

M. ARCULEO *

C. FROGLIA **

S. RIGGIO *

* Istituto di Zoologia dell'Università, Via Archirafi 18, 90123 Palermo (Italia)

** Istituto Ricerche Pesca Marittima (C.N.R.),
Molo Mandracchio, 60100 Ancona (Italia)

CONSIDERAZIONI SULL'ALIMENTAZIONE DI ALCUNE SPECIE ITTICHE DEI FONDALI INFRALITORALI DEL GOLFO DI PALERMO



Vlaams Instituut voor de Zee
Flanders Marine Institute

Abstract

Food preferences of some fishes from the infralitoral grounds in the Gulf of Palermo

*Food preferences of the fishes *Scorpaena porcus*, *Serranus scriba* and *Mullus surmuletus*, very common in trammel net catches in the Gulf of Palermo (Sicily), were investigated by analysing stomach contents.*

*Polychaeta were the main food item only for *M. surmuletus*, whereas Crustacea Decapoda were a fundamental component of the diet in all three species. Accurate identification of Decapods revealed that niche overlap between *S. porcus* and *S. scriba* is moderate and that it is even lower between *S. porcus* and *S. surmuletus*. The overlap between the last two species is even less when the prey sizes are considered.*

Key-words: Food preferences, niches, demersal fish, Mediterranean Sea.

Introduzione

Recenti ricerche condotte sui fondali infralitorali del Golfo di Palermo hanno evidenziato l'importanza delle tre specie seguenti relativamente alla piccola pesca con tramagli *Serranus scriba*, *Scorpaena porcus* e *Mullus surmuletus*, che da sole rappresentano quasi il 50% delle catture (ARCULEO & RIGGIO, 1988).

Le notizie sulle abitudini trofiche di queste specie in Mediterraneo sono piuttosto frammentarie. ZOLEZZI (1939) riporta un breve elenco di crostacei, pesci e molluschi osservati negli stomaci di *S. scriba*, mentre KHOURY (1984) e BELL & HARMELIN-VIVIEN (1983), che hanno studiato le abitudini alimentari delle principali specie ittiche presenti nelle praterie di Posidonia delle coste mediterranee francesi, forniscono alcune indicazioni sull'alimentazione di *S. porcus*. Soltanto per *M. surmuletus* si hanno informazioni più dettagliate grazie allo studio condotto da GHARBI & KTARI (1979) sulle coste tunisine.

Pertanto sono stati esaminati i contenuti stomacali degli esemplari di *Mullus surmuletus* (ARCULEO *et al.*, 1989), di *Serranus scriba* e *Scorpaena porcus* (ARCULEO *et al.*, in stampa) ottenuti nel corso dello studio sulla pesca con tremagli nel Golfo di Palermo (ARCULEO & RIGGIO, 1988), al fine di evidenziare le eventuali competizioni trofiche interspecifiche.

Materiali e metodi

I campionamenti con tremagli sono stati effettuati mensilmente dall'ottobre 1981 al settembre 1982.

Subito dopo la cattura tutti i pesci sono stati misurati e gli stomaci prelevati e conservati in congelatore a -15°C . Successivamente i singoli contenuti stomacali sono stati esaminati allo stereomicroscopio e si è proceduto alla separazione delle prede in grandi gruppi sistematici, alla loro pesatura (peso umido al milligrammo, previo assorbimento dell'eccesso di liquido su carta da filtro) ed alla loro misurazione (al millimetro secondo l'asse maggiore), quando il grado di digestione lo consentiva.

Le diverse prede così suddivise sono state poi conservate in etanolo al 75% per una successiva identificazione più fine (a livello di genere o di specie nel caso dei Crostacei Decapodi).

Per l'analisi delle preferenze alimentari si sono utilizzati gli indici ed i coefficienti previsti dal metodo misto quantitativo proposto da HUREAU (1970) ed utilizzato anche da VIVIEN (1973):

V = coefficiente di vacuità; f = indice di frequenza della preda i ; C_p = percentuale in peso della preda i ; C_n = percentuale in numero della preda i ; $Q = C_p \times C_n$ = coefficiente alimentare.

In relazione al valore assunto da Q e da f le prede sono state classificate, secondo la scala proposta da ROSECCHI (1983), in: Principali preferenziali ($Q > 100$, $f > 0,3$), Principali occasionali ($Q > 100$, $f < 0,3$), Secondarie frequenti ($10 < Q < 100$, $f > 0,1$), Secondarie accessorie ($10 < Q < 100$, $f < 0,1$), Complementari ($Q < 10$).

La competizione trofica tra le specie è stata valutata sulla base dell'ampiezza e della sovrapposizione delle nicchie trofiche calcolate con le formule di Levins (MACPHERSON, 1979) e mediante l'indice di similitudine di Shorygin (MATALLANAS, 1981).

Risultati

Nel corso di due anni di campionamenti le tre specie sono risultate sempre presenti tanto su fondali ascrivibili alla biocenosi della prateria di *Posidonia* che a quelle delle alghe fotofile e del detritico costiero, ma si è osservata una maggiore abbondanza di *S. scriba* nelle aree caratterizzate da *Posidonia oceanica* e,

di *S. porcus* nella biocenosi delle alghe fotofile, mentre *M. surmuletus* presenta una distribuzione più generalizzata nei popolamenti considerati.

Complessivamente sono stati esaminati 244 esemplari di *S. scribea*, 321 esemplari di *S. porcus* e 232 esemplari di *M. surmuletus*. Il coefficiente di vacuità, l'intervallo di taglie e la taglia media (Lunghezza Totale) sono riportati in Tab. 1.

Tab. 1 - Numero di esemplari esaminati, intervallo di taglie (L.T.) e coefficiente di vacuità rilevati in *S. scribea*, *S. porcus* e *M. surmuletus*.

Specie	N. stomaci esaminati	N. stomaci vuoti	Coeff. vacuità	L.T. (cm)	
				min.-max.	media
<i>Serranus scribea</i>	244	51	0,21	10,0-22,5	13,5
<i>Scorpaena porcus</i>	321	121	0,38	8,5-22,5	14,5
<i>Mullus surmuletus</i>	232	56	0,24	10,5-22,0	15,0

L'abbondanza dei principali gruppi di prede osservati negli stomaci ed i valori ottenuti per il coefficiente alimentare sono riportati in Tab. 2, mentre la Figura 1 illustra graficamente l'importanza dei principali gruppi di prede considerati nell'alimentazione delle tre specie.

Per *Mullus surmuletus* sono risultate «prede principali preferenziali» i Policheti ed i Decapodi Natanti, mentre «prede secondarie frequenti» sono risultate i Pesci, i Decapodi Brachiuri, gli Isopodi, gli Anfipodi ed i Misidacei. I resti dei Policheti frequentemente erano digeriti ad uno stadio tale per cui nell'impossibilità di risalire al numero di individui presenti questo era assunto uguale ad 1; pertanto il Coefficiente alimentare (Q) e l'importanza dei Policheti sono sicuramente sottostimati.

Infine va notato che nel 52% degli stomaci di *M. surmuletus* sono stati rinvenuti resti di alghe; al momento non abbiamo elementi per stabilire se la loro ingestione debba considerarsi voluta od accidentale. Per *S. scribea* sono «prede principali preferenziali» i Decapodi Natanti, i Galateidi ed i Pesci, mentre sono «prede secondarie frequenti» i Brachiuri. Per *S. porcus* sono «prede principali preferenziali» i Decapodi Natanti ed i Brachiuri, mentre sono «secondarie frequenti» i Pesci ed i Galateidi.

In un precedente lavoro (ARCULEO *et al.*, in stampa), usando la formula di Levins per il calcolo della sovrapposizione delle nicchie trofiche di *S. porcus* e *S. scribea* si sono ottenuti valori di 0,88-0,99 quando nel riconoscimento delle prede si sono considerati i grandi gruppi di Tab. 2, mentre i valori sono scesi a 0,41-0,42 quando i Crostacei Decapodi sono stati considerati a livello di genere o specie, a riprova del fatto che la sovrapposizione delle nicchie trofiche appare tanto più elevata quanto più grossolana è l'identificazione delle prede nei contenuti stomacali.

Tab. 2 - *Principali gruppi di prede riscontrati negli stomaci di S. scriba, S. porcus e M. surmuletus.*

Cp = (peso preda i / peso totale prede) × 100

Cn = (numero individui preda i / numero totale prede) × 100

f = numero stomaci contenenti preda i / numero stomaci non vuoti

Q = Coefficiente alimentare Cn × Cp

	<i>S. scriba</i>		<i>S. porcus</i>		<i>M. surmuletus</i>	
	Cn	Cp	Cn	Cp	Cn	Cp
<i>Pisces</i>	10,2	30,1	6,7	29,1	3,4	14,2
<i>Crustacea</i>						
Natantia	49,8	27,7	54,1	20,1	16,1	8,8
Paguridea	0,1	0,02	0,6	0,02	0,5	0,4
Porcellanidae	3,4	2,2	-	-	0,1	0,01
Galatheidæ	18,6	24,1	6,2	6,8	1,5	2,0
Brachyura	5,7	12,9	17,0	41,8	6,1	10,6
Decapoda non id.	3,9	< 0,01	1,2	0,6	1,9	< 0,01
Isopoda	3,1	0,6	4,3	1,2	13,3	7,4
Amphipoda	0,7	0,02	3,7	0,1	17,8	3,7
Mysidacea	1,5	0,1	0,3	< 0,01	9,5	1,2
<i>Polychaeta</i>	0,8	0,7	2,6	0,1	6,8	47,5
<i>Mollusca</i>						
Cephalopoda	0,2	1,5	-	-	0,05	1,8
Gastropoda	0,7	< 0,01	1,1	< 0,01	1,5	< 0,01
Bivalvia	-	-	0,2	< 0,01	0,3	< 0,01
<i>Echinodermata</i>	-	-	-	-	5,9	0,8
<i>Algae</i>	-	-	-	-	-	-

	<i>S. scriba</i>		<i>S. porcus</i>		<i>M. surmuletus</i>	
	f	Q	f	Q	f	Q
<i>Pisces</i>	0,363	305,5	0,199	194,3	0,199	48,3
<i>Crustacea</i>						
Natantia	0,684	1379,1	0,612	1089,8	0,477	141,2
Paguridea	0,005	< 0,1	0,020	< 0,1	0,057	0,2
Porcellanidae	0,145	7,4	-	-	0,017	< 0,1
Galatheidæ	0,497	448,2	0,169	42,5	0,108	3,0
Brachyura	0,244	73,5	0,438	712,2	0,437	65,1
Decapoda non id.	0,104	< 0,1	0,025	0,8	0,062	< 0,1
Isopoda	0,104	1,9	0,105	5,3	0,568	99,0
Amphipoda	0,031	< 0,1	0,090	0,4	0,551	65,4
Mysidacea	0,072	0,2	0,010	< 0,1	0,358	11,2
<i>Polychaeta</i>	0,036	0,6	0,070	0,3	0,807	324,1
<i>Mollusca</i>						
Cephalopoda	0,010	0,3	-	-	0,006	0,1
Gastropoda	0,031	< 0,01	0,035	< 0,1	0,131	< 0,1
Bivalvia	-	-	0,005	< 0,1	0,034	< 0,1
<i>Echinodermata</i>	-	-	-	-	0,244	4,8
<i>Algae</i>	0,062		0,060		0,528	

Anche nel presente lavoro i Crostacei Decapodi sono stati identificati al più basso livello possibile ed i risultati dell'analisi della competizione trofica tra le tre specie sono illustrati in Tab. 3.

Sia dall'indice di similitudine di Shorygin che dall'indice di sovrapposizione di nicchia si ricava che la competizione è maggiore tra *S. scriba* e *S. porcus* ed è minore tra *S. scriba* e *M. surmuletus*, un valore intermedio si è ottenuto per la competizione tra *M. surmuletus* e *S. porcus*.

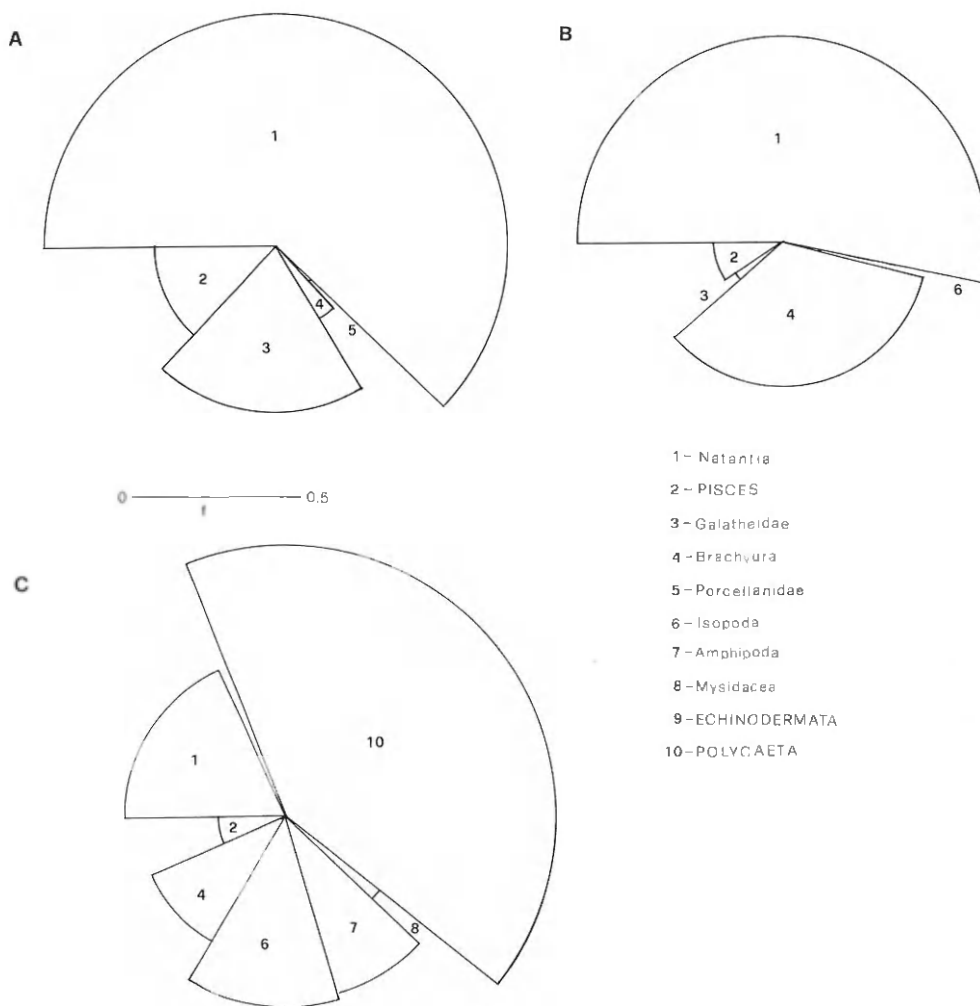


Fig. 1 - Rappresentazione grafica del regime alimentare di: A) *Serranus scriba*, B) *Scorpaena porcus*, C) *Mullus surmuletus*. Il raggio è proporzionale alla frequenza della preda (f) e l'angolo del settore è proporzionale al Coefficiente alimentare (Q), posta pari a 360° la sommatoria dei Q ottenuti per le singole prede.

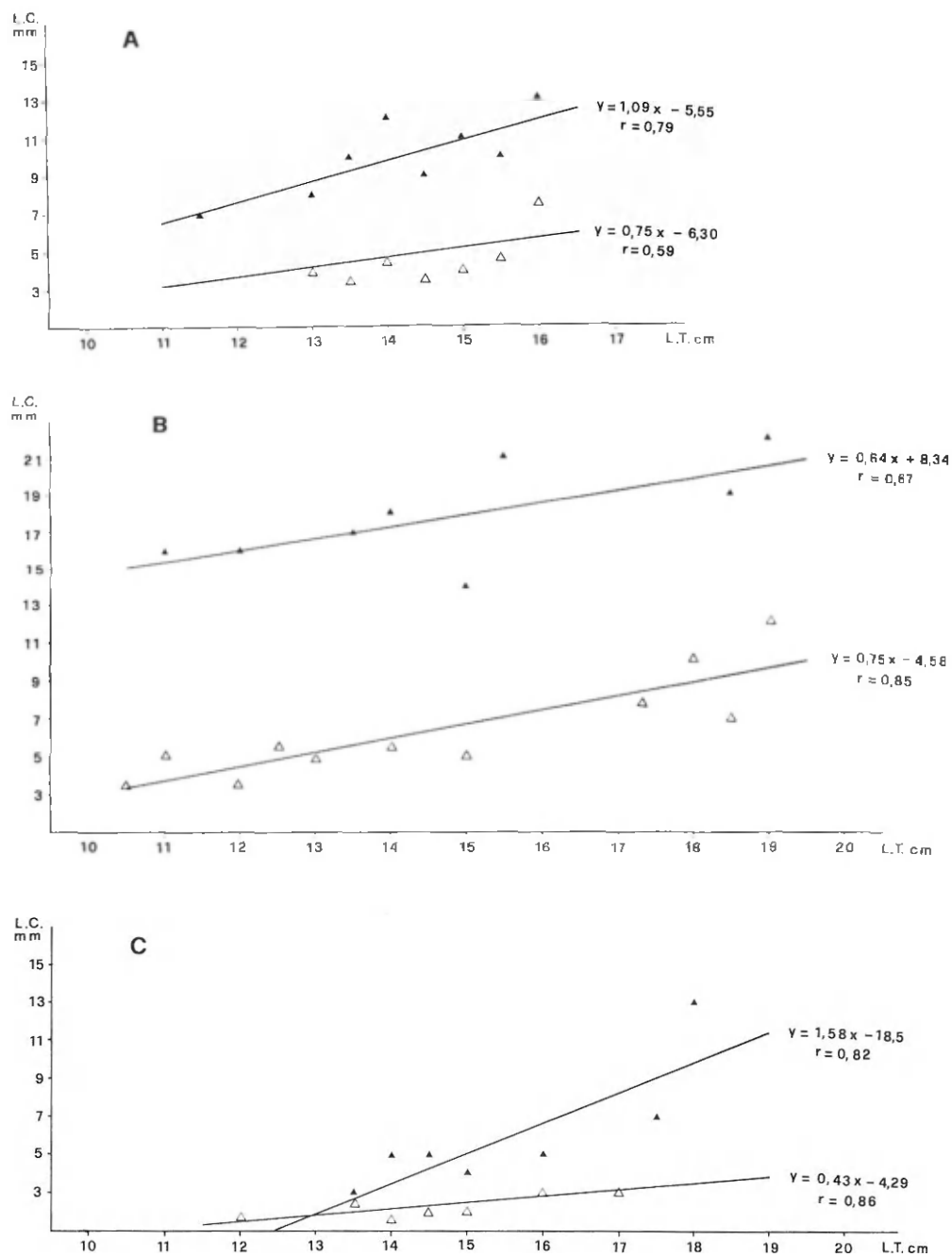


Fig. 2 - Regressioni tra la larghezza del carapace (LC) dei Decapodi Brachiuri predati e la lunghezza totale (L.T) del predatore: A) *Serranus scriba*, B) *Scorpaena porcus*, C) *Mullus surmuletus*. Retta superiore = larghezze massime rilevate; Retta inferiore = larghezze minime rilevate.

Tab. 3 - Relazioni trofiche tra *S. porcus*, *S. scriba* e *M. surmuletus*, espresse come similitudine dei contenuti stomacali (indice di Shorygin) e sovrapposizione di nicchia (indice di Levins).

Relazione tra:	Indice similitudine (Shorygin)	Sovrapposizione nicchia (Levins)	
		A/B	B/A
<i>S. porcus</i> e <i>S. scriba</i>	48,1	0,421	0,412
<i>M. surmuletus</i> e <i>S. porcus</i>	39,2	0,376	0,315
<i>M. surmuletus</i> e <i>S. scriba</i>	30,9	0,255	0,209

Per entrambe queste specie, ma soprattutto per *S. porcus*, i Decapodi Brachiuri rappresentano un importante componente della dieta, ma anche in questo caso la competizione tra le due specie è soltanto apparente.

Infatti dalle rette di regressione delle dimensioni minima e massima (larghezza del carapace) dei granchi rinvenuti negli stomaci in funzione delle dimensioni (lunghezza totale) del predatore (GRAMITTO, 1985) risulta evidente che l'intervallo di taglie predate da *M. surmuletus* è praticamente separato da quello di *S. porcus* (Fig. 2).

In definitiva *Mullus surmuletus*, che nell'ambito dell'area campionata ha una distribuzione più generalizzata rispetto alle altre due specie, dal punto di vista trofico interagisce solo marginalmente con esse.

Una maggiore sovrapposizione delle nicchie trofiche, dovuta alla comune predazione sui Decapodi Natanti, si osserva invece tra *Serranus scriba* e *Scorpaena porcus*.

Summary

The most common fishes in trammel net catches obtained on infralitoral grounds of the Gulf of Palermo are *Serranus scriba*, *Scorpaena porcus* and *Mullus surmuletus*. Their food preferences were investigated from stomach contents.

Frequency of occurrence, percentage in number and weight were used to recognize importance of different food items and trophic niche overlap between predator species.

The «main preferential prey» of *M. surmuletus* are *Polychaeta* and *Decapoda Natantia* and the «secondary common prey» are *Brachyura*, *Isopoda*, *Amphipoda*, *Mysidacea* and *Pisces*. The «main preferential prey» of *S. scriba* are *Natantia* and *Galatheidæ* and the «secondary common prey» are *Brachyura*. The «main preferential prey» of *S. porcus* are *Natantia* and *Brachyura* and the «secondary common prey» are *Galatheidæ* and *Pisces*.

Bearing in mind the overall importance of the Decapod Crustaceans in the diet of all three fishes, these food items were identified to the lowest possible systematic level (genera or species) before investigating trophic niche overlap. Although *S. scribea* and *S. porcus* both prey mainly on Decapods, their niche overlap is moderate (0.4). Even lower values were obtained when *M. surmuletus* stomach contents were compared with those of *S. porcus* (0.3) and *S. scribea* (0.2). The slight overlap between *M. surmuletus* and *S. porcus* is inconsistent when the prey sizes are considered, i.e. carapace width of the brachyuran crabs found in the stomachs of the two species almost do not overlap.

Bibliografia

ARCULEO M., FROGLIA C., RIGGIO S. (in stampa) - Food resources partitioning between *Serranus scriba* and *Scorpaena porcus* (Osteichthyes, Perciformes) on an infralittoral ground of Southern Tyrrhenian Sea. *Quad. Ist. Ric. Pesca Marittima*, 5.

ARCULEO M., PIPITONE C., RIGGIO S. (1989) - Aspetti del regime alimentare di *Mullus surmuletus* L. (Pisces, Mullidae) nel golfo di Palermo. *Oebalia*, **XV**-1, N.S.: 67-77.

ARCULEO M., RIGGIO S. (1988) - Artisanal fishery in an area of Palermo Bay (Vergine Maria) subjected to heavy environmental disturbance. *Quad. Ist. Ric. Pesca Marittima*, **5** (1).

BELL J.D., HARMELIN-VIVIEN M.L. (1983) - Fish Fauna of French Mediterranean *Posidonia oceanica* Seagrass Meadows. 2. Feeding Habits. *Tethys*, **11** (1): 1-14.

GHARBI H., KTARI M.H. (1979) - Régime alimentaire des rougets (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758 et *Mullus surmuletus* Linnaeus, 1758) du golfe de Tunis. *Bull. Inst. natn. scient. tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, **6** (1-4): 41-52.

GRAMITTO M.E. (1985) - Osservazioni sull'alimentazione di *Antonogadus megalokynodon* (Kolombatovic) (Pisces; Gadidae) nel medio Adriatico. *Quad. Ist. Ric. Pesca Marittima*, **4** (2): 205-218.

HUREAU J. (1970) - Biologie comparée de quelques Poissons antarctiques (Nototheniidae). *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **68** (1391): 1-244.

KHOURY C. (1984) - Ethologie alimentaires de quelques espèces de Poissons de l'Herbier de Posidonies du Parc national de Port-Cros. *International Workshop on Posidonia oceanica Beds, GIS Posidonie Publ.*, **1**: 335-347.

MACPHERSON E. (1979) - Ecological Overlap Between Macrourids in the Western Mediterranean Sea. *Marine Biology*, **53**: 149-159.

MATALLANAS J. (1981) - Regimen alimentario de «*Ophidion rochei*» (Pisces, Ophidiidae) en el Mediterraneo español. Comparacion con el de «*O. barbatum*». *Bol. Inst. Esp. Oceano*, **6** (1): 173-185.

ROSECCHI E. (1983) - Regime alimentaire du Pageot, *Pagellus erythrinus* Linne 1758. (Pisces, Sparidae) dans le Golfe du Lion. *Cybtum*, **7** (3): 17-29.

VIVIEN M.L. (1973) - Contribution à la connaissance de l'éthologie alimentaire de l'ichtyofaune interne des récifs coralliens de Tuléar (Madagascar). *Tethys*, (suppl.) **5**: 221-308.

ZOLEZZI G. (1939) - Contributo alla conoscenza dell'alimentazione dei pesci: *Serranus scriba* L. e *Serranus cabrilla* L.. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **15** (1): 386-393.

031301