

A T T I
DELLA
SOCIETÀ TOSCANA
DI
SCIENZE NATURALI
RESIDENTE IN PISA

MEMORIE - SERIE B
SUPPLEMENTO VOL. LXXXVI - ANNO 1979

ATTI XI CONGRESSO
DELLA SOCIETÀ 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 MUNAÒ, 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, Irene 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 Briozoi 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, Irene 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 zooplankton 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
Febbo 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 « 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 ravenate: ambiente vallivo da risanare	» 138

Inquinamento costiero: fonti, natura ed effetti

Joseph BERGERARD - Consequences ecologiques de la pollution petrolière due au naufrage de l'« Amoco Cadiz » sur les côtes de Bretagne	» 143
Dan MANOLELI - Des modifications survenues ces 30 dernières années dans la composition de la faune benthique 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 - Chimica 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 PETRO- SINO, 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 conchi- glia di <i>Donax trunculus</i> L. (Bivalvia)	» 211
Cristina NASCI, Valentino U. FOSSATO - Studio sulla fisiologia dei miti- li e sulla loro capacità di accumulare idrocarburi e idrocarburi clo- rati	» 216
Giancarlo FAVA, Eugenio CROTTI - Effetto paradossoso 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 ca- riche 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 TEGAC- CIA - 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 infra- litorali del golfo di Follonica	» 263
Riccardo CATTANEO, Sebastiano GERACI - Il popolamento a Briozoi (Chei- lostomata) 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 fitoplanc- toniche 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- racusa)	» 278
Raffaele OLIVOTTI - Rimozione di alcuni metalli pesanti dalle acque re- 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 n° 650	» 291
Luigi BOITANI, G. Domenico ARDIZZONE - Interventi locali e ap- proccio integrato in una strategia di conservazione del Mediterraneo .	» 294

Insedimenti 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 ita- liennes	» 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	» 316
Eva PISANO - Osservazioni preliminari sui Briozoi 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>Stylochus mediterraneus</i>	» 349
Patrizia NARDI, Marco NIGRO, Paolo TONGIORGI - Ricerche sui predatori dei mitili. Il gasteropode perforatore <i>Ocenebrina edwardsii</i>	» 353
Paolo M. BISOL, Vittorio VAROTTO, Bruno BATTAGLIA - Variabilità genetica di tre popolazioni del copepode arpacticolide <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 ceche (<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 batiali liguri	» 388
Silvano FOCARDI, Lucia FALCIAI, Cristina GAMBÌ, 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, Calycothorae)	» 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

ACQUE SALMASTRE:
BIOLOGIA E ACQUACOLTURA

F. CINELLI

POSSIBILITA' DI REALE SFRUTTAMENTO DEI VEGETALI MARINI DELLE COSTE ITALIANE

Riassunto — Diverse strade sono state seguite in Italia negli ultimi decenni per valutare e valorizzare le risorse vegetali marine: individuazione di specie adatte allo sfruttamento; messa a punto di tecniche di estrazione; prove in mangimistica e in floricoltura; prove di acquacoltura. I risultati dimostrano una potenzialità elevata allo sfruttamento di molte specie ma una scarsa consistenza degli stocks costieri. I popolamenti lagunari sembrano invece molto più promettenti.

Abstract — *Marine coastal vegetation in Italy and their exploitation.* In the recent past, a number of investigations have been carried out in order to assess the importance of Italian marine vegetal resources in the view of their possible exploitation. The results show that several species are potentially exploitable although rare in natural sublittoral populations. The stocks existing in coastal lagoons seems, on the contrary, much more promising.

Key words — Coastal vegetation, acquaculture, marine vegetal resources.

La raccolta e lo sfruttamento dei vegetali marini ha sempre avuto, lungo le nostre coste, carattere di estrema sporadicità. Nei rari casi in cui tali risorse abbiano rivestito un qualche interesse, si è trattato di raccolte di poche specie utilizzabili in qualche ricetta culinaria locale (come le Ulvacee impiegate nel « fritto all'italiana » in Campania, o le insalate di alghe crude, dette « mauru », nella Sicilia orientale) oppure nella farmacocea popolare.

Uno sfruttamento di tipo industriale non è mai stato neppure tentato per i vegetali costieri, mentre qualche tentativo, a livelli veramente primordiali, è stato tentato con successo in alcune lagune costiere del Veneto o della Puglia. Questa situazione si è determinata soprattutto per due motivi fondamentali: da un lato gli stocks disponibili lungo le coste, a parte zone molto ristrette, sono sempre stati molto scarsi; dall'altro lato invece, le lagune costiere, ricche spesso in sali nutritivi, producono quantitativi elevati di materiale vegetale, a volte anche molto pregiato e la cui raccolta diviene quindi economicamente interessante.

Bisogna dire anche però che, fino ad alcuni decenni orsono, nessun serio tentativo di valutazione e di valorizzazione dei vegetali marini costieri era stato affrontato dai ricercatori del nostro paese. Successivamen-

te, dietro anche la spinta di individuare fonti alternative di proteine alimentari (la cui carenza è attualmente di oltre tre milioni di tonnellate annue) anche in Italia l'impegno di ricerca si è andato orientando in questo senso, anche e soprattutto ad opera dei Programmi Finalizzati del Consiglio Nazionale delle Ricerche decollati negli anni settanta.

A livello conoscitivo comunque, già negli anni sessanta, si possono trovare ricerche miranti ad individuare, in alghe ed in fanerogame marine, sostanze da impiegare per usi alimentari e per usi farmaceuti o cosmetici o come fertilizzanti, nonchè a mettere a punto le migliori tecniche di estrazione di tali sostanze (BALDISSERA NORDIO *et al.*, 1967; BERTI *et al.*, 1963; BRUNI e COASSINI LOKAR, 1968; CERMA, 1968; CERMA e CAPPELLO, 1965).

Attualmente le linee di ricerca che vengono perseguite riguardano soprattutto la valorizzazione di alcune specie mettendo in opera anche colture in zone lagunari. La tipicizzazione dei popolamenti vegetali dei mari italiani era anch'essa già iniziata negli anni sessanta con particolare riguardo alla estensione ed alla composizione specifica delle associazioni algali e fanerogamiche del medio e basso Tirreno ed anche del medio ed alto Adriatico (GIACONE, 1969; PIGNATTI, 1962; SOLAZZI, 1966).

I dati più recenti sulle ricerche in corso sono quelli riferiti da SORTINO (1979), secondo il quale, sono risultate di notevole interesse e suscettibili di sfruttamento industriale le seguenti specie: *Ruppia maritima* L., tra le fanerogame, *Dunaliella salina* Teod., *Spirulina subsalsa* Oersted, *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf., *Gracilaria heteroclada* J. et G. Feld., *Caulerpa prolifera* (Forsk.) Lamour., *Cystoseira crinita* Bory e *Dictyopteris membranacea* (Stack.) Batters tra le alghe. *Ruppia* risulta molto abbondante nelle lagune artificiali della provincia di Trapani e su di essa sono stati effettuati studi sulla composizione chimica, sulla appetibilità e digeribilità da parte di animali da allevamento. Sembra inoltre confermato che sia senz'altro possibile un suo sfruttamento industriale, almeno secondo i dati raccolti sul ciclo di sviluppo, sulla riproduzione artificiale e sulle tecniche di raccolta. Ceppi di *Dunaliella* e di *Spirulina*, prelevati in ambienti lagunari sono stati saggiati per quanto riguarda le esigenze ecologiche in vista di un loro massimo allevamento in campo da utilizzare quali alimenti per *Artemia salina* a sua volta impiegata in avannotteria. *Gracilaria verrucosa* presente in forma massiccia nelle lagune del trapanese (così pure nelle lagune costiere del centro e del nord-Italia) e *Gracilaria heteroclada* proveniente da popolamenti della costa meridionale della Sicilia, sono state coltivate nelle saline e saggiate per quanto riguarda i ritmi di accrescimento e le rese di sostanze pregiate (soprattutto agar). *Caulerpa prolifera*, saggiata per la mangimistica zootecnica, dove ha mostrato buo-

ne qualità, è risultata particolarmente abbondante, con estesi popolamenti naturali, nello stagnone di Marsala.

Cystoseira crinita e *Dictyopteris membranacea* sono risultate le uniche specie, di indubbio interesse per la floricoltura pregiata, i cui popolamenti naturali si prestano ad una raccolta diretta ed interessante dal punto di vista economico, per lo meno lungo alcune coste siciliane.

In ogni caso, ed è questa la conclusione a cui siamo arrivati analizzando oggettivamente i dati fin ad ora disponibili, lo sfruttamento dei vegetali marini delle coste italiane, a parte casi estremamente rari, rappresenta una operazione del tutto priva di interesse economico agli attuali rapporti tra costi di raccolta e ricavi dal prodotto ottenuto.

La soluzione più razionale, ed è questo il punto su cui conviene soffermarsi, è di rivolgere la maggior parte degli sforzi nella valorizzazione degli stocks presenti nelle zone lagunari costiere, naturali o artificiali che siano. Qui, come abbiamo visto, esistono le risorse più abbondanti che, opportunamente sfruttate sia favorendone lo sviluppo che impiantando sistemi di coltura adeguati alle condizioni ambientali ed introducendovi anche specie provenienti da popolamenti costieri, consentiranno di sfruttare in maniera razionale ed adeguata il patrimonio vegetale marino di cui disponiamo.

LETTERATURA CITATA

- BALDISSERA NORDIO C., GALLARATI SCOTTI G., RIGONI M. (1967) - Valore nutritivo e possibilità di utilizzazione zootecnica di *Posidonia oceanica*. *Atti Conv. Naz. Attività subacquee*, **1**, 21-28.
- BERTI T., FASSINA G., PIGNATTI S. (1963) - Attività antimicrobica di alghe della costa veneta. *Giorn. Bot. Ital.*, **70**, 609-612.
- BRUNI G., COASSINI LOKAR L. (1968) - Sullo sfruttamento delle risorse del fondo marino. L'agar e gli agaroidi delle alghe rosse. *Pubbl. Facoltà di Economia e Commercio, Univ. di Trieste, Istituto di Merceologia*, Pubbl. n. **42**.
- CERMA E. (1968) - Sfruttamento delle risorse del fondo marino. L'acido alginico e gli alginati delle alghe brune. *Boll. Soc. Adr. Sc.*, **56**, 97-108.
- CERMA E., CAPPELLO M. (1965) - Il contenuto in acidi grassi di alcune alghe marine e *Zostera*. *Quad. Merceol.*, **4**, 2.
- GIACCONE G. (1969) - Raccolte di fitobenthos sulla banchina continentale italiana. *Giorn. Bot. Ital.*, **103**, 485-514.
- PIGNATTI S. (1962) - Associazione di alghe marine sulla costa veneziana. *Mem. Istituto Ven. Sc. Lett. Arti di Venezia*, **32**, 3.
- SOLAZZI A. (1966) - Studio ecologico sulla vegetazione algale (macrofite) della riviera del M. Conero (Ancona). *Mem. Biogeogr. Adriatica*, **7**, 159-192.
- SORTINO M. (1979) - Ricerche sulla valutazione e valorizzazione dei vegetali marini. *Atti I Convegno Naz. Progetto Finalizzato CNR «Oceanografia e Fondi marini»*, Roma, marzo 1979.