

INDAGINE SULLE CONDIZIONI FAUNISTICHE E SUI RENDIMENTI DI PESCA DEI FONDALI BATIALI DELLA SICILIA OCCIDENTALE E DELLA BORDURA SETTENTRIONALE DEI BANCHI DELLA SOGLIA SICULO-TUNISINA (*)

PASQUALE ARENA, FRANCESCO LI GRECI

E.S.P.I.: Sezione di Ricerca per la Pesca e dei Prodotti del Mare - Messina

Ricerche eseguite col patrocinio del Laboratorio di Tecnologia della Pesca del C.N.R. - Ancona

PREMESSA

Una campagna di prospezioni ambientali e di campionamenti faunistici e di pesca, con reti a strascico, è stata condotta sui fondali batiali ad occidente della Sicilia, a mezzo del M/P « MARIA ROSALBA » del Compartimento Marittimo di Trapani.

Questa campagna ha avuto lo scopo di ampliare ed approfondire le conoscenze sulla situazione ambientale e sulla produttività di pesca del predetto livello di fondali, in quelle zone di mare in cui, la particolare posizione geografica, nell'ambito mediterraneo, conferisce ad essi un notevole interesse.

Le risultanze derivanti dal lavoro svolto si integrano con quelle precedentemente conseguite nella stessa area geografica dal Centro Sperimentale per la Pesca della Regione Siciliana durante gli anni 1967-70 (ARENA & BOMBACE 1970; BOMBACE & SARÀ, 1972; BOMBACE, 1972). Esse si aggiungono pure a quelle altre indicazioni importanti scaturite dalla campagna condotta ancora precedentemente, nel 1960, al largo delle coste algero-tunisine e nel Canale di Sicilia, dalla nave da ricerche francese « PRESIDENT THEODORE-TISSIER » (MAURIN, 1962; 1968), ed alla quale partecipò pure uno di noi (ARENA, 1960); nonché a quelle della campagna del « DAUPHIN », condotta negli anni 1957-59 (GHIDALLA & BOURGOIS, 1961).

(*) Si ringraziano i dott. Giovanni Bombace e Carlo Froglià, rispettivamente Direttore e Assistente del Laboratorio di Tecnologia della Pesca del C.N.R., per l'esame critico e la collaborazione prestati nel presente lavoro.

SVOLGIMENTO E ZONE DI LAVORO

La campagna ha avuto inizio il 22 luglio 1972 ed è terminata il 10 agosto successivo.

L'ubicazione dei fondali interessati dalle indagini è riportata nella Fig. 1. In totale sono n. 8 i tratti di fondale saggiati, di cui, le principali caratteristiche vengono indicate nella Tab. I.

Di questi tratti di fondale, due appartengono all'orizzonte epibatiale, e sono indicati con E1 ed E2. La posizione del primo è a circa 4 miglia al largo della costa sicula, a NE di Trapani, fra Monte Cofano e Capo S. Vito; il secondo trovasi a N dell'isola di Levanzo (Egadi). La profondità di questi fondali è compresa fra 235 e 265 m..

Gli altri sei tratti di fondale, indicati qui con le sigle da M1 a M6, appartengono invece all'orizzonte mesobatiale. Di essi, uno è situato a circa 10 miglia a N dell'isola di Marettimo (Egadi), mentre altri quattro sono distribuiti lungo i margini delle propaggini settentrionali del Banco Scherchi (Esquerquis), ubicato quest'ultimo nell'area limite fra il bacino del Tirreno, il Canale di Sicilia, il Mediterraneo occidentale e la platea algero-tunisina. L'ultimo tratto (M6), infine, trovasi in posizione distaccata, ancora più a NW, in direzione della Sardegna.

Le profondità di questi ultimi fondali, nell'insieme, sono comprese fra m. 500 e m. 650.

Ad eccezione del tratto M6, risultato non sfruttato, tutti gli altri tratti di fondale risultano battuti dai motopescherecci a strascico di elevata potenza, facenti base a Trapani.

Per la esecuzione delle operazioni di campionamento e di pesca è stata impiegata, nel corso delle indagini, la rete da strascico mediterranea, del modello normalmente adoperato dagli armamenti della Sicilia occidentale, per la pesca su alto fondale.

Le cale di strascico effettuate sono state n. 36 in totale. Di queste, n. 7 furono eseguite sui fondali dell'orizzonte epibatiale e 29 sui fondali mesobatiali. Fra queste ultime cale, due risultarono totalmente negative, per infangamento delle reti o per correnti sostenute da NW. Nel tratto nuovo di fondale, indicato con M6, una delle due cale si concluse con afferratura su Madreporari, per cui i risultati di pesca furono soltanto parziali.

MORFOLOGIA E NATURA DEI FONDALI

I fondali del livello epibatiale si estendono, uno (E1), lungo il margine della scarpata continentale antistante la costa, e l'altro (E2), lungo la propaggine distale dello stesso margine, laddove esso contorna sul lato N le masse insulari delle Egadi (Fig. 1).

TAB. I — DATI SULLE CARATTERISTICHE DEI FONDALI SAGGIATI E CALE DI STRASCICO

ZONA	E 1	E 2	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6
Denominazione	« Cofano »	« Levanzo »	« Cocuzza »	« Scirocco »	« Tramont. »	« 4 Ore »	« Carbone »	—
Posizione agli estremi della cala	A 38°08,00 N 12°34'50 E	38°04'50 N 12°22'00 E	38°06'00 N 11°55'00 E	38°11'00 N 11°40'00 E	38°22'00 N 11°28'00 E	38°22'00 N 11°22'00 E	38°10'00 N 11°03'00 E	38°24'50 N 11°00'00 E
	B 38°11'00 N 12°41'00 E	38°08'50 E 12°12'00 E	38°09'00 N 12°04'00 E	38°08'00 N 11°27'50 E	38°22'00 N 11°16'00 E	38°08'00 N 11°10'00 E	38°11'00 N 10°51'00 E	38°24'50 N 10°49'00 E
Profondità m.	295-365	235-250	540-565	520-530	540-560	540-575	530-560	505-650
Natura	DTF	SFO	FC	FC	FM	FC	FC	SFO
Collocazione	MC	MI	MI	MB	MB	MB	MB	MB
Pendenza	accentuata	moderata	moderata	accentuata	accentuata	accentuata	accentuata	moderata
Andamento	irregolare	regolare	regolare	regolare	irregolare	regolare	regolare	irregolare
Direzione cala	70°-47°	290°	60°	240°-265°	225°-230°	250°-240°	240°-295°	235°-325°
Durata media cala	3 h	4 h	3 h	3 h	4 h	4 h	4 h	2 h
Facies faunistica	FUN-STI PRP-CLN	FUN-STI PRP-CLN	(ISD) TER-ECH ARM-ARS	(ISD) TER-ECH ARM-ARS	(ISD) TER-ECH ARM-ARS	(ISD) TER-ECH ARS-ARM	(ISD) TER-ECH ARM-ARS	ISD-DEND TER-ECH ARM

SIGLE: NATURA: DTF = Detrito terrigeno fangoso; FC = Fango compatto; FM = Fango molle; SFO = sabbio fangoso organogeno
 COLLOCAZIONE: MB = Margine esterno banco sottomarino; MC = margine est. platea continentale; MI = Margine esterno platea insulare
 FACIES FAUNISTICA: ARM = *Aristeomorpha*; ARS = *Aristeus*; CLN = *Callinectes*; DEND = *Dendrobyllia*; ECH = *Echinus*;
 FUN = *Funiculina*; ISD = *Isidella*; (ISD) = frammenti morti *Isidella*; PRP = *Parapenaeus*; STI = *Sticbopus*; TER = *Terebratula*.

La morfologia del fondale in E1 è assai poco regolare nel suo insieme. Per seguirne l'andamento è necessario imboccare, con le reti a strascico, delle incisioni del pendio e contornare delle depressioni del profilo della scarpata. Il pendio si presenta pure notevolmente accentuato in alcuni punti, per cui, la fascia praticabile, sempre con reti a strascico, è estremamente ristretta.

La profondità del tratto strascicato è compresa fra m. 215 e m. 365. Il suo andamento risente indubbiamente della configurazione accidentata della costa fra Monte Cofano e Capo S. Vito, che si continua sul fondo con scoscedimenti e falesia e con terrazzamenti tormentati, i quali, alla base, appaiono parzialmente smorzati da colmature di depositi fangosi di natura prevalentemente terrigena. Sul fondo si alternano pure delle zone sabbio-fangose, con presenza di qualche ciottolo non levigato.

La morfologia del fondale E2 si presenta invece alquanto regolare, essendo, tale tratto, situato nel margine esterno di una platea insulare, costituita da depositi detritici, che sembrano derivare dallo sfaldamento di rocce sedimentarie organogene di origine quaternaria. Il detrito, a sabbia grossolana in prossimità delle emergenze rocciose del fondo e delle isole, diventa a distanza sabbioso-fangoso e quindi fangoso presso il margine della scarpata. Le sabbie più grossolane appaiono per lo più costituite da frammenti di Briozoi, Corallinacee e pezzi conchigliari. I fanghi, invece, sono giallastri, in buona misura organogeni anch'essi.

La pendenza del tratto di fondale ora considerato è alquanto moderata, per cui la sua fascia di agibilità è più ampia del tratto E1.

La bionomia di ambedue questi tratti epibatiali è caratterizzata da un notevole numero di specie. Essa comunque è caratterizzata dalla facies a *Funiculina quadrangularis*, sebbene oggi, a causa della pesca a strascico, vi siano meglio rappresentati, in termini di frequenza ed abbondanza, *Stichopus regalis*, *Terebratulina vitrea* ed altre specie. A tale facies sono bene associati soprattutto i popolamenti bentonectonici di *Parapenaeus longirostris* (Gambero bianco), accompagnati da *Callionymus phaeton*, mentre è da sottolineare ancora la frequenza e l'abbondanza del Sepioideo *Sepietta oweniana*.

I fondali dell'orizzonte mesobatale presi in esame sono variamente distribuiti dal punto di vista topografico. Il tratto M1, come già indicato, si trova nella parte più distale della scarpata che contorna a N la platea delle Egadi.

Le profondità di questo tratto sono comprese fra m. 540 e m. 565. In prossimità di esso si elevano però delle emergenze rocciose del fondo, le cui sommità giungono a profondità comprese fra m. 104 e m. 300. Queste formazioni del fondo presentano impianti notevoli di Madreporari, in prevalenza costituiti da *Dendrophyllia cornigera*, *Madrepora oculata* e *Lophelia prolifera*.

Talvolta le reti a strascico vanno ad incappare sulle propaggini più profonde di tali impianti, con la conseguenza di danni molto gravi, e qualche volta anche di perdita totale delle attrezzature.

La natura del fondo, sul tratto preso in esame, è comunque fangosa. Il pendio si presenta moderato, per cui, il fondale stesso, dispone di una fascia agibile relativamente ampia, limitata tuttavia marginalmente dalla presenza e dalla prossimità dei predetti banchi di Madreporari.

La facies bionomica, a giudicare dai frammenti morti che ancora si raccolgono con le reti, doveva essere in origine quella di *Isidella elongata*. L'azione delle reti a strascico sembra peraltro avere totalmente diradato gli impianti sessili del predetto Gorgoniaro, per cui, fra gli indicatori attuali, risultano prevalenti *Terebratula vitrea* ed *Echinus acutus*. Fra i popolamenti bentonici e bento-nectonici maggiormente caratterizzanti la facies riscontrata, sono i grossi Gamberi di alto fondale, delle specie *Aristeomorpha foliacea* ed *Aristeus antennatus*.

I tratti di fondale mesobatale indicati con M2, M3, M4, M5, hanno profondità comprese fra m. 520 e m. 575. Essi decorrono lungo il pendio dei rilievi sommersi che caratterizzano il Banco Scherchi, nella sua parte settentrionale.

I predetti rilievi presentano delle sommità rocciose che giungono a profondità comprese fra m. 90 e m. 200 ed, analogamente a quelli già indicati in prossimità del tratto M1, sono caratterizzati dall'impianto di potenti banchi di Madreporari, delle stesse specie in precedenza indicate. Questi interessano una buona parte del pendio degli stessi rilievi sottomarini, estendendosi sino ad una profondità di circa 500 m..

La natura dei fondali è a fanghi gialli, ossidati, moderatamente compatti in talune zone, in cui l'andamento morfologico appare anche discretamente regolare. In altre zone, invece, soprattutto in M3, i depositi batiali sono alquanto più fluidi, mentre l'andamento morfologico è pure caratterizzato dalla presenza di ampi avvallamenti.

Il pendio di tali tratti di fondale, per il fatto che essi si trovano quasi a ridosso dei rilievi sommersi predetti, risulta molto accentuato, motivo per cui, i medesimi fondali offrono una fascia ristretta di agibilità all'esercizio della pesca a strascico. Per tale stesso motivo, i natanti che operano in queste zone sono costretti a seguire rotte e batimetriche ben precise, onde evitare, da un lato, di incappare con le reti sulle formazioni coralligene e, dall'altro, di scendere repentinamente a profondità elevate.

Non sono infrequenti i casi in cui l'incrocio fra due motopescherecci a strascico dia qui luogo allo agganciamento reciproco delle rispettive attrezzature da pesca.

La esposizione del pendio del fondale M2 è verso mezzogiorno e si affaccia quindi sul Canale di Sicilia; mentre gli altri fondali sono esposti a settentrione e si affacciano sul Tirreno.

Gli aspetti bionomici fondamentali sono, nel loro insieme, pressochè identici a quelli indicati nel tratto M1, con una facies originaria ad *Isidella elongata*. Anche qui, questo Gorgoniaro non lo si incontra più vivente, mentre figurano frequenti *Terebratula vitrea* ed *Echinus acutus*. I popolamenti bentonectonici sono caratterizzati dalla presenza di *Aristeus antennatus* e di *Aristeomorpha foliacea*.

Il tratto M6, infine, contorna la parte meridionale di un basso rilievo sottomarino, situato 15 miglia più a N del Banco Scherchi. Detto rilievo giunge ad un profondità di 490 m.; sulla sommità è impiantato un notevole banco di *Dendrophyllia cornigera*.

Il pendio che contorna il rilievo in questione è alquanto moderato. Però i fondali presentano un andamento irregolare, per la presenza di avvallamenti cospicui, per cui, sul tratto M6 sono state registrate profondità comprese fra 505 e 650 m. La natura del fondo è sabbio-fangosa.

Fra gli elementi della biocenosi, qui è abbondantissima ed integra nelle sue colonie la specie *Isidella elongata*. Un indice evidente, questo, che si tratta di fondale ancora non sfruttato. Caratterizzano inoltre la facies bionmica *Terebratula vitrea* ed *Echinus acutus*. I popolamenti bentonectonici, infine, sono caratterizzati dalla presenza di una sola specie di Gambero di alto fondale: *Aristeomorpha foliacea*; mentre *Aristeus antennatus* sembra del tutto assente.

CORRENTI

Nel corso della campagna è stata osservata in superficie la presenza di correnti dirette verso SE. Secondo i pescatori che operano nella zona, tali correnti, a partire dalla seconda metà del mese di agosto e sino a tutto il periodo autunnale, assumerebbero un regime continuo e raggiungerebbero forti intensità, sì da rendere molto difficoltoso lo svolgimento stesso della pesca a strascico.

Tale movimento di masse d'acqua andrebbe essenzialmente attribuito alla corrente superficiale di compensazione diretta verso il levante mediterraneo.

Per quanto riguarda invece le correnti profonde, secondo i classici assunti sulla circolazione mediterranea, si dovrebbe registrare qui un movimento in direzione occidentale di acque orientali, più dense, più calde e più salate (NIELSEN, 1912; LACOMBE & TCHERNIA, 1960; MILLER, 1963).

Dalle rilevazioni idrografiche compiute nel luglio 1970 dalla « ATLANTIS II » della Woods Hole Oceanographic Institution (KATZ, 1972), risulta però che in questa zona il movimento delle masse d'acqua profonde di origine

orientale viene ad incanalarsi, in parte, attraverso il varco sottomarino che separa i rilievi del Banco Scherchi da quelli della platea continentale siciliana. L'asse di questo avvallamento nella sua parte settentrionale è orientato verso NE per cui, il flusso sottomarino passante attraverso di esso, andrebbe ad alimentare un importante ramo di acque orientali che, nel Tirreno, darebbero vita ad un circuito ciclonico; quest'ultimo, infine, troverebbe sfogo attraverso il passaggio meridionale della Sardegna (OVCHINNIKOV, 1966).

CARATTERISTICHE BIOLOGICHE E FAUNISTICHE

Vengono ora date, nel dettaglio, alcune indicazioni relative agli organismi osservati, soprattutto per quelle specie che assumono un maggiore significato nei due differenti orizzonti bionomici batiali.

La elencazione completa delle specie registrate è contenuta nella Tab. II, dove sono anche simbolicamente rappresentate la presenza e l'abbondanza relativa su ciascun tratto di fondale.

Orizzonte epibatiale

Frammenti di alcune alghe (*Vidalia volubilis*, *Laminaria rodriguezii*) appaiono sovente fra i reperti delle pescate a strascico condotte sui due tratti del livello epibatiale. Si tratta evidentemente di elementi del piano circalittorale ed infralittorale, provenienti dai banchi circonvicini o dalla costa ed ivi trasportati dalle correnti.

I Poriferi figurano con *Thenea muricata*. Fra i Celenterati, gli Idroidi sono presenti con *Nemertesia ramosa*, *Litocarpia myriophyllum*, *Obelia geniculata*, mentre il Pennatulaceo *Funiculina quadrangularis*, talvolta accompagnato da *Pennatula rubra*, per quanto non sia abbondante, caratterizza la facies bionomica di questo livello batiale. Degli Attiniari, infine, sono presenti *Calliactis parasitica* e *Adamsia palliata*, rispettivamente simbiotici con *Dardanus arrosor* e *Pagurus prideauxi*, e così pure *Hormathia coronata* e *Actinauge richardi*.

Pochi sono gli Anellidi, con *Hyalinoecia tubicola* ed *Hermonia histrix*.

Fra i Crostacei, il Cirripede *Scalpellum scalpellum* compare in qualche caso. Tipicamente dominante in frequenza ed abbondanza è il Peneide *Parapeneus longirostris* (gambero bianco). Pure frequente è un altro piccolo Peneide: *Solenocera membranacea*; lo stesso dicasi del Pandalide *Plesionika martia*, abbastanza diffuso sui depositi fangosi di questi fondali. Altre specie di *Plesionika* figurano ancora, quali *P. heterocarpus*, *P. antigai*, *P. edwardsii*, però con pochi individui. È pure presente *Parapandalus narval*.

Polycheles typhlos è abbastanza comune. *Nephrops norvegicus* è frequente in E1.

TAB. II — ELENCO DELLE SPECIE BIOLOGICHE REGistrate NEI SINGOLI TRATTI DI FONDALE

Elenco specie biologiche	Tratti fondale							
	E 1	E 2	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6
ALGHE								
<i>Vidalia volubilis</i> (L.) (framm.)	x							
<i>Laminaria rodriguezii</i> Bornet (framm.)		x						
PORIFERI								
<i>Pheronema grayi</i> (Soll.)			x					
<i>Poecillastra compressa</i> (Bowerb.)						x		x
<i>Thenea muricata</i> (Bowerb.)	x	x			x			
CELEENTERATI								
<i>Nemertesia ramosa</i> Lamk.		x	x			x	x	
<i>Lytocarpia myriophyllum</i> (L.)	x	x			x	x	x	x
<i>Obelia geniculata</i> (L.)	x	x	x					x
<i>Isidella elongata</i> (Esper)			o	o		o	o	xxxx
<i>Lophogorgia sarmentosa</i> (Esper)	x	x	x			x		
<i>Funiculina quadrangularis</i> (Pallas)	x	x						
<i>Pennatula rubra</i> (Ell.)	x	x						
<i>Amphianthus dohrni</i> Koch								xx
<i>Calliactis parasitica</i> (Couch)	xx	x	x			x		
<i>Adamsia palliata</i> (Bonadsch)	x	x						
<i>Actinauge richardi</i> (Marion)	xx	x		x		x	x	x
<i>Hormathia coronata</i> (Gosse)	x	x	xx	xx	x	xx	xx	xx
<i>Madrepora oculata</i> (L.)			o		o	o	o	
<i>Caryophyllia smithi</i> (Stok. Brod.)		x	x			x		x
<i>Paracyathus pulchellus</i> (Phil.)				x				x
<i>Desmophyllum cristagalli</i> (Edw. H.)								xx
<i>Lophelia prolifera</i> (Pallas)			o	o		o		
<i>Dendrophyllia cornigera</i> (Lamk.)			o		o	o	o	xxxx
<i>Gerardia savaglia</i> (Bert.)								x
<i>Parantipathes larix</i> (Esper)			x					x
<i>Leiopathus glaberrima</i> (Esper)		x		x	x	x	x	x
NEMERTINI								
<i>Amphiporus lactifloreus</i> (Johnst.)		x				x		
ANELLIDI								
<i>Hermonia histrix</i> (Sav.)	x							
<i>Hyalinoecia tubicola</i> (O.F. Müller)	x	x	x		x	x		

SIMBOLI INDICAZIONE PRESENZA ED ABBONDANZA MEDIA: o = gusci o frammenti morti; x = re-
 perti isolati; xx = abbondanza moderata (inf. 2%); xxx = abbondanza sostenuta (2-10%);
 xxxx = molto abbondante.

segue: TAB. II

Elenco specie biologiche	Tratti fondale							
	E 1	E 2	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6
CROSTACEI								
<i>Scalpellum scalpellum</i> L.	x							x
<i>Aega strömi</i> Lütken						x		
<i>Parasquilla ferussaci</i> (Roux)								x
<i>Aristeus antennatus</i> (Risso)			xx	xxx	xx	xxx	xx	
<i>Aristeomorpha foliacea</i> (Risso)			xx	xx	xx	xx	xxx	xxx
<i>Parapenaeus longirostris</i> (Lucas)	xxx	xxx	x	xx	x	x	x	x
<i>Solenocera membranacea</i> (Risso)	xx	xx	x	x	xx	xx	x	x
<i>Sergestes robustus</i> S.I. Smith		x	xx	x	xx	xx	x	x
» <i>arcticus</i> Kröyer			x	xx	x	xx	xx	x
» <i>corniculum</i> Kröyer		x	x	x	x	x	x	x
<i>Pasiphaea sivado</i> (Risso)	x	x	x	xx	x	x	x	x
» <i>multidentata</i> Esmark	x	x	xx	x	xx	x	x	x
<i>Acanthephyra eximia</i> S.I. Smith			x					
<i>Plesionika heterocarpus</i> (Costa)	x	x						
» <i>martia</i> (Milne-Edw.)	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
» <i>edwardsii</i> (Brandt)	x	x						
» <i>antigai</i> Zariquiev-Alvarez	x	x						
» <i>acanthonotus</i> (S.I. Smith)		x	x	x	x		x	x
» <i>giglioli</i> (Senna)		x	x					
<i>Parapandalus narval</i> (Fabricius)	x							
<i>Chlorotocus crassicornis</i> (Costa)	x	x		x	x			
<i>Pontocaris lacazei</i> (Gourret)			x	x		x	x	
<i>Nephrops norvegicus</i> (L.)	xx		x	x		xx	x	x
<i>Polycheles typhlos</i> Heller	x	x	xx	xx	xx	x	xx	x
<i>Dardanus arrosor</i> (Herbst)	xx	x	x			x		
<i>Pagurus variabilis</i>								
(Milne-Edw. & Bouvier)	x	x	xx	xx	x	xx	xx	xx
» <i>prindeauxi</i> Leach	x	x						
<i>Munida intermedia</i>								
Milne-Edw. & Bouvier	x		x			x		
<i>Paromola cuvieri</i> Risso	x		x	x	x	x	x	x
<i>Parthenope macrocheles</i> (Herbst)	x	x				x	x	
<i>Geryon longipes</i> Milne-Edw.	x	x	xx	x	x	xx	xx	x
<i>Macropipus tuberculatus</i> (Roux)	x	x	xx	x	x	x	x	x
<i>Medaeus couchi</i> (Couch)		x	x	x	x			x
<i>Goneplax rhomboides</i> L.			x	x	x		x	
<i>Ergasticus clouei</i> Studer			x			x		x
<i>Anamathia rissoana</i> (Roux)								xx
MOLLUSCHI								
<i>Emarginula cancellata</i> (Phil.)						x	x	
<i>Calliostoma granulatum</i> (Bornet)		x			x	x	x	
<i>Gibbula (Adriaria) albida</i> (Gmelin)		x	x			x		
<i>Clelandella millegrana</i> (Phil.)	x		x	x		x	x	x
<i>Natica millepunctata</i> Lamk.	xx	x	x	x	x	xx	x	x
<i>Lunatia fusca</i> (Blainv.)	x		x	x		x	x	
<i>Xenophora mediterranea</i> Tib.	xx	x	x			x	x	

segue: TAB. II

Elenco specie biologiche	Tratti fondale							
	E 1	E 2	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6
<i>Aporrhais serresianus</i> (Michaud)		x	x	x	x	x	x	x
<i>Cassidaria echinophora</i> (L.)	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Buccinum humpbreysianum</i> Bennet					x	x		
<i>Hinia limata</i> (Chemnitz)		x		x		x	x	
<i>Fusinus rostratus</i> (Olivi)	x	x	x	xx	x	xx	x	x
<i>Spirotropis</i> (= <i>Drillia</i>) <i>carinata</i> (Phil.)						x	x	
<i>Trophonopsis</i> (<i>Pagodula</i>) <i>carinata</i> Bivona						x		x
<i>Ranella gigantea</i> (Lamk.)		x		x	x	x		x
<i>Dolium galea</i> (L.)	x							
<i>Scaphander lignarius</i> (L.)	x	x						
<i>Dentalium agile</i> Sars			x			x	x	
<i>Nucula sulcata</i> Bronn	x		x			x	x	
<i>Leda pella</i> (L.)				x	x		x	
<i>Abra longicallus</i> (Sacchi)	x	x	x		x	x	x	
<i>Cuspidaria cuspidata</i> (Olivi)	x							
<i>Anomia ephippium</i> L.	x							
<i>Thracia papyracea</i> (Poli)	x	x			x			
<i>Spondylus gussoni</i> Costa						x	x	xx
<i>Octopus salutii</i> Verany		x						
<i>Pteroctopus tetracirrhus</i> (Delle Chiaje)	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Scacurgus unicolorrhus</i> (D'Orbigny)	xx	xx	x		x			
<i>Bathypolipus sponsalis</i> (P. e H. Fisher)			x	x	x			xx
<i>Eledone cirrosa</i> (Lamk.)	xx	xx						
<i>Argonauta argo</i> (L.) (gusci ov.)	o	o	o			o	o	
<i>Sepia orbignyana</i> Ferrussac	xx	xx						
» <i>elegans</i> D'Orbigny	xx	x						
<i>Rossia macrosoma</i> (Delle Chiaje)	x	xx						
» <i>caroli</i> Joubin	x	x	x	x	x	xx	x	xx
<i>Sepietta oweniana</i> Pfeffer	xxxx	xxx	x	x			x	
<i>Heteroteuthis dispar</i> Rüppel	x					x		
<i>Octopodoteuthis sicula</i> Rüppel						x		
<i>Alloteuthis media</i> (L.)		x		x	x			
<i>Ancistroteuthis lichtensteini</i> (D'Orbigny)						x		x
<i>Abralia veranyi</i> (Rüppel)	x	x			x			
<i>Illex illecebrosus coindetii</i> (Verany)	x			x	x		x	
<i>Ommatostrephes sagittatus</i> (Lamk.)	x	x	x		x	x		x
<i>Todaropsis eblanae</i> (Ball)	xx	xx		x		xx	x	x
<i>Calliteuthis reversa</i> Verril			x	x		xx	x	x
<i>Histioteuthis bonelliana</i> Ferrussac					x			
<i>Chroteuthis veranyi</i> (Ferrussac)			x	x		x		
BRACHIOPODI								
<i>Terebratula vitrea</i> (Born)	x	xx						
ECHINODERMI								
<i>Leptometra celtica</i> (Mc Andrew & Barret)				x				
<i>Leptometra phalangium</i> (O.F. Müller)	x	x	x			x		

segue: TAB. II

Elenco specie biologiche	Tratti fondale							
	E 1	E 2	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6
<i>Echinus acutus</i> Lamk.	xx	x	x	x	x	xx	xx	x
<i>Cidaris cidaris</i> (L.)	x	x		x		x	x	
<i>Astropecten irregularis pentacanthus</i> (D. Ch.)	x	x	x			x	x	
<i>Luidia ciliaris</i> (Phil.)	x		x		x			
» <i>sarsi</i> Düb. Kor.						x		
<i>Odontaster mediterraneus</i> Mar.			x			x		xx
<i>Anseropoda placenta</i> (Penn.)	xx	x					x	
<i>Holothuria tubulosa</i> Gmelin	x							
» <i>forskali</i> D. Ch.	x							
<i>Stichopus regalis</i> (Cuv.)	xx	x			x	x		x
<i>Mesothuria intestinalis</i> (Rathke)					x			xx
<i>Trochodota</i> sp.			x			x	x	
PESCI								
<i>Heptranchias perlo</i> (Bonaterre)	x		x			x		
<i>Scyliorhinus caniculus</i> (L.)	xx	x						
<i>Galeus melastomus</i> Rafinesque	x		xx	xxx	xx	xx	xx	xxx
<i>Squalus fernandinus</i> Molina					x	x	x	
<i>Centrophorus granulosus</i> Bloch & Schn.			x					x
<i>Centrophorus ujato</i> (Rafinesque)						x	x	
<i>Etmopterus spinax</i> (L.)			xx	xx	xx	x	x	x
<i>Squatina squatina</i> (L.)	x		x		x	x		
<i>Oxynotus centrina</i> (L.)				x				
<i>Torpedo nobiliana</i> Bonap.		x						x
<i>Raja asterias</i> Delar.		x						x
» <i>circularis</i> Couch.			x		x	x		
» <i>clavata</i> L.	x	x		x			x	
» <i>polystigma</i> Regan	x					x		x
» <i>oxyrhynchus</i> L.		x	x	x		x	x	
<i>Chimaera monstrosa</i> L.	x		x	x	x	x	x	x
<i>Cyclohone pygmaea</i> Jesp. Tran.						xx	xxx	
<i>Gonostoma denudatum</i> Rafinesque					x			x
<i>Argyropelecus hemigymnus</i> Cocco			x			x		x
<i>Stomias boa</i> Risso			x	x	x	x	xx	x
<i>Chauliodus sloanei</i> Bloch & Schn.				x		x	x	
<i>Argentina sphyraena</i> L.	x			x		x		x
<i>Glossanodon leioglossus</i> (Val.)	x	x	x		x	x	x	
<i>Chlorophthalmus agassizi</i> Bonap.	xxx	xxx	x	x	x	xx	x	xxx
<i>Lampanyctus crocodilus</i> (Risso)			x		x	x	x	
<i>Ceratoscopelus maderensis</i> (Lowe)				x				
<i>Diaphus rafinesqui</i> (Cocco)			x				x	
<i>Aethoprora metopoclampa</i> (Cocco)			x		x	x	x	x
<i>Nettastoma melanurum</i> Rafinesque	x		x	xx	xx	x	xx	x
<i>Conger conger</i> (L.)	x	x			x	x		x
<i>Gnatophys mystax</i> (Delaroché)	x							
<i>Nemichthys scolopaceus</i> Richardson			x			x		x
<i>Notacanthus bonapartei</i> Risso			x	x	xx	xx	x	x

segue: TAB. II

Elenco specie biologiche	Tratti fondale							
	E 1	E 2	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6
<i>Mora mora</i> (Risso)			x			x		x
<i>Gadella maraldi</i> (Risso)	x		x	x		x	x	
<i>Phycis blennioides</i> (Brünnich)	xx	xx	x	x	x	xx	xx	xx
<i>Gaidropsarus biscayensis</i> (Coll.)	x	x	x		x	x		
<i>Molva elongata</i> (Otto)	xx	x	x	x		x	x	
<i>Merluccius merluccius</i> (L.)	xxx	xxx	xx	x	x	xx	x	x
<i>Gadiculus argenteus</i> Guichenot	xx	xxx	x		x	x	x	x
<i>Micromesistius poulassou</i> (Risso)	xx	x	x	x	xx	xx	xx	x
<i>Trachyrhynchus scabrus</i> (Rafinesque)			x		x		x	
<i>Coelorhynchus coelorhynchus</i> (Risso)	x			xx		x	x	x
<i>Hymenocephalus italicus</i> Gigl.	xx	x	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xx
<i>Nezumia sclerorhynchus</i> (Val.)			xx	xx	x	x	x	xxx
<i>Macroramphosus scolopax</i> (L.)	x	xx						
<i>Hoplostethus mediterraneus</i> (Val.)	x		x	x	xx	x	x	xx
<i>Zeus faber</i> L.	x	x		x		x	x	
<i>Capros aper</i> (L.)	x	xx			x			
<i>Epigonus telescopus</i> (Risso)	x		x	x	x	x	x	x
» <i>denticulatus</i> Dieuzeide				x		x	x	x
<i>Pagellus centrodontus</i> (Delar.)	x		x			x	x	
<i>Maena Chryselis</i> Cuv. & Val.	x							
<i>Mullus barbatus</i> L.	x							
» <i>surmuletus</i> L.	x	x		x		x	x	
<i>Trachurus trachurus</i> (L.)	xx	x		x	x	x		
» <i>mediterraneus</i> Lütken		xx	x					x
<i>Lepidopus caudatus</i> (Euphr.)		x	x	x		x	x	
<i>Callionymus pbaeton</i> Günther	xx	xx						
<i>Benthocometes robustus</i> Goode & Bean			x					
<i>Helicolenus dactylopterus</i> (Delar.)	xx	x	x	x		x	x	xx
<i>Scorpaena scrofa</i> L.		x						
» <i>elongata</i> Cadenat	x		x			x	x	x
<i>Trigla lyra</i> L.	x	x			x	x		
<i>Aspitrigla cuculus</i> (L.)	x	x						
<i>Lepidotrigla aspera</i> Günter	x							
<i>Peristedion cataphractum</i> (L.)	x	xx		x		x	x	
<i>Lepidorhombus boscii</i> (Risso)	xx	xx	x	x	x	x	x	x
» <i>whiff-jagonis</i> (Walb.)	x		x			x		
<i>Arnoglossus laterna</i> (Walb.)		x						
<i>Bathysolea</i> cfr. <i>profundicola</i> (Vaillant)			x			x	x	x
<i>Symphurus nigrescens</i> (Rafinesque)	xx	xx	x		x	xx	x	x
» <i>ligulatus</i> (Cocco)				x		x	x	
<i>Lophius piscatorius</i> L.	x	x	x		x	x		
» <i>eudegassa</i> Spinola		x		x	x			

I Molluschi sono molto bene rappresentati nelle loro diverse classi sistematiche. Una singolare frequenza del Gasteropode *Xenophora mediterranea* è stata registrata in E1. Fra i Cefalopodi, sono frequenti gli Ottopodi *Scaevrus uniccirrhus* ed *Eledone cirrosa*. I gusci ovigeri di *Argonauta argo* sono molto frequenti. Dei Sepioidei è particolarmente abbondante, soprattutto in E1, *Sepietta oweniana*, cui si accompagnano, nello stesso tratto, *Sepia orbignyana* e *S. elegans*. Sono pure presenti *Heteroteuthis dispar* con qualche raro esemplare, *Rossia macrosoma* e *Rossia caroli*. Dei Teutacei è caratteristica la presenza di *Todaropsis eblanae*, insieme ad *Alloteuthis media*, *Abralia veranyi*, *Illex illecebrosus coindetii* ed *Ommatostrephes sagittatus*.

Il Brachiopodo *Terebratula vitrea* è più o meno frequente.

Fra gli Echinodermi, il Crinoide *Leptometra phalangium* compare in qualche caso. Va rilevato che questa specie, sul versante opposto di Capo S. Vito, nel Golfo di Castellammare, nel corso di precedenti indagini (ARENA & BOMBACE, 1970) era risultata particolarmente abbondante su alcuni tratti di fondale del margine continentale.

Gli Echinoidi *Echinus acutus* e *Cidaris cidaris*, gli Asteroidi *Astropecten irregularis-pentacanthus* ed *Anseropoda placenta*, ed infine gli Oloturoidi, con *Stichopus regalis*, sono invece gli Echinodermi più frequenti e significativi di questi fondali.

La fauna ittica costituisce nell'insieme all'incirca i 2/3 del pescato dei fondali dell'orizzonte epibatiale. Fra i Selacei, *Scyliorhynchus caniculus* è lo Squaloideo più frequente. I Batoidei figurano con isolati esemplari di *Raja asterias*, *R. clavata*, *R. polystigma*, *R. oxyrhynchus*, *Torpedo marmorata*.

La classe dei Teleostei (Osteichthyes) è qui molto bene rappresentata come frequenza di specie e relativa abbondanza. Sono frequenti, seguendo l'ordine sistematico, *Argentina sphyraena*, *Glossanodon leioglossus* e *Chlorophthalmus agassizi*. I Gadiformi sono i più numerosi. Fra questi solo *Gadella maraldi* e *Gaidropsarus biscayensis* compaiono con isolati individui. *Phycis blennioides* è molto frequente, con una particolare dominanza delle classi più giovani. *Merluccius merluccius* è ancora più abbondante, con una forte dominanza delle classi dimensionali inferiori a 15 cm. Sono pure molto frequenti *Gadiculus argenteus* e *Micromesistius poutassou*.

Fra i Macruriformi compaiono in qualche caso individui isolati di *Coelorhynchus coelorhynchus*, mentre è più costante la presenza di *Hymenocephalus italicus*. Caratteristico su questi fondali è il Syngnatiforme *Macroramphosus scolopax*, mentre in qualche caso compare anche il Bericiforme *Hoplostethus mediterraneus*. Fra gli Zeiformi figurano come tipici per questi fondali *Capros aper* e *Zeus faber*.

Epigonus telescopus, fra i Percomorfi, è presente con isolati individui.

Pagellus centrodontus figura pure con singoli individui. Trattasi in que-

sto caso di esemplari ancora giovani, di 18-22 cm., ancora privi della caratteristica macchia opercolare e che alcuni Autori indicano tuttora come *Pagellus bogaraveo*.

Le Triglie (*Mullus surmuletus*, *M. barbatus*) compaiono frequenti, ma con isolati esemplari di medie dimensioni, mentre possono risultare talvolta abbondanti *Trachurus trachurus* e *T. mediterraneus*.

Callionymus phaeon ha una frequenza costante e notevole. MAURIN (1968) attribuisce a questa specie una particolare significatività, quale indicatrice dei fondali a Gambero bianco (*Parapenaeus longirostris*).

La presenza degli Scorpenidi è data soprattutto da *Helicolenus dactylopterus*, con frequenza moderata. Figurano anche isolati esemplari di Scorfani rossi ancora giovani, appartenenti alla specie *Scorpaena scrofa* e *S. elongata*. Quest'ultima specie non sembra ancora abbastanza conosciuta nelle nostre zone di mare, per quanto è da presumere che essa sia più frequente di quanto comunemente si creda, potendo essere facilmente confusa con la specie precedente.

I Triglidi sono presenti con alcune tipiche specie, fra le quali sono più ricorrenti *Trigla lyra*, *Aspitrigla cuculus*, *Lepidotriglia aspera*. *Peristedion cataphractum* è anche frequente.

I Pleuronettiformi sono costantemente rappresentati da *Lepidorhombus boscii* e da *Symphurus nigrescens*. In qualche caso figurano anche *Lepidorhombus whiff-jagonis* e *Arnoglossus laterna*.

I Lofiiiformi (Pescatrici), infine, figurano con isolati individui di *Lophius piscatorius*, mentre una sola volta è stato pure registrato *Lophius budegassa*.

Orizzonte mesobataiale

L'elenco faunistico di questo livello ambientale si presenta in molti casi con elementi analoghi a quelli dell'orizzonte epibatiale; altri elementi faunistici risultano invece caratterizzare esclusivamente gli ambienti mesobatiali che vengono ora considerati.

I Poriferi figurano con qualche reperto di *Pheronema grayi* ed in qualche caso anche di *Thenea muricata* e *Poecillastra compressa*. Quest'ultima per lo più compare in prossimità di formazioni coralligene.

Fra i Celenterati, a parte gli Idroidi, già in precedenza indicati, si rinviene anche qualche piccola colonia di Gorgoniaro *Lophogorgia sarmentosa*.

Isidella elongata, ancora fra i Gorgoniaro, caratterizza la facies bionomica di questi fondali. Peraltro, come è stato prima accennato, di tale specie si rinvengono soltanto alcuni sparsi frammenti, già morti, su molti dei tratti di fondale già sfruttati dalla pesca a strascico.

Nel tratto M6, la stessa *Isidella elongata* è risultata invece abbondantissima. Tra i rami delle colonie è frequente l'Attiniario *Amphianthus dohrni*, e così pure il Crostaceo Brachiuro *Anamathia rissoana*.

I Madreporari, come detto già in altro capitolo, formano degli estesi e potenti banchi, impiantati soprattutto sulla sommità dei rilievi del fondo, ma con espansioni lungo il pendio. Essi sono rappresentati da *Madrepora oculata*, *Lophelia prolifera* e *Dendrophyllia cornigera*.

Sui rami di quest'ultima specie, accidentalmente raccolta in grande quantità nella zona M6, sono stati osservati come epibionti degli altri Madreporari, quali *Desmophyllum cristagalli*, *Paracyathus pulchellus* e *Caryophyllia smithi*. Le ultime due specie, nelle altre zone, furono osservate impiantate anche su gusci di Bivalvi e Gasteropodi.

Numerosi sono pure risultati, sempre come epibionti di *Dendrophyllia cornigera*, il Bivalve *Spondylus gussoni*, insieme a piccole colonie del Briozoo *Retepora beaniana*, oltre ai Policheti sedentari *Vermiliopsis infundibulum* e *Plagostegus tridentatus*. *Spondylus gussoni* figura anche sui frammenti raccolti di *Madrepora oculata*.

Sempre in M6, è stata raccolta una colonia dello Zoantario *Gerardia savaglia*, di circa 70 cm. di altezza.

Fra gli Attiniari, *Calliactis parasitica* compare raramente sui fondali mesobatiali, impiantata per lo più su conchiglie di *Cassidaria echimophora* ed in simbiosi con *Pagurus arrosor*.

Hormathia coronata è costantemente frequente su tutti i fondali. La si rinviene fissata su conchiglie di molti piccoli Gasteropodi caratteristici di tali stessi fondali, ed in particolare su *Calliostoma granulatum*, *Natica millepunctata*, *Lunatia fusca*, *Buccinum humphreysianum*, *Fusinus rostratus*. L'interno delle conchiglie è spesso occupato da *Pagurus variabilis*.

Actinauge richardi è frequente su alcuni di questi fondali. A differenza di *Hormathia coronata*, questa specie ingloba col suo disco pedale detriti di vario genere e masserelle di fango compatto.

Saltuariamente si incontra qualche colonia di Antipatari, fra cui *Leiopathus glaberrima* e *Parantipathes larix*.

Il Nemertino *Amphiporus lactifloreus* è comparso solo occasionalmente, mentre *Hyalinoecia tubicola* è il solo Anellide presente, ma non frequente.

I Crostacei sono una classe di Invertebrati fra i meglio rappresentati sui fondali in questione. Il Cirripede *Scalpellum scalpellum* figura anche qui in qualche caso. In più occasioni è stato osservato l'Isopode *Aega strömi*, con esemplari liberi. Questa specie è nota soprattutto nel Mare del Nord, dove la si riscontra per lo più ectoparassita su Gadiformi ed alcuni Squaliformi (SARS, 1897).

Lo Stomatopode *Parasquilla ferussaci* è stato rinvenuto in M6 (1). Trattandosi di specie poco comune, il reperto è di un certo interesse. In effetti tale specie è stata trovata per la prima volta da ROUX, nel 1815, nei mari della Sicilia; successivamente GIESBRECHT (1910) l'ha pescata sulla Secca di Benda Palummo (Golfo di Napoli) e ne ha fatto una descrizione più accurata; infine la specie è stata segnalata da FIGUEIREDO (1962) al largo della costa portoghese, fra 252 e 550 m. di profondità.

Fra i Peneidi figurano le specie di Crostacei più importanti, sia dal punto di vista eco-biologico che commerciale. I grossi Gamberi rossi di alto fondale, delle specie *Aristeus antennatus* ed *Aristeomorpha foliacea*, risultano infatti quali elementi dominanti su tutti i tratti di fondale mesobatiala. In M6 è stata peraltro osservata soltanto *Aristeomorpha foliacea*, oltre a qualche raro individuo di *Parapenaeus longirostris*. Quest'ultima specie non è stata osservata in nessuno degli altri tratti di fondale mesobatiala.

Fra le specie più minute di Peneidi natanti, vanno soprattutto menzionati *Sergestes arcticus*, *S. robustus*, *S. corniculum*. La loro presenza è costante su tutti i fondali, però l'abbondanza è apparsa fluttuante, talvolta in favore ora dell'una, ora dell'altra specie. Peraltro va pure tenuto conto che, insieme ad altre forme faunistiche minute, questi piccoli Crostacei sfuggono copiosamente attraverso le maglie del sacco della rete.

Va comunque evidenziato che le predette tre specie, insieme ad altri piccoli Crostacei Natanti, come vedremo meglio più avanti, sostengono un ruolo importante nel trofismo alimentare delle specie economicamente più importanti.

Plesionika martia è frequente anche su questi fondali, insieme a *Solenocera membranacea*. Presente anche *Plesionika acanthonotus*, ed in qualche caso *P. antigai* e *P. giglioli*. *Polycheles thypblos* è frequente mentre *Nephrops norvegicus* compare saltuariamente.

Fra gli Anomuri, *Pagurus variabilis* è molto frequente; la sua simbiosi con *Hormathia coronata* è stata precedentemente indicata.

Fra i Brachiuri, infine, pressochè costante è la presenza di *Paromola cuvieri*, *Geryon longipes* e *Macropipus tuberculatus*. La occasionale presenza di *Ergasticus clouei* sembra da collegarsi con la prossimità di fondali rocciosi o coralligeni.

Per quanto riguarda i Molluschi, fra i Gasteropi sono maggiormente frequenti *Cassidaria echinophora*, *Fusinus rostratus*, *Natica millepunctata*, *Ranella gigantea*. Oltre alle altre specie di Gasteropodi in precedenza indicate come forme pagurate, sono da menzionare inoltre *Emarginula cancellata*, *Gib-*

(1) L'unico esemplare catturato è stato affidato per la diagnosi alla dott.ssa Letizia Ferrero, di Roma, che qui ringraziamo.

bula cfr. *albida*, *Xenophora mediterranea*, *Aporrhais serresianus*, *Hinia limata*, *Spirotropis carinata*, *Trophonopsis carinata*. È interessante rilevare che di quest'ultima specie sono stati osservati gruppi di 3-4 piccoli individui perfettamente vitali, allogati sotto un lembo sollevato del disco pedale di *Hormathia coronata*, a sua volta impiantata su conchiglia di *Fusinus rostratus*.

Dentalium agile è il solo Scafopode da noi registrato. La presenza di Bivalvi è apparsa alquanto episodica, con alcune valve di *Nucula sulcata*, *Leda pella*, *Abra longicallus*, *Thracia papyracea*.

Spondylus gussoni, rinvenuto, come già detto, sui rami di *Dendrophyllia cornigera* in M6, sembra pure frequente fra gli altri Madreporari.

I Cefalopodi figurano con diverse specie. *Pteroctopus tetracirbus* è sempre presente. Non così *Bathypolipus sponsalis* che, in altre occasioni, avevamo osservato invece molto frequente nei Golfi di Castellammare (Sicilia Nord-occidentale) e di Patti (Sicilia Nord-orientale). Tale specie è risultata peraltro relativamente più frequente in M6. *Scaevargus unicirrus* è saltuariamente presente su questi fondali, e così pure *Sepietta oweniana*. *Rossia caroli* è abbastanza frequente, sebbene non in modo eccezionale; un numero cospicuo di begli esemplari lo si è potuto selezionare soprattutto in M6.

Fra i Teutacei sono stati pure osservati *Heteroteuthis dispar*, *Alloteuthis media*, *Abralia veranyi* ed *Illex illecebrosus coindetii*, ma con pochi isolati esemplari ed in zone diverse. *Ommatostrephes sagittatus* compare pure con esemplari isolati, talvolta alquanto grossi. Pressocchè costante, sebbene non abbondante, è la presenza di *Todaropsis eblanae*. Sono stati infine osservati: *Calliteuthis reversa*, frequente e talvolta con grossi esemplari sino a 60 cm.; *Histioteuthis bonelliana* in qualche caso; *Chiroteuthis veranyi*; *Octopodoteuthis sicula*. Di quest'ultima specie è stato catturato un piccolo esemplare, di circa 6 cm., nel tratto M4. Trattasi di specie peraltro assai poco comune, sebbene cosmopolita, che fu osservata per la prima volta da RÜPPEL (1884) nello Stretto di Messina.

Generalmente abbastanza frequenti sui fondali presi in esame sono i Brachiopodi, con *Terebratula vitrea*.

Fra gli Echinodermi, in particolare fra i Crinoidi, oltre ad alcuni reperti di *Leptometra phalangium*, è stato pure osservato qualche esemplare di *Leptometra celtica*, nel tratto M2. MAURIN (1968) attribuisce a questa ultima specie un particolare significato come indicatore di acque atlantiche.

Echinus acutus è abbastanza frequente; saltuaria invece la presenza di *Cidaris cidaris*. Degli Asteroidi *Luidia sarsi* ed *Odontaster mediterraneus* sono stati registrati alcuni reperti. Per quanto riguarda in particolare quest'ultima specie, TORTONESE (1965) riferisce che essa non è stata ancora segnalata nelle acque italiane, mentre è nota soprattutto nell'Egeo, sempre su alti fondali, ed

anche al largo delle coste algerine ed jugoslave. La stessa specie fu peraltro da noi pure osservata nel Golfo di Castellammare (ARENA & BOMBACE, 1970).

Mesothuria intestinalis, contrariamente a quanto da noi rilevato in altre occasioni nei Golfi di Castellammare e di Patti, è persa assai poco frequente, tranne che in M6.

Interessante invece la presenza più volte registrata di un altro Oloturoide, di piccole dimensioni e con corpo semitrasparente che, in stato di contrazione, assume le dimensioni e l'aspetto di un chicco d'uva bianca. In base alle indicazioni riportate da TORTONESE (1965) è da presumere che si tratti di specie appartenente al genere *Trochodota*, ancora poco conosciuto.

La fauna ittica costituisce generalmente nel suo insieme da 1/2 ai 4/5 della massa del prodotto; i valori più elevati si verificano durante la notte. In essa risalta soprattutto la forte dominanza di Squaliformi. Olocefali e Macruriformi.

Fra gli Squaliformi, *Galeus melastomus* figura con elevata frequenza ed abbondanza, mentre ridotta è, nell'insieme, la presenza di *Etmopterus spinax*. Va rilevato che quest'ultima specie l'avevamo riscontrata molto più frequente ed abbondante nel Golfo di Patti ed in quello di Castellammare. Osservati anche isolati individui di *Squalus fernandinus*, *Centrophorus granulatus* e *C. ujato*.

Fra i Batoidi sono presenti, ma non molto frequenti, alcune Razze, fra cui *Raja oxyrinchus*, *R. polystigma*, *R. clavata*, *R. circularis*.

Chimaera monstrosa è sempre presente.

Fra i Teleostei Clupeiformi, in alcuni casi è stata osservata una notevole quantità di *Cyclothone pygmaea*, i cui piccoli individui apparivano rinserrati negli angoli delle maglie chiuse delle reti. *Gonostoma denudatum* figura con qualche isolato esemplare (molto più frequente era apparsa invece questa specie in occasione della crociera del « P. TH. TISSIER » nel 1960 al largo delle coste algero-tunisine); *Argyropelecus hemigymnus* è invece relativamente più frequente (questa specie è molto abbondante nello Stretto di Messina, dove viene portata in superficie da forti correnti ascensionali).

Chlorophthalmus agasizzi compare in genere con una frequenza assai limitata. Solo nel tratto M6, analogamente anche ai tratti epibatiali E1-E2, si è registrata una discreta abbondanza, con esemplari di 12-22 cm.. MAURIN (1968) attribuisce a questa specie una prevalente distribuzione mediterraneo-orientale. Da osservazioni da noi fatte in altre occasioni (ARENA & BOMBACE, 1970) nel settore tirrenico Sud-orientale (Golfo di Patti, area a N dello Stretto di Messina), questa specie tende ad oltrepassare anche abbondantemente il 50% del prodotto della pesca a strascico di alto fondale.

Costante è la presenza dei Mictofiformi, fra cui *Lampanyctus crocodilus* ed *Aethoprora metopoclampa* sono le specie più ricorrenti. Fra gli Anguilli-

formi è dominante *Nettastoma melanurum*, mentre è pure presente *Conger conger*, con pochi giovani esemplari. *Nemichthys scolopaceus* compare solo episodicamente, con qualche giovane esemplare. Nel Golfo di Castellammare di questa specie era stata invece registrata una presenza costante con individui di dimensioni adulte.

Notacanthus bonapartei è sempre presente, più o meno abbondante.

Fra i Gadiformi sono molto frequenti *Phycis blennioides*, con individui variamente sviluppati e dominanza delle classi giovani; *Merluccius merluccius*, compare con esemplari per lo più sviluppati; infine *Micromesistius poutassou*, con una certa omogeneità di sviluppo negli individui. Fra gli altri Gadiformi figurano ancora *Mora mora*, *Gadella maraldi*, *Gaidropsarus biscayensis*, *Molva elongata* e *Gadiculus argenteus*.

Molto abbondanti figurano in ogni caso i Macruriformi, con prevalenza di *Hymenocephalus italicus*. *Nezumia sclerorhynchus* è meno frequente, tranne che in M6, dove è apparsa più abbondante della specie precedente. Rileviamo che di *Nezumia* era stata da noi già registrata la notevole abbondanza nel Golfo di Castellammare. Sono pure presenti *Coelorhynchus coelorhynchus* e, saltuariamente, *Trachyrhynchus scabrus*.

Il Bericiforme *Hoplostethus mediterraneus* è sempre presente, e così pure l'Apogonide *Epigonus telescopus*, accanto al quale compare anche, ma meno costante, *Epigonus denticulatus*. Gli Sparidi compaiono episodicamente anche su questo livello di fondali, con *Pagellus centrodonatus*. Anche qui gli esemplari di questa specie, con dimensioni che oscillano fra 20 e 25 cm., si presentano allo stato giovanile e privi di macchia opercolare. Saltuariamente si registra *Mullus surmuletus*, che probabilmente proviene dai contigui rilievi sottomarini.

Lepidopus caudatus compare saltuariamente e con isolati individui. A proposito di questa specie, non possiamo condividere l'opinione di taluni Autori, circa una sua distribuzione prevalentemente occidentale, in quanto, essa, viene intensamente pescata nella parte orientale della Sicilia, sia sul versante ionico che su quello tirrenico. Un affollamento di grandi individui noi avevamo del resto anche registrato sul « Seamount n. 3 » o « Secca di Palinuro », nel basso Tirreno.

Benthocometes robustus (syn. *Grammonus armatus*) è stato osservato una sola volta, in M1. Questo Brotulide è stato anche registrato nel Golfo di Patti (ARENA & BOMBACE, 1970). MAURIN (1968) lo registra pure al largo delle coste algero-tunisine, mentre BINI (1970) lo riporta anche per l'alto Tirreno.

Fra gli Scorpenidi, *Helicholenus dactylopterus* è quasi sempre presente, ma con pochi individui, mentre compare anche qualche isolato giovane esemplare (8-12 cm.) di *Scorpaena elongata*.

Fra i Pleuronettiformi, *Lepidorhombus boscii* è alquanto frequente ma non abbondante. Molto saltuaria, od eccezionale, la presenza di *Lepidorhombus whiff-jagonis*.

Del genere *Bathysolea* sono stati osservati alcuni esemplari di 10-13 cm. (Tav. IV, fig. 3). Riteniamo si tratti di *B. profundicola* Vaillant, sebbene nutriamo alcuni dubbi che possa pure trattarsi di altra specie congenere. In base ai reperti raccolti possiamo dire che il genere *Bathysolea* faccia effettivamente parte della fauna dei nostri mari sud-occidentali.

MAURIN (1968) ha osservato una elevata frequenza di *B. profundicola* nel settore atlantico nord-africano, mentre nel Mediterraneo, procedendo verso Est lungo la costa nord-africana, si avrebbe un rapido decremento delle frequenze, sino alla rarità, al largo delle coste algero-tunisine.

Symphurus nigrescens è presente su tutti i tratti di fondale studiati, mentre è saltuariamente presente *Symphurus ligulatus*. Queste due specie, delle quali si è già occupato TORCHIO (1971), erano risultate molto abbondanti nel Golfo di Castellammare. Talvolta si era pure alternativamente registrata abbondanza dell'una ed assenza dell'altra specie. Ciò lascia pensare che le due specie non convivano proprio strettamente fra loro, sebbene occupino lo stesso biotopo.

Fra i Pediculati, infine, *Lophius budegassa* figura con isolati individui.

La distribuzione delle diverse specie biologiche osservate non ci pare ancora strettamente collegata ad una determinata situazione idrologica, da cui si possa dire in definitiva che vi abbiano luogo delle prevalenti influenze occidentali od orientali, piuttosto sull'uno che sull'altro tratto di fondale.

La presenza, sia pure molto occasionale, di *Leptometra celtica* in M2 e di *Bathysolea* cfr. *profundicola* in M1, potrebbe indicare una influenza occidentale su zone di fondale in cui, peraltro, secondo i modelli dinamici di cui abbiamo in altra parte fatto cenno, si dovrebbe esercitare una dominante influenza orientale. Quest'ultima, invece, potrebbe essere forse indicata dai reperti di *Odontaster mediterraneus*.

Anche il rapporto fra le due più importanti specie di Gamberi (Tab. VII) non sembra strettamente rispecchiare delle maggiori o minori influenze dall'una o dall'altra parte. In M2 infatti, oltre che in M1, e così pure in M4, *Aristeus antennatus* è relativamente più abbondante, mentre *Aristeomorpha foliacea* figura a sua volta più abbondante in M3 ed M5, ed esclusiva in M6.

Può darsi però che i fondali del versante settentrionale, in particolare M6, se su quest'ultimo consideriamo pure la frequenza di *Bathypolipus sponsalis*, *Odontaster mediterraneus*, *Mesothuria intestinalis*, *Nezumia sclerorhynchus* e *Chlorophthalmus agassizi*, abbiano analogie faunistiche più strette con i fondali tirrenici più orientali, quali quelli dei Golfi di Castellammare e di

Patti, sebbene la natura dei depositi fangosi appaia sotto certi aspetti in qualche caso diversa. È da presumere appunto che tali fondali, quali più quali meno, siano idrologicamente fra loro connessi, e quindi zoogeograficamente integrati, dal circuito ciclonico che si instaurerebbe nel Tirreno ad opera delle acque profonde orientali.

Da un punto di vista più generale non possiamo che ribadire comunque il concetto, già da altri espresso, che l'area marittima centrale, posta fra il Mediterraneo occidentale, il Canale di Sicilia ed il basso Tirreno, sia una zona di transizione fra influenze orientali ed occidentali, e quindi di rimescolamento o sovrapposizione di alcuni dei rispettivi caratteri zoogeografici.

TROFISMI

Dalle osservazioni effettuate sui contenuti stomacali dei grossi Peneidi, quali *Aristeus antennatus* ed *Aristeomorpha foliacea*, abbiamo riscontrato una netta dominanza di resti di altri Crostacei, soprattutto Natanti. *Sergestes robustus* in questo caso è apparso la specie più ricorrente ed abbondante, seguito da *S. arcticus*. Compagno anche, ma in minor misura, *Pontocaris lacazei*, piccole *Pasiphaea sivado* e *Solenocera membranacea*. Seguono ancora resti di altri Crostacei rimasti indeterminati e di forme giovanili.

Da ciò deriva quindi la constatazione che i predetti Peneidi, più che detritivori, quali furono generalmente ritenuti per molto tempo, sono anche dei predatori olozoici. Il loro comportamento di predazione, inoltre, sembra essere molto attivo, visto che esso si esercita in maggior misura a spese di forme natanti.

Questo comportamento potrebbe inoltre spiegare il motivo per cui le predette due specie di grossi Peneidi quasi mai vengono pescati dalle nasse, come abbiamo avuto anche noi occasione di constatare in passato nel corso di esperienze di impiego di queste attrezzature su alto fondale. Dentro le nasse vengono infatti generalmente disposti come esca dei Pesci o Molluschi di varie specie, interi, a pezzi, o meglio ancora se triturati e contenuti entro un sacchetto di rete.

Le specie di Gamberi che vengono in tal modo pescate sono invece i Pandalidi, quali *Plesionika edwardsii*, *P. martia*, *Parapandalus richardi*, *P. narval*, ed altre ancora, che nell'insieme costituiscono il cosiddetto « Gambero di nassa ». Molto frequente è pure la penetrazione di *Parapenaeus longirostris*. Tutte queste specie dimostrano appunto, in tal modo, una differenza netta nel comportamento trofico rispetto ad *Aristeus* ed *Aristeomorpha*.

Noi vogliamo pure indicare il fatto che talune specie di Crostacei Natanti che si incontrano su alto fondale, e fra questi i Sergestidi, presentano anche abitudini batipelagiche con cicli nictemerali. Ciò potrebbe forse spie-

gare, almeno in parte, le fluttuazioni che vengono comunemente riscontrate nelle catture di questi organismi, con le reti a strascico, e più in particolare la rarefazione dei grossi Peneidi durante le ore notturne. I Pandalidi invece non presentano lo stesso fenomeno, e ciò si potrebbe attribuire appunto al differente comportamento trofico di questi ultimi; lo stesso si potrebbe dire anche per *Parapenaeus longirostris*.

Ci sembra inoltre opportuno rilevare che una ambivalenza ecologica, bentonectonica e mesopelagica, di alcuni piccoli Natanti, costituisca, a nostro avviso, una importante via di trasferimento attivo e vitale di fattori energetici dagli strati eutrofici del sistema fitale, a quelli sottostanti che da questi dipendono. A ciò si aggiungano anche le traslocazioni delle forme ontogenetiche di altre specie di organismi che allo stato adulto popolano i fondali.

In sostanza *Sergestes robustus* in particolare, e così pure altri piccoli Crostacei Natanti, costituiscono un elemento portante del trofismo degli alti fondali. Essi sono anche copiosa preda di molte specie di Pesci batiali. Li abbiamo infatti frequentemente osservati nei contenuti stomacali di *Nemichthys scolopaceus*, *Nettastoma melanurum*, *Hoplostethus mediterraneus*, *Stomias boa*, *Chlorophthalmus agassizi*, di Macruriformi ed altri ancora. Questi in tal modo risultano dei competitori diretti per *Aristeus* ed *Aristeomorpha*, i quali ultimi sono a loro volta preda soprattutto degli Squaliformi e dei Gadiformi (BOMBACE & LI GRECI, 1970).

Sulle correlazioni trofiche esistenti negli altri fondali è opportuno peraltro fissare ancora meglio l'attenzione in futuro, vista la grande importanza che esse assumono nel contesto degli equilibri ambientali, od anche degli squilibri, allorquando una causa qualsiasi, quale anche la pesca, agisce su uno o più elementi della catena alimentare.

TAGLIE DEGLI INDIVIDUI

Misurazioni sistematiche delle lunghezze sono state eseguite su alcune specie faunistiche maggiormente significative dal punto di vista peschereccio. Sono state prese in considerazione quattro specie di Crostacei Decapodi Natanti (*Aristeus antennatus*, *Aristeomorpha foliacea*, *Parapenaeus longirostris* e *Plesionika martia*) e tre specie di Pesci Gadiformi (*Merluccius merluccius*, *Phycis blennioides* e *Micromesistius poutassou*). Per la misurazione della lunghezza, nei Crostacei, venne considerata la distanza intercorrente fra la base del peduncolo oculare e l'estremità posteriore del telson, mentre nei Pesci Gadiformi venne considerata la lunghezza totale (LT), fra l'apice del muso e l'estremità caudale.

Per quanto riguarda i Crostacei, in sintesi si può rilevare quanto segue (Fig. 2):

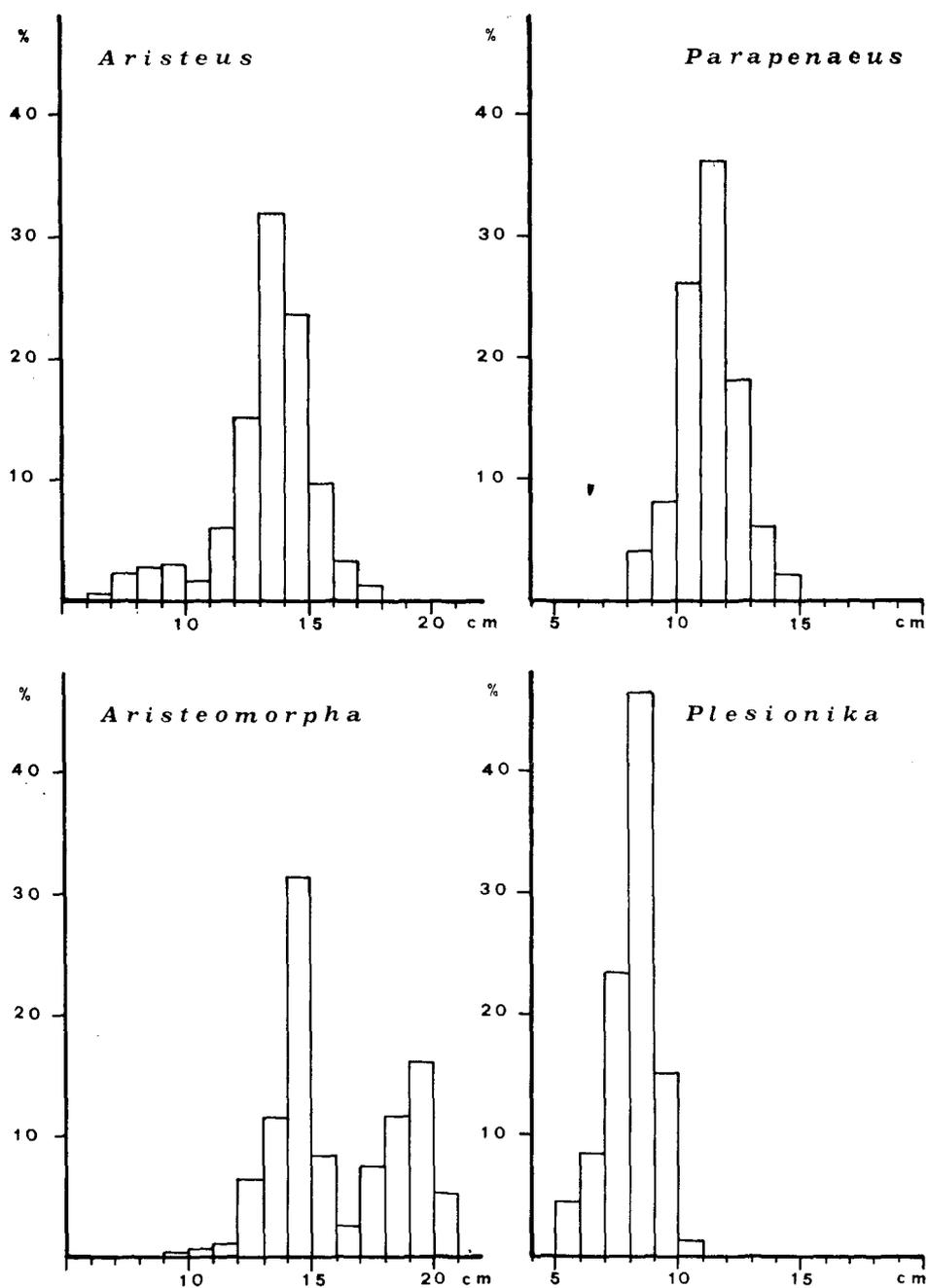


Fig. 2 — Istogrammi di frequenza delle classi di lunghezza delle principali specie commerciali di Crostacei Macruri. (*Aristeus antennatus*; *Aristeomorpha foliacea*; *Parapenaeus longirostris*; *Plesionika martia*).

Aristeus antennatus (Gambero rosso imperiale):

- intervallo lunghezze: 6-18 cm.;
- classi maggior frequenza: 12-15 cm., con il 70%

Aristeomorpha foliacea (Gamberone rosso verace):

- intervallo lunghezze: 9-21 cm.;
- classi maggior frequenza: 14 cm. e 19 cm., con il 31% ed il 17%, rispettivamente.

La presenza di due picchi di maggior frequenza è accompagnata da particolari caratterizzazioni. In quello di 14 cm. è stata registrata una componente di maschi pari al 65%, mentre in quello di 19 cm. è risultata una componente di femmine del 90%.

Parapenaeus longirostris (Gambero bianco):

- intervallo lunghezze: 8-15 cm.;
- classi maggior frequenza: 11-13 cm., con lo 80%.

Plesionika martia (Gambero di nassa), mesobaticale:

- intervallo lunghezze: 5-11 cm.;
- classi maggior frequenza: 7-9 cm., con lo 83%.

Per quanto riguarda le tre specie di Pesci Gadiformi, che figurano ripartite nei due livelli ambientali, si osservano gli elementi che seguono:

Merluccius merluccius (Nasello e Merluzzo), (Fig. 3):

ambiente epibaticale (EB)

- intervallo lunghezze: 4-52 cm.;
- classi maggior frequenza: 6-10 cm., con il 42%;

ambiente mesobaticale (MB)

- intervallo lunghezze: 14-52 cm.;
- classi maggior frequenza: 30-56 cm., con lo 85%.

Comparativamente si può osservare che nel primo livello ambientale (EB) sono dominanti le classi ancora giovani, inferiori a 15 cm., le quali figurano per il 55%. Nel livello più profondo (MB), invece, si hanno rapporti dimensionali ben diversi, in quanto sono le classi superiori a 15 cm. che costituiscono il 99% dello stock.

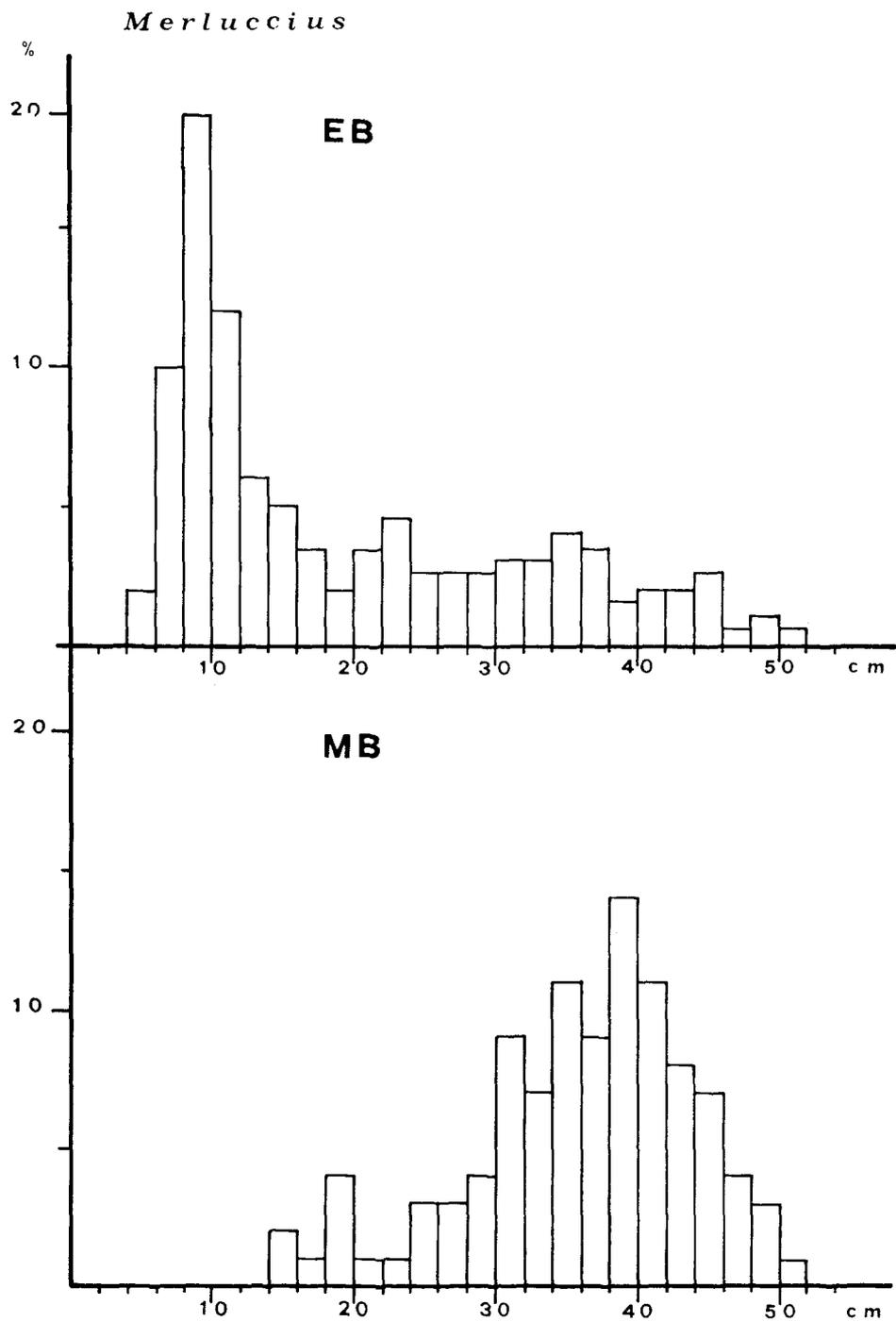


Fig. 3 — Istogrammi di frequenza delle classi di lunghezza (LT) dei Merluzzi o Naselli (*Merluccius merluccius*) (EB = epibatiale; MB = mesobatiale).

Phycis blennioides (Musdea bianca), (Fig. 4):

ambiente epibatiale (EB)

- intervallo lunghezze: 8-38 cm.;
- classi maggior frequenza: 8-12 cm., con il 67%;

ambiente mesobatiale (MB)

- intervallo lunghezze: 8-36 cm.;
- classi maggior frequenza: 10-12 cm., con il 55%.

Comparativamente si può osservare una analogia delle caratteristiche dimensionali dei popolamenti dei due livelli ambientali, con una dominanza in ambedue i casi delle classi giovani inferiori a 15 cm.. Le classi comprese fra 20 e 30 cm., che presentano un picco secondario, sembrano costituire un raggruppamento separato nell'ambito degli stocks.

Micromesistius poutassou (Potassolo o Melù), (Fig. 5):

ambiente epibatiale (EB)

- intervallo lunghezze: 20-30 cm.;
- classi maggior frequenza: 24-30 cm., con il 65%;

ambiente mesobatiale (MB)

- intervallo lunghezze: 20-38 cm.;
- classi maggior frequenza: 24-32 cm., con il 90%.

Considerata in primo luogo la ridotta estensione dell'intervallo delle lunghezze, complessivamente si può osservare una certa omogeneità degli stocks in ambedue i livelli ambientali. Le classi di maggiore frequenza sono pure coincidenti. Nel livello più profondo figurano peraltro le massime lunghezze riscontrate, però con frequenza limitata al 5% (classi 34-38 cm.).

RENDIMENTI DELLA PESCA E COMPOSIZIONE DEL PESCATO

I risultati della pesca, mediamente conseguiti nel corso delle indagini sperimentali, sono raggruppati nella Tab. III, per i fondali del livello epibatiale, e nella Tab. IV, per quelli del livello mesobatiale.

Inoltre nella Tab. V vengono riportate le medie dei rendimenti orari di pesca registrati nei diversi tratti di fondale, ed infine, nella Tab. VI viene dato un riepilogo comparativo dei risultati medi della pesca, in rapporto ai due differenti livelli ambientali.

Dall'esame delle predette tabelle si evidenzia in primo luogo il fatto che il materiale lordo mediamente imbarcato risulta in misura maggiore sui fondali mesobatiali. Ma in questi fa pure riscontro una più alta incidenza degli scarti,

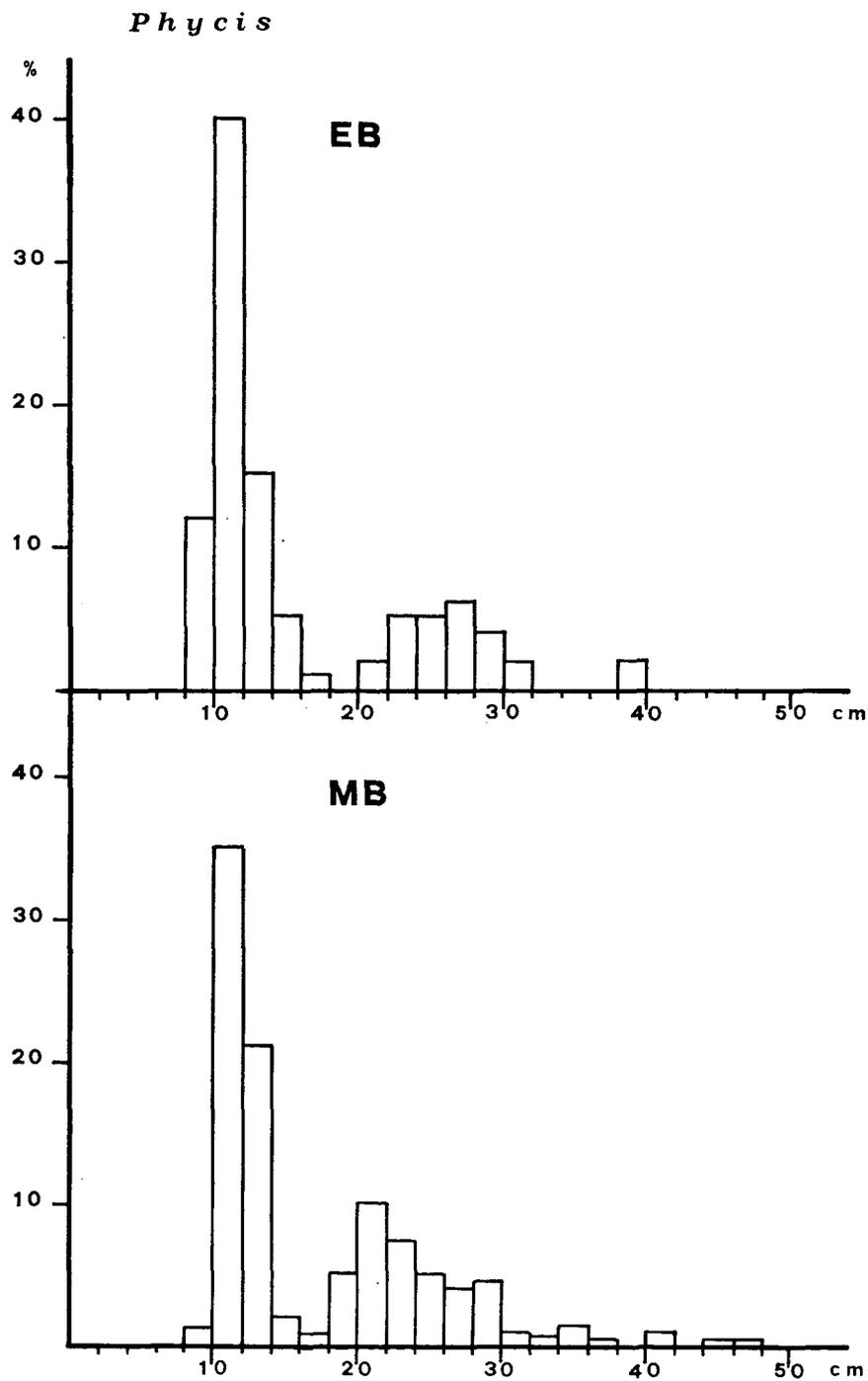


Fig. 4 — Istogrammi di frequenza delle classi di lunghezza (LT) della Musdea bianca (*Phycis blennioides*) (EB = epibatiale; MB = mesobatiale).

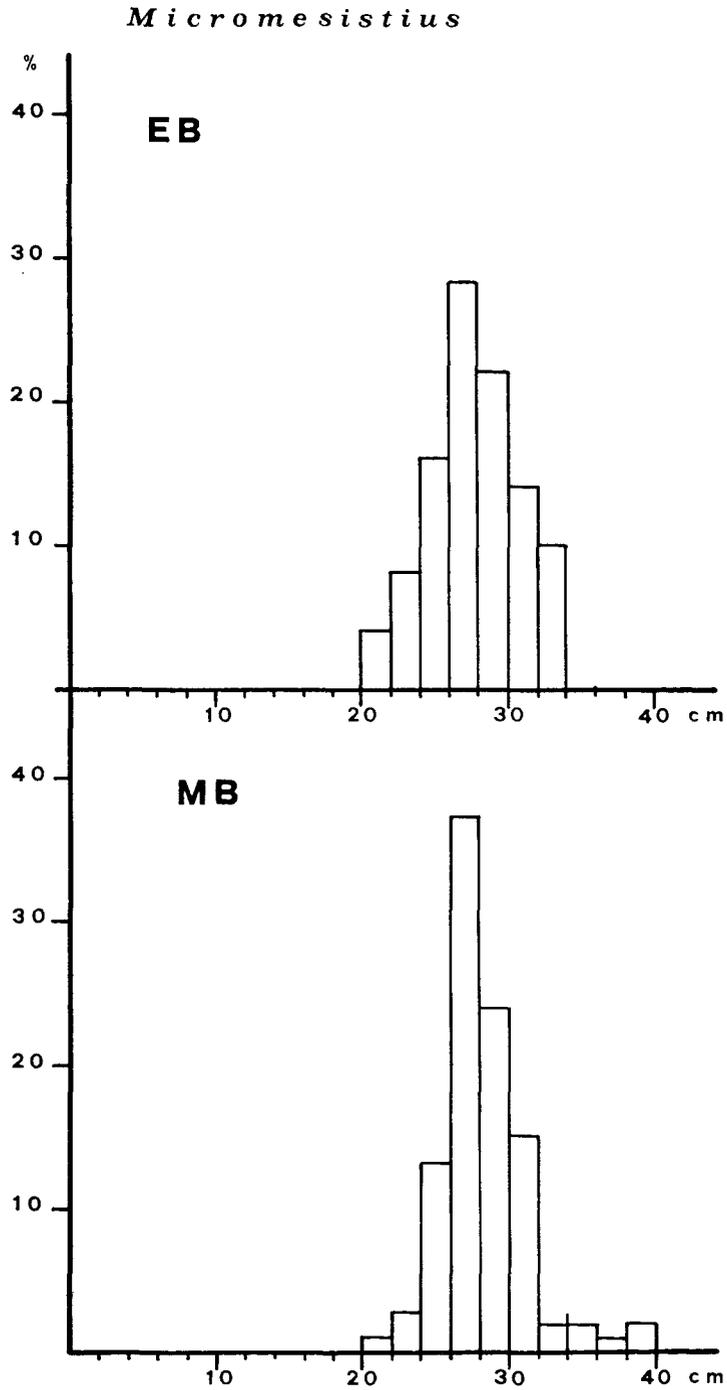


Fig. 5 — Istogrammi di frequenza delle classi di lunghezza (LT) del Potassolo o Melù (*Micromesistius poutassou*) (EB = epibatiale; MB = mesobatiale).

TAB. III — RISULTATI DELLA PESCA SULLE ZONE DI FONDALE EPIBATIALE, MEDIAMENTE REGISTRATI NEL CORSO DELLE CALE CONCLUSE POSITIVAMENTE (tot. 7 su 7).

Zona		E 1	E 2
Periodo giornata		G	G
N. cale considerate		3 h	3
Durata media della cala		4	4 h
Materiale lordo imbarcato	kg.	94	65
Pescato utile	»	67	54
Faune scarto (1)	»	25	10
Materiali antropici (2)	»	2	1
CROSTACEI	Totale kg.	8	10
<i>Parapenaeus</i> (cat. Gambero medio)	kg.	5	8
<i>Plesionika</i> + <i>Solenocera</i> (cat. Gambero piccolo)	»	2	2
<i>Nephrops</i>	»	1	—
MOLLUSCHI	Totale kg.	9	10
Teutacei ed Ottopodi (3)	kg.	6	8
Sepioidei (4)	»	3	2
PESCI I ^a QUALITA' (5)	Totale kg.	6	2
PESCI II ^a QUALITA'	Totale kg.	28	18
— <i>Merluccius</i> (inf. cm. 15)	kg.	6	6
— <i>Phycis</i> (sup. cm. 15)	»	8	6
— <i>Micromesistius</i>	»	3	2
— <i>Trachurus</i>	»	8	2
— Altri	»	3	2
PESCI III ^a QUALITA'	Totale kg.	16	14
— Squalifomi	kg.	6	2
— Batoidei	»	5	3
— <i>Chlorophtalmus</i>	»	5	9
RENDIMENTI ORARI DI PESCA:			
— Crostacei	kg.	2,7	2,5
— Molluschi	»	3,0	2,5
— Pesci I ^a qualità	»	2,0	0,5
— » II ^a »	»	9,3	4,5
— » III ^a »	»	5,3	3,5
VALORI PERCENTUALI:			
% sul lordo:			
— Pescato utile		71,3	83,0
— Scarti		28,7	17,0
% sul pescato utile:			
— Crostacei		11,9	18,5
— Molluschi		13,4	18,5
— Pesci		74,7	63,0

- (1) Echinodermi, Brachiopodi, Macruridi, piccole *Phycis* (inf. 15 cm.), *Callionymus*, *Gadiculus*, ed altri pesci minuti.
- (2) Trattasi in prevalenza di bottiglie vuote, latte, stracci, scarpe, cordami, ecc.
- (3) Prevalentemente rappresentati da *Scaevurgus*, *Eledone*, *Todaropsis*, *Ommatostrephes*, *Illex*.
- (4) Prevalentemente rappresentati da *Sepietta oweniana*, cui si accompagnano *Sepia orbignyana* e *S. elegans*.
- (5) In prevalenza *Merluccius* medio-grossi (sup. 15 cm.).

TAB. IV — RISULTATI DELLE PESCA SULLE ZONE DI FONDALE MESOBATIALI, MEDIAMENTE REGISTRATI NEL CORSO DELLE CALE CONDOTTE POSITIVAMENTE (tot. 26 su 29).

Zona	M1		M2		M3		M4		M5		M6	
	G	N	G	N	G	N	G	N	G	N	G	N
Periodo giornata (1)												
N. cale considerate	3	1	2	3 h	2	6	2	4 h	2	4 h	2	2 (2)
Durata media della cala	3 h	3 h	3 h	3 h	4 h	4 h	4 h	4 h	4 h	4 h	4 h	2 h
Materiale lordo imbarcato	74	110	110	87	68	105	83	143	100	142		
Pescato utile	31	43	43	25	34	58	42	62	36	54		
Faune scarto (3)	40	62	62	57	30	41	35	73	58	85		
Materiali antropici (4)	3	5	5	5	4	6	6	8	6	3		
CROSTACEI,	18	30	30	12	17	34	14	37	10	22		
— Gambero grosso (5)	9	20	20	5	10	24	6	26	4	14		
— » medio (6)	5	6	6	4	4	7	4	8	3	6		
— » piccolo (7)	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2		
MERLUZZI, sup. 15 cm. (1ª Qualità)	3	3	3	6	6	4	5	2	4	3		

(1) Giorno (G), Notte (N).

(2) Il rendimento della cala n. 2, interrotta per afferratura su Madreporari, è stato calcolato per interpolazione.

(3) Trattati in massima parte di faune bento-nectoniche non utilizzabili commercialmente, quali Squaliformi (*Galeus*, *Etmopterus*, ecc.), Anquilliformi (*Nettastoma*), Macruriformi, Bericiformi, ecc. Le faune bentiche propriamente dette (Echinoidi, Brachiopodi, ecc.) figurano mediamente fra 1/6 ed 1/10 della massa di scarto. Nella zona M6, però, sono prevalenti *Isidella* e *Dendrobyllia*, insieme ad altri elementi propriamente bentici.

(4) Trattasi in prevalenza di scorie e pezzi di carbone fossile, bottiglie vuote, scatole di latta, sacchetti e film di plastica, contenitori vari, scarpe, stracci, cordami, rottami vari, ecc., cui si aggiungono con elevata frequenza grumi di olii minerali semifluidi o polimerizzati.

(5) *Aristeus* ed *Aristeomorpha* sup. 12 cm. (lungh. base peduncolo oculare-estremità telson).(6) *Aristeus* ed *Aristeomorpha* lungh. 8-12 cm.; include anche *Nephrops*.(7) *Aristeus* ed *Aristeomorpha* inf. 8 cm., + *Pleuromma* e *Solenocera*.(8) Considerate soltanto le specie commerciali appartenenti ai generi *Heterobranchias*, *Centropodus*, *Squatina*, ecc.

segue: TAB. IV

Zona	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6
ALTRI PESCI (II ^a e III ^a Qualità)	10	7	11	20	23	29
— <i>Micromesistius</i>	0,5	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0
— <i>Phycis</i>	1,5	2,0	3,0	3,0	4,0	5,0
— <i>Molva</i>	1,0	1,0	—	1,0	—	4,0
— <i>Lophius</i>	2,0	—	2,0	4,0	—	—
— Squaliformi (8)	2,0	—	1,0	2,0	7,0	12,0
— Batoidi	2,0	2,0	1,0	4,0	6,0	2,0
— Altri Pesci	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	5,0
RENDIMENTI ORARI DI PESCA:						
— Gambero grosso (5)	3,0	5,0	2,5	6,0	6,5	7,0
— » medio (6)	1,5	1,5	1,0	2,0	2,0	3,0
— » piccolo (7)	1,3	0,7	0,8	0,8	0,8	1,0
— Merluzzi	1,0	2,0	1,5	1,0	0,5	1,5
— Altri Pesci	3,3	2,3	2,8	5,0	5,8	14,5
VALORI PERCENTUALI:						
% sul lordo:						
— Pescato utile	41,8	28,7	50,0	55,2	43,3	38,0
— Scarti	58,2	71,3	50,0	44,8	56,7	62,0
% sul pescato utile:						
— Crostacei	58,0	48,0	50,0	58,6	59,7	40,7
— Molluschi	—	—	—	—	—	—
— Pesci	42,0	52,0	50,0	41,4	40,3	59,3

TAB. VI — QUADRO COMPARATIVO DEI RISULTATI DELLA PESCA GLOBALMENTE CONSEGUITI IN RAPPORTO AI LIVELLI EPIBATIALE (EB) E MESOBATIALE (MB) ED AI DIVERSI PERIODI DELLA GIORNATA.

	Produzione per cala strascico, in kg.			Rendimenti orari di pesca, in kg.			Valori percentuali relativi (*)		
	EB	MB		EB	MB		EB	MB	
		G	N		G	N		G	N
Livello ambientale									
Periodo giornata	G	G	N	G	G	N	G	G	N
Materiale lordo	79,5	107,0	90,0	22,7	32,1	24,5	100,0	100,0	100,0
Scarti	19,0	60,0	55,7	5,0	18,0	15,3	33,9	55,5	61,6
PESCATO UTILE	60,5	47,0	34,3	17,7	14,1	9,2	76,1	44,5	38,4
CROSTCEI	9,0	26,3	12,0	2,6	7,9	3,3	15,2	56,1	36,3
— Gambero grosso	—	17,1	5,0	—	5,3	1,4	—	65,0	41,7
— Gambero medio	7,0	6,0	3,7	2,0	1,9	1,0	77,8	22,8	30,8
— Gambero piccolo	2,0	3,2	3,3	0,6	0,7	0,9	22,2	12,2	27,5
MOLLUSCHI	9,5	—	—	2,7	—	—	15,9	—	—
PESCI	42,0	20,7	22,3	12,0	6,2	5,9	68,8	43,9	63,6
— 1 ^a qualità	4,0	3,5	5,3	1,1	1,1	1,4	9,5	16,9	23,8
— 2 ^a qualità	23,0	17,2	17,0	6,6	5,1	4,5	54,8	83,1	76,2
— 3 ^a qualità	15,0	—	—	4,3	—	—	35,7	—	—

(*) % Pescato utile: in rapporto al lordo;

% Crostacei, Molluschi e Pesci: in rapporto al pescato utile;

% Qualità commerciali: in rapporto alle singole categorie faunistiche.

TAB. VII — COMPOSIZIONE MEDIA DEL PESCATO DI CROSTACEI PER CALA DI STRASCICO, (fondali epibattiali e mesobattiali)

Zona	E1		E2		M1		M2		M3		M4		M5		M6		
	G	G	G	G	G	N	G	N	G	G	N	G	N	G	N	G	
Periodo giornata																	
— <i>Aristeomorpha foliacea</i>	—	—	—	—	7,0	12,0	3,5	9,0	13,0	4,0	20,0	5,0	20,0	—	20,0	—	
— <i>Aristeus antennatus</i>	—	—	—	—	9,0	15,0	5,5	6,0	19,0	7,0	15,0	3,0	—	—	—	—	
— <i>Parapenaeus longirostris</i>	5,0	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	
— <i>Plesionika</i> spp. + <i>Solenocera</i>	2,0	2,0	1,9	2,7	0,2	2,8	0,3	1,8	1,2	2,0	1,5	1,5	1,8	—	—	—	
— <i>Nepbrops norvegicus</i>	1,0	—	0,1	—	—	0,2	—	0,2	0,8	1,0	0,5	0,5	0,1	—	—	—	
Totale Crostacei	8,0	10,0	18,0	30,0	12,0	69,7	48,0	17,0	34,0	14,0	37,0	10,0	22,0	—	—	—	
Percentuale pescato utile	11,9	18,5	58,0	69,7	48,0	58,6	33,3	50,0	59,7	27,8	40,7	—	—	—	—	—	
Percentuale ponderale specie in rapporto al totale dei Crostacei:																	
— <i>Aristeomorpha foliacea</i>	—	—	38,8	40,0	29,2	38,2	28,6	52,9	38,2	28,6	54,0	50,0	90,9	—	—	—	—
— <i>Aristeus antennatus</i>	—	—	50,0	50,0	45,8	55,8	50,0	35,3	55,8	50,0	40,6	30,0	—	—	—	—	—
— <i>Parapenaeus longirostris</i>	62,5	80,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5
— <i>Plesionika</i> + <i>Solenocera</i>	25,0	20,0	10,6	9,3	22,5	3,5	14,3	10,6	3,5	14,3	4,0	15,0	8,1	—	—	—	—
— <i>Nepbrops norvegicus</i>	12,5	—	0,6	0,7	2,5	2,5	7,1	1,2	2,5	7,1	1,4	5,0	0,5	—	—	—	—

prevalentemente costituiti da materiale faunistico non utilizzabile ancora allo stato attuale; per cui il prodotto utile figura in misura quantitativamente maggiore sui fondali epibatiali, sia in valore relativo percentuale che in valore ponderale assoluto. Peraltro il prodotto utile si presenta anche nettamente differenziato qualitativamente, risultando una dominanza di Pesci e Molluschi sui fondali dell'orizzonte superiore (14,7 kg/h del livello epibataiale, contro 6,2 kg/h e 5,9 kg/h del livello mesobataiale, rispettivamente per cale di giorno e di notte), ed una dominanza di Crostacei sui fondali dell'orizzonte inferiore (7,9 kg/h e 3,3 kg/h del livello mesobataiale, rispettivamente per cale di giorno e di notte, contro 2,6 kg/h del livello epibatiale, per cale di giorno).

La maggiore incidenza dei Pesci pescati nel livello epibatiale è data da quelli della 2^a e della 3^a qualità commerciale; mentre la 1^a qualità commerciale, sempre dei Pesci, praticamente si equivale, sia nell'uno che nell'altro livello ambientale.

I Crostacei, com'è noto, costituiscono la classe faunistica di maggiore interesse economico nell'esercizio della pesca a strascico di alto fondale. La loro importanza varia però in rapporto alle diverse qualità commerciali che vengono appresso indicate:

1) categoria « Gambero grosso » (GG), costituita da *Aristeomorpha foliacea* (Gamberone rosso verace) ed *Aristeus antennatus* (Gambero rosso imperiale) delle dimensioni individuali superiori a 13 cm.. *Aristeomorpha* è meglio apprezzata di *Aristeus*, in ragione anche delle maggiori dimensioni che essa può raggiungere (Fig. 2);

2) categoria « Gambero medio » (GM), costituita in genere da *Aristeus* ed *Aristeomorpha* delle dimensioni individuali di 8-13 cm.. A questa categoria viene omologato, anche se trattato separatamente, il *Parapenaeus longirostris* (Gambero bianco), ed il *Nephrops norvegicus* (Scampo od Aragostella);

3) categoria « Gambero piccolo » (GP), costituita dagli individui di minori dimensioni delle predette specie di Crostacei e, per il resto, da *Plesionika martia* (Gambero di nassa) e da *Solenocera membranacea*.

La media dei rendimenti di pesca delle cale condotte di giorno sui fondali mesobatiali risulta quindi con i seguenti valori per le predette categorie commerciali di Crostacei:

$$GG = 5,3 \text{ kg/h}; \quad GM = 1,9 \text{ kg/h}; \quad GP = 0,7 \text{ kg/h}.$$

Il rendimento medio delle cale notturne figura invece con i seguenti valori:

$$GG = 1,4 \text{ kg/h}; \quad GM = 1,0 \text{ kg/h}; \quad GP = 0,9 \text{ kg/h}.$$

Da questi dati risulta quindi una netta caduta dei rendimenti della pesca commerciale condotta di notte sui fondali mesobatiali. Da essi si evince pure che a subire una marcata rarefazione durante le stesse ore notturne sono le prime due categorie dimensionali di Crostacei (GG e GM), le quali risultano esclusivamente costituite, su tale livello di fondali, da *Aristeus* e da *Aristeomorpha*.

Su tale fatto abbiamo cercato di fornire delle spiegazioni in un precedente capitolo, dedicato ai trofismi. Di fronte a ciò potrebbe essere forse utile, per un incremento dei rendimenti di pesca, sperimentare l'impiego durante le ore notturne di reti a grande apertura verticale, od addirittura di reti batipelagiche.

Sui fondali epibatiali il « Gambero medio » figura con quantitativi analoghi a quelli registrati di giorno sugli alti fondali. Questa categoria è qui costituita da *Parapenaeus longirostris* (Gambero bianco), cui si aggiungono talvolta piccoli quantitativi di *Nephrops norvegicus* (Scampo od Aragostella).

I migliori risultati della pesca del Gamberone di alto fondale figurano nei seguenti tratti:

- M2 = 10,0 kg/h, con GG = 6,7 kg/h e GM = 2,0 kg/h;
- M4 = 8,5 kg/h, con GG = 6,0 kg/h e GM = 1,7 kg/h;
- M5 = 9,3 kg/h, con GG = 6,5 kg/h e GM = 2,0 kg/h;
- M6 = 11,0 kg/h, con GG = 7,0 kg/h e GM = 3,0 kg/h.

Il tratto M6, come già in precedenza indicato, è risultato ancora non sfruttato, con ricca « facies » ad *Isidella elongata*. Nondimeno questo fondale non ha fornito dei risultati eccezionali come rendimento peschereccio. Qualcosa di analogo era stato riscontrato su un altro nuovo fondale che fu localizzato, nel corso di precedenti ricerche, nel Golfo di Castellammare. Però qui, dopo circa un anno di sfruttamento da parte della pesca professionale, la resa in Crostacei si era più che quadruplicata rispetto ai valori inizialmente registrati, mentre si erano diradati gli impianti di *Isidella*.

Un altro aspetto molto caratterizzante del predetto fondale M6 è la dominanza assoluta di *Aristeomorpha* e la totale assenza di *Aristeus*, almeno fino alle profondità saggiate. Sugli altri fondali la presenza di queste due componenti faunistiche è alquanto variabile, come si evince dalla Tab. VII.

RENDIMENTI DELLE « BORDATE » DI PESCA

Delle indicazioni di questo tipo si possono dare partendo da due elementi: una valutazione in base ai valori ponderali medi ed una valutazione in base ai valori ottimali dei rendimenti di pesca ottenuti nel corso della nostra

indagine. Tali indicazioni potranno essere date anche in rapporto ai due diversi livelli ambientali su cui si svolge la pesca nell'area interessata: quella dei fondali epibatiali e quella dei fondali mesobatiali.

Pesca epibatiale

Per il fatto che i fondali di questo livello sono prossimi al porto di armamento, cioè Trapani, la « bordata » è in genere giornaliera ed ha svolgimento diurno, mentre i giorni di pesca sono 6, settimanali. Tenendo conto che potranno essere effettuate n. 2 cale giornalieri per un totale di 8 ore di strascico, si può pervenire alle valutazioni che seguono:

	valutazione media giornaliera	valutazione ottimale giornaliera
CROSTACEI	kg. $2,6 \times 8 = 20,8$ kg. (Tot.)	kg. $2,7 \times 8 = 21,6$ kg. (Tot.)
— GM	» $2,0 \times 8 = 16,0$ »	» $2,0 \times 8 = 16,0$ »
— GP	» $0,6 \times 8 = 4,8$ »	» $0,7 \times 8 = 5,6$ »
MOLLUSCHI	kg. $2,7 \times 8 = 21,6$ kg. (Tot.)	kg. $3,0 \times 8 = 24,0$ kg. (Tot.)
PESCI	kg. $12,0 \times 8 = 96,0$ kg. (Tot.)	kg. $16,6 \times 8 = 132,8$ kg. (Tot.)
— 1 ^a qualità	» $1,1 \times 8 = 8,8$ »	» $2,0 \times 8 = 16,0$ »
— 2 ^a qualità	» $6,6 \times 8 = 52,8$ »	» $9,3 \times 8 = 74,4$ »
TOTALE	138,4 kg.	178,4 kg.

Pesca mesobatiale

Le « bordate » durano in media 5 giorni e sono settimanali, salvo circostanze particolari, che ne possono allungare od accorciare la durata. Ogni giorno vengono effettuate n. 2 cale diurne, per una durata complessiva di 8 ore di strascico, e n. 2 cale notturne, pure per una durata di 8 ore. Nelle zone in cui le cale sono di 3 ore, d'estate si fanno 3 cale diurne per 9 ore e 2 cale notturne per 6 ore.

Le valutazioni che si possono fare sono le seguenti:

Valutazione media giornaliera

	Giorno	Notte	Giornata	« Bordata » di 5 giorni
CROSTACEI	kg. $7,9 \times 8 = 63,2$ kg.	$3,3 \times 8 = 26,4$ kg.	89,6 kg.	448,0 kg.
— GG	» $5,3 \times 8 = 41,5$ »	$1,4 \times 8 = 11,2$ »	52,6 »	268,0 »
— GM	» $1,9 \times 8 = 15,2$ »	$1,0 \times 8 = 8,0$ »	23,2 »	116,0 »
— GP	» $0,7 \times 8 = 5,6$ »	$0,9 \times 8 = 7,2$ »	12,8 »	64,0 »
PESCI	kg. $6,2 \times 8 = 49,6$ kg.	$5,9 \times 8 = 47,2$ kg.	96,8 kg.	484,0 »
— 1 ^a qualità	» $1,1 \times 8 = 8,8$ »	$1,4 \times 8 = 11,2$ »	20,0 »	100,0 »
— 2 ^a e 3 ^a qualità	» $5,1 \times 8 = 40,8$ »	$4,5 \times 8 = 36,0$ »	76,8 »	384,0 »

Valutazione ottimale (nell'ipotesi di rendimenti del fondale M2)

	Giorno	Notte	Giornata	« Bordata » di 5 giorni
CROSTACEI	kg. $10,0 \times 9 = 90,0$ kg	$4,0 \times 6 = 24,0$ kg.	114,0 kg.	570,0 kg.
— GG	» $6,7 \times 9 = 60,3$ »	$1,7 \times 6 = 10,2$ kg.	70,5 »	352,5 »
— GM	» $2,0 \times 9 = 18,0$ »	$1,3 \times 6 = 7,8$ »	25,8 »	129,0 »
— GP	» $1,3 \times 9 = 11,7$ »	$1,0 \times 6 = 6,0$ »	17,7 »	88,5 »
PESCI	kg. $4,3 \times 9 = 38,7$ kg	$4,3 \times 6 = 25,8$ kg.	64,5 kg.	322,5 kg.
— 1 ^a qualità	» $1,0 \times 9 = 9,0$ »	$2,0 \times 6 = 12,0$ »	21,0 »	105,0 »
— 2 ^a e 3 ^a qualità	» $3,3 \times 9 = 29,7$ »	$2,3 \times 6 = 13,8$ »	43,5 »	217,5 »

Le valutazioni sopra riportate risultano del resto abbastanza vicine ai risultati di pesca che durante il periodo delle indagini erano realizzati nella stessa area dagli altri natanti. In tale periodo infatti un totale di 12 motopescherecci di Trapani operava nelle predette zone.

La pesca di alto fondale ebbe inizio, in tale area, nel 1960. I rendimenti di pesca avrebbero tenuto inizialmente, sino al 1965, una media di 10 cassette di Gamberone per cala (= 120 kg. per cala = 30 kg/h), con punte massime sino a 30 cassette (= 360 kg, = 90 kg/h).

Il progressivo incremento del numero dei natanti, ed il conseguente intensificarsi dello sforzo di pesca, avrebbe infine condotto all'abbassamento dei rendimenti, sino ai valori che abbiamo ora riscontrato.

Questi rendimenti non possono certamente considerarsi più soddisfacenti sotto l'aspetto quantitativo, per cui l'attività risulta ora soprattutto sostenuta dal forte movimento al rialzo dei prezzi di vendita del prodotto. Allorquando questa spirale avrà raggiunto il suo apice di rottura, potremo rischiare appunto di accorgerci un po' troppo tardi dello stato di depauperamento estremo in cui saranno giunti anche gli alti fondali. Pertanto è nostra opinione che, accanto ad una ricerca di nuovi fondali da sfruttare razionalmente, dovrà essere pure considerata l'esigenza di consentire ai fondali già depauperati degli adeguati periodi di riposo per la ricostituzione degli originari equilibri naturali.

Una menzione a parte meritano le faune di scarto, le cui quantità sono evidenziate nelle Tab. III e IV. Si tratta, nell'insieme, di una massa di materiale biologico attualmente inutilizzato e che viene rigettato in mare, ma che in futuro potrebbe forse trovare conveniente utilizzazione, ad esempio nella produzione di farine animali per usi zootecnici, o di concentrati proteici, o come alimento in alcune forme di allevamenti acquicoli.

Nell'orizzonte epibatiale gli scarti figurano fra il 17% ed il 28% del prodotto lordo, con una resa ponderale giornaliera diurna compresa fra 20 e

50 kg.. Nell'orizzonte mesobatiala, invece, gli scarti figurano fra il 32% diurno ed il 60% notturno, con valori ponderali oscillanti intorno a 150-200 kg. per giornata di pesca.

INQUINAMENTI BETONICI

Nelle Tabb. II e III, accanto al prodotto lordo della pesca mediamente registrato per ciascuna zona di fondale, abbiamo anche segnalato sotto l'indicazione di « materiali antropici », tutte quelle cose eterogenee costituenti relitti o rifiuti dell'attività umana, i quali ingombrano sempre di più l'ambiente bentonico dei vari fondali.

Dai valori riportati risulta in particolare che questo aspetto dell'inquinamento è più marcato in aree più distanti dalla costa, dove esso è causato soprattutto dai rifiuti gettati dalle navi in transito. Trattasi in genere di bottiglie vuote, scatole di latta e contenitori vari, sacchetti e film di plastica, cartoni, scarpe, stracci, cordami, rottami metallici, vernici, e persino residui di cucina di origine vegetale ed animale. che sugli alti fondali sembrano fra l'altro subire una degradazione rallentata.

In particolare, sono risultati molto considerevoli i quantitativi di scorie e di pezzi di carbone fossile raccolti dalla rete a strascico. Per tale motivo viene dato l'appellativo di « cala carbone » al fondale M5. Evidentemente si tratta di accumuli creatisi sul fondo durante un secolo ed oltre di passaggio di navi a vapore, essendo la zona sulla rotta dei grandi traffici marittimi internazionali, incrementatisi enormemente dopo l'apertura del Canale di Suez.

Nondimeno i materiali predetti sono più o meno inerti ed offrono talvolta un certo appiglio a qualche elemento faunistico sessile od incrostante. Un minerale più attuale molto meno inerte e quindi più pericoloso, che incomincia ad invadere anche gli alti fondali, è il petrolio, con i suoi grumi in parte polimerizzati, ma il più delle volte ancora fluidi o semifluidi, i quali imbrattano sovente lo stesso prodotto della pesca di alto fondale.

Secondo le indicazioni riferite da pescatori a strascico che operano in queste zone, è assai frequente incontrare delle grandi estensioni oleose galleggianti, e talvolta anche di considerevole spessore. Una buona parte di questo materiale si presenta poi, dopo non molto tempo, sotto forma di grossi grumi, per la perdita delle frazioni più fluide o più volatili ed anche per polimerizzazione. Se non sono presto rigettati dai venti e dalle correnti sulle spiagge, essi finiscono inevitabilmente con l'invadere i fondali. Ed anche questo è un aspetto grave di un pericolo di fronte al quale, unitamente a quello derivante dal depauperamento biologico dei fondali, il dovere di difendersi è diventato una necessità urgente.

RIASSUNTO

Nel presente lavoro vengono esposti i risultati di una campagna di studio sulle condizioni faunistiche e sui rendimenti di pesca, conseguiti nel luglio-agosto 1972 sui fondali batiali della estremità occidentale della Sicilia e della bordura settentrionale del Banco Scherchi (Mediterraneo Centrale).

I reperti faunistici indicano la presenza, nell'area presa in esame, di una sovrapposizione di influenze zoogeografiche di tipo mediterraneo-occidentale e mediterraneo-orientale.

Si evidenzia, in particolare, la presenza di talune specie ritenute poco comuni o finora non segnalate nelle acque italiane. Fra queste figurano l'Iso-pode *Aega strömi*, lo Stomatopode *Parasquilla ferussaci*, il Cefalopode *Octopodoteuthis sicula*, l'Asteroide *Odontaster mediterraneus* o l'Oloturoide *Trochodota* sp.. Fra i Pesci, viene per la prima volta segnato, sempre nelle acque italiane, il Soleide *Bathysolea* cfr. *profundicola*.

Talune correlazioni ecologiche e biocenotiche, soprattutto dal punto di vista trofico, vengono rilevate fra le specie economicamente più importanti, interessanti l'attività peschereccia, e le restanti faune bentoniche e bentonectoniche. Si evidenzia in particolare un marcato comportamento di predazione dei grossi Gamberi di alto fondale (*Aristeus antennatus*, *Aristeomorpha foliacea*) a carico di altri piccoli Crostacei, soprattutto Sergestidi.

Lo stato di sfruttamento dei fondali viene considerato sia in rapporto alle condizioni delle biocenosi, sia in rapporto alla distribuzione delle taglie degli individui di alcune specie, sia in rapporto, infine, ai rendimenti stessi di pesca. Nei fondali attualmente sfruttati risultano totalmente diradati gli impianti sessili bentonici di invertebrati, soprattutto di *Funiculina quadrangularis*, nell'orizzonte epibatiale, e di *Isidella elongata*, in quello mesobatiale. Questa ultima specie risulta invece molto abbondante su un tratto di fondale esplorato per la prima volta.

Le specie che, dal punto di vista economico-commerciale, maggiormente interessano l'esercizio della pesca a strascico su fondali batiali, sono principalmente il Gambero bianco (*Parapenaeus longirostris*), nell'orizzonte epibatiale ed i Gamberoni di alto fondale (*Aristeus antennatus*, *Aristeomorpha foliacea*), nell'orizzonte mesobatiale.

I rendimenti orari della pesca a strascico, riferiti al periodo delle indagini, risultano mediante come segue:

— Orizzonte epibatiale:

Crostacei 2,6 kg/h; Molluschi 2,7 kg/h; Pesci 12 kg/h;

— Orizzonte mesobatiale (diurni):

Crostacei 7,9 kg/h; Pesci 6,2 kg/h;

— Orizzonte mesobatale (notturni):

Crostacei 3,3 kg/h; Pesci 5,9 kg/h.

Durante la notte i rendimenti di pesca diminuiscono, soprattutto per quanto riguarda i Crostacei dell'orizzonte mesobatale. Ciò viene messo anche in rapporto col già citato comportamento predatorio delle specie maggiormente interessate, e con gli spostamenti nictemerali verticali dei piccoli Crostacei Natanti, a carico dei quali, maggiormente, si esercita l'atto di predazione.

Delle valutazioni vengono pure fatte, infine, sulla entità delle faune di scarto, attualmente rigettate in mare, ma che in futuro potrebbero trovare conveniente utilizzazione (farine per usi zootecnici, concentrati proteici, alimenti per allevamenti acquicoli), e sugli inquinamenti bentonici, determinati soprattutto dall'accumulo sul fondo di sostanze di rifiuto, solide e semifluide, lasciate cadere dalle navi in transito. I residui catramosi di petrolio, che compaiono con ritmo crescente anche sugli alti fondali, sì da rendere talvolta inutilizzabile lo stesso prodotto pescato, costituiscono un serio pericolo per il futuro della pesca batiale.

SUMMARY

Herewith are given the results of a biological and fishing survey conducted by the Authors, under the sponsoring of C.N.R. — Laboratory of Fishing Technology — Ancona, during July and August 1972 on the bathial bottoms of Sicily Western area, and along the Northern edge of Skerki Bank (Central Mediterranean). Faunistical conditions and fishing efforts are here related, while part of the collected fauna show, in the considered areas, an overlaying of zoogeographical influences between occidental and oriental Mediterranean.

Particular attention are given to the presence of some species, until now considered uncommon or not remarked for Italian waters. Amongst them: the Isopod *Aega strömi*, the Stomatopod *Parasquilla ferussaci*, the Cephalopod *Octopodoteuthis sicula*, the Asteroid *Odontaster mediterraneus* and the Holothuroid *Trochodota* sp.. Also, some fishes are remarked for the first time in the Italian waters, as the Soleid *Bathysolea* cfr. *profundicola*.

Some ecological and biocenotic correlations, mainly from trophic view point, are put in evidence for the most commercial species and the other benthic and benthonectonic fauna.

Particular note is given to a marked preying behaviour of high bottom big Red Shrimps (*Aristeus antennatus*, *Aristeomorpha foliacea*) upon other small Crustaceans, chiefly Sergestid.

The bottom fishing exploitation state are considered in compare to biocoenosis conditions, or in compare to the fishing yields itself. At present,

on the exploited bottoms the sessile benthonic Invertebrates are almost cleared away, mainly *Funiculina quadrangularis*, in the epibathial horizon, and *Isidella elongata* in the mesobathial horizon. The latter species is, instead, very abundant on a new area, which was surveyed by the Authors.

The species most interested by trawlers activities in such a bottoms are chiefly the Pink Shrimp (*Parapenaeus longirostris*) and the big Red Shrimps (*Aristeus antennatus*, *Aristeomorpha foliacea*). The commercial catch per hour, referring to the season of the survey, are as following:

— Epibathial horizon:

Crustaceans 2,6 kg/h; Mollusks 2,7 kg/h; Fishes 12 kg/h;

— Mesobathial horizon (lighttime):

Crustaceans 7,9 kg/h; Fishes 6,2 kg/h;

— Mesobathial horizon (nighttime):

Crustaceans 3,5 kg/h; Fishes 5,9 kg/h.

During the night the fishing yields are lowering, mainly for the mesobathial Crustaceans. Such a reduction is connected to the above mentioned preying behaviour by the big Red Shrimps upon the small Crustacea Nantia, and to the nictemeral vertical movements of the latter organisms.

Then, some estimations are made:

1) on discarded fished material, at present rejected in the sea, although in a short future such organic material could be conveniently utilized as, e.g., fish-meals for zootechnical usages, protein concentrates, aquaculture raw foods, etc.;

2) on the accumulation of waste solid and semifluid materials thrown overboard by ships in the sea.

At last, the petroleum offals which can be found also in the sea bottoms are now a day much increased, so that it happened that some fishery products cannot be utilized for alimentary purposes: such situation could become a serious danger for the future of bottom fishery activities.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ Z.R. (1968) — Crustaceos Decapodos ibericos. *Inv. Pesq.* 32: 510 pp.
- ARENA P. (1960) — Notizie raccolte durante una recente campagna di pesca a strascico della nave da ricerche « Président Theodore Tissier ». *Centro Sperimentale Pesca*, 22 pp.
- ARENA P., BOMBACE G. (1970) — Bionomie benthique et faune ichthyologique des fonds de l'étage circalittoral et bathyal des Golfes de Castellammare (Sicile Nord-occidentale) et de Patti (Sicile Nord-orientale). 22° *Congr. Commiss. Int. Expl. Sci. Médit.* (in corso di stampa).
- BINI G. (1966-69) — Atlante dei Pesci delle coste italiane. Voll. I-IX *Mondo Sommerso* Ed., Roma.
- BINI G. (1970) — Ricerche sulla pesca a strascico nelle acque tirreniche dell'arcipelago toscano, delle coste laziali, del Golfo dell'Asinara ed al largo della Corsica. *Boll. Pesca, Piscic., Idrobiol.*, 25 (2): 249-271.
- BINI (1970/b) — Osservazioni su alcuni Anguilliformi del Tirreno centrale. *Ibidem*: 273-301.
- BLACHE J., CADENAT J., STAUCH A. (1970) — Clés de détermination des Poissons de mer signalés dans l'Atlantique orientale. *Faune Tropicale*, 18, O.R.S.T.O.M., Paris.
- BOMBACE G. (1970) — Sulla biocenosi e sulla malacofauna vivente e fossile del margine continentale e della zona batiale di alcuni fondali tirrenici della Sicilia. *Boll. Pesca, Piscic., Idrobiol.*, 25 (1): 169-182.
- BOMBACE (1971) — Notizie preliminari sulla sistematica, ecologia e distribuzione delle forme carenate ed acarenate di *Fusinus rostratus* (Olivi) in Mediterraneo. *Annali Mus. Civ. St. Nat. Genova*, 76: 228-246.
- BOMBACE (1972) — Considerazioni sulla distribuzione delle popolazioni di livello batiale con particolare riferimento a quelle bentonectoniche. *Quad. Lab. Tecnol. Pesca Ancona*, 1 (4): 65-83.
- BOMBACE G., LI GRECI F. (1970) — Correlations trophiques entre les organismes benthiques et diverses espèces de poissons bathynectoniques et pelagiques. 22° *Congr. Commiss. Int. Expl. Sci. Médit.*, Rome (1970) - Journées Ichthyol. pp. 157-162.
- BOMBACE G., SARÀ R. (1972) — La pesca a strascico sui fondali da 500 a 700 m. nel settore a Sud-Est di Pantelleria. *Ministero Marina Mercantile, Mem.* 33, Roma.
- BOUVIER E.L. (1940) — Decapodes marcheurs. *Faune de France*, 37, Lechevalier Ed., Paris.
- BRIAN A. (1931) — Il parassitismo fra gli animali marini. Arti Grafiche Commercio Ed., Genova.
- CAVALLARO G., BERDAR R. (1969) — Ritrovamenti di *Ancistroteuthis lichtensteini* (d'Orbigny) nello Stretto di Messina e zone adiacenti. *Boll. Pesca, Piscic. Idrobiol.*, 24 (2): 237-244.
- FIGUEIREDO M.J. (1962) — Una stomatopode nouveau pour la faune portugaise et pour l'Océan Atlantique: *Pseudosquilla ferussaci* (Roux). *Notas e Estudos do Inst. de Biol. Maritima Lisboa*, 25.
- FROGLIA C. (1972) — Segnalazione di alcuni Crostacei nuovi o rari per l'Adriatico. *Quad. Lab. Tecnol. Pesca Ancona*; 1 (3): 43-52.
- GHIDALIA W., BOURGOIS F. (1961) — Influence de la temperature et de l'éclaircissement sur la distribution des crevettes des moyennes et grandes profondeurs. *Etudes et Revues FAO*, n. 16.
- GIESBRECHT W. (1910) — Stomatopoden. *Fauna und Flora G. Neapel; Monogr.* 33.
- HANSEN H.J. (1922) — Crustacés décapodes (Sergestides) provenante des Campagnes des yachts « Hironnelle » et « Princesse-Alice » (1885-1915). *Rés. Camp. Sci. Albert I de Monaco*; 64.

- KATZ E.J. (1972) — The Levantine Intermediate Water between the Strait of Sicily and the Strait of Gibraltar. *Deep-Sea Res.*; 19 (7): 507-520.
- KOEHLER R. (1924) — Les Echinodermes des Mers d'Europe: T.I/II. Doin Ed., Paris.
- LACOMBE H., TCHERNIA P. (1960) — Quelques traits généraux de l'hydrologie méditerranéenne. *Cahiers océanogr.*; 12: 527-547.
- LUMARE F. (1968) — Osservazioni sulle biocenosi caratteristiche dei fondi di pesca a strascico dell'Arcipelago Toscano e La Spezia. *Racc. Dati. Oceanogr. C.N.R.*; B/25: 29 pp.
- LUMARE F. (1970) — Nota sulla distribuzione di alcuni Cefalopodi del Mar Tirreno. *Boll. Pesca, Piscic. Idrobiol.*; 25 (2): 313-344.
- MANNING R.B. (1963) — Preliminary revision of the genera *Pseudosquilla* and *Lysiosquilla*, with descriptions of six new genera (Crustacea: Stomatopoda). *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb.*; 13 (2): 309-316.
- MARSHALL N.B. (1965) — Systematic and biological studies of Macrurid fishes (Anacanthini, Teleostei). *Deep-Sea Res.*; 12 (4): 299-322.
- MAURIN C. (1962) — Etude des fonds chalutables de la Méditerranée occidentale (Ecologie et Pêche). *Rev. Trav. I.S.T.P.M.*; 26 (2): 163-220.
- MAURIN (1968) — Ecologie ichthyologique des fonds chalutables atlantiques et de la Méditerranée occidentale. *Ibidem*; 32 (1): 7-147.
- MILLER A.R. (1963) Physical oceanography of the Mediterranean Sea. *Rapp. P.-v. Réun. Comm. Int. Expl. Sci. Médit.*; 18 (3): 857-871.
- MILNE-EDWARDS A., BOUVIER E.L. (1899) — Crustacés Décapodes provenant des campagnes de l'« Hironde » et de la « Princesse-Alice ». *Rés. Camp. Sci. Albert I de Monaco*; 13.
- MORALES E. (1958) — Cefalopodos de Cataluña, I. *Inv. Pesq.*; 11: 3-32.
- MORALES E. (1962) — Cefalopodos de Cataluña, II. *Ibidem*; 21: 97-112.
- NICKLES M. (1950) — Mollusques Testacés marins de la côte occidentale d'Afrique. *Manuels ouest-africains*; II; Lechevalier Edit., Paris.
- NIELSEN J.N. (1912) — Hydrography of the Mediterranean and adjacent waters. *Rep. Dan. Oceanogr. Exped. Méditerr.*; 1: 77-192.
- NORDSIECK F. (1968) — Die europäischen Meeres-Gehäuseschnecken (Prosobranchia) vom Eismeer bis Kapverden und Mittelmeer. Gustav Fischer Ed., Stuttgart.
- OVCHINNIKOV I.M. (1966) — Circulation in the surface and intermediate layers of the Mediterranean Sea. *Okeanologiya*, 6: 62-75.
- PARENZAN P. (1970) — Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo - I: Gasteropodi. Bios-Taras Ed., Taranto.
- PASTEUR-HUMBERT C. (1962) — Les Mollusques marins testacés du Maroc - I: Les Gastéropodes. *Trav. Inst. Sci. Chérf., Sér. Zool.*; 23.
- PASTEUR-HUMBERT C. (1962) — Idem - II: Les Lamellibranches et les Scafopodes. *Ibidem*; 28.
- RELINI-ORSI L., RELINI G. (1972) — Recenti reperti ittologici su fondi fangosi batiali del Mar Ligure. *Quad. Civ. Staz. Idrob. Milano*; 3-4: 5-18.
- ROSSI L. (1971) — Guida a Cnidari e Ctenofori della Fauna Italiana. *Quad. Civ. Staz. Idrob. Milano*; 2: 101 pp.
- SARS G.O. (1897) — An account of Crustacea of Norway. *Bergen Museum*; 2 (3/4).
- SOLJAN T. (1948) — Fisches of the Adriatic. *Fauna et Flora Adriatica*; I. Nokladni Zavod Hrvatske, Zagreb.
- STEPHENSON T.A. (1928/1935) — The British Sea Anemones, I/II. *The Ray Society*, London.
- TORCHIO M. (1965) — Osservazioni eco-etologiche su taluni Cefalopodi del Mar Ligure. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Milano*; 104 (3): 265-289.
- TORCHIO M. (1966) — Euribatia di Teutacei, spiaggiamenti ed apporto di acque di origine continentale. *Ibidem*; 105 (4): 317-342.
- TORCHIO M. (1968) — Elenco dei Cefalopodi del Mediterraneo, con considerazioni biogeografiche ed ecologiche. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*; 77: 257-269.
- TORCHIO M. (1971) — Sul *Symphurus ligulatus* (Cocco). *Natura*; 62/3: 259-276.
- TORTONESE E. (1965) — Echinodermata; *Fauna d'Italia*; 6, Calderini 5d., Bologna.
- TORTONESE E. (1970) — Osteichthyes. *Fauna d'Italia*; 10. Calderini Ed., Bologna.