Mar. (Mus. Nat. Hist. Nat.)*, Rennes. Fasc. 33: 2-15.
53. LERICHE, M. 1948. Notes sur les rapports entre la faune ichthyologique de l'Argile a septaria (Septarientan) du bassin de Mayence et celle de L'Argile de Boom (Rupélien moyen) suivie d'observations nouvelles sur quelques unes des espèces communes aux deux faunes. *Bull. Soc. Bel. Geol.*, Bruxelles, 57 (fasc. 1): 176-185.

54. LOZANO, R. y L. 1921. Datos para la ictiología marina de Melilla. *Mem. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, 12: N° 2: 121-203.
55. MAC CLEAY, W. 1885. Supplement to the descriptive catalogue of the fishes of Australia. *Proc. Linn. Soc. New South Wales*, 9: 2-64.
56. MAC COY. 1885. Prodrómus of the Zoology of Victoria (2) 11: 11-15 (correspondencia Whitley, 1957).
57. MAC LEOD CHAPMAN, W. 1942. Basking shark on the Washington Coast. *Copeia*, N° 1: 51.
58. MANN, F. G. 1954. Vida de los peces de aguas chilenas. *Inst. Inv. Veter.*, Santiago de Chile, 342 págs.
59. MATTHEWS, L. H. 1950. Reproduction in the basking sharks *Cetorhinus maximus* (Gunn.). *Phil. Trans. Roy. Soc.*, London. Serie B. Biol. Sc., 234: N° 612: 247-316.
60. MATTHEWS, L. H. and PARKER, H. W. 1950. Notes on the anatomy and biology of the Basking Shark (*Cetorhinus maximus*) (Gunner.). *Proc. Zool. Soc.*, 120 (part. 3): 535-576.
61. — 1951. Basking shark Leaping. *Proc. Zool. Soc.*, London, 121 (part. 2): 461-462.
62. MAXWELL, G. 1953. The basking shark: a discussion of commercial possibilities. *World Fish.*, 2 (N° 5): 189-195 y (N° 6): 219-226.
63. NORMAN, J. R. 1933. Exhibited and made the following the remarks upon a strip of teeth of a South Basking shark (*Cetorhinus maximus*) from the Falkland Island. *Proc. Zool. Soc.*, London, 3-4: 1121-1122.
64. — 1937. Coast Fishes. Pt. II. The Patagonian Region. *Disc. Rep.*, 16: 1-150.
65. NAVARRO, F. DE P. 1943. Tres notas faunísticas de Baleares: *Cetorhinus*, *Trachypterus* y *Orcinus*. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, 41: N° 1: 1-55.
66. OGYLBY, D. J. 1888-1889. List of the Australian Palaeichthyes, with notes on their synonymy and distribution. *Proc. Linn. Soc. N. S. Wales* (2) 3: 1765-1772.
67. PARKER, H. W. and BOESEMAN, M. 1954. The basking shark, *Cetorhinus maximus*, in winter. *Proc. Zool. Soc.*, London, 124: part. 1: 185-194.
68. PAVESI, P. 1874. Contribuzione alla Storia Natnrale del genere *Selache*. *Ann. Mus. St. Nat.*, Génova, 6: 5-72.
69. — 1878. Seconda contribuzione alla morfologia e sistematica dei *Selache*. *Ann. Mus. Stor. Nat.*, Génova, 12: 348-418.
70. PETIT, G. 1934. A propos du Sélacien de Querqueville: notes sur l'histoire du *Cetorhinus maximus* (Gunner.). *La Terre et la Vie* (n. s.). 4: 337-344.
71. PHILLIPS, W. J. 1946. Sharks of New Zealand. *Dom. Mus. Rec. Zool.*, N. Zealand, 1 (N° 2): 1-20.
72. POPOVICI, Z. y ANGELESCU, V. 1954. La economía del mar y sus relaciones con la alimentación de la humanidad. *Inst. Nac. Inv. Cienc. Nat.*, Buenos Aires (Publ. ext. cult. y didác.), N° 8 (1 y 2): 1-1056.
73. POZZI, A. J. y BORDALE, L. 1935. Cuadro sistemático de los peces marítimos de la República Argentina. *An. Soc. Cient. Arg.*, 90. (Tirada del Museo Arg. de Cs. Nat.): 1-47.
74. RICHARDSON, L. and GARRICK, A. F. A guide of Lesser Chordates and the cartilaginous fishes. *Tuatara Mag.*, 5 (N° 1): 22-37.
75. ROEDEL, P. M. and RIPLEY, W. E. 1950. California sharks and rays. *Fish. Bull.*, Sacramento, California, N° 75: 1-88.
76. ROEDEL, P. M. 1953. Common fishes of the California coast. *Fish. Bull.*, Sacramento, California, N° 91: 1-184.

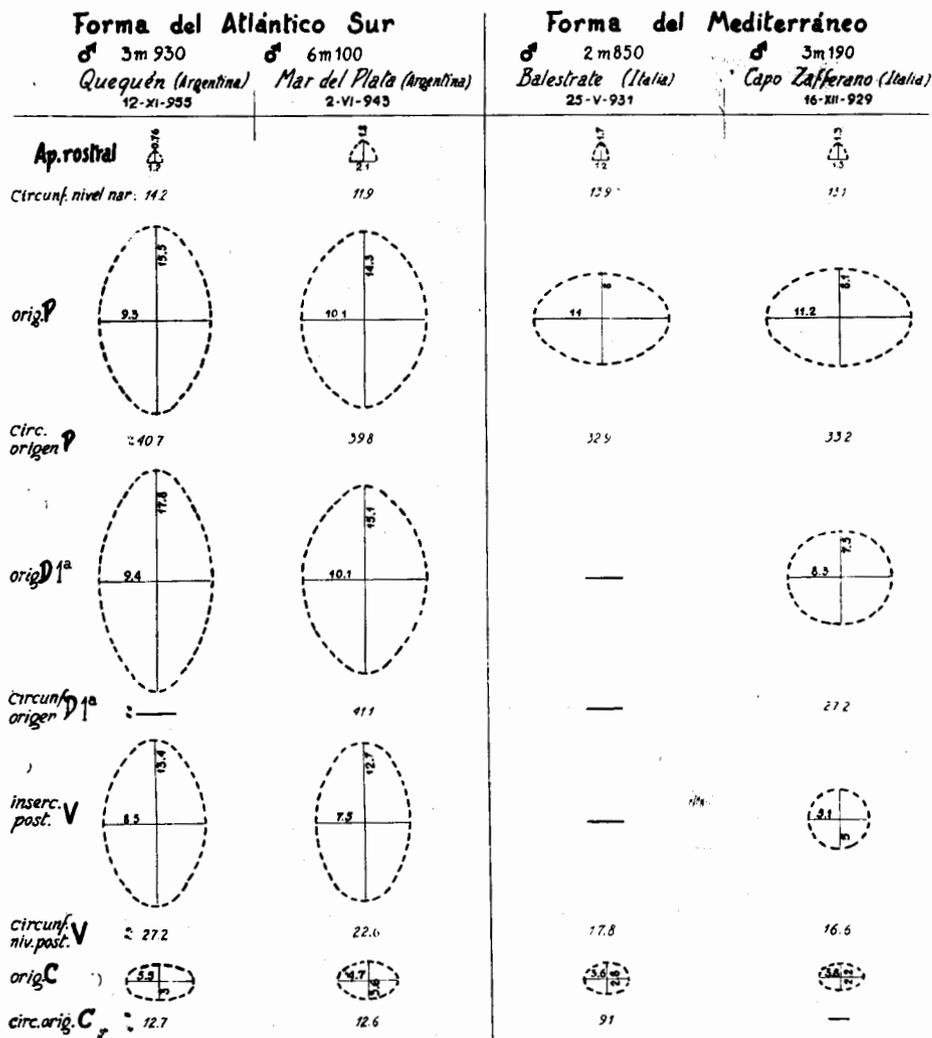
77. SCHNEIDER, C. O. 1936. La presencia de *Cetorhinus maximus* Gunner. en el litoral Chileno. *Com. Mus.*, Concepción, N° 11.
78. — 1938. Los Selacios observados en el litoral de Concepción. *Rev. Univ.* (Un Católica) Chile, 23: N° 2, 75-78.
78. bis. SICCARDI, E. M. 1960. *Cetorhinus* en el Atlántico sur. *Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudamericano de Zoología*, La Plata, 12-24 de octubre, 1959, tomo IV, págs. 251-263.
79. SMITH, I. B. 1949. The sea fishes of Southern Africa. Cient. New Agency Ltd. S. Africa; 1-550.
80. SUMNER, F. B., OSBURN, R. C. and COLE, L. J. 1913 (1911). Section II. A catalogue of the marine fauna of Woods Hole and vicinity. *Bull. Bur. Fish.*, 31: part. II: 549-794.
81. STEVENSON, CH. H. 1904 (1902). Aquatic products in arts and industries. Fish oils fats and waxes. Fertilizers from aquatic products. *U. S. Comm. Fish and Fisher.* Part. 28: 179-279.
82. STIELMERS. 1908. Hand-Atlas, 100 cart., 238 págs., Gotha, Justus, Porthes.
83. SZIDAT, L. 1955. La fauna de parásitos de *Merluccius hubbsi*. Como carácter auxiliar para la solución de problemas sistemáticos y zoogeográficos del género *Merluccius* L. *Com. Inst. Nac. Inv. C. Nat.*, Ciencias Zoológicas, 3 (N° 1): 1-54.
84. STROHL, J. 1936. La bipolarite de la faune marine et les données actuelles de la génétique. *Mem. Mus. Roy. Hist. Nat.*, Belgique, 2 (Fasc. 3): 311-318.
85. THEOBALD, N. 1934. Contribution a la Paléontologie du bassin Oligocene du Haut-Rhin, et du Territoire de Belford. Le Poissons Oligocènes. *Bull. Ser.*, Cart. Geol. Alsace. Lorene, 2 (fasc. 2): 117-162.
86. TORTONESE, E. 1937-1938. L'ittiofauna mediterranea in rapporto alla zoogeografia. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp.*, Torino (3) 41: N° 84, 35 págs.
87. -- 1938. Revisione degli squali del Museo Civico de Milano. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, Milano, 77: 283-318.
88. VINCIGUERRA, D. 1923. Nuove catture di *Selache maxima* nell golfo di Genova. *Ann. Mus. St. Nat.*, Génova, 51: 133-144.
89. VLADYKOV, VADIM. 1934. Environmental and Taxonomic characters of Fishes. *Trans. Roy. Canad. Inst.*, 43: part. 1: 99-140.
90. WALFORD, L. A. 1935. The sharks and rays of California. *Fish Bull.*, California, N° 45: 1-66.
91. WAITE, E. R. (1902)-1903. New records or occurrences of rare fishes from Eastern Australia. *Rec. Aust. Mus.*, Sydney, 4: 263-273.
92. — 1923. The fishes of South Australia. Hand-boks Flora and Fauna S. Australia. *Adelaide*, 8° V., 243 págs.
93. WHITE, E. G. 1938. Interrelationships of the Elasmobranchs with a Key to the Orden Galea. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, New York, 74: 25-138.
94. WHITLEY, G. P. 1930-1939. Note on some australian sharks. *Mem. Quenl. Mus.*, 10 (part. 1): 180-200.
95. — 1940. The fishes of Australia. (Part. 1): 1-280 (in Bigelow and Schroeder, 1948).
96. — 1956. Correspondencia personal.
97. YAÑEZ, P. 1949. Sobre la presencia de *Cetorhinus maximus* (Gunner., 1765) en los mares chilenos. *Rev. Biol. Mar.*, Valparaíso. Not. Cient. Zool., 1: (3): 233-235.
98. YARRELL, W. 1841. A history of British Fishes. London: 628 págs.

GRAFICO Nº 1



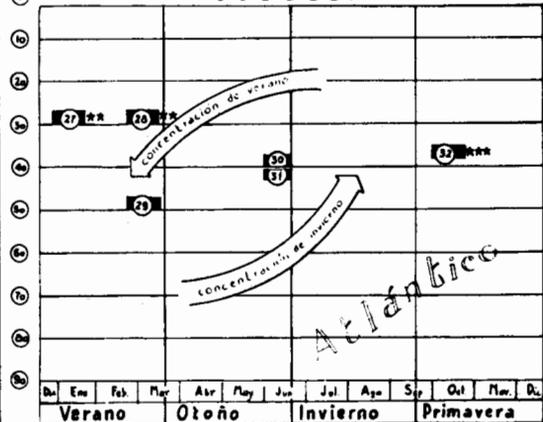
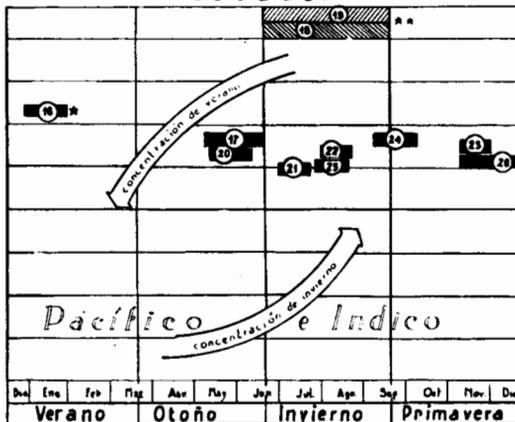
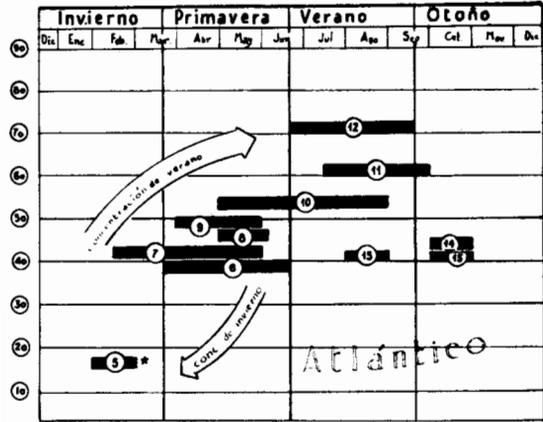
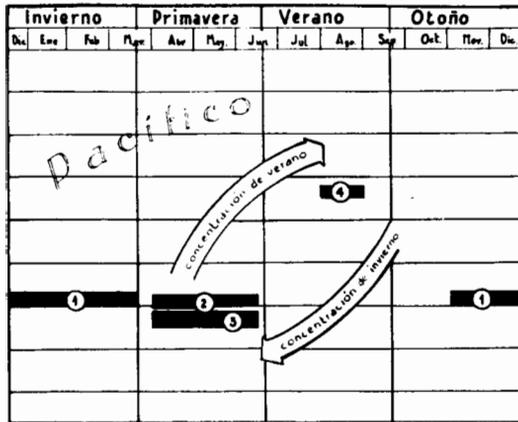
Representación comparativa de los puntos de inserción de las aletas, en las diversas formas de *Ceterorhinus*: (A) de Australia, (AN) del Atlántico Norte, (AS) del Atlántico Sur y (M) del Mediterráneo. — Abscisas: Figuración hipotética de las distancias existentes entre puntos anatómicos reales. H: hoyon. 1HB; primera hendidura branquial, P: aleta pectoral, 1D: primera dorsal. V: ventral, 2D: segunda dorsal. A: anal. PC: pedúnculo caudal y C: caudal. — Ordenadas: Las cifras corresponden a valores reales porcentuales, de los puntos antedichos.

GRAFICO N° 2



Reconstrucción esquemática de secciones transversales, en base a porcentajes de los diámetros vertical y horizontal, medidos a nivel del origen del apéndice rostral y de la inserción anterior o posterior de las aletas, con agregado de las índices circunferenciales en iguales niveles.

GRAFICO Nº 3



* Sobre la corriente de Humboldt
 ** Sin datos estacionales

* Accidental
 ** "Upwelling"
 *** Aba con temp inferior a la normal

Concentraciones estacionales de *Cetorhinus*

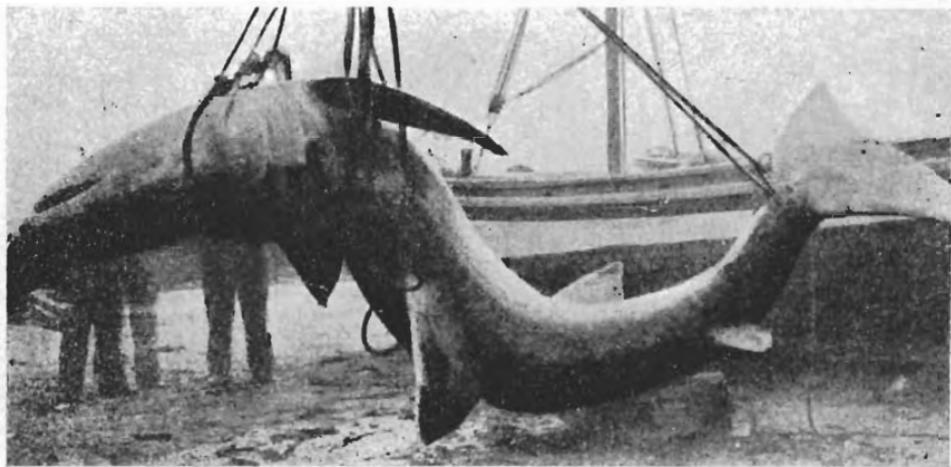


Fig. 1. — Ejemplar de Mar del Plata

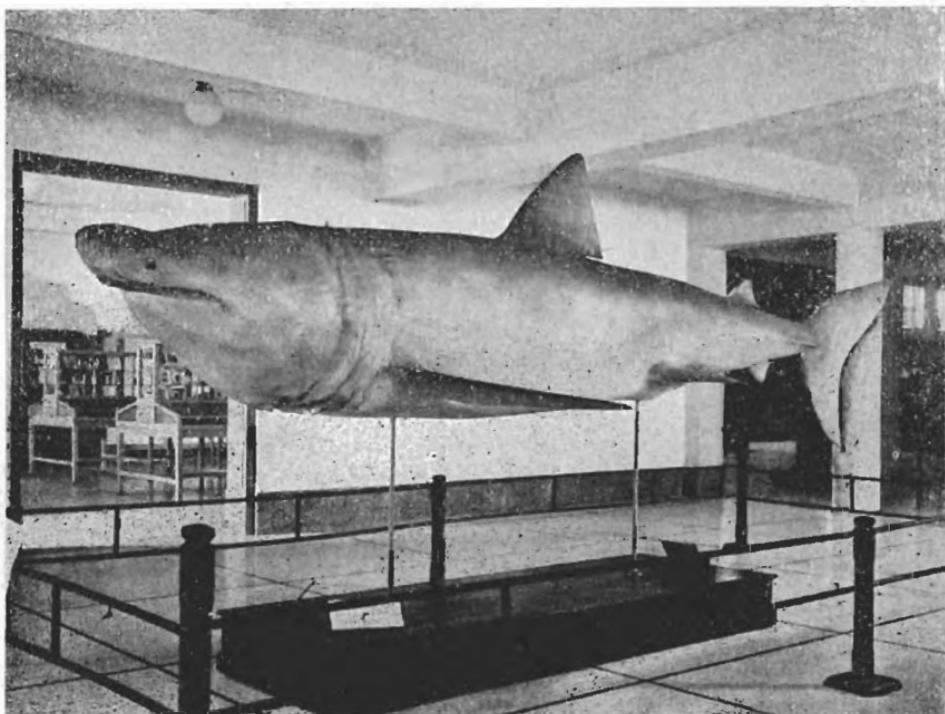


Fig. 2. -- Calco del mismo ejemplar (Mus. Arg. C. Nat.)



3



4



5

3. Fotografía del ejemplar de Puerto Quequén : 4 y 5, detalles de la cabeza y la boca

€



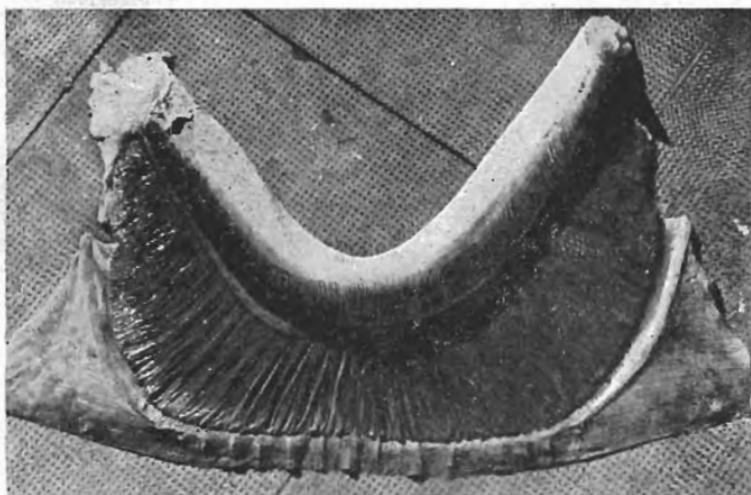
7



8



9



Arriba: fotografía parcial de la banda de dientes del ejemplar de Mar del Plata. En medio, a la izquierda: ilem del ejemplar de Puerto Quequén; derecha: « dentículos gemelos » del ejemplar de Puerto Quequén (muy aumentados). Abajo: arco branquial izquierdo del ejemplar de Puerto Quequén (reducido)

ProBiota

(Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral)

Museo de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina

Directores

Dr. Hugo L. López
hlopez@fcnym.unlp.edu.ar

Dr. Jorge V. Crisci
crisci@fcnym.unlp.edu.ar

Dr. Juan A. Schnack
js@netverk.com.ar

Diseño, composición y procesamiento de imágenes
Justina Ponte Gómez

Versión Electrónica

Justina Ponte Gómez

**División Zoología Vertebrados
FCNyM, UNLP**

jpg_47@yahoo.com.mx

<http://ictiologiaargentina.blogspot.com/>

Indizada en la base de datos ASFA C.S.A.