

NOTAS ICTIOLOGICAS IV:

Contribución al estudio de la biología y crecimiento de un pez batibéntico *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (RISSO) en el Mediterráneo y Atlántico NE.

MIGUEL IBAÑEZ

POSICION SISTEMATICA

Trachyrhynchus scabrus (Raf.) pertenece dentro del orden *Gadiformes* a la familia *Macrouridae* o *Coryphaenoididae*, que agrupa unas 300 especies de las cuales la mayoría viven en fondos de 200 a 2.000 metros de profundidad y tienen una vida batipelágica en su fase juvenil y batibéntica en la adulta. No obstante se ha llegado a fotografiar un ejemplar de esta familia en la fosa de Portorrico a 7.100 metros de profundidad.

Los *Gadiformes* son los Anacantinos (1) en sentido restringido definidos por Regan (1903) y Boulenger (1910).

La posición sistemática de este orden dentro de los Teleosteos no está claramente dilucidada, ya que presenta parentescos más o menos evidentes con otros órdenes, así por ejemplo:

Con los *Mugiliformes*, los *Gadiformes* presentan una mezcla de caracteres Malacopterigios (escamas cicloideas, ausencia de verdaderos radios espinosos) y de Acanthopterigios (aletas pelvianas torácicas o yugulares, vejiga natatoria cerrada).

(1) El nombre de Anacantinos hace referencia a la carencia de espinas duras en los radios, es decir, los Anacantinos son por autonomasia los peces con aletas no espinosas.

No obstante, encontramos en numerosas especies de Macrúridos dos radios espinosos en la primera aleta dorsal, estos no son verdaderos radios espinosos, sino revestimientos de radios blandos que forman pseudoespinas, como es el caso de los Cipriniformes.

Con los *Perciformes*, se han encontrado las siguientes afinidades: *Boulenger* (1901-1902) emparenta a los *Gadiformes* con los *Trachinidos* (*Perciformes*) debido a que éstos también tienen el foramen escapular situado en el límite del hipohipercoracoides y no en el hipercoracoides como los demás Acanthopterigios.

Sereni (1931) establece mediante serodiagnos afínidades muy netas entre ciertos *Gudiformes* como *Onos* y *Phycis* con *Blenidos* y *Trachinidos* (*Perciformes*).

Por otra parte, Regan (1903), Goodrich (1909) y Okamura (1970), insisten en los caracteres arcaicos de los *Gadiformes* y los consideran derivados directamente de formas primitivas, es decir, según esto, los *Gadiformes* no derivarían de los *Perciformes* sino que seguirían una línea evolutiva independiente y paralela.

En favor de esta hipótesis podemos aducir los caracteres primitivos que exhiben los *Gadiformes* como son la aleta adiposa, supra-maxilar, cartílago de Meckel, palatogular, orbitosfenoide, basiesfenoide, dientes en el 4.^o ceratobranquial, supratemporal, mesocoracoides y huesos intermusculares (con excepción de los epipleurales).

A pesar de la alta especialización al medio en el que viven, dentro de los *Gadiformes* son los Macrúridos los que exhiben un mayor número de caracteres primitivos.

Dentro de la familia *Macrouridae* existen numerosos géneros: *Abyssicola* Goode & Bean; *Bathygadus* Günther; *Cetonurus* Gün-

ther; *Chalinura* Goode & Bean; *Coelorhynchus* Giorna; *Coryphaenoides* Gunnerus; *Cynomacrurus* Dollo; *Echinomacrurus* Roule; *Gadomus* Regan; *Hymenocephalus* Giglioli; *Lionurus* Günther; *Macrourus* Bloch; *Nezumia* (sinonimia de *Macrurus*) Jordan; *Malacocephalus* Günther; *Mataelocephalus* Berg; *Nematonurus* Günther; *Odontomacrurus* Norman; *Pseudonezumia* Fowler; *Sphagemacrurus*, *Trachyrhynchus* Giorna; *Trachonurus* Günther.

El género *Trachyrhynchus* Giorna (1809) está representado por cuatro especies conocidas:

Trachyrhynchus trachyrhynchus (Risso) : Vive en el Mediterráneo y Atlántico.

Trachyrhynchus longirostris (Günther) : Vive en Nueva Zelanda y Golfo de Gascuña (?).

Trachyrhynchus murray (Günther) : Vive en las Islas Feroe en el Atlántico Norte.

Trachyrhynchus hololepis (Gilbert) : Vive en el océano Pacífico, frente a las costas de América Central.

DIAGNOSIS

Trachyrhynchus trachyrhynchus (Risso) presenta un cuerpo bastante grueso en la región cefálica y tronco, pero comprimido en la región caudal (Fig. 1).

Rostro considerablemente prolongado y agudo. A ambos lados de la cabeza, por debajo de los ojos y desde el ápice rostral hasta el opérculo, existe una cresta saliente que divide la cabeza en una parte superior convexa y abultada y otra inferior más aplanada.

Delante del ojo hay una foseta donde están situadas las dos narinas, muy juntas. La posterior, de forma oval y vertical es la más grande, mientras que la anterior es semilunar y está provista de una membrana dérmica.

El diámetro horizontal del ojo está contenido de 3 a 3,6 veces en la longitud cefálica. Para los estadios postlarvarios y juveniles esta relación se aproxima a 3, mientras en ejemplares adultos de 500 mm de longitud total, dicha relación tiende a 3,6.

Los ojos son ovales, con el diámetro horizontal mayor que el vertical y ligeramente superior a la anchura mínima interorbitaria. Este diámetro horizontal está contenido 1,7 veces en la longitud del rostro en ejemplares de más de un año de edad: en los estadios postlarvarios el ojo tiene la misma longitud que el rostro.

A causa del excesivo desarrollo del rostro, la boca es completamente ínfera y la mandíbula superior abarca por completo a la inferior en todo su contorno.

En ambas mandíbulas hay numerosos y finísimos dientes dispuestos en cardas (Foto 1).

Escamas ctenoideas, normalmente con tres denticulos dirigidos hacia atrás, formados en su ontogenia a partir de escamas cicloideas al aparecer pequeños pliegues en el borde extremo de la escama que replegándose sobre sí mismos se cierran y forman un agudo diente.

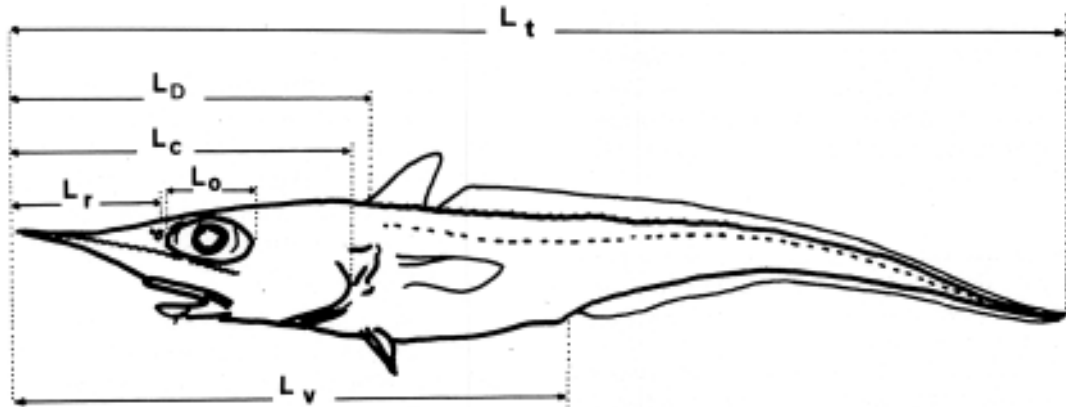


Fig. 1. Vista general del cuerpo de *Trachyrhynchus trachyrhynchus* con indicación de las medidas tomadas:

L_t = Longitud total.

L_c = Longitud de la cabeza.

L_r = Longitud del rostro.

L_o = Diámetro horizontal del ojo.

L_d = Distancia del rostro a la primera aleta derecha.

L_v = Distancia del rostro a la aleta anal.

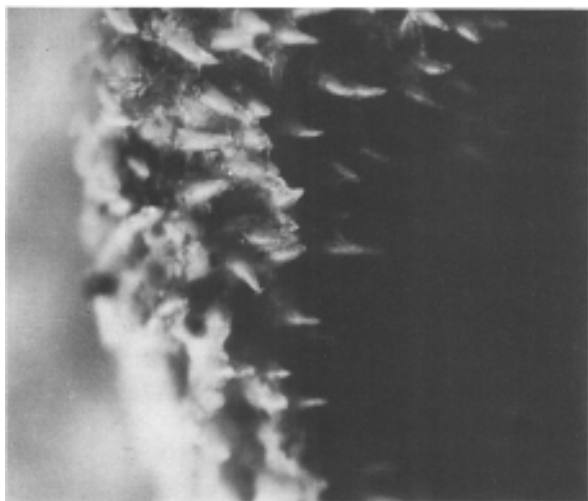


FOTO1

Vista de los dientes de *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (RISSE)

El número de denticulos es de seis en la parte anterior del tronco en los individuos adultos, reduciéndose a uno o dos en el extremo caudal (Fig. 2).

Las escamas en la región cefálica forman una coraza continua, son alargadas y estrechas, cada una va provista de una cresta dentellada.

A ambos lados de la base de las aletas dorsales y anal se disponen una serie de escudetes provistos de una cresta, dentada en los ejemplares adultos.

Primera aleta dorsal con todos los radios blandos, el segundo de ellos es el de mayor longitud; la segunda dorsal, muy próxima a la primera y algo más baja, llega hasta el extremo posterior confundiendo con la caudal.

Aleta anal más corta y un poco más baja que la segunda dorsal. Las pectorales se originan casi por debajo del ángulo opercular saliente y no son agudas.

Aletas ventrales más cortas que las pectorales y muy frágiles, con el primer radio prolongado en forma filamentosa.

Aleta caudal poco diferenciada, filamentosa. Frecuentemente, esta especie sufre amputación de su extremo caudal y se regenera al modificarse la última vértebra sobre la que se asienta un cartílago plano del que surgen los radios blandos.

Coloración grisácea, aletas dorsales negruzcas.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

La especie que nos ocupa posee una amplia distribución geográfica en la zona del océano Atlántico y en el Mediterráneo Occidental.

Rafinesque (1810) describe esta especie denominándola *Oxycephus scabrus* a partir de ejemplares procedentes de Niza, mientras, en ese mismo año, Risso la describe también bajo el nombre de *Lepidoleprus trachyrhynchus*.

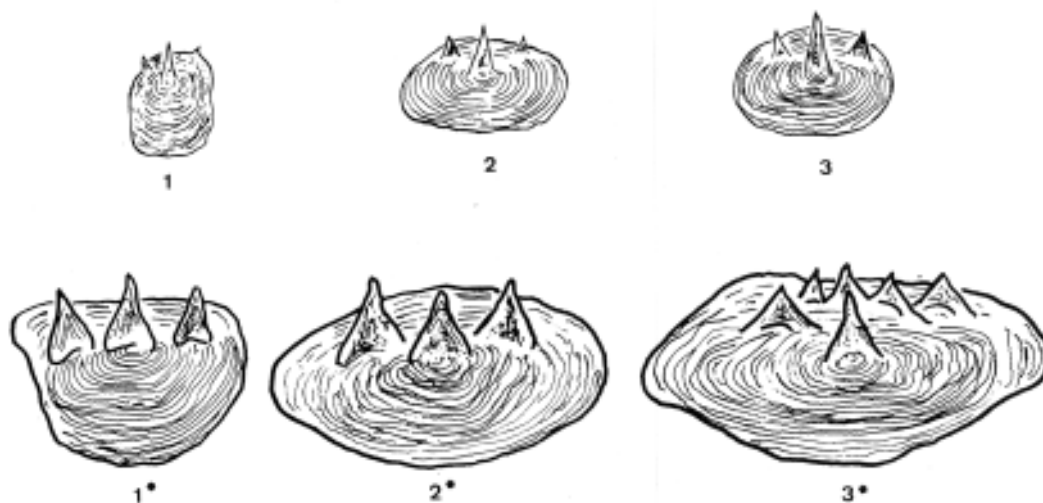


Fig. 2. Vista de las escamas de un ejemplar de la clase modal '1' y en un individuo adulto (con asterisco).
1: región caudal. 2: región media 3: región anterior del cuerpo.

Vaillant (1888) describe ejemplares capturados en la expedición de «Travailleur et Talisman» procedentes de Marruecos, Sudán e Islas de Cabo Verde.

Koehler (1896) describe un ejemplar procedente de la campaña «Cadenat» en el Golfo de Gascuña.

Richard (1904) encuentra de nuevo esta especie frente a Marruecos a 1.215 m. de profundidad.

Johnsen (1927) captura un ejemplar en estado larvario en la expedición «Armauer Hensen» en la zona de Gran Sol.

Motais (1960) estudia 324 ejemplares adultos procedentes de Niza y capturados con palangre a profundidades comprendidas entre los 700 y 1.000 metros.

Bas (1964) estudia asimismo 130 ejemplares procedentes de Blanes (Gerona). Nosotros hemos encontrado que esta especie es abundante en Gran Sol al Noroeste de Irlanda (agosto 1973) y también hemos capturado numerosos especímenes adultos de *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso) en varias zonas del Golfo de Vizcaya en las inmediaciones de la fosa de Breton.

La ubicación más meridional de esta especie la encuentra Trunov (1972) en el Atlántico Suroeste (Fig. 3).

TABLA I

Así, pues, esta especie está distribuida al menos desde el paralelo 59 °N hasta el 27 °S, en el Atlántico Oriental y en el Mediterráneo Occidental.

Durante el mes de julio de 1971 capturamos 82 ejemplares en el caladero de la «Malica», ubicado aproximadamente a 41° 22' latitud N. y 3° 1' longitud E. dentro del mar Catalán y situado frente a Blanes-Palamós, en la provincia de Gerona.

La «Malica» sigue la isobata de 480 m. y la «Barana», caladero cercano al anterior, la de 600 m. (Fig. 4).

Al construir las gráficas de frecuencia de tallas, encontramos para todos los valores considerados una distribución de frecuencias con dos máximos característicos. Esto nos indujo a pensar que esta homogeneidad de los valores estudiados podría resultar de un ritmo anual constante para la especie.

Si imaginamos que el período de puesta se da durante un tiempo limitado, suponga-



Fig. 3. En punteado, distribución geográfica de *T. trachyrhynchus* (RISSO).

TABLA I

Longitud	Latitud	Fecha	Profundidad	nº de ejemplares
21° 22' S.	12° 36' E.	2-IV-65	495-500 m.	1
26° 53' S.	13° 49' E.	7-IV-65	710-725 m.	26
21° 29' S.	12° 34' E.	13-VI-69	490 m.	63
18° 29' S.	11° 23' E.	19-VI-69	480-540 m.	81
18° 31' S.	11° 23' E.	23-XII-70	525 m.	7
42° 22' S.	13° 20' E.	3-I-71	500-505 m.	2

Ejemplares capturados por TRUNOV en el Atlántico Suroeste.

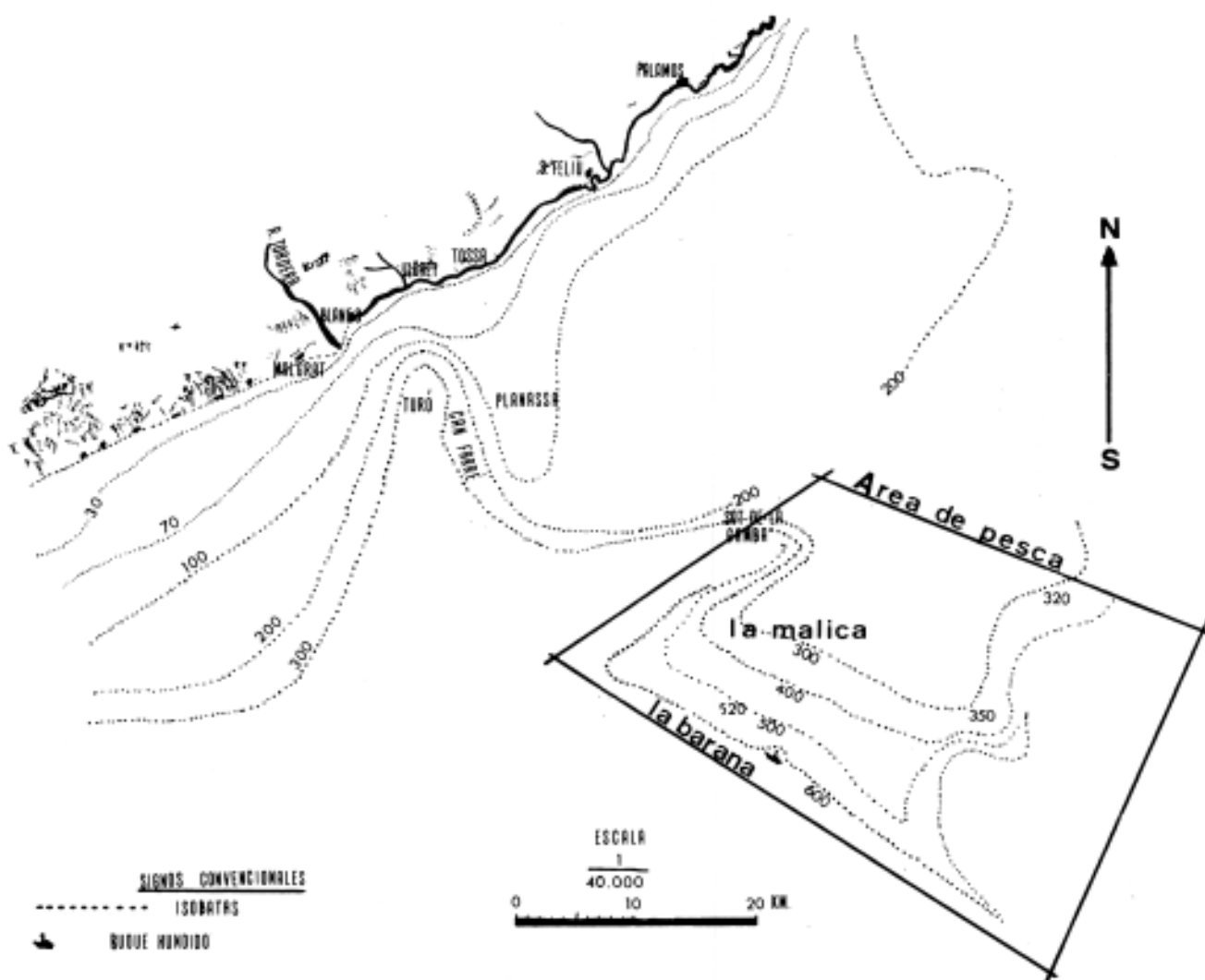


Fig. 4. Mapa de las áreas de pesca.

mos, por ejemplo, el mes de enero, y la velocidad de crecimiento es la misma en todos los especímenes de la población, al cabo de cierto tiempo 't' todos los individuos de edad 't' tendrán una talla característica 'L_t' que correspondería al primer máximo detectado en nuestra distribución de frecuencias.

Para comprobar la veracidad de esta hipótesis, encargamos a varias embarcaciones de pesca de arrastre del puerto de Blanes (Gerona), que faenan en profundidades comprendidas entre los 400 y 800 metros en los caladeros anteriormente citados, que nos guardasen la parte no comercial de la pesca entre la que se incluye la especie *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risco) durante los 10 últimos días de cada mes.

Como las capturas de *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risco) mediante el arte de arrastre sufren fluctuaciones muy irregulares (en ocasiones llegan a salir más de 100 ejemplares en un sólo lance y otras veces no aparece ninguno), para evitar un falseamiento de los resultados escogimos para el presente estudio únicamente los ejemplares capturados en los diez últimos días de cada mes, con el fin de que entre las capturas de un mes y las del siguiente existiera al menos un período de 20 días.

De esta forma obtuvimos en el año 1972:

41			ejemplares en el mes de marzo
60	»	»	mayo
159	»	»	junio
160	»	»	julio
144	»	»	agosto
48	»	»	septiembre

Que totalizan 612 ejemplares capturados en 1972.

El máximo de capturas corresponde a los meses estivales, ya que en esta época, por motivos económicos, se tiende a pescar en fondos superiores a los 400 m., donde es más abundante la especie *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso).

Si bien no hemos tenido ocasión de comprobarlo personalmente, hemos oído en numerosas ocasiones de diferentes patrones de embarcaciones de pesca, que cuando van a pescar en fondos de más de 500 m. en zonas no batidas por pescas recientes, se captura un número extraordinariamente alto de ma-

crúridos, que a veces llegan a constituir el 80% del total del lance, si bien al cabo de poco tiempo de explotar estas áreas decrece rápidamente el número de capturas de macrúridos. Este hecho ha sido comprobado asimismo por Savvatimsky (1971) en las pesquerías de *Macrourus rupestris* (Gunn.) en el Atlántico N. entre los años 1967-1970 y este autor comprueba cómo disminuye progresivamente la talla media de las capturas y el número de las mismas.

La explicación a este fenómeno es bien sencilla. Las especies como la merluza o bacaladilla se mantienen en unos stocks más o menos altos siempre que no exista una gran sobrepesca, debido a que se trata de especies batipelágicas y sólo se las captura cuando están en el fondo, pero siempre hay un número superior que está entre dos aguas y escapa al arte de arrastre, con lo cual se mantiene el número de individuos y la talla media de los mismos en unos valores constantes.

Por el contrario, para las especies exclusivamente bentónicas como son los Macrúridos esta escapatoria no es posible y son capturados hasta su exterminio casi total, lo que explica su rápida desaparición de las zonas o caladeros muy batidos por la pesca de arrastre. Únicamente las formas juveniles, en las que predomina aún un tipo de vida batipelágico, escapan momentáneamente durante unos meses (el tiempo en que se mantienen entre dos aguas).

MEDICIONES REALIZADAS

Con el fin de estudiar las variaciones morfométricas en los estados juveniles de esta especie, procedimos a medir en todos los ejemplares los siguientes valores:

Longitud total (L_t): es la distancia comprendida desde el extremo anterior del rostro hasta el origen de la aleta caudal. Desestimamos esta medida en los ejemplares que presentaban amputaciones evidentes en el extremo caudal del tronco. Las clases fueron tomadas con una amplitud de 10 mm.

Longitud de la cabeza (L_c): en la estimación de esta medida consideramos la distancia comprendida desde el extremo anterior del rostro hasta el extremo más posterior del borde del opérculo.

Longitud del rostro (L_r): como la distancia comprendida entre el extremo anterior del rostro y el borde posterior de las narinas.

Anchura mínima interorbitaria (A.m.I.): como la mínima distancia dorsal entre las dos órbitas.

Diámetro horizontal del ojo (L_o).

Distancia del rostro de la 1.^a aleta dorsal (L_d).

Distancia del rostro a la aleta anal (L_v).

Para L_r , L_o y A.m.I. se tomaron clases de 1 mm de amplitud. Para L_c y L_d las clases fueron de 2 mm y para L_v de 5 mm.

Otros datos como el diámetro vertical del ojo y la altura máxima del cuerpo fueron desechados, ya que la brusca descompresión a que se ven sometidos los ejemplares de *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso) al ser izados en pocos minutos desde fondos de 500 m. a la superficie les provoca una gran dilatación de la vejiga natatoria, que se hincha, deformando el cuerpo del animal y enmascarando el verdadero valor de la altura máxima del cuerpo.

ESTUDIO DEL CRECIMIENTO

Podemos definir el crecimiento como una transformación evolutiva que implica a su vez una serie de transformaciones y evoluciones constantemente hacia una fase de equilibrio.

Es decir, consideraremos el crecimiento no tan sólo como el incremento en longitud de una determinada región del cuerpo en función del tiempo, sino que introduciremos en el concepto de «crecimiento» las variaciones morfométricas que experimenta con la edad la especie que es objeto de nuestra atención. Con esta interpretación, el crecimiento se convierte así en algo dinámico que alcanza una dimensión más amplia y cuyo estudio puede aportar nuevos datos acerca de otros problemas tales como la filogenia y la biología de la especie.

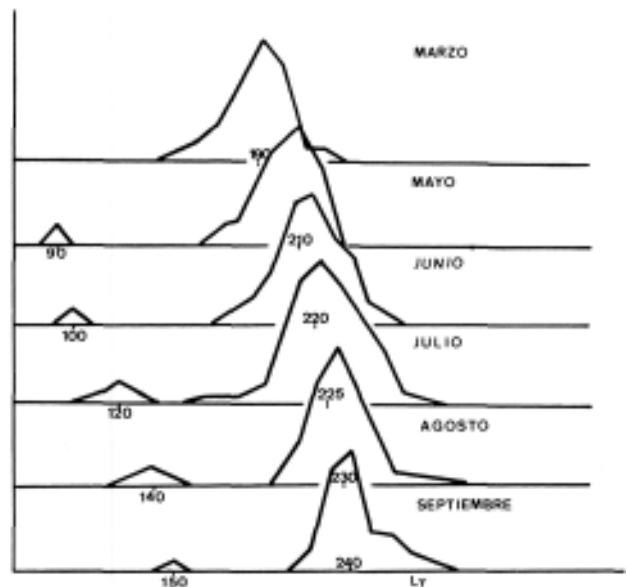
Para realizar este estudio elegimos el método «Petersen», este método se basa en el principio de que en un momento o estación del año la distribución de frecuencias de tallas presenta unas clases modales que pueden ser reconocidas como la talla media de los peces de una edad determinada.

Al construir la distribución de frecuencias de las tallas de *Trachyrhynchus trachyrhynchus*

(Risso), localizamos claramente dos clases modales correspondientes a las tallas medias de los peces de edad «0» y edad «1» que denominaremos respectivamente «Clase modal '0'» y «Clase modal '1'».

Agrupamos en la edad «0» a los individuos que cuentan con menos de un año de existencia y en la edad «1» a los de edades comprendidas entre uno y dos años. No estudiamos las clases modales superiores por no disponer de un número representativo de individuos de dichas clases (Gráfica 1).

Así, pues, para los valores de longitud total obtuvimos la Tabla II.



Gráfica 1. Distribución de frecuencias de tallas expresadas en mm.

Creimiento en longitud total en función del tiempo:

Con los valores correspondientes a la Tabla II aplicamos la fórmula de Huxley:

$$y = a \cdot x^k$$

Asignando a la variable 'y' la longitud total en mm. y a 'x' un valor arbitrario correspondiente al tiempo expresado en meses, de forma que para el primer año: Enero = 1; febrero = 2; ... diciembre = 12, y en el 2.^o año, enero = 13; febrero = 14; ... diciembre = 24, obtenemos la siguiente tabla de valores:

TABLA III

Cuya representación queda reflejada en el

TABLA II

Clase modal '0'		Clase modal '1'	
Mes	L _t	Mes	L _t
Mayo	90 mm.	Marzo	190 mm.
junio	100 mm.	Mayo	210 mm.
Julio	120 mm.	Junio	220 mm.
Agosto	140 mm.	Julio	225 mm.
Septiembre	150 mm.	Agosto	230 mm.
		Septiembre	240 mm.

TABLA III

Clase modal '0'		Clase modal '1'	
X	Y	X	Y
5	90	15	190
6	100	17	210
7	120	18	220
8	140	19	225
9	150	20	230
		21	240

TABLA IV

Clase modal '0'		Clase modal '1'	
X	Y	X	Y
90	20	190	45,7
100	21	210	53
120	26	220	55,73
140	32	225	57,83
150	35	230	62,83
		240	63,80

gráfico 1, que corresponde a las ecuaciones:

Clase modal '0'

$$y = 19,88 x^{0,92398} \quad r = 0,99837$$

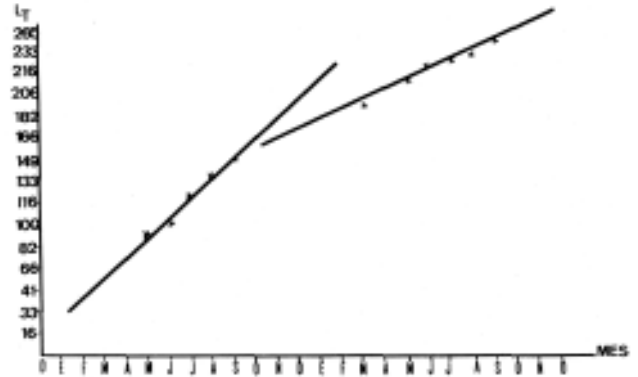
Clase modal '1'

$$y = 30,01 x^{0,68468} \quad r = 0,7220$$

donde 'r' es el coeficiente de correlación.

Estos valores nos indican para la clase modal '0' una isometría en el crecimiento durante el primer año de desarrollo, en la clase modal '1' se observa una alometría negativa con un valor de k menor que la unidad, esto refleja el hecho de que el crecimiento se va retardando en función del tiempo conforme va avanzando la edad del animal, por otra parte se observa una disminución en el coeficiente

de correlación, que si bien es prácticamente la unidad en la primera ecuación, disminuye a 0,72 en la segunda. (Gráfica 2).



GRAFICA 2:

Crecimiento en longitud total para las clases modales '0' y '1' en función del tiempo expresado en meses.

Crecimiento de las distintas partes del cuerpo consideradas en función de la longitud total.

Asignando a la variable x los valores de la longitud total y a la variable y los distintos datos estudiados: longitud cefálica, longitud del rostro, diámetro horizontal del ojo, anchura mínima interorbitaria, distancia del rostro a la 1.^a dorsal y distancia del rostro al ano, obtuvimos las siguientes tablas tomando los valores medios de las especies capturadas cada mes.

X = Longitud total expresada en mm. (L_t)
Y = Longitud de la cabeza en mm. (L_c)

TABLA IV

X = Longitud total. (L_t)
Y = Longitud del rostro. (L_r)

TABLA V

X = Longitud total. (L_t)
Y = Diámetro horizontal del ojo. (L_o)

TABLA VI

X = Longitud total. (L_t)
Y = Anchura mínima interorbitaria. (Ami)

TABLA VII

X = Longitud total. (L_t)
Y = Distancia del rostro a la primera aleta dorsal. (L_a)

TABLA VIII

X = Longitud total. (L_t)
Y = Distancia del rostro al ano. (L_a)

TABLA IX

TABLA V

Clase modal '0'		Clase modal '1'	
X	Y	X	Y
90	6	190	17
100	8	210	21
120	9,6	220	23
140	12	225	24
150	13	230	25
		240	25

TABLA VIII

Clase modal '0'		Clase modal '1'	
X	Y	X	Y
90	24	190	51,28
100	26	210	58,24
120	26,45	220	58,28
140	35,42	225	63,2
150	38	230	67,17
		240	69,29

TABLA VI

Clasemodal '0'		Clase modal '1'	
X	Y	X	Y
90	7	190	15
100	8	210	15,4
120	9,4	220	16
140	10,6	225	17
150	11	230	17,5
		240	17,5

TABLA IX

Clasemodal '0'		Clasemodal '1'	
X	Y	X	Y
90	30	190	72,68
100	40	210	76,12
120	41	220	88,07
140	49,65	225	90,27
150	55	230	94,48
		240	97,75

Aplicando a estas tablas de valores la ecuación de Huxley, obtenemos los siguientes resultados:

TABLA X

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Ante la observación de estos datos hay un hecho que merece la pena destacar, la bondad del ajuste de las ecuaciones correspondientes a la clase modal '0' cuyos coeficientes de correlación son en todos los casos superiores a los correspondientes en la clase modal '1'.

Por otro lado, se observa en la clase '0' correspondiente al crecimiento en los esta-

TABLA VII

Clase modal '0'		Clase modal '1'	
X	Y	X	Y
90	6	190	10,61
100	6	210	12,18
120	7	220	13
140	7,6	225	13,61
150	8	230	14
		240	14,37

TABLA X

Relación entre la Longitud total y:	Clase modal '0'		Clase modal '1'	
	Ecuación	Coef. correl.	Ecuación	Coef. correl.
Longitud cefálica	$y=0,11083 \cdot x^{1,14983}$	0,99803	$y=1,16408 \cdot x^{0,65672}$	0,70086
Longitud del rostro	$y=0,00963 \cdot x^{1,44263}$	0,99344	$y=0,6680 \cdot x^{0,65072}$	0,5378
Diámetro horizontal del ojo	$y=0,13147 \cdot x^{0,88794}$	0,69202	$y=1,16793 \cdot x^{0,42272}$	0,65865
Anchura mínima interorbitaria	$y=3,2960 \cdot x^{0,65406}$	1,00	$y=0,29970 \cdot x^{0,80825}$	0,71518
Distancia del rostro a la primera dorsal.	$y=0,4007 \cdot x^{0,90109}$	0,90300	$y=7,1740 \cdot x^{0,39718}$	0,59079
Distancia del rostro al ano	$y=0,3003 \cdot x^{1,03737}$	0,96160	$y=1,7920 \cdot x^{0,71828}$	0,691636

dos postlarvarios una isometría en el crecimiento de la longitud de la cabeza, distancia del rostro a la primera dorsal y distancia del rostro al ano con respecto al crecimiento en longitud total y una alometría negativa, es decir, un crecimiento retardado de la anchura mínima interorbitaria, lo cual lleva implícito un predominio del crecimiento longitudinal sobre el crecimiento en anchura.

Asimismo existe una fuerte alometría positiva en el crecimiento del rostro en las primeras fases del desarrollo. Esto es un carácter que influye mucho en la morfología externa de *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso) ya que este aumento en la longitud del rostro le confiere un aspecto característico que lo diferencia claramente de la especie (*Coelorrhynchus coelorrhynchus* (Risso)). Esta diferencia se va acentuando en los especímenes de mayor tamaño.

Se observa también matemáticamente la existencia de fuertes irregularidades en el crecimiento de las distintas partes del cuerpo en el segundo año del desarrollo (clase modal '1'). Podemos considerar esta etapa como crítica en el desarrollo del animal.

Para ciertos valores biométricos de la región anterior del cuerpo como la longitud de la cabeza, longitud del rostro y diámetro longitudinal del ojo, el período de alteración se detecta en los meses de agosto-septiembre. En los valores referidos al resto del cuerpo, como la distancia del rostro a la primera dorsal y al ano, esta alteración se pone de manifiesto en el mes de junio.

Matemáticamente se demuestra que en el segundo año del desarrollo no se puede aplicar la ecuación de Huxley pues el coeficiente de correlación en todos los casos es inferior a 0,85 y por lo tanto no podremos ajustar dicha ecuación en este tramo del crecimiento de *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso).

DATOS BIOLÓGICOS DE *TRACHYRHYNCHUS TRACHYRHYNCHUS* (RISSE)

La especie que nos ocupa es a veces extraordinariamente abundante en áreas no explotadas, a profundidades superiores a los 500 metros.

En nuestras campañas por el Mediterráneo (1970, 1971 y 1972); Cantábrico (diciembre de 1972 y diciembre 1973) y Gran Sol (ju-

lio de 1973) hemos observado que las tallas jóvenes abundan en fondos de 400-500 m. en zonas de cantil (Gran Sol, 53° Lat. N. y 13° Long. E.) mientras que las tallas adultas frecuentan fondos superiores a los 700 m. (Fosa de Cap Bretón al S. de Francia) y siempre sobre fondo fangosos (Figura 5).

Motais (1960) en su trabajo sobre *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso) no consigue capturar ejemplares de tallas pequeñas a pesar de que introduce modificaciones en el arte de pesca (palangre) para tal fin. Creemos que esto fue debido a que Motais trabajó siempre en fondos superiores a los 600 m. de profundidad y por lo que hemos podido comprobar hasta la fecha tanto en el Mediterráneo como en el Atlántico, a esas profundidades sólo viven ejemplares adultos de tallas grandes.

De las observaciones realizadas podemos señalar que *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso) hace la puesta hacia el mes de enero siendo las larvas planctónicas. Dichas larvas ascienden a más de 300 m. de profundidad y a los pocos meses adquieren vida bentónica en fondos de 300-400 m.; el segundo año de su desarrollo bajan a 400-500 m. en zonas de cantil y luego siguen su emigración hacia aguas cada vez más profundas hasta los 600-800 m. donde alcanzan su madurez sexual en el 3.º o 4.º año comenzando de nuevo el ciclo. (Figura 5).

COMPARACION DE LOS INDICES BIOMÉTRICOS ENTRE LAS ESPECIES DE *TRACHYRHYNCHUS TRACHYRHYNCHUS* (RISSE), Y *T. LONGIROSTRIS* (GÜNTHER)

Para la especie *T. longirostris* (Günther), Lozano da como caracteres distintivos «Diámetro horizontal del ojo comprendido menos de 4 veces en la longitud cefálica; y los escudetes que bordean la base de las aletas dorsal y anal con cresta lisa», pero estos dos caracteres también se cumplen en *T. trachyrhynchus* (Risso), si bien el segundo de ellos se da sólo en individuos jóvenes.

La descripción de *T. longirostris* (Günther) fue hecha por Günther a partir de dos ejemplares capturados en Nueva Zelanda a 700 brazas de profundidad y creemos que el carácter de la carena dorsal y ventral de cresta lisa o dentellada no es suficiente para diferenciar las dos especies.

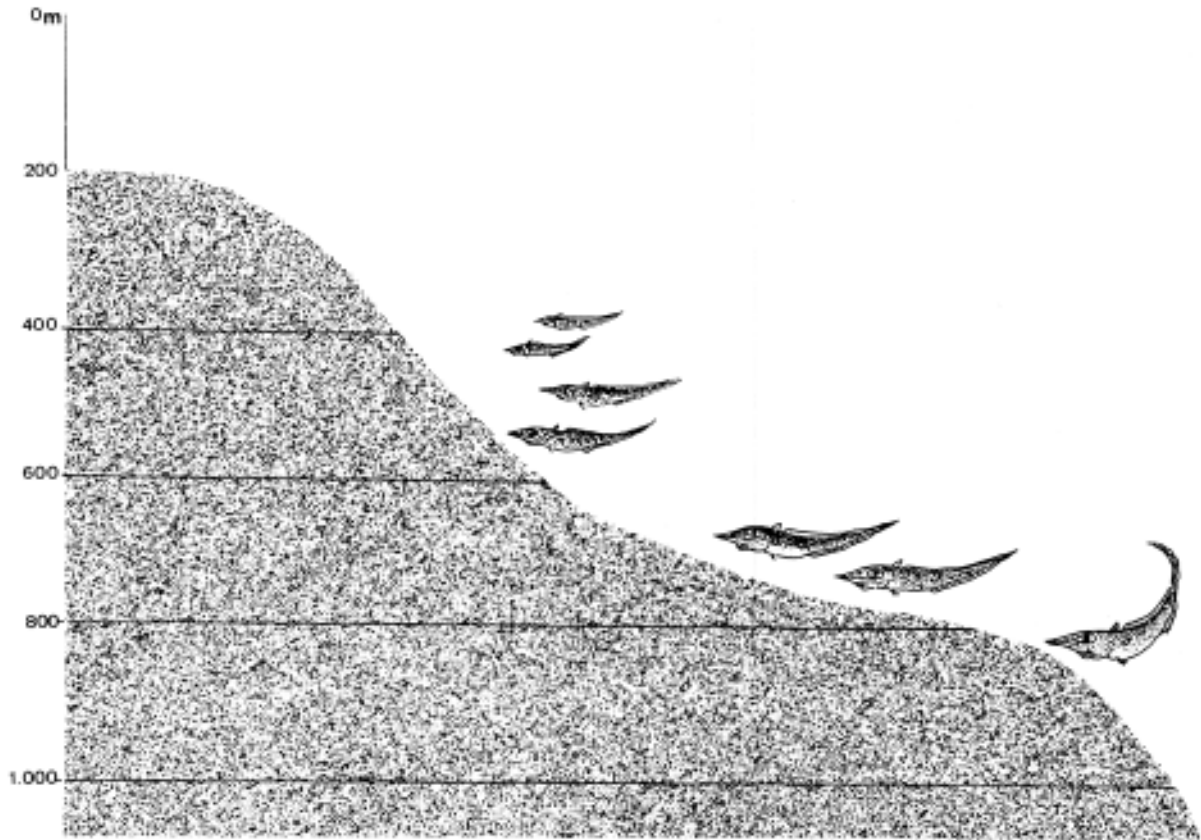


Fig. 5. Distribución batimétrica de *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (RISSO) en función de la edad.

Las dimensiones de un *Trachyrhynchus longirostris* (Günther) estudiado por Koehler (1896) procedente del Golfo de Gascuña son:
 Longitud total 330 mm.
 Longitud del rostro 51 mm.
 Diámetro horizontal del ojo 27 mm.
 Anchura mín. interorbitaria 26 mm.
 Distancia rostro-1.^a dorsal 102 mm.
 Distancia rostro-ano 143 mm.

Denominando a:

$$I_{oi} = \frac{\text{Diámetro horizontal ojo}}{\text{Anchura mínima interorbitaria}}$$

$$I_{ri} = \frac{\text{Longitud del rostro}}{\text{Anchura mínima interorbitaria}}$$

Estudiando los índices I_{oi} e I_{ri} en *T. scabrurus* (Raf.) en ejemplares de distintas tallas obtenemos los valores registrados en la tabla XI.

TABLA XI

Según estos resultados, podemos dar como significativos los valores de I_{oi} e I_{ri} para la identificación de las dos especies *Trachyrhynchus*

trachyrhynchus y *T. longirostris*, aunque para sacar conclusiones definitivas convendría disponer de más ejemplares de esta última especie.

Por otro lado, la descripción de Koehler sobre un ejemplar de *Trachyrhynchus longi-*

TABLA XI

Trachyrhynchus trachyrhynchus RISSO.

Longitud total	I_{oi}	I_{ri}
90 mm.	1,17	1
100 mm.	1,33	1,33
120 mm.	1,34	1,37
140 mm.	1,39	1,58
150 mm.	1,38	1,63
190 mm.	1,41	1,60
210 mm.	1,26	1,62
225 mm.	1,25	1,76
230 mm.	1,25	1,79
330 mm.	1,14	1,71
470 mm.	1,2	1,72

Trachyrhynchus longirostris (Günther)
(Segun KOEHLER)

330 mm.	1,04	1,96
---------	------	------

rostris tan sólo y sin que posteriormente se hayan citado capturas de más ejemplares de esta especie, hace que no nos podamos fiar excesivamente de la existencia real de esta especie, al menos por el momento y hasta no disponer de nuevos datos.

DISCUSION DE LOS PARAMETROS DE CRECIMIENTO EN *TRACHYRHYNCHUS TRACHYRHYNCHUS* (RISSEO)

En dos trabajos anteriores, Motais (1960) y Bas (1964) se ha abordado el estudio del crecimiento de la especie que nos ocupa.

Bas (1964) estudió el crecimiento de *T. scabrus* (Raf), en el Mediterráneo a partir de un total de 130 ejemplares de esta especie, agrupándolos en dos clases: en la primera incluye a los individuos de talla comprendida entre 100 y 150 mm. y en la segunda los ejemplares comprendidos entre 230 y 470 mm. de longitud total.

La primera clase de Bas podemos equipararla con nuestra clase modal '0', los valores obtenidos por este autor en el crecimiento relativo de la cabeza, distancia del rostro a la 1.^a dorsal y distancia del rostro al ano son:

Parámetros de Bas		
Cabeza	Rostro-1. ^a D	Rostro-ano
0,770	0,770	1,024
Parámetros hallados		
Cabeza	Rostro-1. ^a D	Rostro-ano
1,114983	0,90109	1,03737

A la vista de estos datos, sólo concuerdan los relativos al crecimiento de la distancia comprendida del rostro al ano en función de la longitud total.

El mismo autor al estudiar los individuos de talla comprendida entre 150 y 230 mm., es decir los correspondientes al 2.^o año, equivalentes a nuestra clase modal '1' expone:

«Entre estos dos valores (150 y 230 mm.) se encuentra un salto muy marcado en el que se intercalan precisamente y de forma no muy clara los valores correspondientes de 200 a 220 mm. de talla, ambos inclusive. Estos valores intermedios tienen en casi todas las medidas una posición parecida, lo cual induce con razón a pensar que realmente en este momento estos animales experimentan un cambio en su desarrollo morfo-genético, cam-

bio menos brusco que el que normalmente se presenta en las especies más superficiales.»

Esto parece corresponderse claramente con las fuertes irregularidades detectadas en nuestros cálculos para la clase modal '1' y que fueron comentadas e interpretadas anteriormente.

En el trabajo de Motais (1960) se estudia someramente el crecimiento de *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso) basándose en 93 ejemplares, todos ellos de talla superior a los 315 mm.

REGIMEN ALIMENTICIO Y PERSPECTIVAS DE APROVECHAMIENTO DE *TRACHYRHYNCHUS TRACHYRHYNCHUS* (RISSEO)

Geistdoerfer (1975) hace un estudio del contenido estomacal e intestinal de *T. trachyrhynchus* a partir de tres lotes de ejemplares:

- 15 ejemplares de talla comprendida entre 140 y 280 mm. (final de clase modal '0' y clase modal '1').
- 16 ejemplares de talla comprendida entre 280 y 340 mm. (clases modales '2' y '3')
- 3 ejemplares de talla superior.

El principal problema de estos estudios consiste en que la dilatación de la vejiga natatoria producida al remontar el animal a la superficie, presiona sobre el aparato digestivo provocando la expulsión del alimento. Este fenómeno se acentúa en los ejemplares adultos, no obstante dicho autor estudia 31 contenidos alimenticios encontrando que en los ejemplares jóvenes las presas son fundamentalmente pelágicas (2,7% de cefalópodos, 9,8 de copépodos, 1,4 de decápodos natantia y 2,7% de peces) mientras que en los ejemplares adultos aparecen ya animales estrictamente bénticos (5,4% de poliquetos y 2,7% de gasterópodos).

Estos resultados confirman la hipótesis de una progresiva adaptación al medio bentónico con la edad, que se corresponde a su vez con el progresivo alargamiento del rostro que coloca a la boca en posición cada vez más ínfera.

En cualquier caso los resultados del contenido intestinal en *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risco) deberán confirmarse utilizando técnicas de pesca que permitan una menor evacuación estomacal.

Así, por ejemplo, en la costa guipuzcoana se captura ocasionalmente esta especie por medio de palangres utilizados por pequeños barcos merluceros en el cantil (*Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso) recibe en vasco el nombre de «fosforua» debido a que brilla entre dos aguas si bien este dato nos lleva a confusión pues así como en otros géneros de Macrouridae existen órganos luminiscentes, en *Trachyrhynchus* no hay evidencia estructural de la existencia de estos órganos (Marshall e Iwamoto, 1973).

Los macrúridos son extraordinariamente abundantes en determinados fondos a profundidades superiores a 400 m. alcanzando para la especie que nos ocupa un máximo en fondos de 600 a 800 m.

La principal explotación de macrúridos la realizan los rusos con la especie *Coryphaenoides rupestris* según Pechenik y Troyanovskii (1969). En Canarias tradicionalmente se ha utilizado esta especie para la producción de harina de pescado y más recientemente Masuti y col. (1975) han realizado un estudio sobre las posibilidades de comercialización de *T. trachyrhynchus* encontrando aprovechable el 31,06% del peso total y con un alto porcentaje en proteínas (19,37%).

El principal problema que encontramos a la comercialización de esta especie es que los ejemplares adultos de *T. trachyrhynchus* desaparecen muy rápidamente utilizando artes de pesca de arrastre, hecho comentado ya en el capítulo dedicado a las capturas y corroborado para una especie similar *C. rupestris* por Savvatimsky (1971).

RESUMEN

Contribución al estudio de la biología y crecimiento de un pez batibéntico: *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso) en el Mediterráneo y Atlántico N.E.

En el presente trabajo se estudian el crecimiento y variaciones morfométricas de los estados juveniles del pez batibéntico *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso), así como su distribución batimétrica y ecología.

SUMMARY

Contribution to the Biology study and growing of the Bathybenthic fish *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso) living in the Mediterranean and N.E. Atlantic sea.

In the present work, we study the growing and the morphometrical variations of the young states of *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso), a benthic fish, and also we study its ecology and bathimetric distribution.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Gállego la revisión del presente trabajo y al Dr. Rubió, Director del Laboratorio del Instituto de Investigaciones Pesqueras de Blanes las atenciones recibidas en dicho centro; asimismo a los patrones de pesca de las embarcaciones «TOMAS LLORENS» y «XURRICH», de Blanes, y «OLABARRIA» y «STUKA», de Pasajes, que nos han facilitado el salir a pescar a bordo de sus barcos de arrastre.

NOTA: Con posterioridad al envío del manuscrito del presente trabajo para su publicación, recibimos un estudio de RANNOU M.: Age et croissance d'un poisson bathyal *Nezumia sclerorhynchus* (Macrouridae, Gadiforme) de la Mer d'Alboran. CAH BIOL MAR 17 (1976). 413-421, en el que se llegan a similares conclusiones para la especie de macrúrido *N. sclerorhynchus*.

BIBLIOGRAFIA

- BAS C. - 1964. - Aspectos del crecimiento relativo en peces del Mediterráneo occidental INV PESQ 27: 13-119.
- BOULENGER. G.A. - 1902. - Notes on the classification of teleostean fishes ANN MAG NAT HIST 7 (9): 179-204.
- JOHNSON S. - 1927. - On some bathypelagic stages of the Macrourid fishes NYTT MAG NATURV OSLO 65: 221-241.
- KOEHLER R. - 1896. - Résultats Scientifiques de la campagne du «Caudan» dans le Golfe de Gascogne: Poissons ANNLS UNIV LION (3): 475-526.
- LOZANO L. - 1960. - Peces fisóstomos y fisoclistos MEM R ACAD CIENCIAS XIV: 309-320.
- MARSHALL N.B. y T. IWAMOTO - 1973. - Family Macrouridae in Fishes of the Western North Atlantic MEM SEARS FOUN MAR RES I (6): 515-516.
- MASSUTI M., P. OLIVER. A. ASTUDILLO y E. DAROCA. 1975. - Distribución, pesca y rendimiento de *Trachyrhynchus scabrurus* (Raf.) «Rata» en el Mar de Alborán, entre Adra y Punta Negra. BOL INST ESP OCEANOGR 188,3-19.

- MOTAI R. - 1960. — Quelques observations sur la biologie d'un poisson abyssal *Trachyrhynchus trachyrhynchus* RISSO et sur les conditions de vie en mer profonde BULL INST OCEAN MONACO 1165: 1-79.
- NAVAZ J. M. - 1961. — Sobre algunos peces poco frecuentes o desconocidos en la costa vasca SOC OCEAN GUIPUZCOA 14: 27-28.
- OKAMURA O. - 1970. — Studies on the Macrourid fishes of Japon REP USA MAR BIOL STAT 17(1/2): 1-179.
- RAFINESQUE C.S. - 1810. — Caratteri di alcuni nuovi generi e nuove specie di animali (principalmente di pesci) e piante della Sicilia, con varie osservazioni sopra i mesmidi. PALERMO 105 p.
- REGAN C.T. - 1903. — On the systematic position and classification of the gadoids ANN MAG NAT HIST 7(11): 459-466.
- RICHARD J. - 1904. — Campagne scientifique de la «Princesse Alice» en 1904. Liste des stations BULL INST OCEAN MONACO 19.
- RISSO A. - 1810. — Ichthyologie de Nice, ou Histoire Naturelle des Poissons du département des Alpes Maritimes. PARIS 1810.
- SAVVATIMSKYP.I. - 1971. — Studies of the age and growth of roundnose grenadier (*Macrourus rupertis* GUNN.) in the North Atlantic 1967-1970 INT COMM NRTHWEST ATLANT FISH REDBOOK 1971 Part III: 125-138.
- TRUNOV I.A. - 1972. — Especies de peces que son raros y nuevos para el Atlántico VOP IJTIOI 12(3): 399-444 (en ruso).
- VAILLANT L. - 1888. — Poissons in Expéditions scientifiques du «Travailleur» et du «Talisman» pendant les années 180-83 MASSON PARIS 1888.

A P E N D I C E

Ejemplares correspondientes al mes de Marzo de 1.972

Nº de ejemplar	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	A _m I	L ₄	L _v
100	180	17	14	45	11	53	67
002	170	16	14	43	10	47	63
003	102	21	15	51	11	58	80
004	185	16	15	43	10	49	66
005	155	16	13	40	9	42	58
006	185	17	14	48	11	51	73
007	200	20	15	52	12	56	78
008	180	16	13	43	10	48	68
009	185	20	14	48	10	53	75
010	185	18	15	47	11	52	73
011	165	14	13	40	9	44	60
012	190	17	14	46	12	52	73
013	175	19	14	44	10	49	66
014	185	18	14	48	11	50	72
015	195	17	15	47	11	52	75
016	180	16	14	45	10	49	71
017	200	20	14	50	12	54	75
018	195	19	16	43	10	53	72
019	200	21	15	52	12	57	81
020	185	20	15	50	10	54	73
021	195	18	15	44	11	55	75
022	185	16	15	45	11	49	67
023	190	18	14	46	10	51	72
024	200	19	15	48	12	53	78
025	180	18	15	47	10	49	70
026	150	15	11	36	9	41	56
027	170	18	14	43	10	48	66
028	175	17	14	45	10	50	65
029	195	19	15	49	11	55	75
030	517	17	14	45	11	48	68
031	170	15	13	43	10	47	67
032	215	22	16	55	12	60	86
033	185	18	15	47	11	51	74
034	175	17	13	44	10	49	66
035	195	21	16	52	12	55	76
036	185	18	15	47	11	51	72
037	155	16	13	40	10	44	59
038	185	18	15	47	10	52	70
039	190	19	15	51	11	54	75
040	190	17	14	45	10	52	72
041	160	17	14	45	11	50	70

Ejemplares correspondientes al mes de Mayo de 1.972

Nº de ejemplar	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	A _m I	L ₄	L _v
042	330	36	24	90	21	101	140
043	280	31	21	77	18	86	113
044	260	30	20	73	18	80	109
045	270	31	21	76	17	83	115
046	290	36	21	81	19	93	122
047	280	32	21	77	17	85	119
048	280	33	20	75	17	85	115
049	270	31	21	75	18	83	111
050	240	28	19	68	16	75	108
051	235	25	18	64	15	69	87
052	215	21	17	56	14	61	88
(t) 053	220	28	20	71	17	78	108
054	210	22	15	55	3	61	87
055	210	22	15	56	14	64	82
056	210	23	16	55	13	62	85
057	215	22	16	59	14	65	88
058	210	22	15	56	13	62	85
059	210	20	14	53	13	58	82
060	210	23	16	56	13	62	87
061	220	23	16	57	13	64	92
062	220	22	16	55	12	61	88
063	205	22	15	54	13	59	83
064	200	21	15	52	13	59	81
065	200	21	15	55	14	59	85
066	190	19	16	53	12	61	80
067	200	20	16	53	12	61	81
068	205	21	15	49	12	55	76
069	203	23	16	55	13	60	81
070	220	27	17	57	12	65	90
071	195	21	15	55	12	57	78
072	190	23	16	57	13	61	86
073	200	18	14	49	11	54	76
074	200	21	15	49	11	54	75
075	220	20	16	54	13	60	84
076	200	19	14	50	11	55	79
077	190	18	13	49	12	53	77
078	210	21	15	55	13	56	85
079	210	23	15	55	12	60	81
080	195	20	15	51	11	55	80
(t) 081	185	21	15	52	12	58	82
082	220	22	16	58	12	63	89

Ejemplares correspondientes al mes de Mayo de 1.972

Nº de ejemplar	L _t	L _r	L _o	L _c	A _m I	L _a	L _v
083	200	21	15	51	11	58	79
084	205	22	14	53	12	58	81
085	200	21	16	53	13	59	81
086	185	19	15	51	12	55	70
087	205	21	16	56	11	58	80
088	180	16	14	44	10	50	69
089	195	21	15	52	12	57	78
090	190	18	13	47	12	53	73
091	180	17	13	43	12	49	68
092	190	20	14	50	11	54	76
093	190	18	14	48	11	53	77
094	185	17	13	45	11	51	70
095	170	18	13	43	11	49	68
096	165	17	13	44	11	48	68
(r) 097	160	20	15	50	11	54	75
098	150	18	13	49	11	56	80
099	90	6	7	20	6	24	30

Ejemplares correspondientes al mes de Junio de 1.972

Nº de ejemplar	L _t	L _r	L _o	L _c	A _m I	L _a	L _v
146	190	19	14	49	11	52	77
147	220	19	16	52	13	57	85
148	200	17	13	47	12	52	78
149	225	23	17	58	13	62	90
150	195	19	14	49	11	54	80
151	240	24	18	60	13	67	92
152	230	23	17	55	13	62	92
153	240	23	17	60	14	65	94
154	210	21	16	53	12	57	86
155	210	22	16	53	12	57	85
156	220	22	16	53	12	58	87
157	230	22	16	58	15	63	88
158	215	25	17	58	13	61	90
159	210	24	15	58	13	60	86
160	190	20	14	52	12	55	81
161	195	18	15	47	12	52	74
(r) 162	200	20	16	54	13	61	87
163	220	24	16	56	14	61	86
164	220	25	16	57	14	64	84
165	195	23	15	52	13	55	78
(r) 166	200	23	16	55	14	59	86
167	220	23	16	55	13	60	85
168	220	22	17	55	13	60	83
169	220	24	16	56	13	62	86
170	230	23	17	58	13	65	94
171	220	23	16	55	13	59	87
172	200	19	16	51	13	56	80
173	240	26	18	66	15	70	95
(r) 174	200	21	17	54	14	59	85
175	250	29	18	66	14	70	99
176	220	21	16	55	13	62	87
177	205	21	15	51	13	55	77
178	240	25	18	61	14	68	91
179	220	25	16	59	13	64	89
180	210	25	16	55	13	63	86
181	235	26	17	61	14	66	96
182	210	22	17	52	13	58	83
(r) 183	185	20	16	49	12	55	80
184	235	23	17	60	15	66	92
185	210	23	16	55	12	60	88
(r) 186	190	24	17	55	13	61	85
187	210	22	16	50	12	56	78
(r) 188	195	22	16	54	13	62	85
189	210	23	17	56	13	57	81
190	205	22	16	51	12	56	80
191	220	24	16	55	14	59	86
(r) 192	190	25	18	53	13	65	88
(r) 193	220	25	18	60	14	66	95
194	220	24	17	58	14	66	87
195	230	26	18	58	14	63	90
196	210	24	17	55	13	60	86
197	230	23	17	57	14	63	90
198	200	20	16	46	12	52	78
199	210	20	16	50	12	56	80
200	250	28	19	64	14	69	100
201	230	27	18	60	14	65	91
202	215	21	17	53	12	57	84
203	220	23	17	56	13	61	93
204	220	23	17	56	13	60	87
205	205	24	16	54	13	60	86
206	210	25	16	57	14	60	88
207	210	25	17	59	13	66	88
208	200	21	16	49	12	55	78
(r) 209	220	29	19	61	15	69	96
210	235	25	17	61	14	65	94
(r) 211	190	23	17	55	12	60	88
212	230	24	18	54	14	65	94
213	230	23	18	57	14	63	90
(r) 214	180	25	17	55	13	58	83

Ejemplares correspondientes al mes de Junio de 1.972

100	230	24	17	60	13	66	92
101	220	25	17	59	13	65	90
102	245	26	18	64	14	70	96
103	190	24	16	58	13	62	90
104	225	22	16	59	14	64	90
105	230	26	16	60	13	67	91
106	225	24	15	58	13	63	90
107	215	23	16	54	13	60	84
108	220	24	16	56	13	64	89
109	215	23	16	57	13	64	87
110	210	24	16	58	13	64	87
111	220	22	15	54	13	59	82
112	200	22	14	52	11	56	79
113	220	22	15	53	13	61	85
114	210	23	17	59	13	65	91
115	200	20	16	52	12	58	78
116	210	20	16	52	13	59	84
117	230	23	17	58	13	66	91
118	220	23	16	55	13	63	82
119	230	23	16	59	13	64	90
120	210	24	16	55	12	60	88
121	210	20	16	52	12	57	84
122	230	22	16	56	13	64	93
123	210	24	16	59	13	65	91
124	220	25	16	57	13	65	90
125	230	25	17	59	13	65	90
(r) 126	190	21	15	51	13	58	82
127	232	23	16	60	14	65	95
128	230	21	16	54	13	61	85
129	210	23	16	55	12	61	88
130	230	25	17	60	13	68	92
131	230	22	16	58	14	64	91
132	210	22	16	52	12	58	87
133	205	19	15	51	12	57	79
134	205	19	14	52	13	58	78
135	190	23	15	56	13	61	87
136	210	25	17	56	12	65	90
137	250	25	18	62	15	70	100
138	220	23	16	57	12	62	88
139	230	23	17	59	13	62	91
140	205	20	16	53	13	57	86
141	210	23	16	57	13	63	87
142	240	23	16	57	14	65	92
143	230	23	16	57	13	64	90
144	240	26	17	60	14	65	98
145	220	23	17	57	12	61	87

Ejemplares correspondientes al mes de Junio de 1.972

Nº de ejemplar	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	AmI	L ₆	L ₇
(r) 215	235	23	18	57	13	64	90
216	180	25	18	57	13	64	92
217	210	24	16	56	12	58	83
218	195	20	15	52	13	56	77
219	190	21	15	50	13	56	76
220	225	25	17	59	14	65	90
221	225	25	16	57	13	61	88
222	210	21	16	53	13	58	86
223	235	24	18	57	14	65	92
224	230	23	17	54	14	59	89
225	220	25	17	55	13	61	84
226	215	25	17	56	12	60	85
227	215	23	16	52	12	57	80
228	195	21	15	47	11	53	75
(r) 229	210	26	18	58	14	62	86
230	210	24	16	54	12	59	87
231	240	28	18	63	15	66	94
232	210	23	16	54	12	60	87
233	200	18	15	48	12	51	75
234	220	23	16	54	12	59	86
235	220	24	17	56	13	64	89
236	210	25	16	56	13	63	86
237	230	24	17	57	13	61	90
238	220	23	16	55	13	60	86
239	190	20	16	51	12	55	81
240	230	25	16	58	13	64	91
241	240	26	14	65	15	70	100
(r) 242	220	27	18	60	13	66	91
243	235	26	17	60	13	66	97
244	220	21	16	53	13	58	86
245	180	18	14	45	11	50	68
246	210	25	16	58	14	63	88
247	210	23	17	55	14	61	85
248	195	19	15	49	13	53	73
249	185	20	14	47	12	51	72
250	200	21	15	51	12	55	81
251	200	22	16	51	13	58	78
252	190	18	15	48	12	54	75
253	230	24	16	57	13	61	85
254	215	23	16	55	13	60	87
255	230	24	16	56	6	62	86
256	100	8	8	20,5	6	25	36
257	100	8	8	20,5	6	25	36
258	100	8	8	20,5	6	25	36

Ejemplares correspondientes al mes de Julio de 1.972

259	230	26	17	61	14	66	95
260	205	23	16	54	13	57	85
261	250	30	18	67	15	73	104
262	225	24	16	56	13	64	87
263	230	27	17	60	14	64	97
264	240	26	17	61	15	69	97
265	220	25	16	55	14	65	91
266	225	25	16	60	14	65	91
267	225	24	17	57	13	63	90
268	210	25	17	56	14	61	88
269	200	21	15	53	13	55	82
270	210	26	17	57	14	63	86
271	220	22	17	55	13	60	88
(r) 272	205	25	16	60	14	69	92
273	215	23	17	55	13	59	96
274	235	25	18	62	14	67	96
275	200	22	16	52	12	57	82
276	220	24	17	57	13	61	86
277	220	24	17	58	15	66	90
278	240	26	18	60	14	69	92
279	240	26	18	62	14	68	96
280	210	24	16	57	14	64	83
281	235	24	17	60	13	67	93

Ejemplares correspondientes al mes de Julio de 1.972

Nº de ejemplar	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	AmI	L ₆	L ₇
282	235	25	18	61	14	66	96
283	215	24	16	56	14	63	86
284	220	26	17	58	15	65	88
(r) 285	210	24	18	59	15	66	93
(r) 286	190	23	17	53	13	59	82
287	210	25	17	57	13	65	87
288	220	24	19	57	13	63	88
289	230	27	18	63	15	68	94
290	235	25	16	58	14	65	92
291	225	25	16	58	14	63	87
292	210	21	16	55	13	60	84
293	215	22	17	57	15	62	90
294	220	23	17	56	14	63	90
295	195	18	15	48	12	52	76
296	210	23	17	56	13	60	84
297	200	22	17	56	13	60	77
(r) 298	200	22	17	59	14	63	88
299	235	24	18	57	14	63	93
300	185	20	16	49	13	53	75
301	215	22	17	52	14	60	85
302	235	25	18	61	14	67	95
303	240	27	18	65	15	70	102
304	215	23	17	53	14	59	80
305	235	25	16	60	14	63	90
306	230	25	16	61	15	65	89
307	225	27	18	60	15	65	94
308	210	25	16	58	15	64	95
309	215	23	16	55	13	60	88
310	220	25	18	58	13	65	88
311	195	20	15	49	13	53	79
312	210	24	18	59	14	66	94
313	195	21	16	50	13	58	83
314	230	24	19	59	14	65	92
315	233	26	18	59	15	65	92
316	215	24	18	57	13	63	86
317	205	23	18	55	13	63	85
318	230	27	18	61	13	67	96
319	230	24	17	57	14	64	94
320	215	28	19	63	14	67	93
321	235	26	17	61	14	68	95
322	205	21	16	55	13	58	80
323	230	24	18	60	14	63	92
324	215	23	17	55	13	61	88
325	220	25	18	60	14	64	89
326	220	25	18	60	16	67	92
327	240	26	20	64	15	71	98
328	240	27	19	65	15	68	102
329	200	24	17	55	14	60	83
330	175	21	16	55	13	58	80
331	230	26	18	60	15	66	95
332	200	24	18	55	13	60	88
333	230	28	19	62	15	70	97
334	225	27	17	61	15	70	92
335	205	24	17	58	15	61	93
336	180	19	15	47	12	50	71
337	220	25	18	59	14	63	91
338	215	22	18	56	15	60	85
339	200	23	17	52	14	60	81
340	200	20	17	56	14	60	83
341	225	25	17	59	13	66	90
342	225	25	17	58	14	64	88
343	225	24	18	56	15	62	87
344	205	23	17	57	13	63	87
345	210	23	16	55	12	58	84
346	210	21	16	52	13	60	87
347	200	21	16	52	13	57	81
348	210	22	16	54	14	60	85
349	210	24	18	56	13	61	85
350	225	24	17	55	14	62	85

Ejemplares correspondientes al mes de Agosto de 1.972Ejemplares correspondientes al mes de Agosto de 1.972

Nº de ejemplar	L _t	L _r	L _o	L _c	AmI	L ₄	L _v	Nº de ejemplar	L _t	L _r	L _o	L _c	AmI	L ₄	L _v
486	225	23	17	57	13	65	89	556	125	15	11	31	8	34	46
487	220	25	17	59	14	62	93	557	125	10	10	29	7	32	44
488	220	25	18	62	13	68	96	558	125	11	10	33	8	37	49
489	215	24	17	58	13	60	85	559	130	11	11	32	8	36	46
490	220	22	18	56	13	63	84	560	135	12	10	33	8	36	48
(r) 491	215	20	16	53	13	62	80	561	115	9	9	26	6	29	42
492	225	24	18	58	14	64	90	562	130	10	9	28	7	32	45
493	205	23	16	55	13	60	85	563	120	11	11	34	8	37	51
494	230	25	17	62	13	65	93	564	128	9	10	28	8	32	44
495	235	27	18	63	15	69	93	565	140	12	11	34	8	38	55
496	235	24	18	61	15	66	96								
497	225	25	17	61	13	66	89								
498	230	27	17	63	14	69	92								
499	230	26	18	64	15	69	93								
500	220	22	18	57	13	62	90								
501	240	28	19	66	15	70	95								
502	215	23	15	56	13	61	85								
503	220	22	17	57	13	66	90								
504	220	25	17	59	13	65	90								
505	210	21	16	54	12	59	81								
506	225	26	18	62	14	67	94								
507	250	28	17	66	14	73	100								
508	235	25	17	63	14	70	92								
509	300	26	22	80	19	89	119								
510	220	27	17	64	13	68	90								
511	230	26	17	60	14	66	92								
512	230	24	17	60	15	65	90								
513	205	23	16	54	13	58	79								
514	230	26	17	62	13	70	96								
515	215	30	19	66	16	73	102								
516	215	24	16	58	14	62	90								
517	270	35	22	82	19	93	131								
518	250	23	18	61	14	66	90								
(r) 519	170	24	16	57	13	63	88								
(r) 520	180	21	15	50	12	53	78								
521	250	26	18	61	15	69	100								
522	225	23	17	67	14	63	91								
523	235	27	17	61	14	67	97								
524	225	26	16	60	13	66	91								
(r) 525	190	22	17	57	12	61	84								
526	245	24	18	61	14	67	96								
527	240	25	16	60	14	68	95								
528	230	26	16	61	14	68	94								
529	240	29	18	64	15	71	97								
530	225	25	17	61	14	65	91								
531	250	27	18	65	15	73	101								
532	220	24	17	57	13	64	86								
533	280	32	21	73	16	81	110								
534	220	24	18	58	13	64	90								
535	235	25	18	61	13	68	95								
536	230	23	17	59	14	66	93								
537	235	27	16	61	14	69	93								
538	220	23	17	58	14	62	88								
539	230	25	18	62	15	67	95								
540	230	25	17	62	14	68	95								
541	245	27	18	65	15	70	100								
542	220	24	17	60	14	64	91								
543	210	27	18	64	15	69	92								
544	245	29	18	66	15	63	97								
545	245	23	18	62	14	69	94								
546	230	25	18	61	14	66	91								
547	235	25	18	59	13	66	90								
548	245	25	18	63	15	69	96								
549	230	26	17	62	15	69	92								
550	215	24	17	62	15	66	93								
551	135	11	11	32	7	34	48								
552	125	10	10	31	7	33	44								
553	145	12	11	34	8	38	51								
554	145	12	11	35	8	39	53								
555	135	12	11	33	8	35	49								

Nº de ejemplar	L _t	L _r	L _o	L _c	AmI	L ₄	L _v
566	235	26	19	64	15	70	95
567	225	27	20	61	15	68	95
568	220	24	19	59	14	64	91
569	250	27	20	64	14	64	97
570	225	25	19	58	16	63	98
571	255	28	20	60	16	70	106
572	265	27	21	69	14	65	107
(r) 573	220	25	19	61	15	69	95
574	250	27	20	65	13	70	100
575	220	25	19	58	15	64	89
576	230	25	14	66	13	69	94
(r) 577	240	28	21	63	15	70	100
(r) 578	190	28	19	62	15	69	93
579	240	27	19	63	15	70	96
580	230	25	19	61	14	67	92
581	240	25	18	58	15	69	92
(r) 582	240	28	19	64	14	73	100
583	255	24	20	62	15	67	94
584	240	27	19	63	14	70	96
585	225	26	18	60	15	65	94
(r) 586	210	24	18	58	14	63	94
587	230	25	19	58	14	66	92
588	235	23	20	63	14	70	96
589	235	28	20	65	15	69	91
590	260	27	21	64	14	74	105
591	235	24	19	60	14	64	92
592	250	27	19	62	15	69	95
593	230	24	18	61	15	66	93
(r) 594	230	28	20	62	15	71	96
(r) 595	205	25	18	58	14	65	90
(r) 596	220	29	18	55	13	66	86
(r) 597	188	27	18	60	13	66	90
598	210	23	18	57	14	62	86
599	235	26	20	61	15	68	95
600	230	26	20	60	13	67	90
(r) 601	180	23	19	55	14	60	87
602	230	24	19	58	12	65	90
(r) 603	145	19	10	40	12	52	70

L_t Longitud total
L_r Longitud del rostro
L_o Diametro longitudinal del ojo
L_c Longitud cefálica
L₄ Distancia del rostro a la 1ª D.
L_v Distancia del rostro al ano
AmI Anchura minima interorbitaria
(r) Los ejemplares que evidencian alguna amputación caudal se indican con esta señal, en estos ejemplares no se ha considerado el valor L_t para los calculos.