ATTI

DELLA

SOCIETÀ TOSCANA

DI

SCIENZE NATURALI

RESIDENTE IN PISA

MEMORIE - SERIE B
SUPPLEMENTO VOL. LXXXVI - ANNO 1979

ATTI XI CONGRESSO DELLA SOCIETA' ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA

ORBETELLO 23-26 Maggio 1979

ARTI GRAFICHE PACINI MARIOTTI - PISA - 1980

La Biologia Marina e la gestione della Fascia Costiera

INDICE

Gestione delle risorse di pesca nella fascia costiera			
Giovanni Bombace - La gestione razionale delle risorse ne stiera (Introduzione al tema)		pag.	3
Dino Levi, M. Gabriella Andreoli - Nota metodologic va sulle indagini esplorative mediante attrezzature a s	ca introdutti- strascico	»	6
Carlo Froglia, Giuliano Orel - Considerazioni sulla peso nella fascia costiera delle tre miglia in Adriatico .	ca a strascico	»	17
Arturo Bolognari - Creazione di zone di riposo biologico timenti marittimi italiani	nei compar-	»	26
Guglielmo CAVALLARO, Fortunato Munaò, Franco Andalor Soldano - La situazione della piccola pesca litorale ne Messina nel dodicennio 1967-78	ello stretto di	»	30
Giovanni Marano, Raffaele Vaccarella, Nicola Casavola, C Lo - Pesca e banchi naturali di Lamellibranchi in Terra		»	34
Acque salmastre: biologia e acquacoltura			
Giuseppe Colombo, Ireneo Ferrari, Victor U. Ceccherell Vallini, Remigio Rossi - Fattori idrologici e struttura d ti planctonici e bentonici della Sacca degli Scardovari	ei popolamen-	»	41
Giulio RELINI, Eva PISANO - Popolamenti di substrato duro di Orbetello	nelle lagune	»	48
Giulio Relini, Giorgio Matricardi - I Cirripedi Toracici di Orbetello	delle lagune	»	55
Eva PISANO - Osservazioni sistematico-ecologiche su alcun la laguna di Orbetello	i Briozoi del-	»	58
Giovanni Diviacco - Remarks on Crustaceans Amphipods o lo laggons (Grosseto)	f the Orbetel-	»	62
Giorgio Matricardi - Echinodermi della laguna di Orbetello)	»	65
Daniele Bedulli, Elisabetta Peretti - Recent development benthos in a brackish lagoon of the Po river delta.	of the macro-	»	69
Attilio Solazzi - Il fitoplancton: interazioni tra acque cos salmastre		»	73
Francesco CINELLI - Possibilità di reale sfruttamento dei v delle coste italiane	egetali marini	»	77
Gianni CAVALLINI, Francesco PAESANTI - Nota sul ciclo ann ratteristiche idrologiche e della concentrazione in Clo planctonica della Sacca degli Scardovari (Delta del	nuale delle ca- profilla-A fito-	»	80
Claudio Tolomio, Mara Marzocchi, Attilio Solazzi, Fabio ra Salafia - Popolamenti fitoplanctonici in una stazio il delta del Po	one antistante	»	83
Claudio Tolomio, Fabio Cavolo, Paolo Favero, Mara Malio Solazzi - Delta del Po. II. Ricerche fitoplanctonic	rzoccні, Atti- he e idrologi-		0.4
che nella Sacca del Canarin (nov. 1977 - ott. 1978). Maria Grazia MAZZOCCHI, Ireneo FERRARI - Variazioni a lui termine dello zooplaneton pella Sacca del Canarin (Di	ngo e a breve	»	84

raccolto presso le due bocche principali della laguna di Grado (Alto Adriatico)	»	89
Costanzo M. De Angelis - Situazione e prospettive dell'acquacoltura lun-	"	03
go le coste della Toscana	»	94
Mario Giannini, Roberto Vitali, Gilberto Gandolfi - Studio quantitativo sul popolamento ittico di un ambiente salmastro del delta del fiume Po (Sacca del Canarin)	»	100
Anna R. Chieregato, Ireneo Ferrari, Remigio Rossi - Il regime alimentare degli stadi giovanili di orata, branzino, botolo e lotregano nella Sacca di Scardovari	»	104
Claudio Costa, Roberto Minervini - Le specie ittiche del lago di Sabaudia di prevalente interesse economico. Nota I. Una metodica per l'allevamento intensivo di <i>Dicentrarchus labrax</i> (L.) e <i>Diplodus sargus</i> (L.)	»	108
Lia Paggi, Paola Orecchia, Gabriella Cancrini, Nicola Catalini, Roberto Minervini - Le specie ittiche del lago di Sabaudia di prevalente interesse economico. Nota II. Osservazioni parassitologiche	»	112
Febo Lumare - Studio comparativo di metodologie di riproduzione indotta in <i>Penaeus kerathurus</i> Forskäl 1775 (Decapoda, Natantia)	»	114
Giovanni Palmegiano, Marco G. Saroglia - Utilizzazione di scarichi termici in crostaceicoltura. Rapporto tra tasso di accrescimento e « carryng capacity »	»	123
Paolo Breber, Giovanni B. Palmegiano - Uova di Sepia officinalis seminate nella laguna di Lesina a scopo di pesca: prime esperienze .	»	127
Victor U. CECCHERELLI, Aurora Prati, Vittorio Gaiani - Note sull'accrescimento e la produzione di <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamk in un banco naturale della Sacca di Scardovari	»	134
Corrado Piccinetti, Gabriella Piccinetti Manfrin - La pialassa ravennate: ambiente vallivo da risanare	»	138
Inquinamento costiero: fonti, natura ed effetti		
Joseph Bergerard - Consequences ecologiques de la pollution petroliére due au naufrage de l'« Amoco Cadiz » sur le côtes de Bretagne .	»	143
Dan Manolell - Des modifications survenues ces 30 dernières années dans la composition de la faune bentique du littoral roumain (Mer Noire)	»	152
Anna M. Bonvicini Pagliai, Roberto Crema, Edmondo Ioannilli, Mauro Bertonati, Romeo Cironi, Roberto Vitali - Caratteristiche strutturali del macrobenthos della fascia infralitorale antistante la		460
centrale di Torre Valdaliga (Civitavecchia)	»	160
Edmondo Ioannilli, Roberto Crema, Anna M. Bonvicini Pagliai, Mauro Bertonati, Romeo Cironi, Roberto Vitali - Qualità dell'acqua e comunità fitoplanctoniche in rapporto allo scarico termico della centrale termoelettrica di Torre Valdaliga (Civitavecchia)	»	168
Roberto Crema, Edmondo Ioannilli, Anna M. Bonvicini Pagliai, Mauro Bertonati, Romeo Cironi, Roberto Vitali - Chimico fisica delle acque e produttività primaria nel tratto di mare antistante la centrale termoelettrica di Piombino		100
Mario Innamorati, Adriana Bochicchio, Roberto Gabbrielli, Carlo Len-	»	182
ZI GRILLINI - Effetti dell'incremento termico artificiale nel mare di Torre del Sale (Golfo di Follonica). Primi risultati	»	190

Romano Ferrara, Alfredo Seritti, Stefano De Ranieri, Antonio Petrosino, Giovanni Del Carratore, Maurizio Torti - Distribuzione dei metalli pesanti nelle acque costiere della Toscana Settentrionale.	»	199
Enzo Orlando, Marina Mauri - Esperienze in laboratorio sull'accumulo di manganese in <i>Donax trunculus</i> L. (Bivalvia)	»	204
Marina Mauri - Incorporazione del manganese e del ferro nella conchiglia di <i>Donax trunculus</i> L. (Bivalvia)	»	211
Cristina Nasci, Valentino U. Fossato - Studio sulla fisiologia dei mitili e sulla loro capacità di accumulare idrocarburi e idrocarburi clorati	»	216
Giancarlo Fava, Eugenio Crotti - Effetto paradosso di un detersivo a base di LAS in <i>Tisbe holothuriae</i> Humes (Copepoda Harpacticoida).	»	219
Angelo Strusi, Pietro Panetta, Raffaele Serio - Correlazione tra le cariche batteriche ed i nutrienti nei mari di Taranto	»	223
Conoscenza e promozione dell'ambiente costiero		
Robert B. CLARK - Monitoring change in the marine environment	»	229
Michele Sara' - Il ruolo dei Poriferi nell'ecosistema marino litorale	»	248
Patrizia Casali, Gabriella Manfrin, Anna Rosa Scarani, Nadia Tegaccia - Dati preliminari sull'ecologia di una zona costiera dell'Adriatico .	»	254
Silvano RIGGIO, Giovanni DI PISA - Indagini preliminari sui patterns di insediamento dei popolamenti bentonici nel porto di Palermo	»	258
Anna M. Cognetti Varriale - Su due Policheti Owenidi di sabbie infralitorali del golfo di Follonica	»	263
Riccardo Cattaneo, Sebastiano Geraci - Il popolamento a Briozoi (Cheilostomata) della prateria a <i>Posidonia</i> di Procchio (Isola d'Elba)	»	268
Mario Innamorati, Marta De Pol Signorini - Spettri della radiazione visibile sottomarina nel Mar Ligure	»	269
Carlo Lenzi Grillini, Ferdinando Budini Gattai - Comunità fitoplanctoniche del porto di Livorno e delle acque costiere antistanti	»	273
Armando Battiato, Mario Cormaci, Giovanni Furnari, Blasco Scam- macca - Osservazioni preliminari sulla zonazione dei popolamenti fitobentonici di substrato duro della penisola della Maddalena (Si-		070
Raffaele Olivotti - Rimozione di alcuni metalli pesanti dalle acque re-	»	278
sidue urbane mediante consueti trattamenti di depurazione	»	279
Giuseppe Cognetti - Prospettive per una migliore tutela delle acque do- po l'approvazione della legge del 24 dicembre 1979 nº 650	*	291
Luigi BOITANI, G. Domenico ARDIZZONE - Interventi locali e approccio integrato in una strategia di conservazione del Mediterraneo .	»	294
Insediamenti su substrati duri artificiali		
Alvise Barbaro, Mario Chieppa, Antonia Francescon, Giulio Relini, Angelo Tursi - Le repliche nello studio del fouling	»	301
Carla Morri - Remarques sur les Hydraires vivants dans les salissures biologiques de quelques centrales thermo-électriques côtières italiennes	»	305
Giulio Relini, Carlo N. Bianchi - Prime osservazioni sul fouling della centrale termoelettrica di Torvaldaliga (Civitavecchia)	»	308
Giovanni Diviacco - Amphipods of fouling in the conduits of the electric power station of Torvaldaliga (Civitavecchia)	»	312

Carlo N. BIANCHI - Note préliminaire sur les Polychètes Serpuloidea (Annélides) de substrats artificiels immergés dans le Golfe de Gênes . Eva PISANO - Osservazioni preliminari sui Briozoi di substrati artificiali	»	316
immersi nel piano infralitorale del promontorio di Portofino (Mar Ligure)	»	320
Attività subacquee e loro ruolo nella ricerca biologica in mare		
Eugenio Fresi - Attività subacquee e loro ruolo nella ricerca biologica marina	*	325
Francesco Cinelli, Eugenio Fresi - Contributo alla valutazione dell'effettiva incidenza della pesca subacquea sul patrimonio biologico delle acque costiere italiane	»	330
Paolo Colantoni - Problemi legali e amministrativi dell'immersione scientifica	»	339
Varia		
Lodovico Galleni, Ursula Salghetti, Paolo Tongiorgi - Ricerche sui predatori dei mitili. La progressione della predazione nel policlade Stylochus mediterraneus	»	349
Patrizia Nardi, Marco Nigro, Paolo Tongiorgi - Ricerche sui predatori dei mitili. Il gasteropode perforatore <i>Ocinebrina edwarsii</i>	»	353
Paolo M. Bisol, Vittorio Varotto, Bruno Battaglia - Variabilità genetica di tre popolazioni del copepode arpacticoide <i>Tisbe bulbisetosa</i> .	»	357
Massimiliano Cervelli, Giancarlo Fava - Variabilità genetica in <i>Tisbe bulbisetosa</i> (Copepoda, Harpacticoida) di tre lagune adriatiche	»	360
Milena Marini, Ivan Benedetti - Considerazioni sulla variabilità di alcuni sistemi di neuroni in Teleostei appartenenti alla stessa famiglia .	»	363
Anna M. Bolognani Fantin, Enzo Ottaviani, Lorenzo Bolognani, Antonella Franchini, Massimo Masserini - Studio istofunzionale dell'apparato digerente di Murex brandaris e Murex trunculus	»	366
Gilberto Gandolfi, Remigio Rossi, Paolo Tongiorgi, Paolo Vil- LANI - Osservazioni sulla montata delle ceche (Anguilla anguilla L.) alla foce dell'Arno (ottobre 1978 - maggio 1979)	»	370
Maurizio Wurtz - I cefalopodi raccolti nel Mar Ligure durante la campagna di pesca batiale 1977-78	»	374
Stefano De Ranieri - La maturità sessuale nelle femmine di Mullus barbatus L. nell'Alto Tirreno	»	378
Giorgio Fanciulli, Lidia Relini Orsi - Biologia di <i>Phycis blennioides</i> Brunn. 2. Rapporto sessi e osservazioni sulla maturità sessuale	*	383
Marino VACCHI, Lidia Relini Orsi - Alimentazione di Chimaera monstrosa L. sui fondi batiali liguri	»	388
Silvano Focardi, Lucia Falciai, Cristina Gambi, Valeriano Spadini - Alimentazione di Mullus barbatus nel Mar Tirreno	»	392
Laura ROTTINI SANDRINI - Valutazione statistica della variabilità intraspecifica in tre popolazioni mediterranee di <i>Muggiaea kochi</i> Will (Siphonophora, Calycophorae)	»	396
Salvatore Caccamese, Roberto Azzolina, Mario Cormaci, Giovanni Furnari - Attività antimicrobica in alcune alghe della costa orientale della Sicilia	*	397
Stellario Creazzo - Nota sulla distribuzione delle correnti di gradiente nel basso Tirreno	»	398

VARIA

M. VACCHI, L. RELINI ORSI

ALIMENTAZIONE DI *CHIMAERA MONSTROSA* L. SUI FONDI BATIALI LIGURI (*)

Riassunto — I contenuti gastro-intestinali di un centinaio di *Chimaera monstrosa* sono stati analizzati in relazione alla taglia e alla struttura delle piastre dentarie. In base ai reperti gli esemplari sono stati suddivisi in due classi di grandezza: minori di 50 g (l. preanale = 95 mm circa) e maggiori di 50 g. La dieta è risultata composta principalmente da prede bentoniche: nei giovanissimi, specialmente da Anfipodi, Cumacei e Policheti; nelle Chimere maggiori di 50 g, da Decapodi (*Calocaris macandreae*), Bivalvi (*Allogramma formosa*), Ofiure e Pesci. Negli esemplari di taglia maggiore le piastre dentarie sono in grado di svolgere sia un'azione di taglio sia una di schiacciamento, il che permette loro di nutrirsi di organismi protetti da involucri resistenti.

Abstract — Feeding habits of Chimaera monstrosa L. on bathyal bottoms of the Ligurian sea. The gut contents of about one hundred Chimaera monstrosa, trawled on bathyal bottoms (300-700 m) of the Gulf of Genoa, were analyzed in relation both to their size and dental apparatus. C. monstrosa feeds mainly on benthic preys. The very young specimens (about 95 mm preanal lenght and less that 50 g weight) feed on Amphipoda, Cumacea and Polychaetes; the older ones on Crustacea Decapoda (Calocaris macandreae), Bivalvia (Allogramma formosa), Ophiuroidea and Osteichthyes. Only in the latter group, the dental plates have both a cutting and a grinding action, that allow them to prey upon hard shelled organisms.

Key words — Chimaera monstrosa, diet, dental plates, feeding behaviour.

Nell'ambito del Sub Progetto « Risorse biologiche » del Progetto Finalizzato « Oceanografia e Fondi marini », la nostra Unità Operativa studia le principali relazioni trofiche intercorrenti tra la macrofauna dei fondi batiali strascicabili del Mar Ligure: Chimaera monstrosa ne è una componente costante, anche se le catture non sono mai numerose (in media 2,7 individui per giornata di pesca batiale). Lo studio dell'alimentazione di questa specie permette inoltre di effettuare una correlazione forma-funzione di un apparato dentario, apparentemente molto specializzato, formato non da denti ma da un piccolo numero di « piastre ». La letteratura fornisce in merito solo ipotesi, data la difficoltà di reperire un numero di individui sufficiente per l'analisi del contenuto gastro-intestinale. HILGEN-DORF (1866) e molti altri parlarono di « piastre masticatrici », BARGMANN (1933) suggerì piuttosto il confronto con una tenaglia, data la limitata estensione delle superfici di usura. La cattura di un centinaio di Chimere, a partire dal 1975, ha consentito qualche verifica diretta delle abitudini alimentari di questa specie.

Istituto di Anatomia Comparata dell'Università, via Balbi 5, 16126 Genova. (*) Ricerca effettuata con il Contratto CNR 78.01070.88, P.F. « Oceanografia e fondi marini ».

103 individui di *C. monstrosa*, misuranti da 4,5 a 26,8 cm di lunghezza preanale (tipo di misurazione necessario a causa della fragilità della coda) sono stati catturati con rete a strascico tra 300 e 700 m di profondità nel Mar Ligure. Gli esemplari di piccola taglia sono stati fissati a bordo in soluzione formolica, quelli più grandi surgelati. In laboratorio il contenuto gastro-intestinale è stato isolato ed esaminato allo stereomicroscopio da dissezione: le prede sono state identificate e conteggiate, con l'eccezione degli Ofiuroidei, i cui resti consistono in innumerevoli articoli scheletrici. Per ogni tipo di preda sono forniti due indici e i relativi rapporti percentuali (tab. 1): il numero di Chimere in cui una data preda è stata reperita (a) e il numero di prede di quel tipo complessivamente rinvenute (c). Contemporaneamente sono state esaminate allo stereomicroscopio le piastre dentarie degli individui dissezionati e verificati i rapporti occlusali, anche con l'aiuto di calchi.

Sono state rinvenute prede appartenenti ad almeno 26 categorie sistematiche. L'assenza di sedimento, di rifiuti organici di provenienza terrigena ecc., che spesso si ritrovano in pesci dello stesso ambiente, indica un accurata scelta dell'alimento. Le prede di piccole dimensioni (es. Anfipodi) appaiono tranciate almeno in due parti; le più grosse e dure (es. Bivalvi) ridotte in frammenti minuti. Esaminando i reperti in funzione della taglia, risulta opportuno distinguere gli individui molto piccoli (fino a 50 g di peso e 95 mm di lunghezza preanale) da quelli di taglia maggiore (tab. 1). Nei primi, la dieta è basata soprattutto su Anfipodi, Cumacei e Policheti e inoltre, per il 10%, su Ofiure, Copepodi e Isopodi; quest'ultimi sono le prede più voluminose. Negli individui di taglia maggiore, anche se la più elevata frequenza riguarda ancora gli Anfipodi, si nota l'utilizzazione di organismi più grossi e sostanziosi, come Pesci, Bivalvi, Crostacei Decapodi, in particolare Calocaris macandreae Bell e Gasteropodi; in più di metà ci sono inoltre abbondantissimi resti di Ofiure, che riempiono come di sabbia minuta l'intestino. Interessante dal punto di vista faunistico, il reperto del Decapode Pandalina profunda Holt., il primo nel Mar Ligure (RELINI ORSI e VACCHI, 1978). Sorprendente il ripetuto ritrovamento del Bivalve Allogramma formosa (Jeff.), una specie considerata rara. I reperti di Osteitti, per la maggior parte formati da scarsissimo materiale, come squame e raggi ossei, restano inclassificati, tranne un Mictofide. Questo pesce, insieme agli Euphausiidae, Sergestidae e Pasiphaeidae, indica che anche il micronecton euribate è una componente della dieta.

Dall'insieme dei reperti risulta che *C. monstrosa* si alimenta prevalentemente, se non esclusivamente, in prossimità del fondo dove potrebbero essere raggiunti anche gli organismi euribati, durante i loro spostamenti diurni. In rapporto alla taglia, si è constatato che gli individui giovanissimi

Prede rinvenute	iı	1 58 CI	n. m.	> 50 g		ir	1 45 Ch	1. m.	(50 g	
	a	b	c	d		a	b	С	d	
FORAMINIFERA	1	1,7	2	0,5		_	-	_	_	
POLYCHAETA	. 22	37,9	36	8,4		11	24,4	14	6,5	
CRUSTACEA :							,.		0,0	
OSTRACODÁ	3	5,2	3	0,7		_				
COPEPODA	11	19	30	7		5	11,1	5	2,3	
CIRTIPEDIA	1	1,7	1	0,2		-		-	-	
CUMACEA	12	20,7	17	4		20	44,4	40	18,5	
TANAIDACEA	-	_	_			2	4,4	2	0,9	
ISOPODA	11	19	20	4,7		4	8,9	7	3,2	
AMPHIPODA										
Phronima sp.	1	1,7	2	0,5		_	-	_	-	
<u>Tryphosites</u> <u>sp</u> . Altri	17 31	29,3 53,4	65 76	15,2 17,8		22	48,9	53	24,5	
EUPHAUSIACEA	OI	55,4	70	17,0		36	80	74	34,2	
Meganyctiphanes norvegica	5	8,6	8	1,9						
DECAPODA,	5	0,0	0	1,5		_	_	_	- T	
Sergestidae	2	3,4	2	0,5		_	_			
Pasiphaeidae	3	5,2	5	1,2		1	2,2	1	0,5	
Pandalina profunda	_	-	-	-		1	2,2	1	0,5	
Calocaris macandreae Ebalia sp.	19 4	32,7 6,9	29 4	6,8 0,9		2	4,4	2	0,9	
Medaeus couchi	5	8,6	8	1,9		_	_	_		
Altri	5	8,6	7	1,6		1	2,2	1	0,5	
CRUSTACEA non identificati	5	8,6	7	1,6		1	2,2	1	0,5	
GASTROPODA :										
PTEROPODA	3	5,2	4	1		_	_	-	_	
PROSOBRANCHIA non id.	7	12,1	7	1,6		1	2,2	1	0,5	
BIVALVIA										
Allogramma formosa	20	34,5	70	16,4		1	2,2	1	0,5	
· Altri	6	10,3	6	1,4		2	4,4	9	4,2	
OPHIUROIDEA										
Ophiocten abyssicolum	31	53,4	+++			5	11,1	+		
ECHINOIDEA	1	1,7	1	0,2		-	-	-	-	
OSTEICHTHYES	16	27,6	16	3,7		-	-	-		
Totale (OPHIUROIDEA esclusi)			426					216		
LEGENDA										
a = Numero di C. m. contenenti una determinata preda, b = espressione % di a										
c = Numero di prede complessivamente rinvenute, d = espressione % di c										
+++ = Materiale abbondante ma non conteggiabile, + = Materiale scarso										

TABELLA 1 - Alimentazione di Chimaera monstrosa.

non utilizzano organismi coriacei, come bivalvi, granchi ecc., che costituiscono invece la componente maggiore della dieta degli adulti. Osservando la struttura delle piastre dentarie dei primi e dei secondi si individuano due distinte funzioni: 1. di taglio, dovuta al margine incisiviforme delle piastre supero-anteriori e inferiori e 2. di schiacciamento, dovuta alle
piastre supero-posteriori opposte ad una zona marginale laterale delle piastre inferiori. Negli individui più piccoli è operante soltanto la prima
funzione, perché le piastre supero-posteriori non hanno ancora realizzato i rapporti occlusali che consentono la seconda. La trasformazione
dell'assetto morfo-funzionale della dentatura determina quel cambiamento
di dieta che risalta dall'esame dei contenuti gastro-intestinali.

LETTERATURA CITATA

- BARGMANN W. (1933) Die Zahnplatten von Chimaera monstrosa. Z. Zellforsch., 19, 537-561.
- HILGENDORF (1886) Vorlegung einer Reihe von Schliffen sog. zusammengesetzter Fisch-zähne. Sitzgsber. Ges. naturforsch. Freunde Berl.
- Relini Orsi L., Vacchi M. (1978) Prima segnalazione di *Pandalina profunda* Holthuis, 1946 (Decapoda Natantia), nel Mar Ligure. *Oebalia*, 4, 37-40.