

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 nella fascia costiera ( <i>Introduzione al tema</i> ) . . . . .	pag. 3
Dino LEVI, M. Gabriella ANDREOLI - Nota metodologica introduttiva sulle indagini esplorative mediante attrezzature a strascico . . . . .	» 6
Carlo FROGLIA, Giuliano OREL - Considerazioni sulla pesca a strascico nella fascia costiera delle tre miglia in Adriatico . . . . .	» 17
Arturo BOLOGNARI - Creazione di zone di riposo biologico nei compartimenti marittimi italiani . . . . .	» 26
Guglielmo CAVALLARO, Fortunato MUNAÖ, Franco ANDALORO, Francesca SOLDANO - La situazione della piccola pesca litorale nello stretto di Messina nel dodicennio 1967-78 . . . . .	» 30
Giovanni MARANO, Raffaele VACCARELLA, Nicola CASAVOLA, Giovanni BELLO - Pesca e banchi naturali di Lamellibranchi in Terra di Bari . . . . .	» 34

### Acque salmastre: biologia e acquacoltura

Giuseppe COLOMBO, Ireneo FERRARI, Victor U. CECCHERELLI, Gianni CAVALLINI, Remigio Rossi - Fattori idrologici e struttura dei popolamenti planctonici e bentonici della Sacca degli Scardovari . . . . .	» 41
Giulio RELINI, Eva PISANO - Popolamenti di substrato duro nelle lagune di Orbetello . . . . .	» 48
Giulio RELINI, Giorgio MATRICARDI - I Cirripedi Toracici delle lagune di Orbetello . . . . .	» 55
Eva PISANO - Osservazioni sistematico-ecologiche su alcuni Briozi della laguna di Orbetello . . . . .	» 58
Giovanni DIVIACCO - Remarks on Crustaceans Amphipods of the Orbetello laggons (Grosseto) . . . . .	» 62
Giorgio MATRICARDI - Echinodermi della laguna di Orbetello . . . . .	» 65
Daniele BEDULLI, Elisabetta PERETTI - Recent development of the macrobenthos in a brackish lagoon of the Po river delta . . . . .	» 69
Attilio SOLAZZI - Il fitoplancton: interazioni tra acque costiere e acque salmastre . . . . .	» 73
Francesco CINELLI - Possibilità di reale sfruttamento dei vegetali marini delle coste italiane . . . . .	» 77
Gianni CAVALLINI, Francesco PAESANTI - Nota sul ciclo annuale delle caratteristiche idrologiche e della concentrazione in Clorofilla-A fitoplanctonica della Sacca degli Scardovari (Delta del Po) . . . . .	» 80
Claudio TOLOMIO, Mara MARZOCCHI, Attilio SOLAZZI, Fabio CAVOLO, Clara SALAFIA - Popolamenti fitoplanctonici in una stazione antistante il delta del Po . . . . .	» 83
Claudio TOLOMIO, Fabio CAVOLO, Paolo FAVERO, Mara MARZOCCHI, Attilio SOLAZZI - Delta del Po. II. Ricerche fitoplanctoniche e idrologiche nella Sacca del Canarin (nov. 1977 - ott. 1978) . . . . .	» 84
Maria Grazia MAZZOCCHI, Ireneo FERRARI - Variazioni a lungo e a breve termine dello zooplancton nella Sacca del Canarin (Delta del Po) . . . . .	» 85

Serena FONDA UMANI, Mario SPECCHI - Dati quantitativi sullo zooplancton raccolto presso le due bocche principali della laguna di Grado (Alto Adriatico) . . . . .	» 89
Costanzo M. DE ANGELIS - Situazione e prospettive dell'acquacoltura lungo 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> Forskål 1775 (Decapoda, Natantia) . . . . .	» 114
Giovanni PALMEGIANO, Marco G. SAROGGLIA - Utilizzazione di scarichi termici in crostaceicoltura. Rapporto tra tasso di accrescimento e « carrying capacity » . . . . .	» 123
Paolo BREBER, Giovanni B. PALMEGIANO - Uova di <i>Sepia officinalis</i> 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 - Conséquences écologiques de la pollution pétrolière due au naufrage de l'« Amoco Cadiz » sur le côtes de Bretagne . . . . .	» 143
Dan MANOLELI - 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 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 . . . . .	» 182
Mario INNAMORATI, Adriana BOCHICCHIO, Roberto GABBRIELLI, Carlo LENZI 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 PETROSSINO, 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 mitilli e sulla loro capacità di accumulare idrocarburi e idrocarburi clorati . . . . .	» 216
Giancarlo FAVA, Eugenio CROTTI - Effetto paradosso di un detergente 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 Briozi (Cheiostomata) 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 fitoplantiche del porto di Livorno e delle acque costiere antistanti . . . . .	» 273
Armando BATTIATO, Mario CORMACI, Giovanni FURNARI, Blasco SCAMMACCA - Osservazioni preliminari sulla zonazione dei popolamenti fitobentonici di substrato duro della penisola della Maddalena (Siracusa) . . . . .	» 278
Raffaele OLIVOTTI - Rimozione di alcuni metalli pesanti dalle acque residue urbane mediante consueti trattamenti di depurazione . . . . .	» 279
Giuseppe COGNETTI - Prospettive per una migliore tutela delle acque dopo l'approvazione della legge del 24 dicembre 1979 n° 650 . . . . .	» 291
Luigi BOITANI, G. Domenico ARDIZZONE - Interventi locali e appoggio 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 Hydriaires 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 Serpuloïdeas (Annelides) de substrats artificiels immersés dans le Golfe de Gênes . . . . .	» 316
Eva PISANO - Osservazioni preliminari sui Briozi di substrati artificiali 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 <i>Stylocus mediterraneus</i> . . . . .	» 349
Patrizia NARDI, Marco NIGRO, Paolo TONGIORGI - Ricerche sui predatori dei mitili. Il gasteropode perforatore <i>Ocinebrina edwardsii</i> . . . . .	» 353
Paolo M. BISOL, Vittorio VAROTTO, Bruno BATTAGLIA - Variabilità genetica di tre popolazioni del copepode arpaticoide <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 <i>Murex brandaris</i> e <i>Murex trunculus</i> . . . . .	» 366
Gilberto GANDOLFI, Remigio ROSSI, Paolo TONGIORGI, Paolo VILLANI - Osservazioni sulla montata delle cecche ( <i>Anguilla anguilla</i> 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 <i>Mullus barbatus</i> 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 <i>Chimaera monstrosa</i> L. sui fondi batischi liguri . . . . .	» 388
Silvano FOCARDI, Lucia FALCIAI, Cristina GAMBI, Valeriano SPADINI - Alimentazione di <i>Mullus barbatus</i> nel Mar Tirreno . . . . .	» 392
Laura ROTTINI SANDRINI - Valutazione statistica della variabilità intraspecifica in tre popolazioni mediterranee di <i>Muggiaea kochi</i> Will (Siphonophora, Calyptophorae) . . . . .	» 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

## INSEDIAMENTI SU SUBSTRATI DURI ARTIFICIALI

C. MORRI

REMARQUES SUR LES HYDRAIRES VIVANTS  
DANS LES SALISSEURS BIOLOGIQUES  
DE QUELQUES CENTRALES THERMO-ÉLECTRIQUES  
CÔTIÈRES ITALIENNES (\*)

**Riassunto** — *Osservazioni sugli Idroidi presenti nel fouling di alcune Centrali Termoelettriche costiere italiane.* Sulla base di dati originali e della letteratura, vengono segnalate 18 specie di Idroidi nelle associazioni fouling di 3 Centrali Termoelettriche costiere italiane (Genova, Vado Ligure e Torvaldaliga); viene esaminato, in particolare, l'insediamento delle specie più comuni.

**Abstract** — *Notes on Hydroids living in the fouling of some Italian coastal Electric Power Stations.* Eighteen Hydroid species are recorded, on the basis of both original and previously published data, in the fouling of three Italian Electric Power Stations (Genova, Vado Ligure and Torvaldaliga). The settlement of the commonest species is examined in detail.

**Key words** — Hydroids, fouling, Electric Power Stations.

Les salissures biologiques présentes dans les conduites des Centrales Thermo-électriques, dont les systèmes de refroidissement utilisent l'eau de mer, ont été assez bien étudiées en Italie, surtout le long des côtes liguriennes (RELINI, 1977). Dans ces études on a toujours employé des plaques expérimentales immergées durant 1-12 mois dans trois endroits du circuit hydraulique: une près du point d'aspiration, une dans le bassin où les eaux sont filtrées et une près du rejet à la mer. Dans l'ensemble, il s'agit d'un milieu particulier car les eaux ont en général une vitesse très élevée (parfois supérieure à 2 m/sec), sont soumises à l'application de systèmes pour la prévention des salissures (plus habituellement la chloration) et, au niveau des rejets, ont une température toujours plus haute (de 8-10°C) qu'à l'extérieur.

Les Hydriaires y sont généralement très importants et MORRI (1979) a dernièrement publié une recherche détaillée sur leur installation (Centrale de Torvaldaliga, près de Rome); la présence des Hydriaires a été suffisamment bien analysée même dans les Centrales de Gênes (RELINI *et al.*, 1974) et de Vado Ligure, près de Savone (RELINI et ROMAIRONE, 1976).

Parmi les 18 espèces signalées (tab. 1), *Tubularia crocea* (= *T. me-*

---

Istituto di Ecologia animale ed etologia - Piazza Botta 10, 27100 Pavia.

(\*) Recherche réalisée dans le cadre d'un contrat entre l'ENEL-CRTN et l'Université de Gênes.

	T	V	G					
	A	B	R	A	B	R	A	B
<i>Tubularia crocea</i> Agassiz	o	o	o	o	o	o	o	o
<i>Coryne pusilla</i> Gaertner	o	o						
<i>Coryne</i> sp.						o		
<i>Eudendrium racemosum</i> Cavolini				o	o	o		
<i>Eudendrium motzkossowskiae</i> Picard				o				
<i>Bougainvillia ramosa</i> (van Beneden)				o				
<i>Clytia hemisphaerica</i> (L.)	o	o	o	o	o	o	o	o
<i>Campanularia integrata</i> Mac Gillivray	o							
<i>Obelia geniculata</i> (L.)	o	o	o	o	o	o	o	o
<i>Obelia dichotoma</i> (L.)	o	o	o	o	o	o	o	o
<i>Obelia</i> sp.						o		
<i>Laomedea calceolifera</i> (Hincks)	o	o	o					
<i>Lafoeina tenuis</i> G.O.Sars	o	o						
<i>Aglaophenia tubiformis</i> Mark.-Turneretscher	o							
<i>Ventromma halecioides</i> (Alder)	o							
<i>Plumularia setacea</i> (L.)	o							
<i>Sertularella gaudichaudi</i> (Lamouroux)	o	o	o	o				
<i>Dynamena disticha</i> (Bosc)	o	o						

TABLEAU 1 - Distribution des espèces par localités et par stations. T = Centrale de Torvaldaliga (d'après MORRI, 1979); V = Centrale de Vado Ligure (d'après RELINI *et al.*, 1976 et d'après des observations personnelles); G = Centrale de Gênes (d'après RELINI *et al.*, 1974). A = aspiration; B = bassin; R = rejet.

*sembryanthemum* Allman) est généralement la plus commune et abondante, et forme parfois, des populations très riches (plus de 300 hydrocaules/dm<sup>2</sup>, à Torvaldaliga): en effet on sait que l'espèce est favorisée par la vitesse des eaux et qu'elle supporte, dans une certaine mesure, l'action du chlore. *T. crocea* est une espèce « pionnière » qui s'installe pendant presque toute l'année avec des maximums au printemps et surtout en été; sa croissance est rapide: les hydrocaules peuvent atteindre une longueur d'environ 5 cm après un mois et de 8-10 cm après trois mois (Vado Ligure, observ. pers. en 1976).

Un autre Hydraire très important dans les Centrales, tout au moins dans celles de Vado Ligure et de Torvaldaliga, est *Sertularella gaudichaudi* (= *S. ellisi* sensu Picard); elle n'a pas été signalée dans la Centrale de

Gênes qui est la seule à utiliser, pour son système de refroidissement, les eaux du milieu portuel. En effet, l'espèce est inhabituelle dans les eaux polluées des ports: au contraire, on la trouve communément dans les eaux pures, en mode battue à faible profondeur. *S. gaudichaudi* s'installe en hiver et au printemps sur les plaques qui sont restées immergées durant plus d'un mois. Elle est toujours moins abondante que *T. crocea*.

Parmi les autres Hydriaires, seules les Campanularidés sont suffisamment représentés en toutes les trois localités, surtout avec *Clytia hemisphaerica* (= *C. johnstoni* Alder), *Obelia dichotoma* et *O. geniculata*; ces espèces s'installent surtout au début de l'été et peuvent quelquefois résulter très abondantes sur les plaques pauvres en salissures où elles forment de complexes réseaux d'hydrorhizes reptantes sur les surfaces vierges.

D'une façon générale, on peut observer la plus grande richesse en espèces et en colonies dans les conduites d'aspiration et dans les bassins, tandis que dans les conduites de rejet les Hydriaires sont plus rares et scarces (tab. 1). Dans ce dernier milieu on peut remarquer, en certains cas (par exemple à Vado Ligure), que les Hydriaires, et surtout *T. crocea*, ont la tendance à s'installer en hiver au lieu qu'en été, à cause des excessives températures (même supérieures à 34°C) qu'on rejoint dans la saison chaude. On peut souligner, enfin, que les espèces les plus importantes sont, à l'exception de *S. gaudichaudi*, pratiquement les mêmes dans les trois localités considérées, bien qu'il s'agit de milieux différents.

Je tiens à remercier M. le Prof. G. Relini (Université de Gênes) qui m'a confié cette recherche.

#### BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- MORRI C. (1979) - Osservazioni sugli Idroidi raccolti nelle condotte della Centrale Termoelettrica di Torvaldaliga (Civitavecchia). *Natura* (sous presse).
- RELINI G. (1977) - Macrofouling in the marine conduits of the Thermoelectric Power Stations of Liguria. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **24** (4), 175-176.
- RELINI G., MONTANARI M., VIALE S. (1974) - Insediamento del fouling su pannelli immersi in una condotta marina sottoposta a clorazione. *Atti IV Simp. Naz. Conservaz. Natura, Bari*, **1**, 89-119.
- RELINI G., ROMAIRONE V. (1976) - Cicli di insediamento del fouling in condotte di un impianto di raffreddamento in cui circola acqua di mare trattata con cloro. *Archivio Oceanogr. Limnol.*, **18**, 231-256.