

# ESTUDIO SOBRE EL REGIMEN ALIMENTARIO DE ALGUNOS PECES EN EL MEDITERRANEO OCCIDENTAL

E. MACPHERSON

Macpherson, E., 1979. Estudio sobre el régimen alimentario de algunos peces en el Mediterráneo occidental. *Misc. Zool.* 5: 93-107. Barcelona.

The occurrence and weight of food items in the stomachs of 1067 *Capros aper*, 669 *Lepidorhombus boscii*, 218 *Gnathophis mystax*, 808 *Helicolenus dactylopterus dactylopterus*, 145 *Lepidopus caudatus* y 230 *Trigla lyra* caught in the western Mediterranean are described by size categories and seasons. The diet of *C. aper* consists largely of eupausiids, copepods and other crustaceans. *L. boscii* feed heavily on decapod crustaceans, fishes and polychaetes.

The stomach contents of *G. mystax* and *H. d. dactylopterus* consist of decapod crustaceans, fishes and other benthic organisms. Decapoda Natantia, fishes and eupausiids form the main part of the diet of *L. caudatus* and *T. lyra* feed heavily on ofiuroids and decapod crustaceans.

*E. Macpherson, Instituto de Investigaciones Pesqueras, P.º Nacional, s/n. Barcelona 3.*

## INTRODUCCIÓN

En los estudios sobre biología de peces, la alimentación ha sido un tema bastante desarrollado debido a la relación que guarda ésta con la morfología, anatomía y ecología en general de dichos organismos. La mayor parte de los estudios alimenticios se han referido a especies de cierto interés comercial y a comunidades más o menos concretas (ver HELFMAN, 1978 y bibliografía allí citada). En el Mediterráneo este tipo de estudios ha experimentado en los últimos años cierto interés (REYS, 1960; AZOUZ & CAPAPÉ, 1971; CASABIANCA, 1969; CAPAPÉ, 1976, 1977; MACPHERSON, 1977; etc.) aunque muchas de las especies que aparecen corrientemente en nuestra fauna siguen prácticamente desconocidas a este respecto.

El propósito de este trabajo es analizar los hábitos alimentarios de seis especies del Mediterráneo occidental sobre las que existe escasa información: *Capros aper* (Linnaeus, 1758), *Lepidorhombus boscii* (Risso, 1810), *Gnathophis mystax* (Delaroche, 1809), *Lepidopus*

*caudatus* (Euphrasen, 1788) y *Trigla lyra* Linnaeus, 1758, a fin de contribuir a un mayor conocimiento de su biología.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado un total de 1.067 estómagos de *C. aper*, 669 de *L. boscii*, 218 de *G. mystax*, 808 de *H. d. dactylopterus*, 145 de *L. caudatus* y 230 de *T. lyra*, capturados en las costas del Mediterráneo occidental entre Alicante (38° 00' N) y cabo Creus (42° 13' N), en el período comprendido entre septiembre de 1976 y septiembre de 1978, en fondos que oscilan entre 100 y 800 metros. Los muestreos se realizaron en número de uno a cuatro por semana, con mayor intensidad frente a las costas de Barcelona (41° 10' N - 41° 30' N).

Los estómagos fueron guardados individualmente, conservándolos en alcohol de 70°. Para el estudio de las dietas se han utilizado los índices siguientes:

— Coeficiente de ocurrencia (C.O.): es el porcentaje de estómagos que contienen una determinada presa respecto al

número de estómagos que contienen alimento. Este valor, como señalan ZARET & RAND (1971), indica en cierta forma el tiempo que pasa el depredador en determinado habitat, ya que muchas de las presas son características de un ambiente determinado.

— Porcentaje en peso: es la razón entre el peso total de los individuos de una presa determinada y el peso total de las diferentes presas capturadas por una misma especie. Debido a que este índice puede presentar un cierto error si las presas se encuentran bastante digeridas, aunque identificables, se ha procedido siguiendo el método descrito en MACPHERSON (1978).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Capros aper*

La dieta de esta especie está formada principalmente por copépodos, eufausiáceos y otros pequeños crustáceos, apareciendo con escasa frecuencia, peces, poliquetos, moluscos e hidrozooos, lo que coincide bastante con los resultados señalados por WHEELER (1969) en el Atlántico. Se observan ciertas diferencias en la composición de la dieta según la talla y según las estaciones (tablas 1 y 2; fig. 1). Los eufausiáceos suelen aparecer en mayor proporción en los ejemplares mayores, mientras que los copépodos y larvas de eufausiáceos lo son en los individuos más pequeños.

Tabla 1. *Capros aper*. Organismos encontrados en los estómagos.

Celenterata	<i>Neocalanus gracilis</i>
Hydrozoa	<i>Corycaeus limbatus</i>
Mollusca	<i>C. flaccus</i>
Gasteropoda	Amphipoda
<i>Eulima sp</i>	Lysianassidae
Annelida	<i>Scyna sp</i>
Polychaeta	<i>Phronima sedentaria</i>
Aphroditidae	Hyperidae
Sabelidae	<i>Vibilia armata</i>
Arthropoda	<i>Phrosina semilunata</i>
Copepoda	<i>Phtisica marina</i>
<i>Gaidus sp</i>	Euphausiacea
<i>G. tenuispinus</i>	<i>Euphausia sp</i>
<i>Calanus helgolandicus</i>	<i>E. krhonii</i>
<i>C. robustior</i>	<i>Nematoscellis megalops</i>
<i>Pleuromamma sp</i>	<i>N. microps</i>
<i>P. abdominalis</i>	<i>Meganyctiphanes norvegica</i>
<i>P. piseki</i>	<i>Nyctiphanes couchii</i>
<i>P. gracilis</i>	Larvas
<i>P. robusta</i>	Mysidacea
<i>Euchaeta sp</i>	<i>Boreomysis megalops</i>
<i>E. marina</i>	<i>Schistomysis sp</i>
<i>Aetideus sp</i>	Decapoda
<i>Candacia armata</i>	<i>Sergestes arcticus</i>
<i>C. varicans</i>	Larvas
<i>Chiridius poppei</i>	Chordata
<i>Euchirella rostrata</i>	Pisces
<i>Clausocalanus sp</i>	<i>Ciclothone braueri</i>

Tabla 2. *Capros aper*. Coeficiente de ocurrencia y porcentaje en peso (entre paréntesis) de los diferentes grupos de presas, por estaciones y por grupos de tallas.

Talla (cm)	INVIERNO		PRIMAVERA		VERANO		OTOÑO	
	3-9	10-15	3-9	10-15	3-9	10-15	3-9	10-15
Gasteropoda	—	—	3.2 (0.3)	—	—	—	—	—
Hydrozoa	—	—	3.2 (0.1)	—	—	—	—	—
Polychaeta	—	—	1.6 (1.9)	—	—	—	—	25.0 (7.0)
Copepoda	40.0 (40.9)	11.3 (0.6)	50.0 (26.9)	66.6 (10.1)	83.3 (11.7)	—	71.7 (6.4)	100 (55.4)
Gammaroideos	3.5 (0.1)	29.4 (1.5)	6.4 (1.2)	—	—	—	5.1 (0.3)	50.0 (11.7)
Hiperoideos	3.5 (2.4)	13.6 (17.4)	1.6 (0.9)	—	—	—	—	—
Capreloideos	3.5 (1.5)	—	—	—	—	—	—	—
Mysidacea	—	—	—	16.6 (1.7)	16.6 (1.3)	—	—	75.0 (18.8)
Euphausiacea	28.5 (52.1)	54.5 (65.9)	33.8 (65.9)	33.3 (88.1)	5.5 (7.4)	—	61.5 (78.9)	25.0 (7.0)
Larvas Euf.	17.8 (2.3)	—	1.6 (2.8)	16.6 (0.8)	94.4 (79.6)	—	84.6 (14.2)	—
Natantia	—	20.4 (11.9)	3.2 (0.2)	—	—	—	5.1 (0.2)	—
Pisces	—	9.0 (2.7)	—	—	—	—	—	—

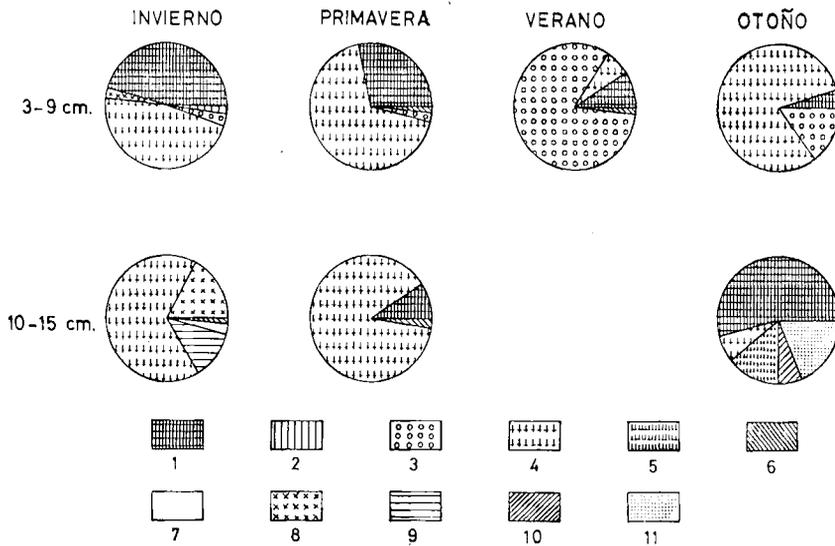


Fig. 1. *Capros aper*. Porcentaje en peso de los diferentes grupos de presas por grupos de tallas y estaciones. 1. Copépodos. 2. Capreloideos. 3. Larvas de Eufausiáceos. 4. Eufausiáceos. 5. Gammaroideos. 6. Otros. 7. Peces. 8. Hiperoideos. 9. Natantia. 10. Poliquetos. 11. Misidáceos.

Los copépodos son, por otra parte, más abundantes en la dieta en invierno, primavera y otoño. Las larvas de eufausiáceos son más frecuentes en verano. En general se observa una cierta correlación entre la abundancia de las presas en el medio y en la dieta. Por ejemplo, entre los copépodos, el más abundante es *Calanus helgolandicus* y aparece corrientemente en los estómagos en invierno y principio de la primavera, lo que concuerda con las observaciones de VIVES (1970, 1978 a) que sitúa su máxima abundancia en la plataforma continental durante esa época. Otros copépodos corrientes en la dieta *Pleuromamma abdominalis* y *Candacia armata*, aparecen en la dieta, en las épocas de mayor abundancia (VIVES, 1970, 1978 b). Esta coincidencia se observa también en los eufausiáceos y sus larvas (FRANQUEVILLE, 1971; CASANOVA, 1974).

El comportamiento alimenticio de *C. aper* parece ser bastante similar al de otros depredadores de características parecidas y que poseen mandíbulas protru-

sibles, siendo la abertura bucal de pequeño tamaño. Como señala PATTERSON (1964) esta es una característica bastante generalizada en los actinopterígeos de escasa talla. Estos depredadores de boca pequeña y protrusible son, generalmente, nadadores lentos por lo que tienen que elaborar sistemas de captura determinados si sus presas poseen una cierta movilidad, como es el caso de *C. aper*, siendo la succión la más usual. Existen numerosos ejemplos de este comportamiento en especies parecidas a *C. aper*, por ejemplo, *Macroramphosus scolopax*, *M. gracilis* (Ehrich, 1976), *Micropterus salmoides* (Nyberg, 1971), etc.

*C. aper* parece ser una especie indicadora de movimientos de masas de agua (COOPER, 1952), encontrándose a menudo en cañones submarinos. Algunos autores señalan que esta especie se encuentra asociada al coral rojo o al amarillo (WHEELER, 1969; etc.), aunque también suele encontrarse en fondos arenosos. Esta estrecha conexión con el coral, así co-

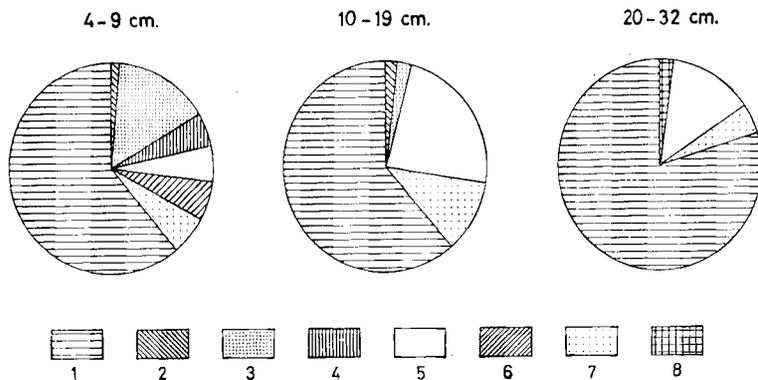


Fig. 2. *Lepidorhombus boscii*. Porcentaje en peso de los diferentes grupos de presas por grupos de tallas. 1. Natantia. 2. Otros. 3. Misidáceos. 4. Isópodos. 5. Peces. 6. Poliquetos. 7. Macrura. 8. Brachiura.

mo la presencia en su dieta de presas bentónicas (Sabelidae, Aphroditidae, gasterópodos, hidroideos, *Euchirella rostrata*, etcétera) y pelágicas (*C. helgolandicus*, *M. norvegica*, *N. couchii*, larvas de eufausiáceos, etc.) induce a pensar que *C. aper*, además de ser una especie de hábitos bentónicos, suele alejarse algo del fondo, pasando parte de su vida en el epibentos e incluso en zonas situadas a cierta altura.

### *Lepidorhombus boscii*

La alimentación de esta especie está basada principalmente en crustáceos decápodos (Natantia, Macrura y Brachiura), peces, misidáceos, poliquetos y otros pequeños crustáceos. La composición de la dieta varía según la longitud del depredador, aumentando en los ejemplares de mayor talla la proporción de Natantia, Brachiura, Macrura y peces, mientras que los poliquetos, misidáceos y otros pequeños crustáceos disminuyen (tabla 3, fig. 2), lo que concuerda bastante con los resultados de REYS (1960) en ejemplares capturados en el golfo de León. Las variaciones estacionales son poco apreciables.

Los C. O. más elevados corresponden a presas típicamente bentónicas (*Alpheus glaber*, *Calocaris macandreae*, Munnop-

sidae, etc.) o que viven cerca del fondo (*Erythroops napolitana*, *Pseudomma* sp, *Processa mediterranea*, etc.), observándose que las primeras son más frecuentes en los ejemplares mayores, lo que indicaría un cierto cambio en las costumbres de *L. boscii* según la talla.

Algunas de estas presas se encuentran, a menudo, enterradas en el fondo, por ejemplo: *C. macandreae*, *A. glaber*, *Goneplax rhomboides*, *Lesueurigobius friesii* (BUCHANAN, 1963; RICE & CHAPMAN, 1971; RICE & JOHNSTONE, 1972; FISHELSON, 1966; HAZLETT, 1962), sin embargo, otras y en particular *P. mediterranea*, que es la presa que aparece con mayor frecuencia, suelen ser presas caracterizadas por un cierto grado de movilidad, lo que hace suponer que *L. boscii* persigue activamente a sus presas, observaciones que coinciden con las de RAE (1963) en *L. whiffiagonis*.

Estudios realizados sobre el cerebro de diferentes Escoftálmidos (*Citharoides macrolepidopus*, *Lepidorhombus whiffiagonis*, *Scophthalmus maximus*, *S. rhombus*) ponen de manifiesto la existencia, en este grupo de peces, de un cerebro con un lóbulo olfativo de pequeño tamaño, mientras que el lóbulo óptico es grande (EVANS, 1937; OCHIAI, 1966) implicando que las capturas de las presas se rea-

Tabla 3. *Lepidorhombus boscii*. Coeficiente de ocurrencia y porcentaje en peso (entre paréntesis) de las diferentes presas por grupos de tallas.

Talla	4-9 cm	10-19 cm	20-32 cm
<b>Annelida</b>			
<b>Polychaeta</b>			
Aphroditidae	8.5 (1.2)	1.7 (0.1)	—
Ariciidae	4.2 (2.3)	2.9 (0.1)	—
No identificados	4.2 (1.2)	0.5 (0.0)	—
<b>Arthropoda</b>			
<b>Copepoda</b>			
<i>Undinopsis bradyi</i>	—	0.5 (0.0)	—
No identificados	2.1 (0.0)	1.1 (0.0)	—
<b>Tanaidacea</b>			
<i>Apseudes sp</i>	—	0.5 (0.0)	—
<b>Isopoda</b>			
<i>Ilyarachnidae</i>	2.1 (0.1)	—	—
<i>Ilyarachna sp</i>	4.2 (0.3)	2.9 (0.0)	—
Munnopsidae	25.5 (4.2)	10.5 (0.7)	4.5 (0.0)
<b>Amphipoda</b>			
<i>Ampelisca sp</i>	2.1 (0.1)	2.9 (0.2)	—
<i>Eusirus longipes</i>	—	1.1 (0.0)	—
Pleustidae	—	0.5 (0.0)	—
<i>Lilljeborgia sp</i>	—	2.9 (0.1)	—
<i>Scopelocheirus hopei</i>	—	0.5 (0.0)	—
Gammaroideos no ident.	12.7 (1.2)	4.1 (0.1)	—
<b>Mysidacea</b>			
<i>Pseudomma sp</i>	25.5 (9.1)	11.1 (0.4)	—
<i>Erythrops napolitana</i>	31.9 (4.5)	15.2 (0.5)	—
<i>Praunus sp</i>	2.1 (0.4)	0.5 (0.0)	—
<i>Boreomysis megalops</i>	6.3 (0.4)	4.1 (0.5)	9.0 (0.0)
<i>Lophogaster typicus</i>	—	1.7 (0.0)	—
<i>Acanthomysis sp</i>	—	0.5 (0.0)	—
No identificados	6.3 (0.4)	1.7 (0.0)	—
<b>Euphausiacea</b>			
<i>Nyctiphanes couchii</i>	—	0.5 (0.0)	—
<b>Decapoda</b>			
<i>Processa mediterranea</i>	36.1 (20.1)	34.1 (19.6)	31.6 (29.5)
<i>P. canaliculata</i>	2.1 (1.8)	5.2 (2.7)	4.5 (0.8)
<i>Phylocheras echinulatus</i>	2.1 (1.5)	—	—
<i>Alpheus glaber</i>	4.2 (10.5)	28.2 (33.0)	27.2 (23.1)
<i>Solenocera membranacea</i>	4.2 (21.0)	4.7 (1.6)	22.7 (20.3)
<i>Pandalina profunda</i>	4.2 (1.8)	1.7 (0.8)	4.5 (0.2)
<i>Pasiphaea sivado</i>	2.1 (0.6)	—	—
<i>Pontophylus spinosus</i>	2.1 (1.5)	—	—
<i>Pontocaris lacazei</i>	—	2.3 (0.5)	4.5 (3.0)
<i>Sergestes arcticus</i>	—	1.7 (1.9)	—
Natantia no ident.	6.3 (2.6)	11.7 (2.8)	13.6 (2.5)
<i>Calocaris macandreae</i>	4.2 (4.1)	7.6 (9.2)	13.6 (4.6)
<i>Scyllarus pygmaeus</i>	—	0.5 (0.2)	—
<i>Galathea strigosa</i>	—	1.7 (0.7)	—
<i>Goneplax rhomboides</i>	—	3.5 (0.7)	13.6 (2.2)
Brachiura no ident.	—	1.1 (0.1)	4.5 (0.5)
<b>Chordata</b>			
<b>Pisces</b>			
<i>Antonogadus megalokynodon</i>	—	1.7 (2.4)	22.7 (8.6)
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	—	1.1 (1.7)	—
<i>Lesueurigobius friesii</i>	—	1.7 (1.3)	—
<i>Gadiculus argenteus argenteus</i>	—	1.7 (13.5)	—
<i>Micromesistius poutasou</i>	—	0.5 (2.2)	—
No identificados	4.2 (5.8)	2.3 (1.9)	4.5 (1.2)

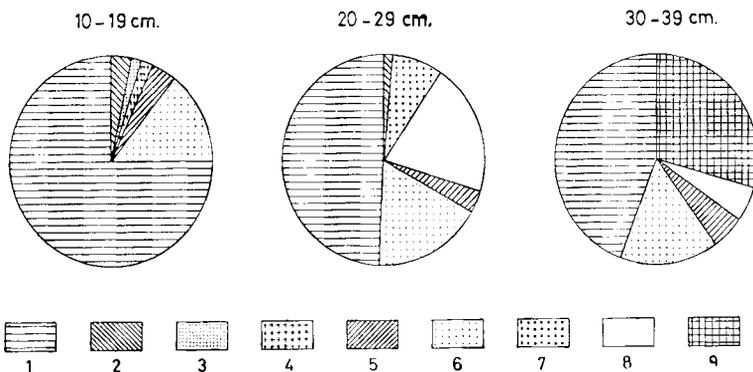


Fig. 3. *Gnathophis mystax*. Porcentaje en peso de los diferentes grupos de presas por grupos de tallas. 1. Natantia. 2. Otros. 3. Misidáceos. 4. Gammaroideos. 5. Poliquetos. 6. Macrura. 7. Cefalópodos. 8. Peces. 9. Brachiura.

liza preferentemente mediante la visión, lo que implica también que estos depredadores son más activos durante el día que durante la noche (DE GROOT, 1971; MACPHERSON, 1977).

DE GROOT (1971), en un interesante trabajo sobre peces planos, pone de manifiesto la importancia de la morfología del tubo digestivo y las branquispinas en el tipo de alimentación de estos peces. *L. boscii*, como los demás Escoftálmidos, posee un esófago y un estómago de gran tamaño, así como unas branquispinas bien desarrolladas, mientras que el intestino está bastante simplificado. Estas características le permiten ingerir presas de considerable tamaño (*Goneplax rhomboides*, *Antonogadus megalokynodon*, etcétera), mientras que las branquispinas le facilitan la captura de peces, que como señala De Groot, son indispensables en los peces planos que poseen dietas con una proporción importante de estas presas.

### *Gnathophis mystax*

La dieta está constituida en su mayor parte por crustáceos decápodos (Natantia, Brachiura y Macrura) y peces son las presas que constituyen la parte más importante de la dieta de esta especie, apareciendo en menor proporción: eufausiáceos, peque-

Se observan ciertas diferencias en la composición de la dieta al aumentar la talla del pez. Los ejemplares más jóvenes se alimentan preferentemente de Natantia, mientras que los mayores capturan con más intensidad Brachiura. No se han observado variaciones estacionales importantes en la composición de la dieta.

*G. mystax* es una especie de biología y ecología poco conocidas, comportándose como un pez de hábitos crepusculares (RUCABADO, LLORIS & CARRILLO, 1978). La mayor parte de las presas son típicamente bentónicas, algunas de las cuales, como ya se ha señalado anteriormente, viven enterradas en el fondo (*C. macandreae*, *G. rhomboides*, *A. glaber*, etc.), por lo que se deduce que es una especie de hábitos bentónicos, como ocurre con otros Apodos de características similares, por ejemplo, *Conger conger* (MACPHERSON, 1977) y *Anguilla rostrata* (WENNER & MUSICK, 1975).

### *Helicolenus dactylopterus dactylopterus*

Crustáceos decápodos (Natantia, Brachiura y Macrura) y peces son las presas que constituyen la parte más importante de la dieta de esta especie, apareciendo en menor proporción: eufausiáceos, peque-

Tabla 4. *Gnathophis mystax*. Coeficiente de ocurrencia y porcentaje en peso (entre paréntesis) de las diferentes presas por grupos de tallas.

Talla	10-19 cm	20-29 cm	30-39 cm
Mollusca			
Cephalopoda			
<i>Sepietta oweniana</i>	—	6.2 (8.7)	—
Annelida			
Polychaeta			
<i>Nephtys sp</i>	11.1 (3.5)	6.2 (1.4)	4.5 (0.9)
Eunicidae	—	18.7 (1.4)	13.6 (2.8)
Aphroditidae	—	—	9.0 (0.6)
Arthropoda			
Copepoda			
No identificados	11.1 (0.3)	—	—
Tanaidacea			
<i>Apseudes sp</i>	11.1 (0.3)	—	4.5 (0.0)
Isopoda			
Cirolanidae	—	6.2 (0.2)	4.5 (0.0)
Amphipoda			
<i>Ampelisca diadema</i>	11.1 (0.3)	—	—
<i>Lilljeborgia sp</i>	11.1 (0.3)	—	—
Gammaridae	—	—	4.5 (0.0)
Gammaroideos no ident.	33.3 (1.4)	18.7 (0.1)	9.0 (0.1)
<i>Phorosina semilunata</i>	—	6.2 (0.0)	—
Mysidacea			
<i>Erythrops napolitana</i>	22.2 (0.7)	—	—
<i>Pseudomma sp</i>	11.1 (0.3)	—	4.5 (0.0)
<i>Mysideis sp</i>	—	—	4.5 (0.0)
<i>Lophogaster typicus</i>	11.1 (0.3)	6.2 (0.0)	—
No identificados	11.1 (0.3)	—	—
Decapoda			
<i>Alpheus glaber</i>	22.2 (63.8)	43.7 (28.9)	45.4 (25.7)
<i>Processa mediterranea</i>	11.1 (4.1)	12.5 (5.2)	18.1 (8.4)
<i>Pandalina profunda</i>	11.1 (2.1)	6.2 (4.5)	4.5 (0.6)
<i>Pasiphaea sivado</i>	—	6.2 (0.6)	4.5 (0.9)
<i>Pontocaris lacazei</i>	—	12.5 (4.8)	—
<i>Sergestes arcticus</i>	—	6.2 (1.5)	4.5 (1.2)
<i>Solenocera membranacea</i>	—	—	4.5 (4.3)
Natantia no identificados	11.1 (4.1)	12.5 (4.1)	4.5 (0.3)
<i>Calocaris macandreae</i>	22.2 (15.7)	18.7 (15.8)	31.8 (15.8)
<i>Jaxea nocturna</i>	—	—	4.5 (0.6)
<i>Goneplax rhomboides</i>	—	—	18.1 (30.7)
Brachiura no identificados	—	6.2 (0.3)	—
Ostracoda			
<i>Cypridina mediterranea</i>	11.1 (0.3)	—	—
Euphausiacea			
<i>Meganyctiphanes norvegica</i>	—	6.2 (1.6)	—
Echinodermata			
Ophiuroidea			
No identificados	—	6.2 (0.3)	—
Tunicata			
Pyrosomida			
<i>Pyrosoma sp</i>	11.1 (1.7)	—	4.5 (0.2)
Chordata			
Pisces			
<i>Gadiculus argenteus argenteus</i>	—	6.2 (9.1)	—
<i>Diaphus holti</i>	—	6.2 (5.5)	—
<i>Antonogadus megalokynodon</i>	—	6.2 (6.2)	—
No identificados	—	—	4.5 (2.2)

Tabla 5. *Helicolenus dactylopterus dactylopterus*. Coeficiente de ocurrencia y porcentaje en peso (entre paréntesis) de las diferentes presas por grupos de tallas.

Talla	4-9 cm	10-19 cm	20-29 cm
<b>Mollusca</b>			
<b>Bivalvia</b>			
<i>Chlamys (Camptonectes) vitrea</i>	—	0.5 (0.0)	—
No identificados	—	2.0 (0.0)	—
<b>Annelida</b>			
<b>Polychaeta</b>			
Eunicidae	2.2 (0.3)	0.5 (0.1)	—
Aphroditidae	2.2 (0.3)	1.5 (0.2)	—
<b>Arthropoda</b>			
<b>Isopoda</b>			
Cirolanidae	2.2 (0.0)	2.0 (0.0)	33.0 (0.1)
<i>Gnathia sp</i>	—	0.5 (0.0)	—
<b>Amphipoda</b>			
<i>Lilljeborgia della-vallei</i>	2.2 (0.0)	—	—
Oedicoseridae	—	0.5 (0.0)	—
<i>Epimeria cornigera</i>	—	0.5 (0.0)	—
<i>Eusirus longipes</i>	—	0.5 (0.0)	—
Gammaroideos no ident.	2.2 (0.1)	1.5 (0.0)	—
<i>Vibilia armata</i>	—	0.5 (0.0)	—
<i>Phrosina semilunata</i>	2.2 (0.1)	—	—
<b>Mysidacea</b>			
<i>Lophogaster typicus</i>	4.5 (0.1)	1.5 (0.0)	—
<i>Erythrops napolitana</i>	—	0.5 (0.0)	—
<i>Boreomysis megalops</i>	—	1.0 (0.0)	—
<i>Siriela sp</i>	—	0.5 (0.0)	—
<b>Euphausiacea</b>			
<i>Nyctiphanes couchii</i>	11.3 (11.1)	9.0 (2.0)	—
<i>Meganyctiphanes norvegica</i>	—	2.0 (0.7)	—
<b>Decapoda</b>			
<i>Processa mediterranea</i>	2.2 (0.4)	3.0 (0.7)	—
<i>P. canaliculata</i>	4.5 (0.4)	0.5 (0.0)	—
<i>Alpheus glaber</i>	31.8 (20.9)	27.1 (21.9)	33.3 (14.1)
<i>Solenocera membranacea</i>	2.2 (0.5)	1.0 (0.6)	—
<i>Pontocaris lacazei</i>	—	1.0 (0.9)	—
<i>Pasiphaea sivado</i>	—	0.5 (0.1)	—
<i>Phylocheras echinulatus</i>	—	0.5 (0.9)	—
<i>Pontophilus spinosus</i>	—	0.5 (0.9)	—
Natantia no ident.	11.3 (1.0)	11.0 (8.7)	—
<i>Calocaris macandreae</i>	18.1 (5.9)	9.0 (8.8)	66.6 (17.6)
<i>Galathea strigosa</i>	—	0.5 (0.4)	—
<i>Munida sp</i>	—	0.5 (0.1)	—
<i>Goneplax rhomboides</i>	2.2 (4.2)	14.6 (6.8)	66.6 (49.4)
<i>Medaeus couchi</i>	—	3.5 (1.5)	—
<i>Macropipus depurator</i>	2.2 (0.2)	0.5 (0.3)	—
<i>Ebalia sp</i>	2.2 (0.4)	—	—
Brachiura no ident.	2.2 (0.2)	1.5 (0.5)	—
<b>Echinodermata</b>			
<b>Ophiuroidea</b>			
No identificados	13.6 (1.8)	17.5 (3.5)	33.3 (0.9)
<b>Tunicata</b>			
<b>Pyrosomida</b>			
<i>Pyrosoma sp</i>	—	1.0 (1.3)	33.3 (9.4)
<b>Chordata</b>			
<b>Pisces</b>			
<i>Antonogadus megalokynodon</i>	2.2 (1.3)	10.0 (9.6)	—
<i>Gadiculus argenteus argenteus</i>	13.6 (40.8)	2.0 (12.5)	—
<i>Lesueurigobius friesii</i>	2.2 (2.6)	1.0 (2.8)	—
<i>Deltentosteus quadrinaculatus</i>	2.2 (4.6)	1.0 (0.9)	—
<i>Lampanyctus cocodrillus</i>	—	0.5 (0.3)	—
<i>Ciclothone braueri</i>	—	0.5 (0.0)	—
<i>Maurolicus muelleri</i>	—	0.5 (0.9)	—
No identificados	4.5 (2.6)	12.5 (11.8)	33.3 (8.2)

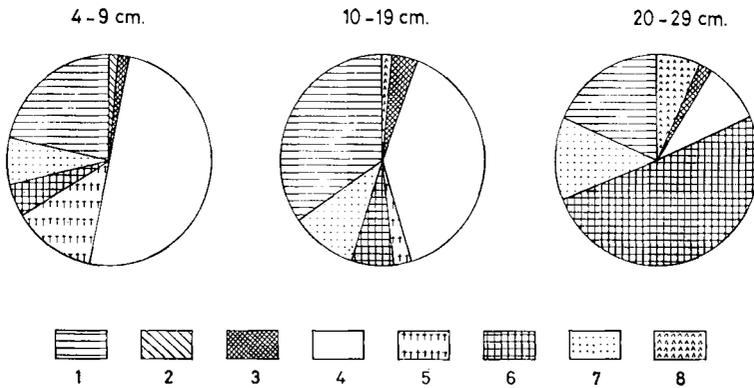


Fig. 4. *Helicolenus dactylopterus dactylopterus*. Porcentaje en peso de los diferentes grupos de presas por grupos de tallas. 1. Natantia. 2. Otros. 3. Ofiuras. 4. Peces. 5. Eufausiáceos. 6. Brachiura. 7. Macrura. 8. Pirosomas.

ños crustáceos, pirosomas, poliquetos y ofiuras. BOUTIERE (1950) y FROGLIA (1976) encuentran resultados parecidos en ejemplares capturados en las costas marroquíes y del Mediterráneo oriental, respectivamente. Las proporciones de estas presas varían según la talla del depredador, disminuyendo los Natantia y pequeños crustáceos a medida que aumenta la longitud del pez, mientras que Macrura, Brachiura y pirosomas son más abundantes en los ejemplares adultos (tabla 5, fig. 4). No se han observado variaciones estacionales importantes en la composición de la dieta.

Los coeficientes de ocurrencia más elevados corresponden a especies bentónicas (*Alpheus glaber*, *Goneplax rhomboides*, *Calocaris macandreae*, ofiuras, etc.) bentopelágicas y batipelágicas (*Gadiculus argenteus*, mictófidios, etc.), por lo que puede deducirse que es una especie de hábitos bentónicos, aunque también se encuentra a cierta distancia del fondo. BIGELOW & SCHROEDER (1953) señalan la presencia de esta especie en aguas intermedias, como también se ha podido observar en especies muy similares, por ejemplo, *Sebastes marinus* (ZAKHAROV, 1966). La presencia de mictófidios y otras presas batipelágicas (por

ejemplo, *Cyclothone braueri*) es, como señala BOUTIERE (1950), una indicación de que esta especie abandona con cierta frecuencia el fondo en busca de alimento. Sin embargo, el hecho de que estas presas epibentónicas sean menos abundantes en los ejemplares adultos, induce a pensar que existe un cierto cambio de hábitat, estando los ejemplares adultos más localizados en el fondo.

#### *Lepidopus caudatus*

Se alimenta principalmente de Decapoda Natantia, peces y eufausiáceos, variando la proporción de estas presas según la talla del depredador. Los Natantia aparecen en mayor proporción en los ejemplares de mayor tamaño, mientras que los jóvenes presentan una mayor proporción de eufausiáceos y peces (tabla 6, fig. 5). No se observan variaciones estacionales importantes en la composición de la dieta.

*L. caudatus* es una especie de biología poco conocida y la mayor parte de los trabajos existentes sobre ella se refieren a aspectos generales y a su fase larvaria (KARLOVAC & KARLOVAC, 1976; SPARTA, 1959; etc.).

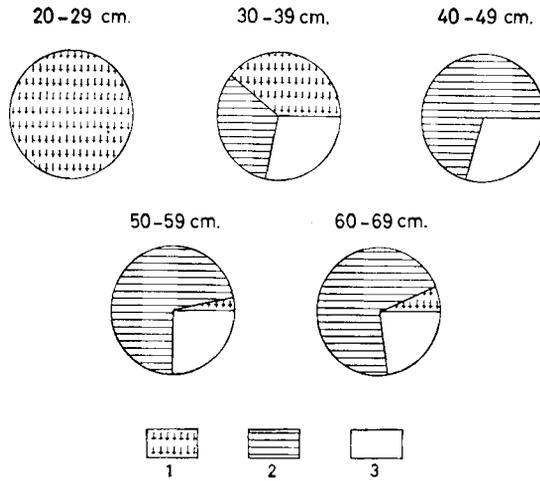


Fig. 5. *Lepidopus caudatus*. Porcentaje en peso de los diferentes grupos de presas por grupos de tallas. 1. Eufausiáceos. 2. Natantia. 3. Peces.

Tabla 6. *Lepidopus caudatus*. Coeficiente de ocurrencia y porcentaje en peso (entre paréntesis) de las diferentes presas por grupos de tallas.

Talla	20-29 cm	30-39 cm	40-49 cm	50-59 cm	60-69 cm
<b>Arthropoda</b>					
Euphausiacea					
<i>Meganyctiphanes norvegica</i>	50.0 (68.9)	25.0 (23.0)	9.0 (0.7)	8.8 (6.2)	8.3 (10.2)
<i>Nyctiphanes couchii</i>	50.0 (31.1)	25.0 (8.0)	9.0 (0.2)	—	8.3 (0.0)
<i>Euphausia krohnii</i>	—	25.0 (6.9)	—	2.9 (0.1)	—
Decapoda					
<i>Pasiphaea sivado</i>	—	25.0 (24.3)	63.6 (72.1)	64.7 (57.2)	75.0 (54.2)
<i>P. multidentata</i>	—	—	—	5.8 (7.2)	8.3 (6.5)
<i>Gennadas elegans</i>	—	12.5 (3.1)	—	5.8 (1.0)	8.3 (4.3)
<i>Sergestes arcticus</i>	—	—	—	8.8 (0.9)	8.3 (0.8)
Natantia no ident.	—	12.5 (7.7)	—	8.8 (2.3)	8.3 (0.9)
<b>Chordata</b>					
Pisces					
<i>Maurolicus muelleri</i>	—	—	18.1 (13.3)	—	8.3 (1.4)
<i>Stomias boa boa</i>	—	—	18.1 (9.1)	—	—
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	—	—	—	5.8 (0.9)	8.3 (0.8)
<i>Micromesistius poutassou</i>	—	—	—	2.9 (3.9)	—
<i>Notoscopelus elongatus elongatus</i>	—	—	—	2.9 (4.9)	—
<i>Notolepis rissoi</i>	—	—	—	5.8 (5.2)	—
<i>Gadiculus argenteus argenteus</i>	—	—	—	—	8.3 (9.0)
No identificados	—	50.0 (26.9)	9.0 (4.6)	14.7 (10.3)	25.0 (11.9)

Se captura con mayor frecuencia en la época de freza, que en el Mediterráneo ocurre en los meses de verano. Las presas de las que se alimenta son batipelágicas o bentopelágicas, aunque algunas de ellas van hasta el fondo en busca de alimento, por ejemplo, *Meganyctiphanes norvegica*

(MAUCLINE & FISHER, 1969) y, en general, son especies de amplia distribución vertical y que durante la noche experimentan una cierta migración hacia la superficie. Este comportamiento es similar al de *L. caudatus*, habiéndose observado que forma grandes bancos en forma de ci-

prés, que se sitúan desde poca distancia del fondo hasta una altura de varias decenas de metros, ascendiendo durante la noche.

### *Trigla lyra*

La alimentación de esta especie está formada esencialmente por ofiuras y crustáceos decápodos (Brachiura, Macrura y Natantia) y en menor proporción por hidroideos, poliquetos, peces y pequeños crustáceos. Se observa una cierta variación en la composición de la dieta a medida que crece el pez. Los ofiuroideos disminuyen paulatinamente su importancia a medida que aumenta la longitud del pez, mientras que los Brachiura y Natantia aumentan (tabla 7, fig. 6). No se han observado variaciones estacionales importantes en la composición de la dieta.

La alimentación de los Trígidos ha sido bastante estudiada (PRIOL, 1932; STEVEN, 1930; NOUVEL, 1950; REYS, 1960;

KARTAS, 1973; LABARTA, 1976, etc.), sin embargo, *T. lyra* es quizás una de las especies menos conocidas a este respecto.

Las presas con mayor coeficiente de ocurrencia son típicamente bentónicas y en general poco móviles (por ejemplo, ofiuras). STEVEN (1930) observó, en ejemplares de *Trigloporus lastovitza* mantenidos en acuarios, que estos utilizaban los radios de las aletas pectorales para detectar sus presas, que en su mayor parte eran poco activas; sin embargo, otros Trígidos (*Aspitrigla cuculus*, *Eutrigla gurnardus*, *Trigla lucerna*) usaban con menor frecuencia dichos radios poseyendo una alimentación diferente basada en organismos más activos. Estas diferencias encontradas en las dietas de estas especies se deben, según Steven, a que utilizan con menor o mayor frecuencia los radios pectorales. *T. lyra* con una dieta basada en presas poco activas, como es el caso de *T. lastovitza*, probablemente tenga un comportamiento alimenticio similar, utilizando los radios pectorales como sistema de detección.

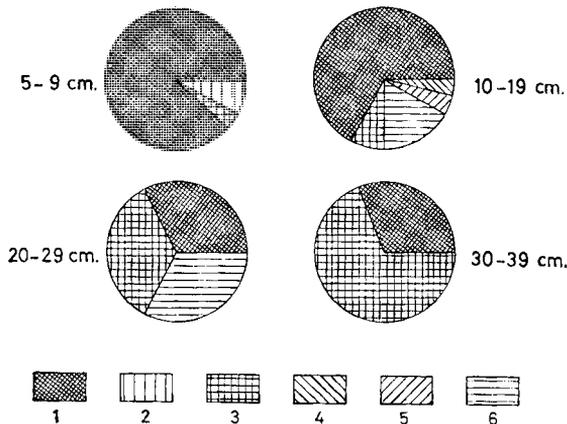


Fig. 6. *Trigla lyra*. Porcentaje en peso de los diferentes grupos de presas por grupos de tallas. 1. Ofiuras. 2. Hidroidea. 3. Brachiura. 4. Otros. 5. Poliquetos. 6. Natantia.

Tabla 7. *Trigla lyra*. Coeficiente de ocurrencia y porcentaje en peso (entre paréntesis) de las diferentes presas por grupos de tallas.

Talla	4-9 cm	10-19 cm	20-29 cm	30-39 cm
<b>Cnidaria</b>				
Hydrozoa				
No identificados	6.2 (11.8)	0.7 (0.2)	—	—
<b>Mollusca</b>				
Bivalvia				
<i>Leda (Jupiteria) conmutata</i>	—	0.7 (0.0)	—	—
<i>Chlamys (Camptonectes) vitrea</i>	—	1.5 (0.0)	16.6 (0.4)	—
No identificados	—	2.3 (0.1)	—	—
Cephalopoda				
<i>Allotheutis media</i>	—	0.7 (2.7)	—	—
<b>Annelida</b>				
Polychaeta				
Aphroditidae	—	3.8 (1.4)	—	—
<i>Nephtys sp</i>	—	3.8 (1.4)	—	—
Eunicidae	—	0.7 (0.3)	—	—
No identificados	—	1.5 (0.5)	—	—
<b>Arthropoda</b>				
Cumacea				
No identificados	—	3.0 (0.1)	—	—
Isopoda				
Munnopsidae	6.2 (0.3)	—	—	—
Cirolanidae	—	0.7 (0.0)	—	—
Amphipoda				
<i>Westwoodilla sp</i>	—	0.7 (0.0)	—	—
Gammaroideos no ident.	6.2 (0.3)	8.4 (0.3)	—	—
Euphausiacea				
<i>Nyctiphanes couchii</i>	—	0.7 (0.1)	—	—
Decapoda				
<i>Alpheus glaber</i>	—	3.8 (2.7)	—	—
<i>Pontocaris lacazei</i>	—	4.6 (6.5)	33.3 (20.0)	—
<i>Pontophylus spinosus</i>	—	0.7 (1.1)	—	—
Natantia no ident.	—	6.9 (4.9)	16.6 (10.0)	—
<i>Calocaris macandreae</i>	—	0.7 (0.5)	—	—
<i>Goneplax rhomboides</i>	—	5.3 (2.2)	33.3 (30.0)	—
<i>Medaeus couchi</i>	6.2 (2.9)	2.3 (0.8)	16.6 (6.0)	100.0 (65.2)
<i>Inachus dorsettensis</i>	—	0.7 (0.4)	—	—
<i>Ebalia granulosa</i>	—	2.3 (1.1)	—	—
<i>Brachiura no ident.</i>	—	3.0 (1.1)	—	—
<b>Echinodermata</b>				
Ophiuroidea				
No identificados	100.0 (84.7)	93.0 (69.7)	66.6 (33.6)	100.0 (34.8)
<b>Chordata</b>				
Pisces				
No identificados	—	1.5 (1.9)	—	—

## AGRADECIMIENTOS

Quiero hacer constar mi agradecimiento a los Dres. Suau y López, C. Borruel y C. Allué (Barcelona), por su ayuda en la recogida de material. Al Dr. Vives (Barcelona) por su inestimable ayuda en la clasificación de los copépodos y la revisión de este trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

- AZOUZ, A. & CAPAPE, C., 1971. Les relations alimentaires entre les Sélaciens et le zoobenthos des côtes de la Tunisie. *Bull. Inst. Ocean. Pêche Salambó*, 2(2): 121-130.
- BIGELOW, H. B., & SCHROEDER, 1953. Fishes of the Gulf of Maine. *U.S. Fish. Wild. Serv. Fish Bull.*, 53: 1-577.
- BOUTIERE, H., 1950. Les Scorpaenides des eaux marocaines. *Trav. Inst. Scient. Chérifien. Ser. Zoologie.*, 15: 83 pp.
- BUCHANAN, J. B., 1963. The biology of *Calocaris macandreae* (Crustacea: Thalassinidae). *J. Mar. biol. Ass. U. K.*, 43(3): 729-747.
- CAPAPE, C., 1976. Etude du régime alimentaire de l'aigle de mer, *Myliobatis aquila* (L. 1758) des côtes tunisiennes. *J. Conseil*, 37(1): 29-35.
- 1977. Etude alimentaire de la mourrine vachelle, *Pteromylaeus bovinus* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) (Pisces, Myliobatidae) des côtes tunisiennes. *J. Conseil*, 37(3): 214-220.
- CASABIANCA, M. L., 1969. Gobiïdes des étangs Corses: systématique, ecologie, régime alimentaire et position dans les chaînes trophiques. *Vie et Milieu*, 20 (3A): 611-634.
- CASANOVA, B., 1974. *Les Euphausiaces de Méditerranée (Systématique et développement larvaire. Biogéographie et Biologie)*. Tesis Univ. Provence. A. O. 9446. 380 pp.
- COOPER, L. H. N., 1952. The boar fish, *Capros aper* as a possible biological indicator of water movement. *J. Mar. biol. Ass. U. K.*, 31: 351-362.
- DE GROOT, S., 1971. On the interrelationships between morphology of the alimentary track food and feeding behaviour in flatfish. *Neth. J. Sea Res.*, 5: 121-196.
- EHRICH, S., 1976. On the taxonomy, ecology and growth of *Macroramphosus scolopax* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Sygnathiformes) from the subtropical northeast Atlantic. *Ber. dt. wiss. Kommn. Meeresforsch.*, 24(1976): 251-266.
- EVANS, H., 1937. A comparative study of the brains in Pleuronectidae. *Proc. Royal Soc. London (B)*, 122: 308-343.
- FISHELSON, L., 1966. Observations on the littoral fauna of Israel. V. On the habitat and behaviour of *Alpheus frontalis* (Decapoda: Alpheidae). *Crustaceana*, 4(1): 82-85.
- FRANQUEVILLE, C., 1971. Macroplankton profond (Invertébrés) de la Méditerranée Nord-occidentale. *Tethys*, 3(1): 11-56.
- FROGLIA, C., 1976. Observations on the feeding of *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche) (Pisces: Scorpaenidae) in the Mediterranean Sea. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 23(8): 47-48.
- HAZLETT, B., 1962. Aspects of the biology of snapping shrimp (*Alpheus* and *Synalpheus*). *Crustaceana*, 4(1): 82-85.
- HELFSMAN, G. S., 1978. Patterns of community structure in fishes: summary and overview. *Env. Biol. Fish.*, 3(1): 129-148.
- KARLOVAC, J. & KARLOVAC, O., 1976. Apparition du *Lepidopus caudatus* (Euphr.) dans toutes les phases de sa vie en Adriatique. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 23(8): 67-68.
- KARTAS, F., 1973. Régime alimentaire des espèces du genre *Lepidotrigla* Gunther, 1860 (Pisces, Osteichthyes) de la mer catalane. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 37(2): 183-189.
- LABARTA, E., 1976. Aportación al estudio del régimen alimentario y competencia interespecífica de *Aspitrigla cuculus*, *Trisopterus luscus* y *T. minutus* de las costas de Galicia. *Inv. Pesq.*, 40(2): 341-354.
- MACPHERSON, E., 1977. *Estudio sobre las relaciones tróficas en peces bentónicos de la costa catalana*. Tesis Univ. Barcelona, 369 pp.
- 1978. Régimen alimentario de *Micromesistius poutassou* (Risso, 1810) y *Gadiculus argenteus argenteus* Guichenot, 1850 (Pisces, Gadidae) en el Mediterráneo occidental. *Inv. Pesq.*, 42(2): 305-316.
- MAUCLINE, J. & FISHER, L., 1969. The biology of Euphausiids. In: *Advances in Marine Biology*. 7. F. Russel y M. Yonge (ed.) Academic Press. 454 pp.
- NOUVEL, H., 1950. Recherches sur la nourriture de quelques Trigles du golfe de Gascogne au large d'Arcachon. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 964: 1-12.
- NYBERG, D. N., 1971. Prey capture in the large-mouth bass. *Amer. Mid. Natur.*, 96: 128-144.
- OCHIAI, A., 1966. Studies on the comparative morphology and ecology of the Japanese soles. *Spec. Rep. Mar. biol. Inst. Kyoto Univ.*, 3: 1-97.
- PATTERSON, C., 1964. A review of mesozoic acanthopterygian fishes, with special reference to those of the English chalk. *Phil. Trans. Roy. Soc. London. Ser. B., Biol. Sci.*, 247: 213-482.
- PRIOU, E., 1932. Remarques sur les espèces de grondins les plus communes des côtes de France. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, 5(2): 223-272
- RAE, B., 1963. The food of the Megrin. *Mar. Res.*, 3: 23 pp.
- REYS, J., 1960. Etude de la nourriture de quelques poissons demersaux du Golfe du Lion. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume.*, 20(33): 65-97.
- RICE, A. L. & CHAPMAN, C. J., 1971. Observations on the burrows and burrowing behaviour of

- two mud-dwelling decapod crustaceans, *Ne-  
phrops norvegicus* (L.) and *Goneplax rhom-  
boides* (L.). *Mar. Biol.*, 10:330-342.
- RICE, A. L. & JOHNSTONE, A. D., 1972. The bu-  
trowing behaviour of the gobiid fish *Le-  
sueurigobius friesii* (Collet). *Z. Tierpsychol.*, 30:  
431-438.
- RUCABADO, J., LLORIS, D. & CARRILLO, J., 1978.  
Nuevas perspectivas sobre la distribución y há-  
bitat de *Gnathopis mystax* (Delaroche, 1809)  
Anguilliformes, Congridae. *Res. Exp. Cient. B/O  
Cornide*, 7: 145-154.
- SPARTA, A., 1959. Maturità sessuale, uova, sviluppo  
embrionale, larva alla schiusa ed al 2° giorno  
di vita di *Lepidopus caudatus* Whitte, con cen-  
ni sulle variazioni di peso specifico durante lo  
sviluppo embrionale. *Bull. Pesca Piscicott. Idro-  
bio.*, 14(1): 5-9.
- STEVEN, G., 1930. Bottom fauna and the food of  
fishes. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 16(3): 677-706.
- VIVES, F., 1970. Distribución y migración vertical  
de los Copépodos planctónicos (Calanoida) del  
S. O. de Portugal. *Inv. Pesq.*, 34(2): 529-504.
- 1978 a. Sobre la distribución de *Calanus helgo-  
landicus*, Claus (Copepoda, Calanoida) en el  
Mediterráneo occidental. *Res. Exp. Cient. B/O  
Cornide* 7: 83-92.
- 1978 b. Distribución de la población de Copé-  
podos en el Mediterráneo occidental. *Ibiden*,  
7: 263-302.
- WENNER, G. A. & MUSICK, J. A., 1975. Food ha-  
bits and seasonal abundance of the American  
eel, *Anguilla rostrata* from the lower Chese-  
peake Bay. *Chesapeake Sci.*, 16(1): 62-66.
- WHEELER, A., 1969. *The fishes of the British Isles  
and N. W. Europe*. Michigan State Univ. Press.  
613 pp.
- ZAKHAROV, G. P., 1966. The distribution of pelagic  
redfish fry in the East and West Greeland  
areas. *ICNAF Res. Bull.*, 3: 26-31.
- ZARET, T. & RAND, A., 1971. Competition in tropi-  
cal streams fishes, support for the competitive  
exclusion principle. *Ecology*, 52(2): 336-342.