

**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 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
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 ravenne: ambiente vallivo da risanare . . . . .	» 138

### **Inquinamento costiero: fonti, natura ed effetti**

Joseph BERGERARD - Consequences ecologiques de la pollution pétrolière 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 GALLEN, 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 arpacticoida <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 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, Calyophorae) . . . . .	» 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

G. RELINI, E. PISANO

## POPOLAMENTI DI SUBSTRATO DURO NELLE LAGUNE DI ORBETELLO

**Riassunto** — Tre principali comunità di substrato duro sono state descritte nelle lagune di Orbetello (Toscana, Italia) dopo tre anni di ricerche condotte mediante pannelli e prelievi di campioni. Una comunità costituita da poche specie caratterizza le zone più interne e fortemente eutrofiche. Circa 120 spp. sono state rinvenute nelle comunità delle zone poste in vicinanza delle comunicazioni con il mare. Una terza comunità è distribuita nelle zone intermedie.

**Abstract** — *Hard substrata communities in the Orbetello lagoons.* Three main communities of hard substrata have been described in the lagoons of Orbetello (Tuscany, Italy) throughout three years investigations carried out by both immersing non toxic panels and by sampling. One community of few species characterizes the inner and very eutrophic zones. About 120 spp. have been found in the community of zones under the influence of sea water at the entrances to the lagoon; the third community lives in the middle areas.

**Key words** — Lagoons, hard substrata communities.

Gli ambienti lagunari italiani sono da alcuni anni oggetto di un crescente interesse non solo scientifico, ma anche pratico ed economico, perché le cospicue risorse biologiche presenti nelle lagune richiedono con urgenza una conoscenza più approfondita di tali ambienti salmastri al fine di proteggerli da un eccessivo sfruttamento e da progressivi fenomeni di inquinamento e degradazione. In questa ottica il Comune di Orbetello ha promosso negli ultimi anni una serie di ricerche pluridisciplinari nelle due lagune di Giannella e di Feniglia, nella quale si inserisce questo lavoro sugli organismi di substrato duro, iniziato per invito del prof. G. Cognetti che è stato il coordinatore delle ricerche biologiche.

Nella presente nota vengono descritte le associazioni nelle loro linee generali senza entrare nel merito dei singoli gruppi sistematici, alcuni dei quali sono stati trattati in lavori specifici (MARI, 1977; PISANO e RELINI, 1978; DIVIACCO e RELINI, 1978; RELINI e BIANCHI, 1978; BIANCHI, 1979; MORRI e MARTINI, 1978). Per l'elenco delle specie del fouling e la descrizione delle stazioni si rimanda a RELINI e PISANO (1977), per una dettagliata descrizione di tutto l'ambiente lagunare a COGNETTI *et al.* (1978). Vecchi dati, per altro frammentari, sui popolamenti lagunari si trovano inoltre in PANTANELLI (1886) e soprattutto in APOLLONI (1931 a e b).

Le osservazioni sono state condotte durante tre cicli successivi di ricerca (settembre 1975 - marzo 1979), mediante pannelli di cemento-amianto (200 x 300 x 3 mm), comunemente utilizzati per lo studio del fouling, immersi per periodi variabili da 1 a 12 mesi, a pochi dm di profondità e mediante campionamenti stagionali (dal marzo 1977 al marzo 1978) da substrati duri come riportato nella Figura 1.

Le comunità, che emergono dopo un anno di immersione dei pannelli in nove stazioni, sono rappresentate schematicamente nella Figura 2, mentre dall'insieme dei dati raccolti è possibile definire alcune delle principali associazioni di substrato duro presenti nelle lagune. Anche se è difficile, in ambienti dagli equilibri delicati ed instabili come quelli lagunari, soggetti a modificazioni pure di tipo antropico, delimitare esattamente le associazioni caratteristiche delle varie zone, schematizzando al massimo, è possibile riconoscere tre principali tipi di raggruppamenti di organismi.

Il primo tipo può essere definito come popolamento delle zone interne ed eutrofiche della laguna: in questa categoria si possono inserire le associazioni osservate nelle stazioni C, G e D. Tra le specie animali domina il Serpulide *Ficopomatus enigmaticus*, che abbonda un pò ovunque e che può raggiungere densità elevatissime anche in località vicine all'abitato ove forma ammassi di tubi che forniscono il substrato per l'insediamento di Briozoi Ctenostomi (*Bowerbankia gracilis*), Chilostomi Anasca (*Bugula stolonifera*, *Conopeum seurati*, *Electra monostachys*) e nicchie in cui vivono stipati Anfipodi tubicoli (*Corophium insidiosum*) ed Isopodi (*Sphaeroma serratum* e *Cymodoce truncata*). I Cirripedi sono rappresentati da una sola specie, *Balanus amphitrite*; i Bivalvi soprattutto da *Brachidontes minimus*. *Amycla corniculum* ed una specie del genere *Hydrobia*, strettamente associata ad Ulvaceae, sono i Gasteropodi più comuni in queste zone. La frazione vegetale è costituita da Alghe Cloroficee.

Il secondo tipo di raggruppamento di organismi può essere definito popolamento delle zone influenzate dal mare. Oltre a varie specie di Briozoi, Serpulidi ed Anfipodi, caratterizzano questi popolamenti gli Idroidi, i Poriferi, gli Attiniari, gli Ascidiacei; i Bivalvi (*Anomia ephippium*, *Ostrea edulis* e *Mytilus galloprovincialis*) raggiungono dimensioni discrete. La fauna vagile associata è costituita da Policheti erranti, Isopodi, Tanaidacei, Pantopodi ed Echinodermi. Lungo il canale di Nassa è frequente osservare, in certi periodi dell'anno, grandi distese di alghe macroscopiche quali *Caulerpa prolifera*, *Padina pavonia*, *Cladostephus verticillatus*, alle quali si aggiungono, procedendo verso la località Strette, *Acetabularia acetabulum* fissata sui muri del canale, oltre che sul fondo, *Cystoseira* sp.

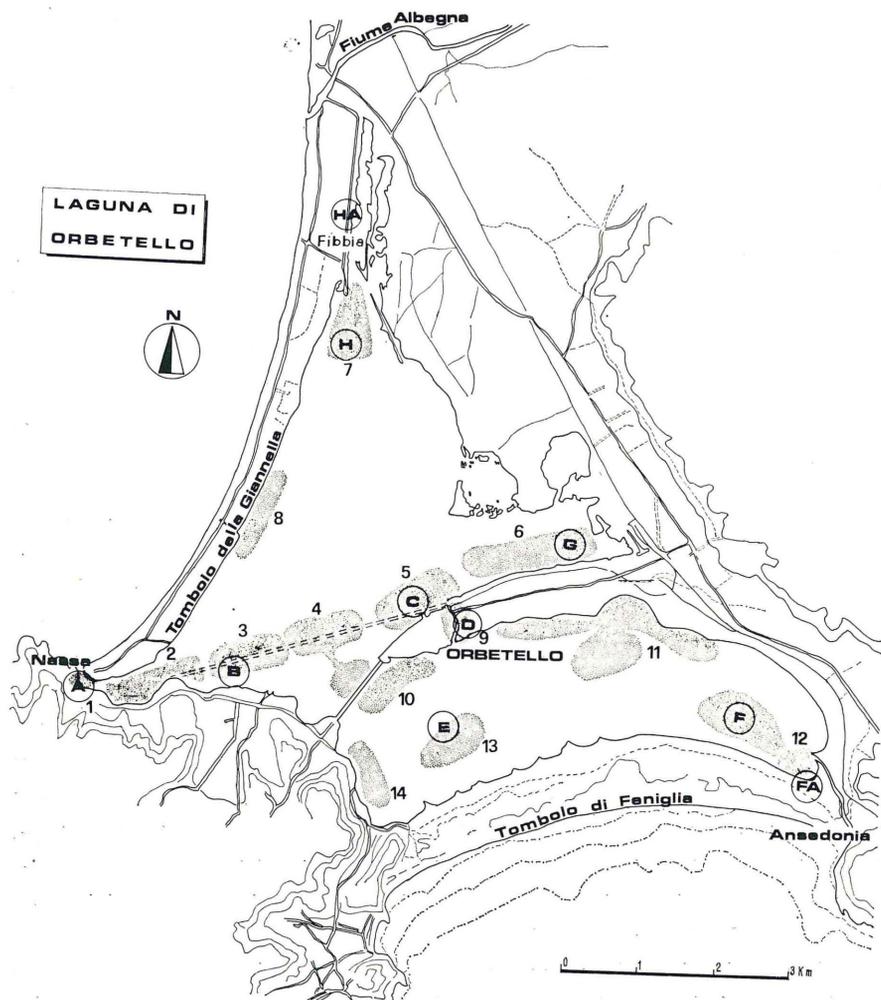


Fig. 1 - Localizzazione delle stazioni di immersione dei pannelli (A, B, C, D, E, F, FA, G, H, HA) e delle aree di campionamento (indicate con numeri da 1 a 14) nelle due lagune, Giannella e Feniglia, di Orbetello. Dal settembre 1975 al marzo 1977 sono state esaminate le stazioni A, B, C, D, E; dal marzo 1977 al marzo 1978 le stazioni A, B, C, D, E, F, G, H; dal marzo 1978 al marzo 1979 le stazioni A, B, C, D, FA, HA.

ed altre. Ogni gruppo animale è qui complessivamente rappresentato con il maggior numero di specie.

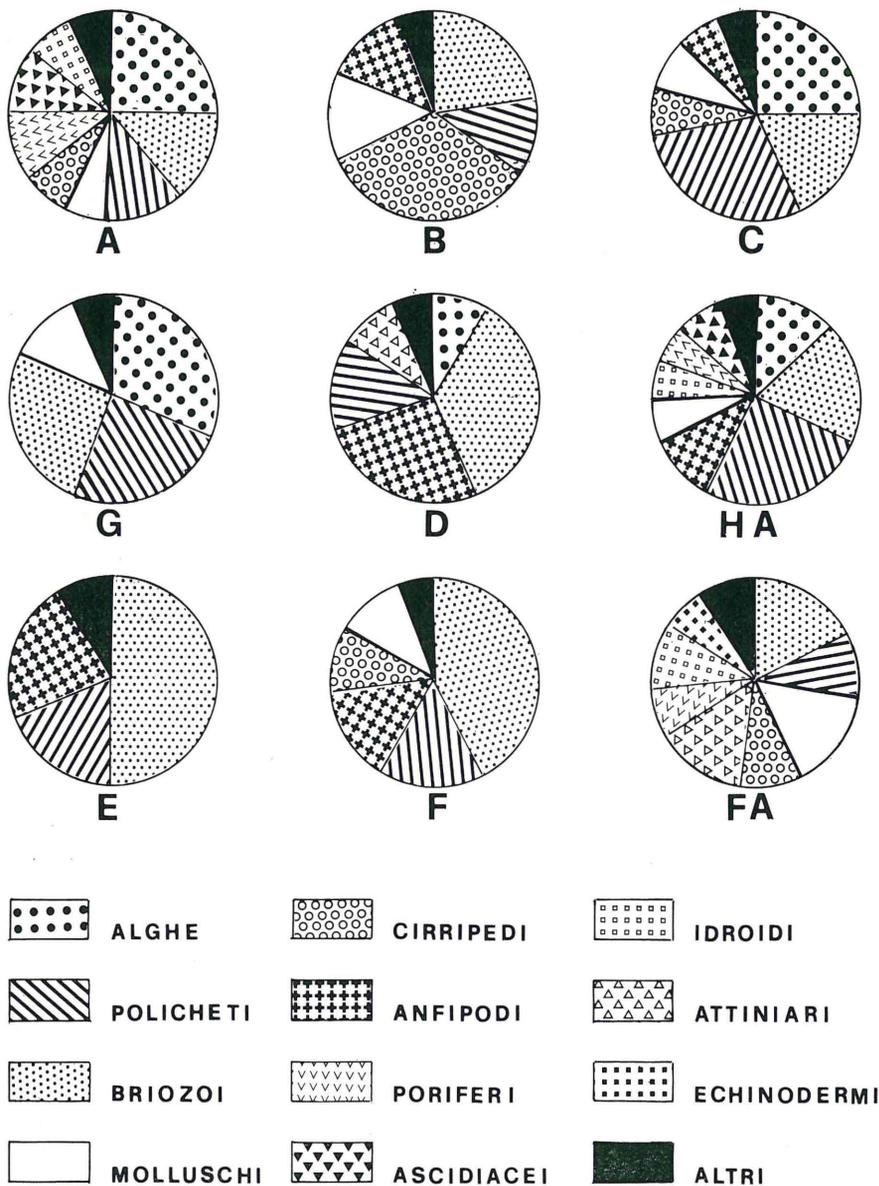


Fig. 2 - Rappresentazione schematica delle associazioni costituite sui pannelli prelevati nel marzo 1979, dopo 12 mesi di immersione. I settori circolari sono proporzionali alle aree occupate dai singoli gruppi sistematici.

Il popolamento in prossimità della peschiera di Ansedonia, relativamente lontano dalla foce a mare, appare caratterizzato da Molluschi (Mitili, Ostriche e Murici), da Attinie oltre che da varie specie di Briozoi, Serpulidi, Balani, Poriferi, Idroidi e Anfipodi mentre le Alghe non predominano mai sulla parte animale. Elementi caratteristici sono gli Echinodermi, *Ophiotrix fragilis* ma soprattutto *Paracentrotus lividus* che condiziona in modo determinante l'associazione presente sui muri dei canali.

In corrispondenza della terza zona influenzata dal mare e dal fiume Albegna i popolamenti risultano quantitativamente poveri; le variazioni stagionali riguardano soprattutto le Alghe sia Cloroficeae che Rodoficeae incrostanti. Sono per altro ben rappresentati i Briozoi, gli Idroidi, i Poriferi, gli Ascidiacei, oltre che i Serpulidi, i Cirripedi e gli Anfipodi.

Un terzo tipo di raggruppamento può essere definito come popolamento lagunare o delle zone intermedie anche se un pò diverso nelle due lagune. In Giannella esso è costituito da alcune specie che si possono considerare caratteristiche perché costantemente presenti, sia pur con variazioni quantitative, da un anno all'altro: sono i Cirripedi (*Balanus amphitrite*), Briozoi (*Bugula stolonifera*, *B. neritina*, *Electra monostachys*, *Conopeum seurati*, *Bowerbankia gracilis*), Attiniari, Serpulidi (*Ficopomatus enigmaticus*), ed alcuni Anfipodi, Isopodi, Bivalvi. Altre specie possono comparire irregolarmente, ad esempio il Briozoo *Cryptosula pallasiana* diventa caratterizzante il popolamento durante il periodo estivo. Le alghe in generale non si fissano in grande quantità. Il popolamento tipico delle zone intermedie della laguna di Feniglia è costituito da Briozoi eretti (*Bugula neritina* e *B. stolonifera*), da Balani, Serpulidi, Attinie ai quali si aggiungono le componenti vagili, soprattutto Anfipodi e Isopodi; l'aspetto dell'insieme del popolamento può variare apparentemente molto per la predominanza dell'uno o dell'altro gruppo, a seconda delle stagioni, dell'annata o di altri fattori difficilmente controllabili. In totale nelle associazioni sopra descritte sono state censite 138 specie di cui, tra i gruppi più rappresentati, 19 specie di Alghe, 12 Celenterati, 21 Briozoi, 17 Policheti, 31 Crostacei, 4 Ascidiacei, 7 Cirripedi. Il numero di specie appartenenti a ciascun gruppo sistematico è maggiore in vicinanza delle foci a mare (soprattutto Nassa e Ansedonia) e diminuisce progressivamente passando alle zone più interne della Giannella (stazioni B, C, G, D) e della Feniglia (stazioni E, F). Alcuni gruppi, come Poriferi, Echinodermi ed Ascidiacei non sono presenti nei popolamenti delle aree più interne (stazioni G, D). Delle tre foci a mare quella più ricca è Nassa dove sono state rinvenute 117 specie mentre la più povera qualitativamente risulta Fibbia. Più in generale le stazioni più povere di specie risultano quelle che più di-

rettamente risentono degli apporti inquinanti provenienti dall'abitato, cioè quella posta lungo un canale navigabile che conduce allo stabilimento Montecatini (stazione G) e quella sita nel canale di comunicazione che attraversa l'abitato e congiunge le due lagune (stazione D). L'accumulo della biomassa è molto più consistente e rapido nelle stazioni interne ove la comunità tipica della zona può esser raggiunta anche in soli sei mesi. Il peso umido degli organismi su pannelli mensili presenta valori massimi a luglio e agosto, minimi a dicembre; una diminuzione significativa del peso si ha sui pannelli prelevati alla fine di settembre, in concomitanza con i fenomeni distrofici che avvengono in laguna nella tarda estate, ed una ripresa a ottobre. Su pannelli immersi per tre mesi nel 1977-1978 in tutte le stazioni sono stati rilevati valori inferiori ai 1000 g/pannello, fatta eccezione per i 1196 g di giugno nella stazione C; in generale i pesi maggiori dei pannelli di 3, 6 e 12 mesi riguardano le stazioni C, E ed F e nel ciclo successivo anche la B. In particolare alla stazione C, sono stati rilevati 2113 g a settembre dopo sei mesi e 2860 g dopo 12 mesi di immersione: questi valori elevati sono dovuti all'accumulo, durante il periodo estivo, di grandi masse del Serpule *Ficopomatus enigmaticus*.

Infine, sulla scorta dei dati raccolti sui popolamenti dei substrati duri, è possibile eseguire una suddivisione delle lagune in zone a diverse caratteristiche ecologiche (fig. 3). Queste suddivisioni coincidono nelle

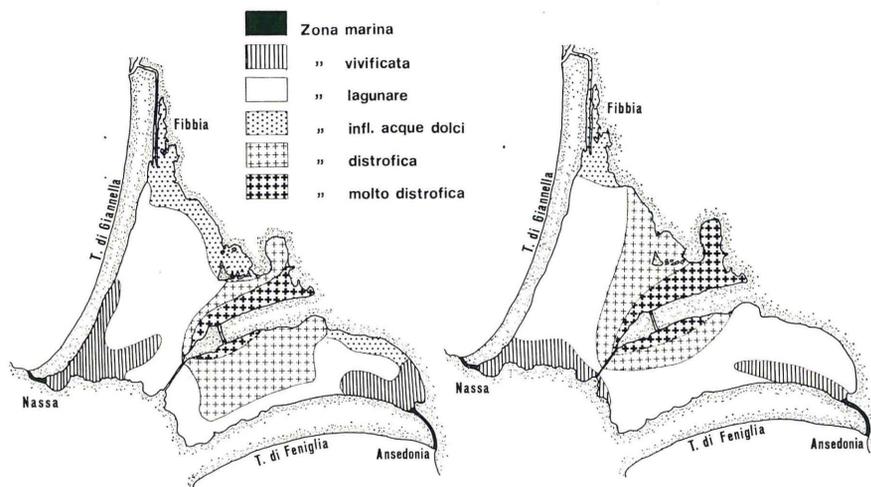


Fig. 3 - Suddivisione schematica delle lagune in base alle diverse condizioni ecologiche. A sinistra mappa proposta da COGNETTI *et al.* (1978), a destra mappa costruita sulla scorta dei dati ottenuti sui popolamenti di substrato duro.

grandi linee con quelle proposte da COGNETTI *et al.* (1978) i quali però si sono basati anche sui popolamenti di fondi mobili.

*Ringraziamenti* — E' doveroso porgere i più sentiti ringraziamenti a quanti hanno collaborato nelle varie fasi di questo lavoro: i colleghi dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Modena, l'Amministrazione Comunale di Orbetello, le guardie delle peschiere ed in particolare il Sig. Domenico Beccherucci.

#### LETTERATURA CITATA

- APOLLONI N. (1931a) - Studio sull'almirobiocenosi della laguna di Orbetello. *Rend. R. Acc. Naz. Lincei*, **13**, 931-936.
- APOLLONI N. (1931b) - Ricerche faunistiche nella laguna di Orbetello. *Boll. Pesca, Piscic. Idrobiol.*, **7**, 396-414.
- BIANCHI C. N. (1979) - Remarques sur la faune Serpulidienne de l'étang saumâtre d'Orbetello (Toscane, Italie). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **25-26** (3), 121-122.
- COGNETTI G., DE FRAJA FRANGIPANE E., *et alii* (1978) - Risanamento e protezione dell'ambiente idrobiologico delle lagune di Orbetello. *Ingegneria Ambientale, Inquinamento e Depurazione*, **7**, 304-452.
- DIVIACCO G., RELINI G. (1978) - Gli Anfipodi della laguna di Orbetello. *Quad. Lab. Tecnol. Pesca, Ancona* (in stampa).
- MARI M. (1977) - Osservazioni sulla malacofauna delle lagune di Orbetello. *Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem.*, serie B, **83** (1976), 190-204.
- MORRI C., MARTINI F. (1978) - Gli Idroidi della lagune di Orbetello. *Quad. Lab. Tecnol. Pesca, Ancona* (in stampa).
- PANTANELLI D. (1886) - Molluschi dello stagno di Orbetello. *Boll. Soc. Malac. It.*, **12**, 89-95.
- PISANO E., RELINI G. (1978) - I Briozoi della laguna di Orbetello. *Quad. Lab. Tecnol. Pesca, Ancona* (in stampa).
- RELINI G., PISANO E. (1977) - Osservazioni preliminari sul fouling della laguna di Orbetello. *Atti IX Congr. Soc. It. Biol. Mar., Lacco Ameno d'Ischia (NA)*, 352-362.
- RELINI G., BIANCHI C. N. (1978) - Osservazioni sull'ecologia e sulla distribuzione dei Serpulidi (Annelida, Polichaeta) nella laguna di Orbetello. *Boll. Zool.*, **45**, 419-422.