

memorie di

# BIOLOGIA MARINA

e di

# OCEANOGRAFIA

N. S. - Vol. VI - Supplemento al N. 6 - 1976

ATTI DELL'VIII CONGRESSO NAZIONALE DELLA SOCIETÀ ITALIANA  
DI BIOLOGIA MARINA - Taormina 1976  
RIASSUNTI

VIII NATIONAL CONGRESS OF ITALIAN  
SOCIETY OF MARINE BIOLOGY - Taormina 1976  
ABSTRACTS

## INDICE

Relazione del 19 maggio 1976 - MINAS H. J.....	pag. 9
Comunicazioni Scientifiche.....	» 23
Relazione del 20-5-1976: PANELLA S. - <i>Aspetti metodologici in ordine allo studio e al controllo dello smaltimento in mare dei residui di origine industriale</i> .....	» 44
Relazione del 21-5-1976: BOUDOURESQUE C. F. - FRESI F. - <i>Modelli di zonazione del Benthos fitale in Mediterraneo</i> .....	» 75
Attività Sociali.....	» 101
Assemblea dei soci.....	» 103
Bilanci.....	» 107
Statuto.....	» 111
Regolamento.....	» 113
Elenco dei Soci S.I.B.M. al 31 luglio 1976.....	» 115

## PREMESSA

L'intento di questo volume è di fornire, il più rapidamente possibile, informazioni sulle attività scientifiche e sociali svoltesi in occasione dei lavori dell' 8° Congresso Nazionale della Società Italiana di Biologia Marina. Risulta utile, pertanto, limitarsi alla pubblicazione dei «Riassunti» e dei «Summary» evitando qualsiasi commento anche breve dei contributi scientifici presentati al congresso di Taormina e ad alcune considerazioni di carattere generale.

Scorrendo il programma dell' 8° Congresso S.I.B.M. emergono immediatamente due fatti: il notevole numero di partecipanti e di contributi scientifici, questi ultimi, forse fin troppo numerosi per una riunione in cui non erano state previste sezioni separate.

L'elenco dei partecipanti comprende 120 soci, 27 familiari e 82 non soci. Per quanto riguarda i contributi scientifici sono state presentate 4 relazioni, di cui due in tutto o in parte di Autori stranieri invitati; le comunicazioni previste dal programma erano 68, ridotte poi, a 56 effettivamente presentate; solo queste ultime, naturalmente, figurano in questo volume.

A causa degli alti costi tipografici, gli Atti dell' 8° Congresso S.I.B.M. si limitano per il momento alla pubblicazione dei riassunti (in italiano e in inglese) mentre i lavori *in extenso* saranno pubblicati, per gli Autori che lo desiderano, sul Bollettino di Pesca, Pescicoltura e Idrobiologia del Laboratorio Centrale di

Idrobiologia di Roma per cortese interessamento del socio Dr. Sergio Panella.

Dopo il testo dei riassunti seguono alcune notizie sull'attività della Società, un'edizione dello Statuto e del Regolamento, lo elenco dei soci aggiornato al 31 luglio 1976, completo di indirizzi, comitati di appartenenza, specializzazione o argomenti di interesse.

*Il Segretario del Congresso*  
G. MAGAZZÙ

*Il Segretario S.I.B.M.*  
G. RELINI

## PREMISE

*The aim of this volume is to furnish, in the shortest time possible, information of the scientific and social activities which took place on the occasion of the 8° Congresso Nazionale della Società Italiana di Biologia Marina (The Eighth National Congress of the Italian Society of Marine Biology). It seems opportune to limit the publications to only those of the Summaries and some general considerations, and to avoid any comment on the scientific contributions presented at the Taormina Congress.*

*On looking over the programme of the 8th S.I.B.M. Congress, two facts emerge immediately: the notable number of the participants, and the large number of scientific contributions, perhaps too many of the latter for a conference in which separate sections were not foreseen.*

*The participants included: 120 members, 27 consorts, and 82 non-members. Concerning the scientific contributions, 4 papers were presented, of which two, wholly or in part, by foreign guests authors invited to the conference, 68 papers were programmed, later cut to 56, and all of these presented. Naturally, only these last will appear in this volume.*

*Because of the high cost of printing, the publication of the Acts of the 8th S.I.B.M. Congress will be limited for the moment to that of the Summaries (in English and Italian), while the in extenso works will be published, for those Authors who so wish, in the «Bollettino di Pesca, Pescicoltura e Idrobiologia»*

*of the Central Hydrography Laboratory of Rome, by courtesy of Dr Sergio Panella.*

*After the publication of the Summaries, there will follow: a news-sheet on the activities of the society: an edition of the Statute book: a list of the members - up to 31 July 1976 - complete with address, committees to which they belong, specialisation or field of particular interest.*

DISCORSO INAUGURALE  
19 Maggio 1976

MINAS H. J.

L'ecosistema della produzione primaria nelle zone di apporto nutritivo di origine profonda: Mediterraneo nord-occidentale e coste nord-occidentali africane.

*La produttività primaria nel Mediterraneo nord-occidentale.*

Le principali caratteristiche dell'ecosistema della produzione primaria del Mediterraneo possono essere descritte e analizzate in funzione della circolazione delle masse d'acqua all'interno del bacino e di modalità di scambio tra il bacino stesso e l'Oceano Atlantico.

Il Mediterraneo, bacino caratterizzato da intensa evaporazione, riceve alla soglia di Gibilterra acque superficiali atlantiche e restituisce in profondità quelle mediterranee, le cui caratteristiche idrologiche sono approssimativamente quelle dell'acqua profonda del bacino occidentale.

L'origine superficiale delle acque che alimentano il bacino costituisce la principale causa dell'oligotrofia del Mediterraneo; in effetti, le acque atlantiche in entrata provengono dalla zona eufotica impoverita in sali nutritivi. Le acque mediterranee in uscita contengono negli strati profondi, d'altra parte, sali nutritivi in quantità più elevate. Dal punto di vista del bilancio biochimico, il passaggio e la permanenza all'interno del bacino si

traducono in una mineralizzazione delle sostanze organiche (fosforo e azoto). Stime di tale bilancio hanno mostrato che l'apporto organico proviene essenzialmente dall'acqua atlantica in entrata, mentre la frazione di origine continentale convogliata dai fiumi è relativamente modesta.

Il bacino orientale funziona in rapporto al bacino occidentale quasi allo stesso modo che il bacino occidentale in rapporto all'Oceano Atlantico: il Mediterraneo occidentale riceve dal Mediterraneo orientale un flusso «d'acqua intermedia», il cui tenore in sali nutritivi proviene dalla mineralizzazione verificatasi nel bacino orientale.

L'avvenimento idrologico più notevole e che imprime ai fenomeni di produzione primaria le loro caratteristiche principali (dinamica e distribuzione geografica) è il mescolamento verticale invernale, particolarmente intenso nel nord del bacino occidentale; infatti, una circolazione ciclonica in questa parte del bacino crea una zona di divergenza che si mantiene durante tutto l'anno. In inverno, sotto l'azione dei venti continentali freddi, le acque di superficie della zona centrale del bacino raggiungono rapidamente delle densità sufficienti per indurre una convezione verticale, che interessa l'intera colonna d'acqua (2500 m). Il sistema a tre strati (strato superficiale, intermedio e profondo) scompare ed è sostituito da acqua omogenea, i cui parametri idrologici ( $T$ ,  $S$ ,  $o_t$ ) sono simili a quelli dell'acqua profonda. L'omogeneizzazione verticale al momento della formazione delle acque profonde si ripercuote in tutti i livelli superficiali per un'importante intrusione, nello strato eufotico, di acque ricche in sali nutritivi. Si possono distinguere nelle zone di formazione tre tipi di masse d'acqua affioranti in superficie, e il loro modo di formazione e la loro origine determinano le concentrazioni in sali nutritivi:

— acqua di mescolamento recente ( $T^{\circ}\text{C} = 12,60 - 12,80$ ;  
 $S \text{‰} = 38,2 - 38,4$ ;  $\text{P-PO}_4 \mu\text{atg/l} = 0,1 - 0,2$ ); questa si forma per mescolamento di acqua intermedia con acqua

- di superficie; si tratta di acque con tendenza ad affondare a causa della loro elevata densità;
- acqua intermedia poco modificata ( $T^{\circ}\text{C} = 13,0 - 13,4$ ;  $S\% = 38,4 - 38,5$ ;  $P\text{-PO}_4 \mu\text{atg/l} = 0,2 - 0,3$ ) trasportata in blocco verso la superficie al momento dell'allontanamento dell'acqua intermedia;
  - acqua di mescolamento finale ( $T^{\circ}\text{C} = 12,7 - 12,9$ ;  $S\% = 38,40 - 38,45$ ;  $P\text{-PO}_4 \mu\text{atg/l} = 0,3 - 0,4$ ) caratterizzante lo stadio terminale della fase di mescolamento verticale; il suo tenore in sali nutritivi, massimo per acque di superficie, proviene dalla forte proporzione di acqua profonda antica.

Durante la fase attiva dei mescolamenti verticali (gennaio-marzo) si osserva la situazione invernale:

- minimo di produzione ( $<100 \text{ mgC/m}^2/\text{g}$ ) nella zona di massima turbolenza (acqua di mescolamento finale); nonostante la presenza di sali nutritivi, la grande instabilità provoca una inibizione della produzione;
- minimo di produzione nelle zone costiere periferiche ( $<200 \text{ mgC/m}^2/\text{g}$ ): stabilità relativa ma assenza di sali nutritivi;
- massimo di produzione nella zona di transizione: la produzione può superare  $1000 \text{ mgC/m}^2/\text{g}$ , «fioritura filoplanctonica invernale» (stabilità relativa, sali nutritivi per advezione laterale).

Il periodo primaverile è caratterizzato da una grande fioritura fitoplanctonica: la stabilità iniziale, legata al riscaldamento stagionale crea condizioni favorevoli per una fioritura: i tassi di produzione ( $2 \text{ gC/m}^2/\text{g}$ ) e di biomassa ( $2 \text{ mg/m}^3$  di chl-a) raggiungono i valori più elevati nelle zone di apporti nutritivi intensi precedenti.

Il regime estivo s'instaura subito progressivamente e le acque superficiali assumono un aspetto oligotrofico. La struttura idrologica nel corso dell'estate evidenzia l'esistenza di una divergenza ben marcata dovuta alla circolazione ciclonica del bacino. Su una sezione Costa Azzurra - Corsica, le isopicne e le isoplete dei fo-

sfati sono disposte «a cupola», ben sistemata nella sua parte centrale con un orizzonte sub-superficiale di clorofilla. L'instaurarsi del termoclino produce nello strato eufotico una separazione tra lo strato superficiale particolarmente oligotrofico e l'inferiore ove si concentra l'attività fotosintetica. I tassi di produzione massima sono osservati sotto il termoclino, dato che la diffusione verticale di sali nutritivi viene trattenuta dai movimenti ascendenti di divergenza. L'attività fotosintetica in profondità conduce alla formazione, alla base del termoclino, di uno strato a concentrazione massima di ossigeno. Le forti saturazioni (fino a 120%) si spiegano più per il ruolo di barriera esercitato dal termoclino che in rapporto ai valori dei tassi di produzione, deboli durante il periodo estivo ( $50-200 \text{ mgC/m}^2/\text{g}$ ).

Alla periferia del bacino l'acqua costiera mantiene il suo carattere oligotrofico (massimo di trasparenza) durante il periodo estivo; infatti, solo in certe zone, prossime al litorale, gli apporti continentali (fiumi, inquinamento da effluenti urbani) introducono dei fattori di eutrofizzazione locale. Questi effetti di origine continentale, che in regime turbolento invernale non possono manifestarsi per la rapida diluizione, sono particolarmente sensibili durante il periodo di stabilità estiva.

In conclusione, in rapporto al resto del Mediterraneo, la zona di divergenza del bacino nord-occidentale è, a causa di una rimonta quasi permanente, caratterizzata da una attività biologica più intensa. Ferma restando una situazione generale qualificabile come oligotrofica, l'ecosistema della produzione primaria presenta temporaneamente un aspetto relativamente eutrofico al momento della fioritura planctonica primaverile.

In un modello mediterraneo globale basato sulla circolazione generale e su certi fenomeni idrologici che lo caratterizzano, i meccanismi di produzione non possono essere analizzati e compresi senza lo studio dei processi di rigenerazione dei sali nutritivi in profondità; d'altronde, le manifestazioni biologiche forniscono indicazioni sui meccanismi idrologici.

Nella parte nord-occidentale, si formano le masse d'acqua profonda che devono alimentare lo scambio di flusso in uscita a Gibilterra. La mineralizzazione che comincia sul percorso dell'acqua intermedia tra il bacino orientale e quello occidentale, prosegue nell'acqua profonda, quest'ultima derivando da un mescolamento di acqua superficiale e acqua intermedia. L'insieme delle materie organiche prodotte (produzione autoctona e produzione basata sugli apporti terrestri dei fiumi e degli effluenti inquinanti) confluisce in ultima destinazione, dopo una forte dispersione per la turbolenza verticale, nelle masse d'acqua profonda, di cui ogni anno se ne forma un grande volume (36000 km<sup>3</sup>). Il confronto dei diagrammi ossigeno-salinità e fosfati-salinità permette di concludere che l'ossigeno consumato per l'ossidazione è compensato dall'apporto atmosferico invernale.

Altri problemi interessanti concernenti il modello mediterraneo restano da studiare: bilancio esatto organico e minerale dei flussi d'entrata e di uscita a livello degli stretti, evoluzione dell'UAO (utilizzazione apparente d'ossigeno), percorso delle acque profonde nei bacini, tempi di residenza dell'acqua profonda del bacino occidentale.

Il concetto generale di evoluzione e di circolazione delle masse d'acqua costituisce la base indispensabile per uno studio dell'inquinamento mediterraneo, particolarmente per quanto riguarda la previsione degli effetti a lungo termine.

#### *La produzione primaria nelle zone di upwelling.*

Negli ultimi dieci anni sono stati effettuati numerosi studi internazionali sui meccanismi fisici di rimonta costiera e sulle conseguenze di questa sulla produzione primaria. Gli upwellings costieri più studiati sono quelli del Perù e delle coste nord-ovest africane.

Nel quadro del programma CINECA, la Francia ha parteci-

pato, con diverse campagne delle navi oceanografiche «Jean-Charcot» e «Capricorne».

Durante l'inverno e in primavera, il regime degli alisei provoca delle circolazioni ascendenti in tutta la regione sud della zona CINECA (Sahara occidentale, Mauritania, Senegal). Le rimeunte si spostano nel corso dell'anno da Sud verso Nord, e presso le coste marocchine si verificano in estate i fenomeni più intensi di rimonta.

Il livello di concentrazione dei sali nutritivi è considerevolmente più elevato che nel Mediterraneo; nella regione più meridionale (canyon sottomarino tra Capo Timiris e Nouakchott), dove si manifesta localmente un upwelling molto intenso, le concentrazioni nelle acque di superficie possono raggiungere 1,5  $\mu\text{atg/l}$  di P-PO<sub>4</sub>, i nitrati superano 20  $\mu\text{atg/l}$ . I tassi di produzione raggiungono valori molto elevati (5-6 gC/m<sup>2</sup>/g) e in certe zone le concentrazioni di clorofilla superano 20 mg/m<sup>3</sup>.

La zona attualmente più conosciuta è quella situata tra i Capi Blanc e Corveiro (coste del Sahara occidentale). L'esistenza di una platea continentale vi gioca un ruolo importante sul sistema di circolazione, e quest'ultimo imprime, a sua volta, all'insieme della distribuzione dei parametri idrobiologici del sistema di produzione e di rigenerazione, un aspetto ben determinato:

- in regime di alisei moderati, si osserva una circolazione semplice, detta «a una cellula»; si forma allora uno strato superficiale di azoto ammoniacale proveniente dalla rigenerazione, alla base e sotto lo strato eufotico, con abbondante materiale organico. L'ammoniaca, rimessa in circolo dai fenomeni di upwelling, ritorna nella zona eufotica dove è assimilata di preferenza all'azoto nitrico. La valutazione della quantità di azoto minerale totale consumato e della quantità d'ossigeno di origine fotosintetica è stata resa possibile dall'applicazione di un modello semplice, che permette di differenziare

- gli effetti biologici da quelli del mescolamento fisico delle masse d'acqua;
- in regime di alisei più forti la circolazione ascendente è intensificata (circolazione «a due cellule») e l'affioramento delle acque di rimonta si produce a livello dello zoccolo continentale. Lo strato contenente l'ammoniaca è distrutto da una forte diluizione. Questo regime di upwelling per vento forte conferisce all'insieme del sistema delle dimensioni più vaste.

### *Conclusioni*

La zona di divergenza del bacino nord-occidentale del Mediterraneo e le rimonte costiere delle coste nord-ovest africane, forniscono due sistemi di studio circa l'influenza degli apporti di sali nutritivi diretti dagli strati profondi verso la superficie. L'uno avviene in un sistema oligotrofico, l'altro in un sistema prevalentemente eutrofico.

Nel Mediterraneo, gli apporti nutritivi per mescolamento verticale invernale e la fioritura plantonica primaverile, costituiscono due fenomeni successivi. Al contrario, in un regime di upwelling permanente, tutti i grandi fenomeni (circolazione ascendente, produzione e rigenerazione) avvengono simultaneamente. È quest'ultima caratteristica che conferisce un grande interesse allo studio di questo ecosistema.

Numerosi studi internazionali sono stati effettuati sugli upwellings costieri; la tendenza futura consiste nello studiare i sistemi di divergenza al largo, la divergenza equatoriale in particolare, tanto nell'Atlantico che nel Pacifico.

*L'ecosysteme de la production primaire dans les zones d'apport nutritif d'origine profonde: Méditerranée nord-occidentale et côtes nord-ouest africaines.*

*La productivité primaire en Méditerranée nord-occidentale.*

Les principales caractéristiques de l' écosystème de la production primaire de la Méditerranée peuvent être décrites et analysées en fonction de la circulation des masses d'eau à l' intérieur du bassin et des modalités d'échange entre le bassin et l' Océan Atlantique.

La Méditerranée, bassin d'évaporation, reçoit au seuil de Gibraltar une entrée d'eau superficielle atlantique, et restitue en profondeur l'eau méditerranéenne dont les caractéristiques hydrologiques sont approximativement celles de l'eau profonde du bassin occidental.

L'origine superficielle des eaux alimentant le bassin constitue la principale raison de l' oligotrophie de la Méditerranée; en effet, les eaux entrantes atlantiques proviennent de la zone euphotique appauvrie en sels nutritifs. Les eaux méditerranéennes sortantes en profondeur contiennent par contre des sels nutritifs en quantités plus appréciables. Du point de vue du bilan biochimique, le passage et le séjour à l' intérieur du bassin se traduisent par une minéralisation des matières organiques (phosphore et azote). Des estimations de bilans ont montré que l' apport organique provient principalement de l'eau atlantique entrante, la fraction d'origine continentale apportée par les fleuves étant relativement faible.

Le bassin oriental fonctionne par rapport au bassin occidental à peu près de la même manière que le bassin occidental par rapport à l'Océan: la Méditerranée occidentale reçoit de la Méditerranée orientale un flux «d'eau intermédiaire», dont la teneur en sels nutritifs provient de la minéralisation s'étant effectuée dans le bassin oriental.

L'évènement hydrologique le plus marquant, et qui imprime aux phénomènes de production primaire leurs caractéristiques principales (dynamique et zonation géographique), est le mélange vertical hivernal, particulièrement intense dans le nord du bassin occidental; en effet, une circulation cyclonique dans cette partie du bassin, crée une zone de divergence qui se maintient durant toute l'année. En hiver, sous l'action de vents continentaux froids, les eaux de surface de la zone centrale du bassin acquièrent rapidement des densités suffisantes pour induire une convection verticale atteignant toute la hauteur de la colonne d'eau (2500 m). Le système à trois couches (couches superficielle, intermédiaire et profonde) s'efface, et est remplacé par une eau homogène, dont les paramètres hydrologiques ( $T$ ,  $S$ ,  $\sigma_t$ ) sont proches de ceux de l'eau profonde. L'homogénéisation verticale lors de la formation des eaux profondes se répercute dans les niveaux superficiels par une importante intrusion, dans le couche euphotique, d'eaux riches en sels nutritifs. On peut distinguer dans la zone de formation trois types de masses d'eau affleurant en surface, leur mode de formation et leur origine déterminant les concentrations en sels nutritifs:

- eau de mélange récent ( $T^{\circ C} = 12,60 \text{ à } 12,80$ ;  $S \% = 38,2 \text{ à } 38,4$ ;  $P-PO_4 \mu atg/l = 0,1 \text{ à } 0,2$ ); elle se forme par mélange d'eau intermédiaire avec de l'eau de surface, eau ayant tendance à plonger en raison de sa densité élevée;
- eau intermédiaire peu modifiée ( $T^{\circ C} = 13,0 \text{ à } 13,4$ ;  $S \% = 38,4 \text{ à } 38,5$ ;  $P-PO_4 \mu atg/l = 0,2 \text{ à } 0,3$ ), transportée en bloc vers la surface lors de la dislocation de l'eau intermédiaire;
- eau de mélange finale ( $T^{\circ C} = 12,7 \text{ à } 12,9$ ;  $S \% = 38,40 \text{ à } 38,45$ ;  $P-PO_4 \mu atg/l = 0,3 \text{ à } 0,4$ ), caractérisant le stade terminal de la phase de mélange vertical; sa teneur en sels nutritifs, maximale pour une eau de surface, provient de la forte proportion d'eau profonde ancienne.

Durant la phase active des mélanges verticaux (janvier à mars), on observe la situation hivernale:

- minimum de production ( $<100 \text{ mgC/m}^2/\text{j}$ ) dans la zone de maximum de turbulence (eau de mélange finale); malgré la présence de sels nutritifs, la grande instabilité provoque une inhibition de la production;
- minimum de production dans la zone côtière périphérique ( $<200 \text{ mgC/m}^2/\text{j}$ ): stabilité relative mais absence de sels nutritifs;
- maximum de production dans la zone de transition: production pouvant dépasser  $1000 \text{ mgC/m}^2/\text{j}$ , «poussé phytoplanctonique hivernale» (stabilité relative, sels nutritifs par advection latérale).

La période printanière est caractérisée par une grande poussée phytoplanctonique: la stabilité commençante liée au réchauffement saisonnier crée des conditions favorables à une poussée; les taux de production ( $2 \text{ gC/m}^2/\text{j}$ ) et de biomasse ( $2 \text{ mg/m}^3$  de chl-a) atteignent les valeurs les plus élevées dans les zones d'apports nutritifs intenses préalables.

Le régime estival s'installe ensuite progressivement, les eaux superficielles prenant un aspect oligotrophe. La structure hydrologique au cours de l' été met en évidence une divergence bien marquée due à la circulation cyclonique du bassin. Sur une coupe Côte d'Azur-Corse, les isopycnes et les isoplèthes de phosphates sont disposées en dôme, ce dernier étant coiffé, dans sa partie centrale, par un horizon subsuperficiel de chlorophylle. L'installation de la thermocline introduit dans la couche euphotique une séparation entre une couche superficielle éminemment oligotrophe et une couche inférieure où se concentre l'activité photosynthétique. Les taux de production maxima sont observés sous la thermocline, la diffusion verticale des sels nutritifs étant entretenue par le mouvement ascendant de la divergence. L'activité photosynthétique en profondeur se traduit par la formation à la base de la thermocline, d'une couche de teneur maximale d'oxygène. Les fortes saturations (jusqu'à 120%) s'expliquent plus par le rôle de barrière de la thermocline que par la valeur des taux

de production, faibles durant la période estivale (50 à 200 mgC/m<sup>2</sup>/ j).

A la périphérie du bassin, l'eau côtière garde son caractère oligotrophe (maximum de transparence) pendant la période estivale; ce n'est que dans certaines zones proches du littoral que des apports continentaux (rivières, pollution par des effluents urbains) introduisent des eutrophisations locales. Ces effets d'origine continentale qui, en régime turbulent hivernal, ne peuvent se manifester car il y a dilution rapide, sont particulièrement sensibles durant la période de stabilité estivale.

En conclusion, par rapport au reste de la Méditerranée, la zone de divergence du bassin nord-occidental est, en raison d'une résurgence presque permanente, marquée par une activité biologique plus intense. Tout en restant dans une situation générale pouvant être qualifiée d'oligotrophe, l'écosystème de la production primaire y présente temporairement un aspect relativement eutrophe au moment de la poussée planctonique printanière.

Dans un modèle méditerranéen global s' appuyant sur la circulation générale et sur certains phénomènes hydrologiques qui la caractérisent, les mécanismes de production ne peuvent être analysés et compris sans l'étude des processus de régénération des sels nutritifs en profondeur; par ailleurs, les manifestations biologiques renseignent sur des mécanismes hydrologiques.

Dans la partie nord-occidentale, se forment les masses d'eau profonde qui doivent alimenter le débit du flux de sortie à Gibraltar. La minéralisation, qui commence sur le parcours de l'eau intermédiaire entre les bassins oriental et occidental, se poursuit dans l'eau profonde, cette dernière étant issue d'un mélange entre l'eau superficielle et l'eau intermédiaire. L'ensemble des matières organiques produites (production autochtone, et production basée sur les apports terrestres par les fleuves et les effluents polluants) aboutit en dernière destination, après une forte dispersion par la turbulence verticale, dans les masses d'eau profonde dont un grand volume se forme chaque année (36000 km<sup>3</sup>).

La comparaison des diagrammes oxygène-salinité et phosphates-salinité permet de conclure que l'oxygène consommé pour l'oxydation est compensé par l'apport atmosphérique hivernal.

Des problèmes intéressants concernant le modèle méditerranéen restent à étudier: bilans exacts organiques et minéraux des flux d'entrée et de sortie au niveau des détroits, évolution de l'UAO (utilisation apparente d'oxygène), parcours des eaux profondes dans les bassins, temps de résidence de l'eau profonde du bassin occidental.

Le concept général d'évolution et de circulation des masses d'eau constitue la base indispensable à une étude de la pollution méditerranéenne, notamment pour ce qui est de la prévision des affets à long terme.

#### *La production primaire dans les zones d'upwelling.*

De très nombreuses études internationales ont porté, les dix dernières années, sur les mécanismes physiques des résurgences côtières et leurs conséquences sur la production primaire. Les upwellings côtiers les plus étudiés sont ceux du Pérou et des côtes nord-ouest africaines.

Dans le cadre du programme CINECA, la France a participé, avec plusieurs campagnes des navires océanographiques «Jean-Charcot» et «Capricorne».

Pendant l'hiver et au printemps, le régime des alizés provoque des circulations ascendantes dans toute la région sud de la zone CINECA (Sahara occidental, Mauritanie, Sénégal). Les remontées se déplacent au cours de l'année du sud vers le nord, les côtes marocaines connaissant en été le maximum de résurgence.

Le niveau de concentration des sels nutritifs est considérablement plus élevé qu'en Méditerranée; dans la région la plus méridionale (canyon sous-marin entre le Cap Timiris et Nouakchott), où se manifeste localement un up-welling très intense, les teneurs dans les eaux de surface peuvent atteindre 1,5  $\mu\text{atg/l}$

de P-PO<sub>4</sub>, les nitrates dépassant 20  $\mu\text{atg/l}$ . Les taux de production atteignent des valeurs très élevées (5 à 6 gC/m<sup>2</sup>/j) et dans certaines zones, les concentrations de chlorophylle dépassent 20 mg/m<sup>3</sup>.

La zone actuellement la plus connue est la zone située entre les Caps Blanc et Corveiro (côtes du Sahara occidental). L'existence d'un plateau continental y joue un rôle important sur le système de circulation, et ce dernier à son tour imprime à l'ensemble de la distribution des paramètres hydrobiologiques du système de production et de régénération, un aspect bien déterminé:

- par régime d'alizés modérés, on observe une circulation simple, dite «à une cellule»; il se forme alors une couche subsuperficelle d'azote ammoniacal provenant de la régénération, à la base et sous la couche euphotique, de l'abondant matériel organique. L'ammoniaque, repris par la circulation ascendante, retourne dans la zone euphotique où il est assimilé, de préférence à l'azote nitrique. L'évaluation de la quantité d'azote minéral total consommé et de la quantité d'oxygène d'origine photosynthétique a été rendue possible par application d'un modèle simple, qui permet de différencier les effets biologiques de ceux du mélange physique des masses d'eaux;
- par alizés plus forts, la circulation ascendante est intensifiée (circulation «à deux cellules») et l'affleurement des eaux de remontée se produit au niveau de la rupture de pente du plateau continental. La couche d'ammoniaque est détruite par une forte dilution. Ce régime d'up-welling par vent fort confère à l'ensemble du système des dimensions plus vastes.

### *Conclusions*

La zone de divergence du bassin nord-occidental de la Méditerranée et les résurgences cotières des côtes nord-ouest africaines, fournissent deux systèmes d'étude de l'influence d'ap-

ports nutritifs directs de la profondeur vers la surface. L'un prend place dans un système oligotrophe, l'autre dans un système éminemment eutrophe.

En Méditerranée, les apports nutritifs par mélange vertical hivernal, et la poussée planctonique printanière, constituent deux phénomènes successifs. Par contre, dans un régime d' up-welling permanent, tous les grands phénomènes (circulation ascendante, production et régénération) se produisent simultanément. C'est cette dernière caractéristique qui confère un grand intérêt à l'étude de cet écosystème.

De nombreuses études internationales ont porté sur l'étude des up-wellings côtiers; la tendance future consiste à vouloir étudier les systèmes de résurgences au large, la divergence équatoriale en particulier, tant dans l'Atlantique que dans le Pacifique.

## COMUNICAZIONI SCIENTIFICHE

TOLOMIO C. SOLAZZI A. GUSSO R. FINO L. FAVERO P.  
CECCHINATO T.

### **Il fitoplancton della Laguna di Caorle (Venezia). I° - Analisi qualitativa.**

#### RIASSUNTO

La Laguna di Caorle costituisce uno dei bacini costieri che si trovano lungo l'arco litorale dell'Adriatico nord-occidentale.

Il presente lavoro è uno studio sulla distribuzione spaziale e temporale del fitoplancton dal punto di vista qualitativo in seno a tale laguna.

La ricerca si è svolta, con prelievi mensili, dalla primavera 1973 alla primavera 1974. Le raccolte del materiale biologico sono state effettuate mediante retino, sia in superficie che in prossimità del fondo, secondo la tecnica già più volte adottata e descritta; i campioni, fissati in formalina, sono stati studiati seguendo il metodo Ütermöhl.

I risultati relativi al contenuto microfitico dimostrano la validità della scelta delle stazioni: si è infatti potuto constatare anche la possibilità di penetrazione delle specie marine o quanto meno ad affinità marina e di sopravvivenza di quelle dulciacquicole.

L'elevato numero di entità in tutte le stazioni giustifica la tendenza di ritenere i complessi salmastri (lagune, stagni costieri, ecc.) come zone di « transizione » e di « frontiera », in cui confluiscono masse d'acqua di origine diversa che, mescolandosi o non, aumentano la possibilità di sviluppo degli organismi fitoplanctonici eurieci.

**Phytoplankton in the Caorle lagoon (Venice).  
I° - A qualitative survey.**

**SUMMARY**

The Caorle Lagoon is one of the coastal basins situated along the shores of the north west Adriatic sea. This paper deals with space and season-distribution of phytoplankton, on a qualitative ground.

The research covers the period Spring 1973 - Spring 1974, with monthly samplings. The biological material was sampled by means of a net, either a surface or near the sea-bottom, following the methods previously applied and described. The samples, fixed in formaldehyde, were studied according the Üthermöl method.

The analysis of phytoplankton populations show the choice of the stations was well-grounded: the possible penetration of sea-water species, or at least of those having sea-affinity, and the survival of fresh-water species, were also pointed out.

The high frequency of species in all the stations justifies the trend of considering brackish districts (lagoons, coast ponds, etc.) as transition or frontier zones, where water bodies of different sources join, mixing or not, increasing growth possibilities of euryoecious phytoplankton species.

**TOLOMIO C.**

**Ecologia e fitoplancton in una valle da pesca presso Bibione (Venezia).**

**RIASSUNTO**

Lo studio di una valle da pesca presenta, oltre che un interesse puramente scientifico, anche un aspetto pratico. Il bacino della Valle Grande, relativamente modesto nell'estensione e pertanto di facile controllo idrologico, è stato scelto per operare un primo saggio sulle possibilità di correlazione esistenti tra le condizioni ecologiche e la produzione del fitoplancton da una parte e lo sfruttamento ittico dall'altra. Vi si è compiuta una ricerca a ciclo annuale onde poter mettere in evidenza l'evoluzione ambientale e le variazioni qualitative e quantitative del fitoplancton in rapporto ai periodi di raccolta.

In considerazione del fatto che la Valle Grande presenta una sola co-

municazione con il mare aperto, rappresentata dal Canale di Lugagnana, sono state fissate tre stazioni: una in corrispondenza di Porto Baseleghe (BS), una alla imboccatura in valle del canale suddetto (P) e una all'interno del bacino nel settore orientale (L).

Il fitoplancton è stato studiato secondo il metodo Ütermöhl sia dal punto di vista tipologico, sia da quello numerico; l'indagine biologica è stata integrata anche dalla stima del contenuto in clorofilla *a*. Per quanto concerne i parametri fisico chimici si sono presi in esame la temperatura, la salinità, la concentrazione idrogenionica, l'ossigeno dissolto, l'idrogeno solforato, l'azoto nitroso e nitrico, il fosforo e il silicio.

Le analisi del fitoplancton manifestano in tutti i prelievi la prevalenza delle diatomee; tra queste alcune specie si presentano talora in quantità massive a testimonianza di una adattabilità selettiva alle condizioni del mezzo.

I risultati fisico-chimici, oltre a confermare una certa correlazione tra i fattori considerati e il contenuto biologico, tracciano un profilo ecologico del bacino, presentando una evidente periodicità stagionale.

### **Ecology and phytoplankton population in a fishing valley near Bibione (Venice).**

#### **SUMMARY**

The study of a fishing valley offers, besides a merely scientific interest, also practical aspect. The extension of the Valle Grande basin makes easy to keep it under hydrological control. It was chosen in order to carry out a first test on the possible correlation between the ecological and productive condition and its exploitation for fishing purposes. A research was carried out over one year period in order of emphasizing the environment evolution and the qualitative and quantitative variations of phytoplankton.

On the ground that the Valle Grande basin receives water only from the Canale di Lugagnana, three stations were chosen, one at entry of the sea water (BS), one at the end of the Canale di Lugagnana (P) and one at the utmost part of the Valle Grande basin (L).

Phytoplankton was studied by the Ütermöhl method, the physical-chemical condition on the basis of T, pH, Cl<sup>-</sup>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P-PO<sub>4</sub>, Si; the content of chlorophyll *a* was analysed spectrophotometrically.

Phytoplankton analyses show a prevalence of Diatoms all over the

year; some species being always dominant, as a consequence of their better fitness to the environmental conditions.

The physical-chemical analyses support the hypothesis of a correlation between environmental condition and phytoplankton composition, and draw an ecological profile of the basin, giving evidence to this seasonal periodicity.

#### TOLOMIO C.

#### **Sulla vivificazione marina attraverso il porto-canale di Primiero (Laguna di Grado).**

#### RIASSUNTO

In questo lavoro vengono studiati i trasferimenti fitoplanctonici attraverso un porto-canale che interessa il settore orientale della Laguna di Grado. L'indagine mira ad evidenziare l'andamento delle condizioni ambientali alle varie profondità e nei vari momenti di marea, durante l'arco diurno, nonché ad individuare possibili livelli preferenziali negli scambi di materiale biologico tra il mare e il bacino salmastro.

Lo studio del fitoplancton ha rivelato la netta prevalenza di una specie (*Cerataulina bergoni*), presente in quantità massiva sia in marea entrante che in marea uscente.

Tra i fattori ecologici presi in considerazione alcuni manifestano una certa stratificazione (luce, temperatura, salinità, silicio), altri invece presentano una distribuzione verticale del tutto irregolare e causale (ossigeno disciolto, idrogeno solforato, fosforo, azoto nitroso e nitrico), a testimonianza della forte instabilità del mezzo nella zona considerata; d'altro canto anche la direzione della corrente può influenzare i risultati ora in un senso, ora nell'altro.

#### **Sea vivification through Primiero Channel (Grado Lagoon).**

#### SUMMARY

This research concerns the phytoplankton migration through a channel in the eastern part of the Grado Lagoon. The changes of the environmental conditions at various depths in the course of the same day, during flood- and ebb-tide, and the possible preferential levels of exchange of

biological material between the sea and the brackish basin are illustrated.

The examination of the planktonic samples shown a prevalence of *Cerataulina bergoni*, dominant in both the incoming and outgoing tides.

Some ecological factors (light, temperature, salinity, reactive silicate) present stratification, some (oxygen dissolved, sulphide, reactive phosphorus, nitrite and nitrate) a vertical distribution, variable and casual, as a consequence of milieu instability; on the other hand the tides alternatively can bias the results.

ORLANDO E.

MAURI M.

### **Prime osservazioni chimico fisiche sulla laguna di Orbetello.**

#### **RIASSUNTO**

Nell'Istituto di Zoologia di Modena vengono da tempo condotte ricerche sulle caratteristiche idrologiche della laguna di Orbetello, effettuando anche osservazioni comparative tra le due lagune di Feniglia e di Giannella.

Analisi chimico fisiche sulle acque sono state svolte mensilmente a partire dall'Aprile 1975 in numerose stazioni di raccolta dislocate in vari punti delle due lagune. Sono stati determinati nutrienti, ossigeno dissolto, clorosità,  $BOD_5$ , detergenti.

Le indagini hanno accertato che, nell'ambito di ciascuna laguna, è definibile una fascia costiera intorno all'abitato di Orbetello della larghezza di ca. 250 m. in cui si registra un inquinamento a volte anche notevole di natura cloacale. In questa zona si instaura spesso, in assenza di venti, a partire da riva e procedendo verso il centro della laguna un gradiente di concentrazione: ciò si verifica per alcuni parametri chimici ed in particolare per i nitriti.

Nell'ambito di una stessa laguna l'analisi statistica dei dati non mostra differenze significative tra le varie stazioni, escluse quelle comprese nella fascia costiera inquinata e quelle poste in vicinanza delle foci col mare. I fosfati ed i nitrati misurati nel centro delle due lagune, mostrano variazioni stagionali con massimi nella stagione invernale e minimi primaverili. In particolare valori nulli di fosfati (fosforo reattivo) si riscontrano spesso durante la primavera.

La laguna di Feniglia presenta costantemente ed in maniera significativa valori dei nutrienti superiori a quelli riscontrati in Giannella.

I valori medi sono per la Feniglia: nitrati 3,86  $\mu\text{g-at N/l}$ , nitriti 2,36  $\mu\text{g-atN/l}$ , fosforo reattivo 0,349  $\mu\text{g-atP/l}$ , silicati reattivi 11,40  $\mu\text{g-atSi/l}$ .

Quelli per la Giannella sono: nitrati 1,21  $\mu\text{g-at N/l}$ , nitriti 0,180  $\mu\text{g-at N/l}$ , fosforo reattivo 0,239  $\mu\text{g-at P/l}$ , silicati reattivi 7,73  $\mu\text{g-at Si/l}$ . Le due lagune differiscono inoltre per la trasparenza delle acque, che è costantemente più elevata in Giannella (valori medi  $T_{550\text{mu}}$  : Feniglia 60,9 mg  $\text{SiO}_2/\text{l}$ , Giannella 26 mg  $\text{SiO}_2/\text{l}$ ).

Tali differenze chimico fisiche sono riportabili alla natura del fondo delle due lagune, alla direzione dei venti predominanti che sono quelli del quadrante SW, al minore ricambio col mare delle acque della Feniglia.

### **First physical chemical observations on the lagoon of Orbetello.**

#### **SUMMARY**

In the Institute of Zoology in Modena researches have been carried out on the hydrological characteristics of the lagoon of Orbetello and comparative observations between the two lagoons Feniglia and Giannella have also been made.

Physical chemical analyses on waters have been made every month as from April 1975 in many collecting stations distributed in different places of the two lagoons. Nutrients, dissolved oxygen, chlorosity,  $\text{BOD}_5$  and detergents have been determined.

The researches have ascertained that, in each lagoon, it is possible to limit a 250 m wide coastal strip around the built-up area of Orbetello in which a pollution, sometimes considerable, of cloacal nature is recorded. In this area a concentration gradient often establishes, when no wind blows, from shore towards the centre of the lagoon: it occurs for some chemical parameters and particularly for nitrites.

Within a same lagoon, the statistical analyses of data does not show significant differences among the various stations, except those contained in the polluted coastal strip and those in proximity of the sea. Phosphates and nitrates measured in the centre of the two lagoons show seasonal variations with maxima in the wintertime and minima in Spring. In particular zero values of phosphates (reactive phosphorus) are often found during Spring.

In Feniglia values of nutrients constantly and significantly higher than those in Giannella are found. The average values are for Feniglia: nitrate 3,86  $\mu\text{g-atN/l}$ , nitrites 2,36  $\mu\text{g-atN/l}$ , reactive phosphorus 0,349  $\mu\text{g-atP/l}$ , reactive silicate 11,40  $\mu\text{g-atSi/l}$ .

Those for Giannella are: nitrates 1,21  $\mu\text{g-atN/l}$ , nitrites 0,180  $\mu\text{g-atN/l}$ , reactive phosphorus 0,39  $\mu\text{g-atP/l}$ , reactive silicate 7,73  $\mu\text{g-atSi/l}$ .

Moreover transparency of waters is constantly higher in Giannella (mean values  $T_{550\text{mu}}$ : Feniglia 60,9 mgSiO<sub>2</sub>/l, Giannella 26,0 mgSiO<sub>2</sub>/l).

Such physical chemical differences are due to the different nature of bottom in the two lagoons, to the directions of the winds (SW quadrant prevailing) and to the insufficient water-exchange of Feniglia with the sea.

CRISAFI P.

CRESCENTI M.

**Tumori osservati in Copepodi pelagici provenienti dal Mar Nero, dal Mar Mediterraneo, da aree costiere atlantiche e pacifiche nonché da raccolte effettuate nell'Oceano Indiano. Nota preliminare.**

**RIASSUNTO**

Sono stati esaminati campioni superficiali di Zooplankton provenienti dalla Crimea, da Varna (Bulgaria) per il Mar Nero e poi da Beirut, dalle coste della Grecia, da crociere lungo le coste jugoslave e ancora da Trieste, Venezia, Taranto, Siracusa, Messina, Milazzo, Palermo, dal Golfo di Napoli, da Livorno, La Spezia, Genova, Villefranche, Marsiglia, Barcellona, Castellon e Palma di Maiorca per il Mediterraneo.

Altri campioni studiati e provenienti dalle coste atlantiche riguardano le aree di Rida de Arosa, di Vigo ma anche di Arcachon, Pornic, Kiel, Turku, Lysekil, Tromsø.

I campioni raccolti in vicinanza delle coste delle Isole Britanniche provenivano da Aberdeen e dall'Isola dell'Uomo.

E' stato possibile prendere visione di campioni pescati in diversi punti del litorale atlantico degli Stati Uniti e di S. Paolo del Brasile.

Per l'Oceano Pacifico abbiamo ricevuto materiale zooplanktonico raccolto nella zona di S. Diego in California e, in alto, nelle acque dello Stretto della Georgia.

I campioni dell'Oceano Indiano ci sono venuti dalle raccolte ricavate con crociere ed anche dai laboratori di Cochin e di Singapore. Abbiamo in esame altro materiale, anche di altre località.

In molti di questi saggi sono stati osservati tumori sul corpo di numerosi individui appartenenti a specie diverse di Copepodi pelagici; tal-

volta si poté notare che assieme al tumore certi esemplari recavano pure quel prolusso intestinale sul quale uno di noi si è già pronunziato.

**Tumours observed in pelagic Copepoda coming from Black Sea, Mediterranean Sea, atlantic and pacific coastal Areas as well as from samples collected in Indian Ocean - Preliminary note.**

**SUMMARY**

We studied superficial samples of Zooplankton coming from Crimea, Varna (Bulgaria) for Black Sea and from Beyrouth, coasts of Greece, cruises along jugoslavian coasts and from Trieste, Venezia, Taranto, Siracusa, Messina, Milazzo, Palermo, Gulf of Napoli, Livorno, La Spezia, Genova, Villefranche, Marseilles, Barcelona, Castellón and Palma de Mallorca in the Mediterranean Sea.

Other examined samples and coming from atlantic coasts are those from Ria de Arosa, Vigo, as well as from Arcachon, Pornic, Kiel, Turku, Lysekil, Tromsø.

The british samples were collected in vicinity to Aberdeen and to Isle of Man.

We also could examine samples fished in different points of U.S. atlantic coasts and of Sao Paulo du Brazil.

As to Pacific Ocean, we received zooplanktonic material respectively from S. Diego (California) and from the waters of the Straits of Georgia.

Indian Ocean samples by us studied from cruises and from the laboratories of Cochin and Singapore. Other observations upon Zooplankton of other zones are going on.

In many of the above-mentioned samples we observed tumours on bodies of numerous individual belonging to different species of pelagic Copepoda; sometimes we note that certain specimen showed that intestinal prolapse about which one of the present authors has already published.

SPECCHI M.

ROTTINI L.

GESTUZZI M.

**Note sullo zooplancton raccolto in prossimità della costa occidentale della Sardegna.**

AINIS L.

**Variazioni della biomassa zooplanctonica nei Mari di Taranto (settembre 1972 - luglio 1973).**

**RIASSUNTO**

In questo lavoro viene descritta la variazione della biomassa zooplanctonica dal settembre 1972 al luglio 1973 in alcune stazioni fissate nei Mari di Taranto. Sui campioni prelevati ogni due mesi, è stato determinato il volume per spostamento, il peso umido, il peso secco e il numero degli individui; i valori vengono riferiti per  $m^3$  di acqua filtrata.

Nel periodo autunnale è stata osservata una differenziazione maggiore tra il primo ed il secondo seno del Mar Piccolo che non tra il primo seno ed il Mar Grande. In seguito, tuttavia, i due seni del Mar Piccolo sono apparsi tra loro molto simili; il più interno di essi ha mostrato, inoltre, le più alte oscillazioni tra i minimi ed i massimi di biomassa. Nel periodo primaverile il Mar Grande si è differenziato dal Mar Piccolo costituendo un bacino relativamente isolato.

**Variations of the zooplankton biomass in the Seas of Taranto (September 1972 - June 1973).**

**SUMMARY**

In this work the variations of the zooplankton biomass is described from September 1972 to July 1973 at some stations in the Seas of Taranto. For the samples taken every two months, there has been determined the displacement volume, the wet weight, the dry weight and the number of the individuals. The values obtained are referred by cubic metre ( $m^3$ ) of filtered water.

In autumn a greater differentiation has been observed between the first and second bay of the Mar Piccolo (Small Sea) than between the

first bay and the Mar Grande (Big Sea). Afterwards however, the two bays of the Mar Piccolo appear to be very similar; the more internal of these showed the highest oscillation between the maximums and minimums of the biomass. In the spring the Mar Grande is differentiated from the Mar Piccolo and constitutes a relatively isolated basin.

CECCHERELLI V. U.

FERRARI I.

**Analisi di serie pluriennali di raccolte zooplanctoniche nelle Valli di Comacchio.**

**RIASSUNTO**

Sono state analizzate la composizione e l'abbondanza dei principali gruppi sistematici dello zooplancton raccolto nei tre bacini residui delle Valli di Comacchio (Valle Campo, Valle Magnavacca e Valle Fossa di Porto) nel corso di una campagna di sopralluoghi mensili durata dal Gennaio 1971 al Dicembre 1972.

Lo zooplancton delle Valli di Comacchio è costituito in larga misura di forme meroplanctoniche (larve di Molluschi, di Policheti e di Crostacei) tipiche dello zooplancton marino costiero. In numerosi campioni è stata osservata una discreta presenza numerica di forme epifitiche appartenenti soprattutto agli Arpacticoidi.

Scarsa è l'importanza numerica dei Rotiferi, rarissimi sono i Cladoceri.

I Copepodi, oltre che da numerose specie di Arpacticoidi, sono rappresentati dai Calanoidi (principalmente da *Acartia clausi*) e dai Ciclopoidi (principalmente da *Cyclopina gracilis*). Rilevante è, in alcuni campioni, la presenza di Tintinnidi.

Sono state osservate forti oscillazioni dei valori di standing crop da un prelievo al successivo in tutte e tre le valli e per tutti i gruppi zoologici considerati, fatta eccezione per i Copepodi. Si hanno, tuttavia, ampie fluttuazioni anche in questo gruppo, se si considerano le variazioni nel tempo delle abbondanze per le singole specie. In tutti e tre i bacini si ripete un modello di successione stagionale caratterizzato da fioriture primaverili di trocofore e metatrocofore e di veliger di Bivalvi e da minimi estivi di densità per tutte le forme planctoniche.

Le variazioni della composizione e dell'abbondanza dello zooplancton delle Valli di Comacchio sono state analizzate in relazione ai principali fattori ecologici (escursioni del livello idrometrico, della temperatura,

della salinità, della concentrazione dell' O<sub>2</sub> estensione della copertura vegetale, predazione, ecc.) confrontando sia i dati relativi a ciascuno dei tre bacini sia i dati delle diverse serie annuali di raccolte zooplanktoniche.

## Analysis of a two year series of zooplankton catches in the Valli of Comacchio.

### SUMMARY

The Authors analysed the composition and abundance values of the main zooplanktonic groups found in monthly samples gathered, during 1971-1972, in three basins (Valle Campo, Valle Magnavacca, Valle Fossa di Porto) of the "Valli" of Comacchio, a lagoon system lying to the South of the Po delta.

The zooplankton of this environment consisted mostly of meroplanktonic forms (Mollusc's, Polichetae's, Crustacean's larvae) which are typical of coastal planktonic communities.

A relative high abundance of some epiphytic forms, especially Harpacticoids, were present in many samples. Rotifera were also present but not numerically important and Cladocera were very scarce. Apart from Harpacticoid species, Copepods were further on represented by Calanoids (mostly *Acartia clausi*) and Cyclopoids (mostly *Cyclopina gracilis*). Lastly, Tintinnidae were found with high figures in some samples.

On the whole, in the three basins, standing crop values showed large variations from one catch to the next. It is true for every Taxa excepting Copepods which displayed more constant values of abundance. Nevertheless the density values of the single species within this group also showed the same large variations.

In each basin, can be described the same pattern of seasonal trends whose characteristic are: blooms of Trochophorae - metatrochophorae and of Lamellibranch veligers in spring; and very low density values of all planktonic forms in summer.

The variations, both in the systematic composition and in the values of abundance of the zooplankton of Comacchio lagoons were analysed in relation to the main ecological factors (i.e. water-level ranges, temperature, salinity, O<sub>2</sub> concentration, extent of macrophyte cloax, etc.). This analysis was made comparing data between basins and data between different years.

**Considerazioni sullo zooplankton raccolto in diverse crociere lungo le coste italiane con particolare riguardo alla zona prospiciente Termoli (Campobasso).**

**RIASSUNTO**

Vengono presi in considerazioni campioni di zooplankton pescati durante quattro crociere oceanografiche svoltesi in una zona di mare antistante Termoli (Campobasso) che si estende dallo foce del fiume Trigno a quella del Fortore.

I campioni sono stati pescati in Gennaio (22 campioni), Maggio (22), Settembre (26), Novembre (25) 1975 a profondità variabili tra i 3 e i 50 metri.

Presi singolarmente si è potuto osservare che i campioni di gennaio sono tutti estremamente monotoni, mentre negli altri periodi si notano sia campioni monotoni che vari. Anche esaminando il plancton nel suo complesso è possibile notare come qualitativamente sia più vario il plancton pescato in maggio e settembre che quello di novembre e soprattutto di gennaio.

Dal punto di vista quantitativo i dati del settling mettono in evidenza sempre una buona quantità di plancton, quantità che è senz' altro più alta in novembre.

Nelle quattro serie vengono poi prese in considerazione le presenze dei vari gruppi zoologici considerati e le percentuali con le quali essi si presentano.

E' stata anche osservata, per alcuni gruppi zoologici, una differente distribuzione nei vari periodi, a seconda della profondità.

Sono state fatte correlazioni tra i dati biologici e quelli chimico-fisici.

**On the zooplankton collected in several cruisers along the italian coasts with a particularly reference to Termoli area (Campobasso).**

**SUMMARY**

Plankton samples collected during four Oceanographic cruises made in a sea zone facing Termoli (Campobasso) and extending from the Trigno river mouth as far as the Fortore one, are taken into consideration.

Such samples were collected in January (22 samples), May (22), September (26) and November (25) 1975 at depths from 3 to 50 m.

All the January samples appear extremely monotonous, whereas those collected in the other periods are both monotonous and various.

A qualitative examination of the plankton as a whole points out a greater variety of the plankton collected in May and September than the November and above all the January one.

From a quantitative point of view, the settling data always show a good quantity of plankton reaching the highest value in November.

In the four series, the presences of the various zoological groups examined and the relative percentages are then taken into consideration.

For some zoological groups, a different distribution in the four periods, from the point of view of the depth, is also pointed out.

The biological data are also correlated with the chemical-physical ones.

RELINI G. MONTANARI M. ROMAIRONE V. GERACI S.  
ROSSI G. G.

### **Fouling di alcune piattaforme off shore dei mari italiani. I - Caratteri generali.**

#### **RIASSUNTO**

In corrispondenza delle piattaforme off shore destinate alla estrazione del metano al largo di Ravenna e di Crotone sono stati esaminati nell'arco di un anno, mediante immersione di substrati atossici, i cicli di insediamento, l'accrescimento e l'accumulo del fouling.

Al largo di Ravenna sono state considerate due piattaforme poste una a 6 Km circa dalla costa e su un fondale di 12 m, l'altra a 18 Km. su un fondale fangoso di 21 m. di profondità Nella prima stazione i pannelli sono stati posti a 0, -5, -11 m e nella seconda a 0, -9, -20 m di profondità.

A Crotone sono state considerate le profondità di 0, -14, -20, -65 m. dell'unica piattaforma attualmente esistente e situata a circa 6 Km. dalla costa su un fondale di 70 m.

I risultati, che verranno esposti in due singoli lavori, possono essere così sintetizzati:

— a Ravenna, in acque turbide ed altamente eutrofiche, il fouling è costituito in prevalenza da *Mytilus galloprovincialis* Lam., talora accom-

- pagnato da *Tubularia mesembryanthemum* All. e *Balanus improvisus* Darw. I Mitili in particolare formano spessi strati intorno alle strutture immerse;
- a Crotone, ove le acque sono trasparenti e povere di sostanze nutritive, il fouling si sviluppa molto meno ed è costituito prevalentemente da Alghe con Mitili e Anfipodi in superficie, Serpulidi e Briozi a 14 e 20 m, e dal bivalve *Picnodonta cochlear* (Poli) a 65 m. di profondità.

### **Fouling of some off-shore platforms in italian waters. I - General characteristics.**

#### **SUMMARY**

Settlements periods, growth rates and the amount of fouling organisms have been studied over one year by means of non-toxic substrates immersed under methane extraction platforms off Ravenna and Crotone.

At Ravenna two platforms, one about 6 km offshore and in 12 m of water and the other 18 Km off the coast at a depth of 21 m, over a muddy bottom, were investigated.

The panels were immersed at 0,5 m, 11 m at the first station and at 0,9 m, 20 m at the second.

At Crotone panels immersed at 0 m, 14 m, 20 m and 65 m were inspected from the platform sites over a bottom 70 m deep and 6 Km from the shore. At these two localities the fouling is very different both qualitatively and quantitatively. At Ravenna, where the waters are turbid and very eutrophic, the main fouling organism is *Mytilus galloprovincialis* Lam. sometimes associated with *Tubularia mesembryanthemum* All. and *Balanus improvisus* Darw.

Mussels in particular form thick coatings round the submerged structures. At Crotone, where the water is clear and lacking in nutrients, there is less development than at Ravenna and it consists of Algae, Mussels and Amphipods at the surface, Serpulids and Bryozoans at 14 and 20 m, and at 65 m of the Mollusc *Picnodonta cochlear* (Poli).

GERACI S. ROMAIRONE V. MONTANARI M. ROSSI G. G.  
RELINI G.

**Fouling di alcune piattaforme off shore dei mari italiani. II - Variazioni stagionali dell'insediamento al largo di Ravenna.**

**RIASSUNTO**

Le osservazioni condotte dal maggio 1975 all'aprile 1976 sulle due piattaforme AGIP poste al largo di Ravenna hanno evidenziato, nel complesso; un fouling piuttosto monotono costituito da un numero limitato di specie, le quali però sono presenti con molti individui che si accrescono rapidamente. Non è emersa alcuna sostanziale differenza nel fouling delle due stazioni.

Tra gli organismi più comuni si annoverano: *Mytilus galloprovincialis* Lam, *Tubularia mesembryanthemum* Allman, *Obelia* sp, *Balanus improvisus* Darw, *Bugula stolonifera* Ryland oltre a Ulvaceae ed Anfipodi.

Le differenze maggiori sono state riscontrate alle diverse profondità nell'ambito di una medesima stazione: ad eccezione delle Alghe, che si insediano su pannelli parzialmente immersi, i gruppi sopra citati si rinvengono in maggiore quantità sui substrati parzialmente immersi e su quelli posti a media profondità, mentre sui pannelli profondi sono più frequenti Serpulidi, *Anomia* sp, *Ostrea* sp. *Clamys* sp.

L'associazione che si forma in ambedue le stazioni è chiaramente dominata dai Mitili, già dopo sei mesi dall'inizio dell'esperienza, ad eccezione dei substrati posti in vicinanza del fondo.

**Fouling of some off-shore platforms in italian waters. II - Seasonal variations in the settlement at Ravenna.**

**SUMMARY**

In the investigations carried out from May, 1975, to April, 1976, on two off-shore platforms at Ravenna no substantial differences were observed in the fouling communities at the two stations. There is a paucity of species but those which do occur do so in large numbers and are very fast growing.

Among the main organisms are: *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, *Tubularia mesembryanthemum* Allman, *Obelia* sp., *Balanus improvisus*

Darwin, *Bugula stolonifera* Ryland, Ulvaceae and Amphipods.

The most striking differences have been found between the different depths at the same station.

With the exception of the Algae which settled only on the panels near the surface, the organisms mentioned above are largely found near the surface and at intermediate depths; Serpulids and *Anomia* sp. are found more frequently on the deeper panels.

In both stations, with the exception of the panels sited near the bottom the community, after six months, is dominated by mussels.

ROSSI G. G. ROMAIRONE V. MONTANARI M. RELINI G.  
GERACI S.

### **Fouling di alcune piattaforme off shore dei mari italiani. III - Variazioni stagionali al largo di Crotone.**

#### **RIASSUNTO**

L'esame del fouling insediatosi sotto la piattaforma AGIP di Crotone è stato eseguito dal giugno 1975 al maggio 1976 a quattro diverse profondità (0, -15, -20, -65 m).

Il massimo accumulo si manifesta alle due profondità intermedie sia su pannelli mensili sia su quelli immersi per periodi più lunghi ed è dovuto soprattutto all'insediamento nei mesi estivi ed autunnali.

Sui substrati parzialmente immersi sono sempre risultate dominanti le Alge, talora accompagnate da Anfipodi ed Idroidi. Nell'associazione definitiva si aggiungono i mitili che non presentano lo sviluppo rilevato a Ravenna.

A -14 e a -20 m si insediano in prevalenza Serpulidi (*Salmacina dysteri* (Huxley), *Hydroides elegans* Haswell, ecc.), Briozi (*Microporella ciliata* Pallas, *Savignyella lafontii* Audouin, *Calloporella dumerili* (Audouin), Idroidi, talora Ascidiacei Didemnidi).

I pannelli mensili posti a -65 m sono pressoché vuoti durante tutto l'anno, mentre quelli esposti per più mesi presentano un notevole insediamento del Bivalve *Picnodonta cochlear* (Poli) che ricopre ogni superficie disponibile.

### **Fouling of some off shore platforms in italian waters. III Seasonal variations in the settlement at Crotone.**

#### **SUMMARY**

The results of a study of fouling settled on non toxic substrates submerged from July 1975 to May 1976 at four different depths (0, 14, 20, 65 m) showed that the heaviest fouling settles at the two intermediate depths, both on monthly panels and on panels exposed for longer periods. The main settlement occurs during summer and autumn. Algae have always been the most important fouling organisms near the surface, sometimes together with Amphipods and Hydroids. Mussels are also present, but are never as numerous as in Ravenna.

At 14 and 20 m the panels are chiefly settled by Serpulids: *Salmacina dyssteri* (Huxley), *Hydroides elegans* Haswell, etc; Bryozoans: *Microporella ciliata* Pallas, *Savignyella lafonti* Audouin, *Callopora dumerili* (Audouin); Hydroids and sometimes the Didemnidae Ascidians.

Monthly panels at 65 m are almost clear of fouling throughout the year. On panels exposed for longer periods, at the same depth, a heavy settlement of the Bivalve *Picnodonta cochlear* (Poli) occurs.

BAZZICALUPO G.

PISANO E.

### **Dati preliminari sull'accrescimento di *Hydroides elegans*, *Serpula concharum* e *Pomatoceros triqueter* (Anellida Serpulidae) nello Avamporto di Genova.**

#### **RIASSUNTO**

E' stato studiato, in via preliminare, il ritmo di accrescimento del tubo di *Hydroides elegans* e *Serpula concharum* insediati su substrati artificiali nelle seguenti condizioni sperimentali:

- 1) Acque portuali: individui insediati su pannelli di cemento-amianto immersi mensilmente a sei profondità nell'avamporto di Genova, dal Marzo 1973 al Marzo 1974;
- 2) Acqua di mare sottoposta a circolazione continua: individui insediati su provini di cemento-amianto e di pvc, dal Settembre 1973 al Marzo 1974;

- 3) Allevamento in laboratorio, a temperatura costante (19 °C) di esemplari ottenuti da fecondazione artificiale e insediati su vetro.

In tutti i casi esaminati è stato osservato che, in generale, la velocità di accrescimento è molto grande a pochi giorni dall'insediamento, si mantiene elevata nei primi trenta giorni e rallenta progressivamente in seguito. Il raggiungimento della maturità sessuale, per lo più quando le specie misurano 15-20 mm di lunghezza, comporta una diminuzione notevole della crescita.

Sui pannelli mensili la lunghezza massima del tubo (25 mm) è stata riscontrata in Ottobre, a -14 m di profondità. Sui provini si sono accresciuti più rapidamente gli individui insedati alla fine di Settembre e in Ottobre. Gli individui allevati in laboratorio, sia nel periodo autunnale che in quello estivo, iniziano ad insediarsi dopo almeno quattro giorni dalla fecondazione della uova; all'ottavo giorno si osserva la formazione del tubo non ancora calcareo. Solo dopo un mese si è formato il doppio opercolo in *Hydroides elegans*.

Per *Pomatoceros triqueter*, l'accrescimento osservato nelle condizioni sperimentali 1 e 2 è stato confrontato con quello precedentemente studiato su pannelli immersi in acque non portuali.

#### **Preliminary data on the growth of *Hydroides elegans*, *Serpula concharum* and *Pomatoceros triqueter* (Anellida Serpulidae) in Genoa Harbour.**

#### **SUMMARY**

Preliminary, we studied the growth rate of the calcareous tube of *Hydroides elegans* and *Serpula concharum* settled on artificial substrata in the following experimental conditions:

- 1) Harbour water: some specimens settled on asbestos panels immersed monthly at six different depths in the harbour of Genova from March 1973 to March 1974;
  - 2) Sea water in a continuous circulation system: some Serpulids settled on asbestos and pvc panels immersed from September 1973 to March 1974;
  - 3) In laboratory at constant temperature (19 °C), breeding of some specimens obtained from eggs artificially fertilized and settled on glass.
- Generally, we have observed that the growth rate is very high during the first days and then becomes more and more slow.

The sexual maturity, usually reached when the species have a length of 15-20 mm, causes a very important decrease in the growth rate. On the panels immersed monthly the maximum length of the tube (25 mm) was noticed in October, at a depth of 14 m.

The Serpulids settled on panels at the end of September and in October have grown more rapidly. Both in Autumn and in Summer the individuals breaded in laboratory began their settlement after at least four days since the fertilization of the eggs. At the eighth day the formation of the tube, which is not yet calcareous, was observed. Only a month later, *Hydroides elegans* was distinguished from *Serpula concharum* by means of the double operculum.

As far as *Pomatoceros triqueter* is concerned, the growth observed in the experimental conditions 1 and 2 has been compared with the growth which had been previously studied on panels immersed in waters out of the harbour.

MAZZOLA A.

RIGGIO S.

## **Il fouling portuale di Palermo. II - Contributo.**

### **RIASSUNTO**

Un primo ciclo di osservazioni dei popolamenti sessili insediati su piastre di fibrocemento aveva consentito una descrizione delle maggiori facies del fouling portuale di Palermo.

Di particolare interesse erano risultati i raggruppamenti biotici della stazione n. 4 caratterizzata da un notevole idrodinamismo e da buone condizioni idrologiche che consentivano l'installazione di forme reofile diversificate ad accentuata sciafilia, e munite di esoscheletro o di spessi rivestimenti cutanei.

Al contrario le stazioni situate nel vecchio porto risultavano oligotipiche, con dominanza di *Ciona intestinalis* L., cui si aggiungeva in estate *Zoobotryon verticillatum* Delle Chiaje e serpulidi tutto l'anno.

Nel secondo ciclo di indagini ci si è prefisso lo scopo di approfondire lo studio bionomico e di istituire un confronto diretto fra la stazione n. 4 e quelle del vecchio porto.

Tale scopo è stato raggiunto solo in parte, a causa del cambiamento delle condizioni idrodinamiche intervenute in seguito all'inizio di lavori

ed all'interruzione dei flussi di acque calde emessi da una vicina centrale termoelettrica.

Le osservazioni sono state tuttavia di estremo interesse: anzitutto è stato notato un drastico cambiamento delle facies insediate, ed un loro notevole impoverimento, oltre che una vistosa semplificazione delle loro strutture.

Ad un anno dall'inizio, le facies insediate mostravano la comparsa di forme tipiche delle zone portuali più inquinate, con dominanza di filtratori attivi e di specie ad alta tolleranza.

Il nuovo tipo di successione osservata era chiaramente di tipo distrofico e retrogressivo e mostrava irregolarità connesse con brusche fluttuazioni dei parametri chimico-fisici.

La stazione n. 3 del vecchio porto, in condizioni di costanza dei fattori ambientali (anche se in presenza di un notevole apporto trofico attraverso i numerosi sbocchi fognanti) non mostrava modificazioni di rilievo nello schema di sequenze biotiche già identificate nel ciclo precedente.

Il confronto fra le due situazioni permette quindi di concludere che il fattore idrodinamismo gioca un ruolo fondamentale nel determinare la tipologia, la ricchezza e stabilità dei popolamenti portuali.

In particolare, nell'area palermitana una facies stabile in condizioni eutrofiche a basso idrodinamismo è quella a *Ciona intestinalis* L., dominante per la più gran parte dell'anno su substrati già condizionati da precedente immersione.

Da tale facies, in seguito a variazioni in più o in meno dell'idrodinamismo e dell'eutrofizzazione *si* avrebbero sequenze biotiche gradualmente divergenti da un lato verso la completa distrofia e dall'altro verso comunità a prevalente componente eterotrofa ed a ricchezza di specie e complessità di struttura crescenti.

## **Fouling of Palermo Harbour. II - Contribution.**

### **SUMMARY**

The results of a second cycle of investigations on the ecology of the fouling of Palermo Harbour are reported.

The research, carried out from May 1975 to June 1976 was based on the close comparison between the two observed main fouling facies: the one, especially luxuriant at station no. 4, referred to relatively clean docks with a vigorous water-exchange, and the other dominated by *Ciona*

*intestinalis* L., which was typical of highly polluted waters in the ancient port.

The purpose was also to describe more thoroughly the biotic sequences taking place at station no. 4, and to seek a relation between settlement and physico-chemical parameters.

However, the interruption of the warm water flow from a thermal power plant near this station, which occurred just at the beginning of this new cycle of observations, caused a sudden cessation in the water exchange as well as a drop in the mean temperatures, with a consequent alteration of all the hydrological parameters.

A reversed trend in the biotic sequences in comparison with the previous ones was observed, which ultimately led to severely impoverished settlements, dominated by *Ciona intestinalis*, comparable to the facies of the polluted stations in the ol cove « La Cala ».

The conclusion is therefore drawn that water exchange is a primary factor in a closed harbour environment. *Ciona* dominated communities are locally in equilibrium with a condition of low water exchange; an increase or decrease in hydrodynamism reverse the trend of biotic sequences respectively towards azoicity or towards luxuriant biotic assemblage with a more o less remarkable richness of species.

They also result in a facies in a steady state with a constant, or a least, a predictable rate of polluted flows such as those from the sewers draining the quarters of the old urban center.

TARAMELLI E.

CHIMENZ GUSSO C.

ARDIZZONE G.

### **Valore dell'indice di diversità nello studio delle comunità fouling del Porto di Civitavecchia.**

#### **RIASSUNTO**

Nel corso di ulteriori ricerche sul fouling del Porto di Civitavecchia, gli AA. esaminano la struttura dei popolamenti incrostanti pannelli di PVC immersi a due diverse profondità in 8 Stazioni del Porto per tempi variabili da 3 a 12 mesi.

I popolamenti presentavano differenze notevoli sia qualitative che quantitative in rapporto al punto d'immersione.

Si sono analizzate queste differenze, applicando l'indice di diversità

specifica di Shannon anche al fine di verificare la validità di tale indice nello studio di ambienti inquinati.

Un'analoga analisi è stata effettuata sul fouling di pannelli di eternit immersi a 3 profondità su un pilone di un molo di nuova costruzione.

### **Value of diversity index in studying fouling communities of Civitavecchia harbour.**

#### **SUMMARY**

The structure of the fouling populations settled on PVC plates immersed at two different depths in eight stations of Civitavecchia harbour, from three to twelve months, has been studied.

The observations show remarkable qualitative and quantitative differences among these populations in relation to the site of immersion. These differences have been analysed with the Shannon's diversity index in order to verify the merits of this index in studying polluted environments.

A similar analysis has been done on fouling populations settled on Eternit plates immersed at three different depths along a pillar of a new built pier.

**PANELLA S.**

### **Aspetti metodologici in ordine allo studio e al controllo dello smaltimento in mare dei residui di origine industriale.**

#### **RIASSUNTO**

La valutazione degli effetti che si producono nell'ambiente marino in conseguenza della immissione dei residui di origine industriale comporta la messa in atto di una serie di interventi conoscitivi che coinvolge le diverse discipline afferenti alla oceanografia e alla Biologia Marina.

A tutt'oggi le nostre conoscenze in merito a questo tipo di problematica sono ancora fortemente limitate; di qui la necessità di un approfondimento teorico e sperimentale in relazione alle possibili tipizzazioni di interazioni residuo-ambiente che insorgono nei singoli casi di discarica.

Sulla base delle esperienze effettuate nel settore specifico dal Laboratorio Centrale Idrobiologia di Roma e dai vari Ricercatori e Istituti specializzati che hanno collaborato con esso, vengono illustrate le diverse

fasi attraverso le quali è stato possibile studiare e controllare l'interazione di alcuni tipici effluenti di origine industriale con l'ambiente marino, secondo un approccio metodologico che investe tutte le varie fasi della ricerca in ordine alla definizione delle proprietà chimico-fisiche e tossicologiche dei, residui, alla formulazione di modelli di dispersione e alla verifica e al controllo sperimentali di essi su scala reale.

**Methodological aspects of the study and control of the discharge into the sea of residues of industrial origin.**

**SUMMARY**

The evaluation of the effects produced in the marine environment as a consequence of the introduction of residues of industrial origin entails the actuation of a series of cognitive interventions which involve the different disciplines connected with Oceanography and Marine Biology.

Even today our knowledge of this type of problematic is still extremely limited. Hence the necessity of a theoretical and experimental examination relative to the possible typifications of residue-environment interaction which arises in the individual cases of discharge.

On the basis of experiments carried out in the specific sector of the Central Hydrobiological Laboratory of Rome and by various researchers and specialized Institutes which have collaborated with it, the different phases through which it was possible to check and study interaction of some typical industrial with the marine environment are illustrated. This was done according to a methodological approach, which concerns all the various phases of the research, ordered to the definition of the physio-chemical and Toxicological properties of the residues, to the formulation of dispersion models and to the experimental verification and control of them on a real scale.

**BRAMBATI A.**

**Effetti prodotti dalle discariche nel Golfo di Venezia di fanghi residui da lavorazione industriale di Bauxiti, Blende, Fluoriti e Fosforiti. I - Aspetti sedimentologici.**

**RIASSUNTO**

Nel Golfo di Venezia, a circa dieci miglia dalla linea di costa sono

stati sversati giornalmente notevoli quantità di fanghi residui da lavorazione industriale di bauxiti, blende, fluoriti e fosforiti. Sulla base di indagini sedimentologiche eseguite sui residui di lavorazione e sui sedimenti marini ove sono avvenute le discariche, è stato possibile identificare in dettaglio l'area di sedimentazione degli affluenti, quindi le modificazioni apportate ai fondali. Esse sono principalmente riferibili all'accumulo di fanghi provenienti dalla lavorazione di bauxiti e di blende, subordinatamente a quello di fanghi derivanti dalla lavorazione di fluoriti e fosforiti (gessi) che, per l'elevata solubilità, sono scarsamente rappresentati al fondo. E' risultato che i residui sono distribuiti su un'area incentrata grosso modo nel punto di discarica ove attualmente è attiva la sedimentazione pelitica padana con chiara tendenza ad essere dispersi verso Sud per le correnti marine e, secondariamente, verso la costa per il moto ondoso dei mari regnanti e dominanti. Nel complesso è risultato un buon adattamento dei residui all'ambiente di sedimentazione data l'affinità granulometrica tra residui e sedimenti.

**Effects produced by the discharges into the Gulf of Venice of mud residues from the manufacture of Bauxite, Blende (Sphalerite), and Phosphorite. I - Sedimentological aspects.**

SUMMARY

Into the Gulf of Venice, at about ten miles from the coastline, there are daily discharged notable quantities of mud residues from the manufacture of bauxite, blende, fluorite and phosphorite.

On the basis of a sedimentological examination carried out on the residue of the manufacture and on the marine sediments where the discharges have taken place, it has been possible to identify in detail the sedimentation area of the wastes and, therefore, the modifications brought about in the floor. These are attributed principally to the accumulation of mud coming from the manufacture of bauxite and blende and in a lesser way to the muds coming from the manufacture of fluorite and phosphite (chalks) which, because of their higher solubility, are not well represented at the bottom. It has emerged that the residues are distributed over an area centered more or less on the point of discharge where at present the pelitic sedimentation of the Po is active, with a clear tendency to be dispersed southwards because of the sea currents and secondarily towards the coast because of the motion of the waves of the dominant seas. In general there

has emerged a good adaptation of the residues to the sedimentation environment because of the affinity in particle size between the residues and the sediments.

MAGAZZU' G.      MARTELLA S.      MOJO L.      PANELLA S.  
PERDICARO R.

## **II - Aspetti idrologici e chimici.**

### **RIASSUNTO**

Si riferiscono i risultati di uno studio sulle modificazioni prodotte nelle caratteristiche chimiche e fisiche delle acque dallo sversamento, nel Golfo di Venezia, di fanghi bauxitici, fosforici e fluoritici.

Le indagini sono state estese allo studio delle distribuzioni termoaline, della trasparenza, dell'ossigeno dissolto, dei solfati, dei sali nutritivi, dei miscelamenti in soluzione e di quelli legati al materiale particellato.

Le alterazioni dell'ambiente marino, a seguito di ogni singola operazione di discarica dei fanghi, possono essere così riassunte: diminuzione più o meno marcata e superficialmente ampia della normale trasparenza delle acque, imputabile alla persistenza di materiali solidi in sospensione per tutti e tre i tipi di fanghi.

Dalla presenza di tali residui deriva un incremento localizzato e temporaneo particolarmente dei tenori di ferro, alluminio, cromo, mercurio e zinco (fanghi bauxitici) e della concentrazione dei silicati, del fosforo totale e dei solfati (fanghi fosforitici e fluoritici). Tali alterazioni, comunque, tendono a regredire fino a rientrare entro livelli normali dopo qualche ora dal versamento.

## **II - Hydrological and Chemical aspects.**

### **SUMMARY**

These are the results of a study of the modifications produced in the chemical and physical characteristics of the waters in the Gulf of Venice by the discharge of bauxite, phosphorite and fluorite muds.

The investigations were extended to the study of the thermohyaline distributions, of the transparency, of the oxygen dissolved, of the sulphate

tes, of the nutritive salt, of the metals in solution and of those adhering to material in particles.

The changes in the marine environment which follow every single mud discharge operation can be thus summarized: a lessening of the normal transparency of the waters more or less marked and superficially extensive; this is attributable to the persistence of solid materials in suspension for all three types of mud. From the presence of these residues derives a localized and temporary increase of contents of iron, aluminium, chrome, mercury and zinc (bauxite muds) and of a concentration of silicates, of integral phosphorous and of sulphates (phosphorite and fluorite muds).

These changes tend to decrease and return within normal levels a few hours after the discharge.

AINIS L.      CORTESI P.      COSTA C.      CRESCENTI N.  
DELLA SETA G.      MAGAZZU' G.      PANELLA S.      VIVIANI

### **III - Aspetti biologici.**

#### **RIASSUNTO**

Nella presente nota si fa riferimento ad uno studio, effettuato nello agosto 1974, sugli effetti indotti dallo sversamento di fanghi bauxitici, fosforitici e fluoritici del Golfo di Venezia. Il fine principale del lavoro è stato quello d'individuare quali-quantitativamente le distribuzioni regionali delle diverse componenti planctoniche, macrobentoniche e ittiche onde poter confrontare i distretti direttamente interessati dallo scarico con le altre zone del Golfo.

Sono state, inoltre, effettuate prove tossicologiche di laboratorio su colture di fitoplancton e su allevamenti di organismi zooplanctonici, bentonici ed ittici, nonché una indagine chimica tendente ad accertare eventuale biaccumulo di alcuni microelementi nocivi, facenti parte della composizione dei residui di scarico, nei tessuti del Pesce *Trachinus draco* e del Mollusco *Ozoena moscata*, catturati in stazioni ubicate nell'area di sedimentazione principale e secondaria dei funghi, nonché in aree limitrofe non contaminate.

### **III - Biological Aspects.**

#### **SUMMARY**

In the present note we refer to a study, carried out in August 1974, on the effects caused by the discharge of fluorite bauxite and phosphorite muds into the Gulf of Venice. The main purpose of the work was to determine what were, quantitatively, the regional distribution of the different plankton, macrobenthos and fish components so as to be able to compare the areas directly affected by the discharge with the other areas of the Gulf.

Furthermore, laboratory toxicological test were carried out on cultures of phytoplankton and on breedings of zooplankton, benthon and fish organisms, as well as a chemical investigation to ascertain the possible accumulation of certain harmful microelements which are part of the composition of the discharge residues in the tissues of the fish *Trachinus draco* and of the mollusc *Ozoena moscata*, caught at stations located in the principal and secondary sedimentation areas of the muds as well as in adjacent non-contaminated areas.

GIACCONE G.

PRINCI M.

RIZZI LONGO L.

#### **Risposte morfologiche e fisiologiche di alghe marine in coltura all'inquinamento di liquami urbani e industriali.**

#### **RIASSUNTO**

Queste ricerche si inseriscono in uno studio più ampio sull'autoecologia di specie fitobentoniche presenti nei biotopi del Mediterraneo.

Le applicazioni di alcune di queste ricerche di base hanno portato a risultati positivi nei metodi biologici per la valutazione dell'inquinamento marino. Le prove sperimentali servono principalmente a saggiare la tolleranza delle specie sia per i liquami in toto usati alle diluizioni di 1/10, 1/5, 1/2,5, 1/1 sia per le principali sostanze che entrano come costituenti caratteristiche dei liquami di scarico.

Nei liquami usati in coltura sono stati misurati i seguenti parametri: pH,  $BOD_5$ , COD bicr.,  $NH_4$ ,  $NO_2$ ,  $NO_3$ ,  $PO_4$ , M B A S, sostanze grasse, idrocarburi, solidi sospesi e cloruri.

Sono stati analizzati e sperimentati tutti i principali scarichi urbani e industriali della città di Trieste.

Le specie di alghe bentoniche, sulle quali si è sperimentato, sono state 14, ma le informazioni più complete sono disponibili solo per alcune Ulvales.

Le risposte morfologiche e fisiologiche considerate riguardano l'accrescimento percentuale medio relativo, la riproduzione, l'apparato plastidiale e per alcune specie anche il metabolismo del fosforo e dell'azoto e la fotosintesi.

### **Morphological and physiological responses in culture of marine algae to municipal and industrial wastewater disposal.**

#### **SUMMARY**

Such researches constitute a part of a more extensive investigation concerning the autoecology of phytobenthonic species in polluted biotopes of Mediterranean Sea.

The application of such basic researches has led positive results to bioassay method for asses influences of pollution on marine environment. By these tests it is possible to check the species tolerance toward sludge in toto diluted at 1/10, 1/5, 1/2,5, 1/1 or toward simple and complex substances entering in the sewages as constituents.

The following parameters of wastewater disposals have been analyzed: pH, BOD<sub>5</sub>, COD bicr., NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, M B A S, fat substances, hydrocarbons, suspended solids and chlorides.

All the main municipal and industrial wastewater disposals of Trieste town were tested and analyzed, 14 species of benthonic algae were cultured for bioassays, but complete informations were obtained only from Ulvales.

Morphological and physiological responses of tested species to pollution are concerning relative average percent growth, reproduction, plastidial apparatus and only for some species phosphorus and nitrogen metabolism and photosynthesis.

MORETTI G.

**Inquinamento da mercurio ed arsenico in Molluschi eduli della Laguna Veneta.**

ARCORIA A. FERLITO V. GIARRUSSO P. SCIOTTO D.

**Ricerca e determinazione di alcuni metalli pesanti in acque reflue della zona industriale catanese.**

**RIASSUNTO**

Nel quadro delle ricerche sulle caratteristiche degli scarichi industriali di Catania, si riferisce sul contenuto di alcuni metalli pesanti nelle acque reflue prelevate in punti significativi della rete di smaltimento della zona industriale di Pantano d'Arci.

I metalli sono stati determinati mediante la tecnica spettrometrica ad assorbimento atomico e spettrofotometria, talora previa concentrazione del campione e successiva estrazione, mediante solvente, dei complessi metallo-organici.

Dai risultati ottenuti sono emerse quantità rilevanti di Fe, Al e Zn, particolarmente in prossimità di industrie galvaniche e metallurgiche; sono state, inoltre, rilevate quantità di Cu, Mn e Hg, in alcuni casi, al di sopra dei limiti di accettabilità. Infine, le concentrazioni di Pb e Ni, assenti in alcuni campioni, raggiungono valori tali da non essere considerati pericolosi, pur destando preoccupazioni per i noti fenomeni di bioaccumulazione per alcuni organismi acquatici.

**Research and determination of some heavy metals in the waste waters of the industrial zone of Catania.**

**SUMMARY**

During the researches carried out on the characteristics of the industrial waste waters of Catania, the Authors studied with a particularly care the contents of some heavy metals in the waste waters, sampled in significant stations of the « waste net » of the industrial zone of Pantano d'Arci.

The metals were determined by the technics of spectrometric and ato-

mic absorption or spectrophotometric system, sometimes with the preliminary concentration of the samples and with successive extractions, by means of solvents, of the organic - metallic complexes.

From the obtained results emerged relevant quantity of Fe, Al and Zn, particularly near the galvanic and metallurgical industries; besides, were pointed out quantity of Cu, Mg and Hg, in some cases, above the limits of acceptability. The concentration of Pb and Ni, absent in some samples, reach a value such to not be considered dangerous, even though it can provoke some preoccupation for the noted phenomena of bioaccumulation for some marine organisms.

FERLITO V. CASTORIA L. NICOLETTI G. MAGAZZU' G.

**L'inquinamento industriale del litorale catanese: valutazione dei danni all' ambiente marino e prospettive di risanamento.**

**RIASSUNTO**

L'analisi dei principali parametri chimici e batteriologici effettuata sulle acque industriali e cloacali veicolate a mare dal canale Arci, che raccoglie i reflui della quasi totalità degli insediamenti industriali della città di Catania, ha messo in evidenza lo stato di pericolo cui sono soggette le acque marine riceventi, sia per la sopravvivenza degli organismi marini sia per quanto attiene agli aspetti igienico - sanitari.

Tenendo conto della portata media degli affluenti scaricati e della concentrazione delle sostanze inquinanti viene effettuata la valutazione del carico totale riversato in mare giornalmente e configurati i possibili effetti sull'ambiente marino ricevente.

**The industrial pollution of the coastline of Catania: evaluation of the damages to the marine ambient and prospects of healing.**

**SUMMARY**

The analysis of the principal chemical and bacteriological parameters carried out on the industrial and cloacal waters that flow into the sea from the Arci canal, that collect the waste waters of a great number of industrial installation of the city of Catania, have been made evident the dangerous state in which the receiving marine waters are subjects, both

for the survival of the marine organisms and for as regards the hygienic-sanitary aspect.

Stop forgetting the average level of effluent discharges and the concentration of the polluted substances is effected the evaluation of the total load discharged daily into the sea, configurating the possible effects on the marine ambient.

DALLA VENEZIA CASTELLI L.

FOSSATO V. U.

**Effetti a breve e lungo termine di petrolio greggio su *Tisbe bul-bisetosa* (Copepoda Harpacticoida).**

RIASSUNTO

La prima parte del lavoro è consistita nel mettere a punto le tecniche di preparazione di sospensioni di petrolio in acqua di mare, che presentassero buone caratteristiche di stabilità. Si è raggiunto lo scopo usando un noto emulsionante del petrolio, il Corexit 7664, in un rapporto 1:5 ed agitando con agitatore magnetico per cinque ore. L'analisi gascromatografica, eseguita ad intervalli regolari, ha messo in evidenza che la concentrazione e la composizione in idrocarburi della sospensione variano entro limiti accettabili fra il 5° e il 15° giorno della preparazione: in questo intervallo la sospensione è stata usata per gli esperimenti.

Le prove a breve termine (prove di tossicità) sono state eseguite su femmine ovigere per una durata massima di 20 giorni. Fra le concentrazioni saggiate, corrispondenti a varie diluizioni di una sospensione madre, quelle comprese fra 45 mg/l e 10 mg/l provocano una mortalità del 50% nell'intervallo di tempo considerato: per la prima il valore di  $TD_{50}$  è di 8-5 giorni, mentre per l'ultima è di poco inferiore a 19 giorni; a 5 mg/l la percentuale di mortalità è trascurabile, essendo dell'ordine di quella dei controlli.

Quest'ultima concentrazione è stata usata per le prove a lungo termine: si è determinato il n° di uova e il n° di nauplii del 1° sacco ovigero, nonché la percentuale di schiusa delle uova, in femmine appartenenti a popolazioni tenute per un mese e mezzo in acqua inquinata. In nessuna prova sono risultate differenze tra femmine trattate e controlli.

In altre prove invece si è osservato che la permanenza in acqua inquinata, sempre alla concentrazione subletale di 5 mg/l, rende sia le femmine che i maschi meno resistenti a concentrazioni di petrolio più elevate.

Al fine di valutare il significato pratico degli esperimenti, è interessante notare che la concentrazione di idrocarburi misurata in una zona mediamente inquinata della Laguna di Venezia varia fra 0,2 e 0,02 mg/l.

**Short and long term effects of crude oil on *Tisbe bulbisetosa* (Copepoda Harpacticoida).**

**SUMMARY**

We have firstly prepared such a suspension of oil in seawater as to get a good stability for it. We achieved this aim by using a well known oil emulsifies, as Corexit 7664, at 1:5 ratio and by shaking for 5 hours a magnetic stirrere.

Gas - chromatographic analyses, repeated at regular intervals have showed that both the concentration and the composition of hydrocarbons in the suspension vary within acceptable limits between the 5 th day since its preparation: the suspension has been used only in that interval.

The short term tests (toxicity tests) were carried out on ovigerous females for no longer than 20 days. Amongst different concentrations, obtained by diluting the stock suspension, those between 45 mg/l and 10 mg/l bring about a mortality of 50 % in the considered period: for the first solution the value of  $TD_{50}$  (time of death 50 %) is 8-5 days, while it is a little less than 19 days for the last one. The mortality rate is negligable at 5 mg/l, being very close to the rate of the controls.

This last concentration was used for the long term experiments: we have counted the number of eggs and of nauplii of the first ovigerous sac, also the percentage of disclosed eggs in females belonging to populations kept in polluted water for a month and a half. We have not observed any difference at all between the treated females and the controls.

On the other hand some tests have showed that both females and males kept in polluted seawater at the sublethal concentration of 5 mg/l, become less resistant to higher concentration of oil.

In order to appreciate the practical value of these experiments it is noteworthy to say that the average concentration of hydrocarbons in the lagoon of Venice varies between 0.2 and 0.02 mg/l.

CASTAGNA A.

SARRO F.

**Studio spettrofotometrico ad assorbimento atomico su alcuni metalli presenti in *Mytilus galloprovincialis*, Lam. della costa orientale sicula.**

**RIASSUNTO**

Sono state condotte delle indagini per accertare la concentrazione di Hg, Pb, Cu, Zn, Ni, Cd in *Mytilus galloprovincialis* prelevati in varie zone del litorale della Sicilia orientale da Catania a Punta Faro (Messina). I risultati dimostrano una uniformità di concentrazione per il Cd, e delle divergenze più o meno pronunciate per gli altri metalli.

**Concentration of some metals in *Mytilus galloprovincialis* lam. of the east sicily coast.**

**SUMMARY**

The A. determine the concentration of Hg, Pb, Cu, Zn, Ni, Cd, in *Mytilus galloprovincialis* coming from different zones of the littoral of the oriental Sicily from Catania to Tip Faro. The results show a uniform concentration for the Cd and divergence variable for the other metals.

CASTAGNA A.

**Azione del mercurio sulle uova di riccio di mare.**

**RIASSUNTO**

Allo scopo di valutare la validità dei metodi LC/50 (Lethal concentration) l' A. dimostra che gli stadi larvali di *Arbacia lixula* sono fortemente sensibili a dosi di  $HgCl_2$  che risultano pressochè innocue per i soggetti adulti della stessa specie.

## Action of Hg on the eggs of sea urchin.

### SUMMARY

For the purpose to value the validity of the LC/50 (Lethal concentration/50) methods the Author show that larval stage of *Arbacia lixula* are greatly sensible to doses of  $HgCl_2$  which appear almost harmless for the same species.

D'ANCONA LUNETTA G.

GERACI F.

## L'effetto del piombo sull'attività ALA deidrasica in *Perinereis cultrifera grübe*.

### RIASSUNTO

E' stata messa in evidenza una inibizione sulla attività ALA deidrasica in questo polichete già al terzo giorno di permanenza in acqua di mare contenente nitrato di piombo alla concentrazione di 0,2 mg/l.

## Lead effect on ALA dehydrate activity in *Perinereis cultrifera grübe*.

### SUMMARY

ALA dehydrate activity is reduced after the third day of stabulation in sea water containing lead nitrate at the concentration of 0,2 mg/l.

COSTA C. DELLA SETA G. MUSSINO A. RENZONI A.

## *Crassostrea angulata* (Lam.) nella Sacca di Scardovari e macrofauna bentonica associata.

### RIASSUNTO

Dal gennaio 1974 al gennaio 1975 sono stati eseguiti campionamenti mensili su banchi di *C. angulata* presenti nella Sacca di Scardovari (Delta del Po) e recentemente segnalati.

Sono riportati i dati relativi all'accrescimento naturale, all'indice di condizione ed ai rendimenti ottenuti.

Viene altresì compilato un elenco delle specie di macrofauna, epibionte ed associata, rinvenute nel materiale raccolto; come specie dominanti risultano presenti: *Mercierella enigmatica* (Fauvel), *Balanus eburneus* (Gould), *Balanus improvisus* (Darwin) e *Mytilus galloprovincialis* (Lam). Le usuali forme parassite, come *Clione* e *Polydora*, sembrano invece assenti.

I rilevamenti biometrici su quelle popolazioni di ostriche lasciano evi- denziare, per i banchi studiati, una tendenza alla loro ricostituzione dopo l'irrazionale sfruttamento degli anni precedenti.

#### ***Crassostrea angulata* (Lam.) and associated macrobenthic fauna in an inlet of the Po River delta.**

##### **SUMMARY**

Samples of *Crassostrea angulata* were collected from the bottom of a sea inlet (Sacca di Scardovari) in the Po River delta and examined. The growth rate of the oysters, its condition index and its productivity were evaluated. The data obtained are reported here.

The attached and associated macrobenthic fauna obtained during the collections was studied; the most common species are: *Mercierella enigmatica* (Fauvel), *Balanus eburneus* (Gould), *Balanus improvisus* (Darwin), *Mytilus galloprovincialis* (Lam). The usual parasitic organisms, such as *Clione* and *Polidora*, were not found.

Our data on the oyster populations of the various small beds in this inlet indicate that the beds are recovering from the undisciplined over- fishing that had recently almost depleted them.

COGNETTI G.

MORSELLI I.

#### **Policheti di sabbie infralitorali soggette a inquinamenti di tipo industriale.**

##### **RIASSUNTO**

E' stata studiata la distribuzione qualitativa dei Policheti appartenenti alla macrofauna di sabbia infralitorale in un tratto della costa del Golfo di Follonica, inquinata da scarichi industriali. Sono state prescelte tre stazioni

a partire da una zona prossima all'imboccatura del Porto di Piombino (st. 1,2) fino alla distanza da essa di 11 km (st. 3), tutte con la medesima granulometria (sabbia fine ben selezionata) e alla profondità di 2 m. Nelle due stazioni 1 e 2 più vicine all'imboccatura del porto (3 e 6 km rispettivamente) sono presenti sul fondo in diversa concentrazione quantità abnormi di Fe, Cu, Ti, Al, Ni. I Policheti sono rappresentati nella stazione 3 da 21 specie, nella stazione 3 da 19 e nella stazione 1 da 11 specie. Il numero degli individui con cui ciascuna specie è rappresentata, decresce a partire dalla zona non inquinata per cui la quasi totalità delle specie nella st. 1 è scarsamente rappresentata mentre nelle altre stazioni (st. 2 e soprattutto 3) il numero degli individui di ciascuna specie aumenta gradualmente in maniera significativa. Si ha quindi un fenomeno opposto a quello che si verifica di regola nelle aree portuali o in ambienti saprobi: progressiva diminuzione delle specie in rapporto all'aumento della polluzione, ma incremento del numero degli individui.

L'inquinamento da metalli pesanti ha modificato drasticamente la biocenosi della sabbia; solo alcune specie riescono a sopravvivere ma per la maggior parte di esse si tratta solo di una presenza accidentale dato lo scarso numero con cui sono rappresentate. Un fenomeno analogo, sia pure con caratteristiche diverse, è stato riscontrato su fondi sabbiosi inquinati da mercurio e carbonati sodici.

COGNETTI    VARRIALE A. M.                    VANDINI ZUNARELLI R.

### **Distribuzione dei Policheti sui fondi molli infralitorali.**

#### **RIASSUNTO**

Si è studiata la distribuzione dei Policheti appartenenti alla macrofauna dei fondi molli del piano infralitorale di alcune località delle coste tirreniche e adriatiche.

Lo studio è stato eseguito con metodi quantitativi tenendo conto delle diverse granulometrie del substrato, in modo da stabilire l'influenza della natura del fondo sulla presenza delle specie e sui loro rapporti numerici.

Si è potuto stabilire che accanto a specie con una varia distribuzione sui vari tipi di fondi molli, ne esistono altre strettamente legate alla granulometria del substrato ed altre ancora condizionate anche dalla batimetria.

Esempi significativi sono dati da: *Prionospio*, *Lumbriconereis*, *Magelona* e *Owenia*.

*Prionospio* è presente sia nell'Adriatico che nel Tirreno con le specie *caspersi* e *malmgreni*: *P. caspersi* vive nella sabbia medio-fine e fine, fino ad una profondità di circa 15 m; oltre tale batimetria questa specie sui fondi misti limo-sabbia è sostituita da *P. malmgreni*.

Nell'ambito del genere *Lumbriconereis* esiste una situazione analoga per le varie specie (*impatiens*, *latreilli* e *fragilis*) in rapporto sia alla profondità che alla granulometria: *L. impatiens* è reperibile sui fondi a sabbia fine o con piccole percentuali di limo, fino ad una profondità di 12-15 m; *L. latreilli*, legata allo stesso tipo di fondo, compare però a profondità maggiore; *L. fragilis*, infine, caratterizza i fondi molli con alta percentuale di limo ed argilla. *Magelona papillicornis*, che è una specie ubiquista in quanto è stata rinvenuta in tutte le stazioni alle diverse profondità, presenta tuttavia significative differenze quantitative in rapporto alle diverse granulometrie del substrato.

*Owenia fusiformis*, infine, è stata rinvenuta in quasi tutte le stazioni sia dell'Adriatico che del Tirreno con particolare addensamento in corrispondenza della foce dei fiumi su fondi misti a limo e sabbia.

### **Distribution of the Polychaeta of the soft infralittoral bottom.**

#### **SUMMARY**

The distribution of the Polychaeta belongings to the macrofauna of the infralittoral layer of the soft bottom of some sites along the Adriatic and Tyrrhenian coasts has been studied.

The study was carried out by quantitative methods taking into account the different granulometries of the substratum, in such a way as to establish the influence of the nature of the bottom on the presence and numerical ratio of the species.

It was possible to establish that side by with species of a wide distribution over various types of soft sea-beds, there exist others closely linked to the granulometry of the substratum, and yet others conditioned to the bathymetry.

Significant examples are provided by: *Prionospio*, *Lumbriconereis*, *Magelona* and *Owenia*.

*Prionospio* is present both in the Adriatic and in the Tyrrhenian Sea in the species *caspersi* and *malmgreni*: *P. caspersi* lives in medium-fine and fine sand up to a depth of about 15 m. beyond which, on mixed mud and sand bottoms, this species is replaced by *P. malmgreni*.

An analogous situation exists in the genus *Lumbriconereis* among the

various species (*impatiens*, *latreilli* and *fragilis*) in relationship both to the depth and the granulometry: *L. impatiens* is to be found on fine sand bottoms, or on those with a small percentage of mud, up to a depth of 12 - 15 m; *L. latreilli*, although linked to the same type of bottom, lives at a greater depth; finally *L. fragilis*, which is peculiar to sea-beds with a high percentage of mud and clay.

*Magelona papillicornis*, which is a ubiquitous species in that it was found at all the sites and at different depths, does, however, show significant quantitative differences in relation to the various granulometries of the substratum.

*Owenia fusiformis* was found at almost all the sites both in the Adriatic and in the Tyrrhenian Sea, with particular gatherings corresponding to the mouths of rivers on mixed mud and sand bottoms.

CAVALLARO G.

CEFALI A.

ILACQUA G.

### **Effetti di pubbliche discariche sulle biocenosi litorali lungo le coste siciliane dello Stretto di Messina.**

#### **RIASSUNTO**

Gli autori prendono in considerazione il fenomeno causato dai materiali di risulta scaricati lungo la costa Nord siciliana dello Stretto di Messina.

Gli effetti riscontrabili sono: variazione della linea di costa; variazione della batimetria litorale fino all'isobata - 30; distruzione per copertura e abrasione delle biocenosi preesistenti.

La variazione della linea di costa dal 1968 ad oggi ha subito un avanzamento, con sottrazione al mare di una superficie di circa 11 ettari. Tale incremento ha consentito l'urbanizzazione di alcuni tratti del litorale (zona di S. Agata) mentre in altre zone ha provocato, dato il diverso regime correntometrico litorale un'erosione piuttosto evidente e veloce nel tempo (zona p.ta Faro).

Le quote batimetriche litorali hanno subito in conseguenza variazioni più evidenziabili nelle aree prospicienti le discariche e nei tratti intermedi.

I popolamenti animali da noi campionati mostrano l'instabilità del substrato e non sono riconducibili ad una biocenosi identificabile, mentre la preesistente biocenosi a *Posidonia* è rappresentata da qualche forma relitta.

## **Effects of public dumping on the littoral biocenosis along the Sicilian coasts of the Strait of Messina.**

### **SUMMARY**

The Authors consider the phenomenon caused by demolition material dumped along the north Sicilian coast of the Strait of Messina.

The verifiable effects are: the variation of the coastline; variation of the coastal bathymetry to isobath - 30; destruction by covering or erosion of the pre-existing biocenoses.

The variation of the coastline from 1968 to the present has undergone an advance with a receding of the sea from a surface area of 11 hectares. This increase has permitted the urbanization of some tracts of the coastline (area of S. Agatha) while in other areas it has caused, given the different coastal current situation, a rather clear and fast erosion (area of P.ta Faro).

The coastal bathymetric levels have consequently undergone more clearly evident variations in the areas facing the dumpings and in the tracts in between them.

The animal populations sampled show the instability of the substratum and are not attributable to an identifiable biocenosis, while the previous biocenosis at Posidonia is represented by some remaining forms.

ARATA P.

CATTANEO R.

TOMMEI A.

## **Alcune osservazioni sull'andamento dei popolamenti bentonici litorali lungo la costa a sud di Termoli (Mar Adriatico).**

### **RIASSUNTO**

Viene descritto l'andamento generale dei popolamenti bentonici marini presenti lungo la costa adriatica a sud di Termoli (CB).

Grazie all'immersione autonoma con ARA vengono individuati e definiti gli aspetti macroscopici delle biocenosi presenti, legate fondamentalmente al variare della granulometria del substrato.

## Some observations on the benthic populations along the south coast of Termoli (Adriatic Sea).

### SUMMARY

The Authors present the results of some observations on the communities of mesolittoral and infralittoral plane on the coasts near Termoli (Adriatic Sea).

By scuba gear are defined the ecological limits of these biocenosis, mainly connected to sediment parameters.

GALLENI L. MANNOCCI M. SALGHERETTI U. TONGIORGI P.

## Prime osservazioni sull' etoecologia di *Styloschus (Imogene) mediterraneus*, Polyclade predatore di Mitili.

### RIASSUNTO

Già abbastanza ampia è la letteratura sui Polycladi predatori di molluschi (cfr. CHRISTENSEN, *Trans. Amer. Micros. Soc.* 90, 457-463, 1971). E' anche noto il danno compiuto alle colture di ostriche del canale di Leme (Rovigno d'Istria), con perdite, sulle ostriche giovani, fino oltre il 90 % compiute da un Polyclade attribuito a *Stylochus pilidium* Lang (Bytinski - Salz, *Thalassia* 2 (1), 1-24, 1935). Occasionalmente tale specie poteva anche aggredire esemplari di *Mytilus galloprovincialis*.

Recentemente lungo le coste del litorale toscano è stata rinvenuta una nuova specie di Polyclade: *Stylochus (Imogene) mediterraneus* (Galleni, *Boll. Zool.*, in stampa) che è risultato identico agli esemplari rinvenuti sulle ostricarie del canale di Leme ed erroneamente attribuiti a *St. pilidium*.

Lungo le coste livornesi e pisane, *Stylochus (Imogene) mediterraneus* si rinvie in numerosi esemplari nella facies denominata da Pérès e Picard (*Rec. Trav. Staz. mar. End.* 47, (31), 1-37, 1964) facies a *Mytilus galloprovincialis*. Questa facies è largamente diffusa lungo il tratto di costa rocciosa del litorale. Le nostre ricerche hanno interessato il tratto di costa compreso tra Calignaia (Livorno) e Bocca di Fiume morto (Pisa). In tutte le stazioni in cui era presente *St. mediterraneus* era anche presente un altro Polyclade: *Notoplana alcinoi* (O. Schimdt) che, invece, in alcune stazioni si ritrova da sola accompagnata da un altro Polyclade: *Stylochus alexandrinus* Steinböck. Nei mesi estivi numerosi militi sono stati rinvenuti vuoti o con

all'interno esemplari di *St. mediterraneus*. Spesso, sulle lisce pareti interne del guscio erano deposte numerose placchette di uova. In laboratorio gli esemplari di *St. mediterraneus* hanno deposto e dalle uova sono sgusciate le larve di Goette, caratteristiche di alcune specie del genere *Stylochus*. Tali larve sono state rinvenute anche con una certa abbondanza in campioni di acqua prelevati a Calafuria, nelle immediate vicinanze dei Mitili. Alcune prove di laboratorio hanno, infine, permesso di ottenere alcuni dati quantitativi sulla predazione del mitilo da parte del Polyclade e di accettare una probabile preferenza per i Mitili di dimensioni medio - piccole.

### **First observations of the etho-ecology of *Stylochus (Imogine) mediterraneus*, Polyclad predatory of Mussels.**

#### **SUMMARY**

Already there are many papers on Polyclads predatory of mollusks (see Christensen, *Trans. Amer. Micros. Soc.* 90, 457-463, 1971). Also it is known of the damage of the oyster's beds in the Canale di Leme (Rovigno d'Istria), with losses on the young oysters amounting to more than 90 %, made by a Polyclad ascribed to *St. pilidium* Lang (Bytinski - Salz, *Thalassia* 2 (1), 1-24, 1935). Occasionally this Polyclad was able also to eat specimens of *Mytilus galloprovincialis*.

Recently along the Tuscan coasts has been found a new specie of Polyclad: *Stylochus (Imogine) mediterraneus* (Galleni, *Boll. Zool.*, in press). It has been found to be identical to the species damaging the oysters bed of Canale di Leme and mistakenly ascribed as *St. pilidium*.

Along the coasts of Pisa and Livorno *St. mediterraneus* can be found in numerous specimens in the facies named from Peres and Picard (*Rec. Trav. Staz. mar. End.* 47 (31), 1-137, 1964) « facies a *Mytilus galloprovincialis* ». This facies is mainly present along all the rocky coasts near Pisa and Livorno. Our researches were carried out between Calignaia and Bocca di Fiume morto. In all the localities there was always present another Polyclad: *Noto-plana alcinoi* (O. Schmidt) either together with *Stylochus alexandrinus* Steinböck or *St. mediterraneus* and sometimes by itself.

In the summer months many mussels can be found empty or with *St. mediterraneus* in the shell. Often on the inside of the shells there were many deposits of egg-plates. In the laboratory the specimens of *St. mediterraneus* have laid eggs and from these eggs have developed the Goette's larvae, characteristics of some species of the genus *Stylochus*. These larvae

have been found also in a certain amount in water samples from Calafuria in the immediately vicinity of the Mussels.

Some tests made in the laboratory have, at last, allowed us to obtain some quantitative data on the predation of the mussels by the Polyclad and to ascertain a probable preference for the Mussels of small and medium sizes.

TURSI A. PISCITELLI G. GHERARDI M. MATARRESE A.

### **Aspetti ecologici del porto di Taranto (Mar Grande).**

#### **RIASSUNTO**

Nel corso di una campagna di ricerche, durata dal gennaio 1975 al marzo 1976, è stato analizzato il porto di Taranto, sito nel Mar Grande.

Il lavoro è stato condotto su due linee ben precise: da un lato sono state considerate le condizioni chimico-fisiche dell'ambiente mediante analisi mensili delle acque, e dall'altro si è cercato di rilevare le condizioni attuali dei popolamenti bentonici.

Le analisi chimico-fisiche si riferiscono a: temperatura, salinità, ossigeno, pH, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, fosfati, silicati, detergenti anionici (MBAS), mentre i rilievi bentonici sono stati eseguiti mediante dragaggi.

Dall'analisi dei risultati ottenuti, nonché dal confronto con i dati antecedenti presenti in letteratura, si è evidenziato come l'area Nord del Mar Grande, quella effettivamente occupata dalle installazioni portuali, si differenzi alquanto dalla restante parte del bacino, non solo per alcuni parametri chimico-fisici, bensì anche dal punto di vista biologico. In effetti, all'area soggetta alle opere di escavazione portuale e pertanto prive o quasi di popolamenti bentonici stabili, bisogna aggiungere tutta una fascia limitrofa nella quale si avverte l'influsso negativo delle attività portuali, evidenziabile con un progressivo avanzamento dei fondi melmosi.

Pur tuttavia nell'ambito del bacino, sono state individuate delle aree più o meno estese, che sembra non abbiano ancora risentito delle alterazioni suddette.

## **Ecology of the harbour of Taranto (Mar Grande).**

### **SUMMARY**

During a research drive which lasted from January 1975 to March 1976, the Taranto harbour in the Mar Grande was analyzed.

The work was carried out along two strictly precise directions: i. the physical-chemical conditions of the environment were surveyed by means of analysis of the water made every month; ii. the present conditions of benthonic populations were surveyed where possible.

The physical-chemical analyses were made for temperature, salinity, dissolved oxygen, pH, ammonia, nitrite, nitrate, phosphates, silicates, anionic surfactants (MBAS). Benthonic samples were drawn by means of dredging.

Analyses of results, and comparisons with previous data available in literature, show that the area North of « Mar Grande » - i.e. that part of the area which is actually occupied by harbour installations - is somewhat different from the remaining part of the basin both with regard to certain physical-chemical parameters, and from the biological point of view. In addition to the area which is excavated for harbour structures, and is thus practically deprived of permanent benthonic settlements, a large bordering belt is subject to the negative influence of harbour activities which result into a gradual progression of the silted sea bottom.

Despite this state of affairs, more or less expanded areas have been detected which do not seem to have suffered yet from the negative changes described above.

PASTORE M. PANETTA P. DELL'ANGELO B. ANDREOLI C.

## **Accrescimento di *Mytilus galloprovincialis* Lam. nei mari di Taranto.**

### **RIASSUNTO**

Gli AA. hanno seguito per otto mesi l' accrescimento di *Mytilus galloprovincialis* Lam. in due stazioni, collocate in parchi di allevamento, poste rispettivamente nel Mar Piccolo e nel Mar Grande.

Con frequenze mensili venivano campionati i Mitili ed adeguati volumi di acqua per le analisi chimico-fisiche e per l'analisi del fitoplancton.

Si è voluto con questo lavoro mettere in relazione l'accrescimento di

*Mytilus galloprovincialis* Lam. con i parametri ambientali e la disponibilità alimentare presente.

Si sono potuti, in tal modo, confermare i risultati, relativi all'influenza dei parametri chimico-fisici sull'accrescimento dei Mitili, già osservati da altri autori per altri ambienti. La crescita dei Mitili, inoltre, si presenta abbastanza regolare e progressiva nella rada del Mar Grande mentre è più discontinua nel Mar Piccolo. Ciò può essere messo in relazione alla disponibilità fitoplantonica che, mentre nel Mar Grande è soggetta a un continuo ricambio, nel Mar Piccolo è invece rappresentata da « blooms » algali di un ristretto numero di specie che alternativamente ne caratterizzano le acque.

Dal confronto delle misure biometriche dei Mitiili con l'analisi qualitativa del fitoplancton si è potuto dedurre che la catena alimentare presente sia nel Piccolo che nel Mar Grande, è rappresentata da: *Coscinodiscus excen-tricus*, *Nitzschia seriata*, *Prorocentrum micans*, *P. rotundatum*, *P. sphaeroi-deum*, *Dinophysis sacculus*, *Peridinium globulus*, *Goniaulax minima* ed *Ebria tripartita*.

Vi è infine da osservare che per le diverse condizioni biologiche fra il Mar Grande e il Mar Piccolo, quest'ultimo, in base a quanto osservato, sembra presentare condizioni migliori allo sviluppo di *Mytilus galloprovincialis* Lam., sia per essere caratterizzato da situazioni fitoplanctoniche più consone, sia per la capacità di realizzare con anticipo sul Mar Grande, a meno della distrofia estiva, le condizioni chimico-fisiche più favorevoli.

### ***Mytilus galloprovincialis* Lam. growth in Taranto seas.**

#### **SUMMARY**

Growth of mussel (*Mytilus gallopronycialis* Lam.) has been valued, during 8 months, in two stations, the 1-st one in Mar Piccolo and the other in Mar Grande (Gulf of Taranto).

The stations were placed into breeding's parks.

Samples were made monthly. The waters also were sampled for usual laboratory and plankton analyses. Physical parameters were valued *in situ*. About fifty mussels, randomly kepted, were used for biometrical measures each time.

Result observed by others AA. in different areas, relatively to the growth in a relationship with physico-chemical parameters, have been confirmed.

Mussel growth is very regular in Mar Grande area, but it is discontinuous in Mar Piccolo area. This phenomenon is accounted by means the phytoplankton disposal, that is renewed unrelentingly in Mar Grande and, vice-versa, is represented by blooms of same species which succeed each other in Mar Piccolo area.

By biometrical measures rapported with phytoplankton analyses, it has been possible to establish that the most probable dietaty for mussel growth is represented by: *Coscinodiscus excentricus*, *Nitzschia seriata*, *Prorocentrum micans*, *P. rotundatum*, *P. sphaeroideum*; *Dinophysis sacculus*, *Peridinium globulus*, *Goniaulax minima*, *Ebria tripartita*.

It has been put in evidence that environmental characteristics and food disposal are affecting the mussel growth.

Into Mar Grande Bay, the growth is regular and progressive; into Mar Piccolo eurialyne lagoon the growth is irregular but mussels are greater in comparison, at the end of the annual cycle.

#### TERIO E.

#### **Note idrobiologiche sul Porto di Brindisi.**

#### RIASSUNTO

Nel presente lavoro sono analizzati i fattori ambientali e la composizione della comunità zooplanktonica del bacino medio del Porto di Brindisi.

Sono messe in evidenza le caratteristiche di acque di baia e dissalate di questo bacino sia con dati fisico-chimici, sia con dati biologici.

Ciò che determina tale situazione sono, da un lato le particolari comunicazioni del bacino sia con quello interno che col mare aperto, dall'altro l'afflusso di acque dolci.

#### **Hydrobiology of the harbour of Brindisi.**

#### SUMMARY

This work analyses the environment conditions and the planktonic community composition in the middle basin of the Harbour of Brindisi.

It displays waters with distinctive feature of bay and with low saline

degree, both with physico-chemical data and with biological data.

Such a situation is determined by the particular communications of the examined basin, with the internal basin and with the open sea, and by the inflow of fresh waters.

*May 21, 1976.*

CARLI A.

BOERO F.

SARA' R.

### **Considerazioni sulle catture di tonni nella tonnarella di Camogli (GE) (1950-1974).**

#### **RIASSUNTO**

Sono riferiti i dati di cattura dei tonni rossi nella tonnarella di Camogli, a partire dal 1950 fino al 1974.

I predetti dati indicano che la percentuale dei tonni catturati è poco rilevante sul totale delle catture dell'impianto, diretto soprattutto alla pesca di numerose altre specie di cui si fornisce l'elenco.

Per quanto riguarda i tonni in particolare, le statistiche di cui disponiamo portano alle seguenti osservazioni:

- la maggioranza dei tonni catturati appartiene alle classi O-I, con numerose presenze della classe II e della III;
- la presenza di individui di una delle classi sopra enunciate, in un determinato tempo, esclude per quei giorni la contemporanea presenza di individui delle altre classi di età;
- le acque superficiali del Golfo Ligure sono da considerarsi una zona di riproduzione del tonno;
- la casuale presenza di individui delle classi più anziane (oltre la IV cioè) è legata solo a stimoli trofici o di inseguimento di preda;
- da un punto di vista biologico, può notarsi: la presenza di individui giovani il cui accrescimento, e cioè il peso di essi riferito al periodo di cattura, non è conciliabile con le tabelle di accrescimento predisposte dai diversi AA. Tanto lascerebbe presupporre un periodo di riproduzione dei tonni genetici assai più largo e più spostato nel tempo di quanto finora ammesso ed accertato, però, soltanto in base ad osservazioni eseguite sui grossi esemplari genetici atlantici nelle tonnare siciliane, spagnole ed atlantiche.

L'osservazione riporta alla ipotesi di linee di migrazione differenti per i tonni di media taglia che si considerano fino ad una certa età « mediterranei » e perciò soggetti a gametogenesi differenziate nel tempo in funzione delle condizioni termiche e luminose delle acque delle varie zone mediterranee.

### **Considerations on the catching of tuna in the fishing grounds of Camogli, Genova from the year 1950 to 1974.**

#### **SUMMARY**

Reported are data referring to the catching of red tuna in the fishing grounds of Camogli from 1950 to 1974. Such data show the percentage of tuna in respect to the total catch from the fishing grounds to be almost irrelevant, since the grounds are mainly designed for the fishing of numerous other species of fish, the list of which is furnished herein.

In specific regard to tuna, the available statistics lead to the following observations:

- The majority of tuna caught belongs to class O and I, with quite a few specimens from class II and III.
- The presence of specimens from one of the above-mentioned classes at one specific time excludes the presence at the same time of specimens from the other age classes.
- The surface waters of the Gulf of Liguria are to be considered as a spawning area for tuna.
- The chance presence of specimens from the older classes, that is, beyond class IV, is connected solely with trophic stimuli or with the pursuit of prey.
- From a biological standpoint it can be observed that the presence of young specimens whose growth rate, that is, the individual weight at the time they are caught, does not agree with the growth rate charts issued by the various AA.

These observations lead to suppose the existence of a spawning period for breeding tuna which would take place over a time-span both broader and beginning later than what has been so far admitted and determined on the basis of observations made on large Atlantic breeding specimens caught in the Sicilian, Spanish, and Atlantic fishing grounds.

Such an observation brings us back to the hypothesis of different migration paths for those medium-sized tuna which are, up to a certain age,

considered Mediterranean, and thus subject to time-differentiated gameogeneses, in function of thermal and photic conditions in the waters of the various Mediterranean zones.

BALESTRA V.

BOERO F.

CARLI A.

### **Andamento del pescato della tonnarella di Camogli dal 1950 al 1974. Valutazioni bio-statistiche.**

#### **RIASSUNTO**

Vengono presentati i dati relativi al pescato della tonnarella di Camogli dal 1950 al 1974.

Ad una prima osservazione dell'andamento generale del pescato, si osserva la presenza di tre minimi, che coincidono con l'impiego del nylon per la costruzione della rete della camera della morte della tonnarella.

Non si ritiene tuttavia che le sole campagne di pesca possano costituire elemento di valutazione definitiva.

Nei venticinque anni considerati, la rete della camera della morte è stata costruita con canapa (1950-1951), nylon (1962-1963, 1966), fibra di cocco (in tutti i rimanenti anni).

Ai fini della valutazione dei possibili effetti della composizione della rete della camera della morte sul pescato, vengono distinti due soli periodi: «a non cocco» (1950-1963, 1966) e «a cocco» (1964-1965, 1967-1974).

La canapa veniva trattata con estratti tannici e, pertanto, può essere considerata un substrato artificiale simile al nylon.

La differenza fra «cocco» e «non cocco» consiste nella presenza, sul primo, di vasti insediamenti vegetali e animali, che attirano soprattutto le specie stanziali e vegetariane.

Considerando la composizione in specie del pescato della tonnarella di Camogli è possibile notare che vi sono differenze notevoli nei pesi di alcune specie nel periodo «a non cocco» e nel periodo «a cocco».

Altre specie, invece, sono state pescate con maggiore regolarità e le eventuali variazioni non paiono direttamente correlabili con il mutamento della camera della morte.

Mediante il test U di Mann e Whitney si sono confrontati i dati rela-

tivi ai pesi del pescato delle varie specie nei due periodi in cui è stato suddiviso il venticinquennio studiato.

Gli Autori si soffermano sulla descrizione dei risultati sia in connessione con il tipo di rete utilizzata, sia con l' andamento del pescato nel periodo considerato.

In particolare i confronti effettuati tra i due tipi di rete mostrano un incremento della pesca di specie stanziali in rapporto con l' impiego del cocco per la costruzione della rete della camera della morte della tonnarella. Inoltre per ridurre l'effetto di « disturbo » determinato dall'« errore di campionamento », è stato utilizzato il metodo della perequazione mediante le medie mobili.

### **Course of fishing in the tunny-fish grounds at Camogli from 1950 to 1974. Bio-statistical valuations.**

#### **SUMMARY**

Data relating to fishing in the tunny-fish grounds at Camogli from 1950 to 1974 are taken into consideration.

On a first examination of the general course of fishing the presence of three minimum is observed, coinciding with the use of nylon nets in the death-chamber of the tunny-fish grounds.

A valuation based upon only three fishing seasons cannot however be considered final.

During the twenty-five years taken into consideration the nets of the death-chamber were made with hemp (1950-1960), nylon (1962-1963, 1966), coco-nut fibre (in the other years).

In order to estimate the possible effects of the composition of the deat-chamber nets on the amount of the catch of fish, only two periods are considered: the «non-coco» period (1960-1963, 1966) and the «coco» period (1964-1965, 1967-1974).

The hemp was treated with tannic extracts and it can therefore be considered an artificial substratum similar to nylon.

The difference between the « coco » and « non-coco » periods lays in the presence during the former of vast vegetable and animal installations which attract permanent and vegetarian species.

Considering the composition per species of the catch of fish in the tunny-fish grounds it is possible to observe considerable differences in the weights of some species in the two periods mentioned.

Other species on the other hand were fished more regularly and the possible variations do not appear correlate to the change of the nets composition.

Data relating to the weights of the various species in the two periods considered were compared through the U test of Mann and Whitney.

The Authors dwell on the description of the results, both in connection with the type of the nets and with the course of the catch in the period considered.

In particular the comparison effected between the two types of net show an increase in the fishing of permanent species in connection with the use of coco nets. Besides, in order to reduce the effect of « trouble » determined by the « sampling error », the method of equalization through « movable averages » was adopted.

BUSSANI M.

### **Analisi multivariata dell'ittiofauna elementare nel Golfo di Trieste.**

#### **RIASSUNTO**

Con la presente nota si è voluto proporre un tipo di ricerca rivolta a raggiungere una sufficiente conoscenza dei popolamenti costieri. La ricerca è stata condotta a titolo sperimentale nel Golfo di Trieste, poichè in questo ambiente era possibile valutarne i risultati sulla base dell'esperienza pratica personale. I dati sono stati raccolti mediante una serie sistematica di campionature stagionali nell'anno 1975/76 in n. 7 stazioni ubicate lungo tutto il litorale compreso tra Punta Sottile e Punta Sdobra. Le catture sono state effettuate con una rete appositamente attrezzata a tale scopo, le cui caratteristiche saranno ulteriormente descritte e divulgare. Comunque anticipiamo che la rete è da *posta fissa* a trimaglio con caratteristiche simili a quelle locali.

I dati sono stati elaborati mediante calcolatore elettronico, applicando l'analisi delle componenti principali e la Cluster Analysis per legame medio. I risultati ottenuti sono a nostro parere soddisfacenti in quanto mettono chiaramente in evidenza che i popolamenti costieri subiscono gli effetti sia dell'influenza stagionale che dai diversi ambienti litoranei, inoltre si è potuto tracciare una dimensione tra le specie *stanzali* e quelle

*migratorie*. Questo lavoro può essere una base di discussione per ampliare le ricerche in vista di una tipologia del Mediterraneo basata sulla ittiofauna elementare costiera.

### **Multiform analysis of the elementary ichthyofauna of the Gulf of Trieste.**

#### **SUMMARY**

We wished to propound with this report a type of research aimed at obtaining sufficient knowledge of the coastal population. Our research has been carried out on an experimental basis in the Gulf of Trieste, since it was possible to evaluate, in this environment, results based on practical, personal experience. Data was collected by means of a series of systematic seasonal samplings in seven different stations located along the whole coast running between Punta Sottile and Punta Sdobba, during the year 1975-76.

Captures were effected by means of a net specially designed for the purpose which will be described more fully later on. However, it is a set net, with a trammel mesh, similar to those used locally. Data was processed by computer. Analysis of main components and Cluster Analysis for mean links having been applied.

Results obtained, are in our opinion, satisfactory, since they evidence clearly that coastal populations are influenced by seasonal changes and different coastal habitats. It was further possible to make a comparison between resident and migratory species.

We believe that this work could be the basis for discussion to extend research on the Mediterranean typology based on elementary coastal ichthyofauna.

ROSSI R.

COLOMBO G.

### **Further investigations on growth of silver eels of Northern Adriatic lagoons.**

#### **RIASSUNTO**

Gli AA. descrivono i parametri della crescita delle anguille argentine di alcune Valli da pesca del Nord Adriatico: le valli di Comacchio, Nu-

va, Moraro, Segà, Morosina, Dogà e Grassabò. Le anguille argentine di queste valli sono più giovani di quelle del Nord Europa, ma raggiungono le stesse dimensioni. Vengono discusse le differenze fra le singole valli per quanto riguarda crescita e rapporto sessi.

## SUMMARY

The AA. report the growth parameters of silver eels of North-Western Adriatic lagoons (Valli of Comacchio, Nuova, Moraro, Segà, Morosina, Dogà, Grassabò). Silver eels are younger than those of Northern Europe and of the same sizes. Differences of samples and sex are emphasized and discussed.

RELINI ORSI L.

WURTZ M.

### Ricerche sull'alimentazione di *Etmopterus spinax* (Chondrichthyes, Squalidae).

## RIASSUNTO

Sono stati esaminati i contenuti gastrici di alcune centinaia di individui di *Etmopterus spinax*, giovani ed adulti pescati su fondi batiali strascicabili del Golfo di Genova, tra 350 e 1000 m di profondità (aree di pesca per scampi-potassoli e gamberi rossi).

L'alimentazione dei giovani, che si trovano in gran numero su fondi epibatiali all'inizio dell'estate, ma sono presenti anche a maggiori profondità si basa essenzialmente su quattro categorie di prede: Decapodi euribati, ed in particolare *Pasiphæa sivado*; Eufasidi, specialmente *Meganyctiphantes norvegica*; Cefalopodi di cui il più importante è *Heteroteuthis dispar* e Teleostei; gli organismi strettamente bentonici sono poco rappresentati nella dieta.

Gli adulti, distribuiti in genere al di sotto di 500 metri, utilizzano in circa uguale misura Teleostei e Cefalopodi, rappresentati in più del 50 % dei casi da specie non utilizzate commercialmente (Paralepididae, Myctophidae, Histiopteuthidae, Onycoteuthidae, *Heteroteuthis dispar*); seguono, in ordine di importanza quantitativa: Crostacei euribati (Decapoda Pasiphæidae; Euphausiacea).

Complessivamente *Etmopterus spinax* appare un predatore pelagico,

che attinge a diversi livelli della rete trofica, senza sfruttare in modo particolare nessuna delle risorse batiali di interesse economico; una competizione con le specie pregiate può essere tutt' al più indiretta, sulla base dello stesso alimento utilizzato.

### **Food habits of *Etmopterus spinax* (Condrichthyes, Squalidae).**

#### **SUMMARY**

The feeding habits of *Etmopterus spinax* (SQUILIADE) have been investigated by analysis of stomach contents of two hundred young and adult specimens trawled on bathyal muddy bottoms of the Gulf of Genoa (*Nephrops norvegicus* - *Micromesistius poutassou* and *Aristaeomorpha foliacea* - *Aristeus antennatus* fishing grounds, 350-1000 m depth).

The young specimens, which occur in great number of epibathyal levels early in the summer, but may be found also at greater depths, live mainly on four kinds of food-stuffs: eurybathic Decapoda, especially *Pasiphæa sivado*; Euphausiacea, esp. *Meganyctiphanes norvegica*; Cephalopoda esp. *Heteroteuthis dispar* and Teleosts; benthic animals are scarcely represented in the diet.

Adult specimens are generally fished under 500 m depth: they live in the same proportion on Fishes and Cephalopoda, mainly belonging to species of no commercial value (Paralepididae, Myctophidae, Histio-teuthidae, Onycoteuthidae, *Heteroteuthis dispar*; eurybathic Crustacea (namely Decapoda Pasiphæidae and Euphausiacea), are the second alimentary resource.

*Etmopterus spinax* seems to be a pelagic predator which feeds at different levels of the food-web, not overworking anyone of the valuable resources of the bathyal environment: a competition with edible fishes and crustaceans may be in terms of feeding overlap.

BOUDOURESQUE C. F.

FRESI F.

### **Modelli di zonazione del Benthos fitale in Mediterraneo.**

#### **RIASSUNTO**

Dei modelli di zonazione del benthos fitale del Mediterraneo, quello

di PÈRÉS & PICARD ha avuto, di gran lunga, il seguito maggiore. Le ragioni di questo successo risiedono nei *criteri biologici di classificazione* che rendono il sistema *indipendente da situazioni locali*, nella *chiarezza e semplicità della terminologia* e nell'indubbia influenza della Scuola Francese sulla benthonogia mediterranea.

A vent'anni dalla sua formulazione, si può riconoscere che il valore e i meriti di questo modello permangono indiscutibili. Tuttavia — e ciò sembra essere stato generalmente trascurato — esistono alcuni punti oscuri, anche importanti, su cui oggi è necessario concentrare l'attenzione e nuove ricerche.

Tali punti riguardano essenzialmente *il confine tra infra- e circalitorale* che, così com'è identificato da PÈRÉS & PICARD, non sembra corrispondere alla nozione di *frontiera climatica* — a livello della quale si producono profondi rinnovamenti floro - faunistici — che deve guidare nella distinzione tra grandi complessi biocenotici quali sono i piani.

Allo scopo di materializzare in modo costruttivo questi problemi, sono state formulate delle *ipotesi alternative*. Resta però ben inteso che, in attesa di nuove ricerche, lo schema di PÈRÉS & PICARD deve restare l'ipotesi di base.

La prima delle alternative proposte, si ispira all'evidenza del modello di FELDMAN, ma sposta i limiti ai quali si suppone che i fattori climatici assumano valori critici per la zonazione.

La seconda invece, tenta un'integrazione del modello di RIEDL, per il quale il principale parametro discriminante a livello del fitale è l' idrodinamismo.

Entrambe le ipotesi — e questo è il loro aspetto principale — contemplano *un grande piano infralitorale unitario*, esteso sino al lite inferiore delle alghe pluricellulari.

### **Zonation models of algal benthos in the Mediterranean sea.**

#### **SUMMARY**

Several systems of zonation have been proposed for the Mediterranean phytal benthos. The most successful one is undoubtedly the model of PERES & PICARD. The reasons for this are found in the *biological criteria of classification* which render the model itself *independent from local situations* and therefore applicable on a planetary scale, as well as *the clear and simple terminology*.

After a 20 year experience, the value and the merits of this system cannot be discussed, especially in consideration of the homogeneity it has brought to Mediterranean bionomy as a whole.

Nonetheless, it has been generally overlooked that the model contained a number of weak points, the most important of which is the identification of *the boundary between infra- and circalittoral zones*. In fact, as is described by PERES & PICARD, this boundary has little justification and does not seem to correspond to a *climatic frontier* (implying profound florofaunistic changes) which is the only acceptable criterion for a distinction of different complexes of biocoenotical units such as the « etages ».

Further discussions and investigations are therefore required on this subject, regarding PERES & PICARD's model as a work hypothesis, such as it certainly was in the beginning.

In this view, two new alternatives are proposed in this paper. The first one implies a different location of the limits where the climatic factors take critical values. The second one is an attempt to integrate RIEDL's model, where water movement has a prime discriminating role in the zonation of the phytal communities.

Both these alternatives assume the *unity of a large infralittoral zone*, extended to the limits of macroscopic algae.

CORMACI M.

FURNARI G.

SCAMMACCA B.

**Osservazioni sul tetraprofitto di *Cottoniella Boergesen* (*Delesseriaceae*).**

#### RIASSUNTO

Gli AA. segnalano il ritrovamento presso Augusta (Siracusa) del tetraporofito di *Cottoniella arcuata* (Boergesen) Schotter emend. Le sporocisti, a divisione tetraedrica, si trovano all'interno di rami ad accrescimento indefinito disposte su due file parallele e prendono origine dalle due cellule pericentrali laterali di ciascun articolo.

**On fertile tetrasporic phase of *Cottoniella* Boergesen (Delesseriaceae).**

**SUMMARY**

The AA. point out the presence near Augusta (Siracusa) of fertile tetrasporophytes of *Cottoniella arcuata* (Boergesen) Schotter emend. Tetrasporocysts, tetrahedrally divided, are on two parallel rows in indefinite growth branches. They are produced by the two lateral pericentral cells of each axial cell.

CORMACI M.

FURNARI G.

SCAMMACCA B.

**Su alcune specie interessanti della flora algale della Sicilia orientale.**

**RIASSUNTO**

Gli AA. segnalano il ritrovamento sulle coste orientali della Sicilia di alcune specie algali interessanti. *Codium coralloides* (Kuetzing) Silva, *Peyssonnelia magna* Ercegovic, *P. crispata* Boudouresque et Denizot, *Hildebrandtia canariensis* Boergesen, nuove per l'Italia; *Colpomenia peregrina* Sauvageau, *Cordylecladia erecta* (Greville) J. Agardh, *Dohrnella neapolitana* Funk, *Aphanocladia stichidiosa* (Funk) Ardrè, nuove per la Sicilia, e *Haematocelis rubens* J. Agardh, nuova per il Mediterraneo. Sono forniti inoltre alcuni dati sulla loro distribuzione geografica.

**Some interesting algal species of the Eastern Sicilian coasts.**

**SUMMARY**

The AA. reveal the presence of 9 interesting benthic algal species found along the Eastern Sicilian coasts. They are: *Codium coralloides* (Kuetzing) Silva, *Peyssonnelia magna* Ercegovic, *P. crispata* Boudouresque et Denizot, *Hildebrandtia canariensis* Boergesen, new to Italy; *Colpomenia peregrina* Sauvageau, *Cordylecladia erecta* (Greville) J. Agardh, *Dohrnella neapolitana* Funk, *Aphanocladia stichidiosa* (Funk) Ardrè, new to Sicily, and *Haematocelis rubens* J. Agardh, new to the Mediterranean sea. Some data on their geographic distribution are also given.

CINELLI F. FEOLI E. FURNARI G. GIACCONE G.  
SCAMMACCA B. SOLAZZI A. SORTINO M. TOLOMIO C.

**Zonazione della vegetazione bentonica marina di Linosa (Isole Pelagie): Ordinamento e classificazione.**

**RIASSUNTO**

Vengono presentati i risultati di uno studio fitosociologico sul benthos vegetale dell'isola di Linosa (Mediterraneo sud-orientale).

Questa ricerca si inquadra nella problematica generale della sistematica fitosociologica dei popolamenti fitobentonici del Mediterraneo basata sull'impiego di metodi di analisi multivariata e di tassonomia numerica.

Sono stati elaborati 110 rilevamenti effettuati lungo radiali attorno all'isola fino ad una profondità di 45 metri.

I metodi di elaborazione comprendono l'analisi delle componenti principali centrata per rilievi e la *cluster analysis* per legame singolo.

Sono state messe in evidenza serie di vegetazione corrispondenti ad associazioni descritte in letteratura. Sulla base dei risultati acquisiti si ravvisa la necessità di approfondire in modo unitario lo studio della fitosociologia dei popolamenti sciafili dell'infralitorale e di quelli del mesolitorale e della frangia infralitorale del Mediterraneo.

**Vegetal zonation in the isle of Linosa (archipelago of Pelagie): systematic and classification.**

**SUMMARY**

The algal settlements of rocky shore from the island of Linosa (south-east Mediterranean) have been studied by mean of sociological and statistical methods (multivariate analysis and numerical taxonomy).

The analysis has been made of the 110 samples distributed around the island from the mid-littoral zone to 45 m. depths.

As a result of this investigation it has been concluded that it is possible to confirm the existence of the classic associations, although further studies are necessary especially on mid-littoral and upper infralittoral (infralittoral fringe) zones.

GAINO E.

PANSINI M.

PRONZATO R.

**Variazioni dei microrganismi simbionti nella Demospongia *Chondrilla nucula* O. S.**

**RIASSUNTO**

Il colore della Demospongia *Chondrilla nucula* O. S. è dovuto alla presenza di Cianoficee simbionti. In una precedente indagine ultrastrutturale erano state osservate la morfologia e la distribuzione delle alghe, quest'ultima anche in relazione alla presenza di forme batteriche viventi nel corpo della spugna.

Un analogo tipo di studio è stato condotto su esemplari di spugna trasferiti per un anno in ambiente oscuro, nei quali si è osservata la graduale perdita dei simbionti algali e quindi del colore verde, mentre non sono variate la concentrazione e la distribuzione dei batteri. Il recente ritrovamento, in ambiente illuminato, di esemplari in parte o totalmente decolorati e sprovvisti di simbionti algali, suggerisce che, oltre alla luce, debbano esistere altri fattori determinanti l'assenza delle Cianoficee.

**Variations of micro-organism symbionts in the demospongia *Chondrilla nucula* O. S.**

**SUMMARY**

The symbiotic Cyanophyceae living in the Demospongia *Chondrilla nucula* O. S. cause its colour. In a former ultrastructural analysis, the morphology and distribution of algae were studied, the last also in relation to the occurrence of bacteria living in the body of the sponge.

The actual research has been carried out on *Chondrilla* specimens after a twelve months stay in a fairly dark environment, which caused the gradual loss of the algal symbionts as well as the green colour. The concentration and distribution of bacteria were not, however, affected. Our last findings — in well lighted environment — of some partly or completely discoloured *Chondrilla* specimens, which were devoid of algae, suggest that the absence of vegetable symbionts in the host sponge cannot be related only to the illumination.

CASANOVA N.

MARANO G.

VACCARELLA R.

**Quadro ematologico in *Mugil capito* Cuv.**

**RIASSUNTO**

Gli AA. descrivono la morfologia degli elementi maturi nel sangue circolante.

Sono riportati anche i dati del tenore in emoglobina, del numero degli eritrociti e dei globuli bianchi.

**Hematologic prospect in *Mugil capito* Cuv.**

**SUMMARY**

The Authors describe the morphology of the mature elements in the circulating blood.

Also the data of the concentration in haemoglobin, and the number of white and red corpuscles are related.

BELLOMO A.

DE ROBERTIS A.

D'ARRIGO C.

MAGAUDDA D.

**Apparato per il rilevamento, la radiotrasmissione e la registrazione di livello di flussi.**

**RIASSUNTO**

E' descritto un apparato per la radiotrasmissione analogica delle variazioni di livello di un fluido, meccanicamente rilevate da un sistema di controllo. Il dato inviato è direttamente utilizzabile in laboratorio, senza necessità di letture delle informazioni in loco. L'apparato, realizzato completamente allo stato solido, è costituito da un sistema in rilevamento meccanico di livello, le cui indicazioni, convertite in variazioni potenziometriche, vengono trasformate in variazioni di frequenza. Le informazioni, amplificate, sono trasmesse ad una stazione base ed ivi, ricevute e manipolate in modo opportuno, automaticamente visualizzate da un registratore scrivente.

Le prove sono state effettuate nel lago del Faro a Messina, nel quadro di un piano di tutela e studio ambientale della zona.

La versatilità dell'apparato lo rende idoneo e valido per rilevamento di variazioni di quota di masse fluide per processi ecologici ed industriali, livelli di fiumi, di liquidi in taniche, serbatoi, canali, ecc.; esso può inoltre trovare valide applicazioni nel campo dello studio ambientale sotto diversi profili: strettamente ecologico; oceanografia fisica; ingegneria civile; ricerche di acquicoltura.

### **Electronic system for floods-level survey, radio - transmission and automatic recording.**

#### **SUMMARY**

An apparatus for fluid-level variations, mechanically noticed from analogic control system radio-transmission is described. The forwarded datum is directly utilizable in laboratory, without read the information « in loco ». This apparatus, completely in solid state, is formed from a mechanical level survey system, whose indications, converted in potentiometric variations, are turned in frequency variations. The amplified information is transmitted to a base station where an opportune way received allow the recorder automatically displayed.

The proofs are executed in Messina's Faro lake, in a zone defence and environment study plain picture. The apparatus versatility, made it fit and valid to fluids-level variations survey for ecological and industrial process, rivers and liquids in tanks, reservoirs, canals, etc. levels; besides it can find some valid application in the environmental study field under different contours: ecology; physical oceanography; civil engineering; water culture researches.

PARENZAN P.

### **I più significativi risultati dell'attività della Stazione di Ecologia marina del Salento, nel I decennio (1966-1976).**

#### **RIASSUNTO**

La « Stazione », che opera intensamente su tutta la costa pugliese, ha

compiuto anche brevi crociere abissali e batiali nella fossa jonica fin verso la costa greca ad oltre 4000 m di profondità, ed ha spinto le sue ricerche fin nell'Alto Adriatico (Jesolo) e sulla costa orientale dello stesso (Bocche di Cattaro). Specialmente il mare di Porto Cesareo, ha rivelato un interesse eccezionale, e in questa comunicazione PA. riferisce sui reperti di particolare interesse, come, fra l'altro, sulla scoperta di nuove specie, sulla esistenza di un particolare ambiente a carattere subtropicale e su particolarità delle biocenosi coralligene.

**First ten years report (1966-1976) on the activity of the Stazione di Ecologia Marina del Salento.**

**SUMMARY**

The « Station » which operates intensively along the whole of the Puglia coast has completed short abyssal cruisers in the Jonian far as the greek coast at a depth of more than 4000 m.

It has conducted some researches also in the upper Adriatic (Jesolo) and along the eastern coast of the same Sea (Bocche di Cattaro).

In particular the sea of Porto Cesareo has revealed and exceptional interest and in this communication the Author presents the most interesting results, such as the discovery of new species, the existence of a particular *habitat* having subtropical characteristics, the particularities of coralligenous biocoenosis.

MAGAGNINI G.

SANTANGELO G.

**Distribuzione dei mating - types in una popolazione naturale di *Euplates crassus* (Duj.) (Ciliata Hypotrichida).**

**RIASSUNTO**

Il Ciliato Ipotrico *Euplates crassus* vive in associazioni microbentoniche delle sabbie marine litorali, è cosmopolita ed ha ampia valenza ecologica: il fattore limitante principale è il cibo. Questa specie presenta, come molti altri Ciliati, una multipolarità sessuale, è cioè divisibile in vari gruppi di individui nell'ambito dei quali non si ha coniugazione che invece si verifica tra i gruppi sessuali (o mating - types, M. T.) diversi. L'appar-

nenza ad un dato M.T. è un carattere ereditario determinato da una serie poliallelica di geni a dominanza scalare.

Si è voluto con la nostra ricerca, tentare di determinare per questa specie la distribuzione dei M.T. in un'area di limitata estensione e di osservare le eventuali variazioni di questo carattere nella popolazione in tempi successivi.

In letteratura sono scarsi i dati su questo argomento.

A Marina di Pisa, in un'area sabbiosa infralitorale di circa 1 ettaro, sono state stabilite quattro stazioni in cui, in due anni, sono stati effettuati in totale una trentina di campionamenti. Sono stati isolati vari stock di cui 45, sopravvissuti in coltura, sono stati saggiati per il M.T. Per ciascuna stazione il numero dei M.T. corrisponde almeno al 50 % degli stock isolati; ad ogni campionamento si è avuto un aumento del numero dei M.T. e la presenza, di norma, di almeno due M.T. complementari.

Dal confronto tra le varie stazioni è risultato che alcuni M.T. sono presenti in punti diversi della zona saggia: infatti il numero complessivo dei mating - types finora sicuramente accertati è di undici, inferiore alla somma aritmetica dei M.T. che via via sono stati rinvenuti nelle diverse stazioni.

Da questi dati emergono le seguenti considerazioni: 1) la presenza di più M.T. in ogni stazione indica che la riproduzione sessuale si può verificare con frequenza nella zona esaminata; 2) le subpopolazioni di questa specie, che si moltiplica agamicamente, partecipano di un pool genico comune; 3) il numero di alleli al locus *mt* sembra essere abbastanza e certamente superiore a undici; 4) l'elevato numero dei M.T. oltre ad assicurare la riproduzione sessuale favorisce anche l'eterozigosi nell'ambito di una popolazione distribuita in un'area non ampia e apparentemente omogenea quale quella presa in esame.

#### **Mating - types distribution in a natural population of *Euplates crassus* (Duj.) (Ciliata Hypotrichida).**

#### **SUMMARY**

The hypotrich Ciliate *Euplates crassus* is a cosmopolitan species which shows a wide ecological valence: the principal limiting factor is food availability. This species, like other Ciliates, shows a multiple mating - type system, i.e. it consists of many groups within which no conjugation occurs, it occurs only between individuals of different groups. The M.T. trait is

determined by a multiple allele series showing serial dominance.

This research aimed to determine the distribution of mating - types in a limited area and to ascertain the variations, if any, of this trait in the population over a long period of time. Only scanty data are available in literature on this problem.

On the Tuscan coast near Pisa four collecting station were chosen on an infralittoral sandy area, measuring about 1 hectare. Here, during two year period, about thirty samples were collected, from which many stocks were isolated. Of them, forty-five survived and were tested for M.T. In each station the number of mating - types, which increased at each sampling, turned out to be more than 50 % of the isolated stocks. However, their total number (eleven) is lower as the four stations share several M.T. Generally, at least two complementary mating - types were found in each sampling at any station.

These findings allow the following remarks on the breeding structure of the natural population examined: 1) The presence of several M.T. at every collecting station indicates that sexual reproduction is possible in any part of the considered area; 2) in this species, which reproduces by binary fission, the examined subpopulations share a common gene pool; 3) the number of alleles at the *mt* locus appears to be quite high, certainly over eleven; 4) the high M.T. number, which ensures sexual reproduction, also favors heterozygosity within this population living in a seemingly homogeneous environment and in a limited area.

ZANILOLO G.

BURIGHEL P.

BRUNETTI R.

### **Ibernazione dell'Ascidia coloniale *Botrylloides leachi* (Tunicata).**

#### **RIASSUNTO**

Colonie di *Botrylloides leachi*, incrostanti pannelli di Eternit posti a circa un metro di profondità sotto il livello medio di marea nella Laguna di Venezia, sono state controllate ad intervalli regolari mediante osservazioni « *in vivo* » e su sezioni istologiche. Nella stagione invernale *B. leachi* va incontro ad un fenomeno di ibernazione finora mai osservato.

Con l'abbassarsi della temperatura al di sotto dei 10 °C le colonie rallentano dapprima l'attività blastogenetica, quindi gli zooidi adulti chiudono i sifoni; i loro tessuti cominciano a degenerare, mentre vengono attivati numerosi fagociti. In un secondo tempo il processo di involuzione

e fagocitosi si estende anche alle gemme figlie e quindi a quelle di ultima generazione, per cui la maggior parte degli zooidi regredisce e viene infine riassorbita.

Nella tipica forma ibernante la colonia ha l'aspetto di un tappeto di ampolle sferiche riempite di cellule del sangue, in prevalenza fagociti; in alcune ampolle sono peraltro riconoscibili abbozzi di gemme segregate in forma di piccole vescicole.

In primavera, in corrispondenza con l'innalzarsi della temperatura la colonia si riattiva e sviluppa alcuni piccoli sistemi di zooidi filtranti. Questi traggono origine dagli abbozzi di gemme riconoscibili solo nei preparati istologici. Si può tuttavia ritenere che, specialmente nel caso di inverni non molto rigidi, la colonia possa ricostituirsi con la partecipazione di alcune gemme autunnali non coinvolte nel processo involutivo durante l'ibernazione.

### **Hibernation in the colonial Ascidian *Botrylloides leachi* (Tunicata).**

#### **SUMMARY**

Colonies of *B. leachi* growing on asbestos-cement (Eternit) panels maintained at a depth of about 1 m below mean sea level in the Laguna Veneta were monitored at regular intervals for more than two years. The live animals were examined "in vivo" and samples were removed for histological preparation. During the winter *B. leachi* undergoes a phase of hibernation that has never been reported for this species.

With a drop in water temperature below 10 °C the colonies first show a slowing of blastogenesis, followed by a permanent closure of the siphons; there is a general degeneration of the tissues of the adult zooids accompanied by a striking increase in the number of phagocytes. Later, the process of involution and phagocytosis is extended successively to the various generations of buds, finally resulting in a regression of most zooids, which are eventually resorbed.

The typical hibernating colony has the aspect of a carpet of spherical ampullae filled with hemocytes (principally phagocytes); in some of these ampullae primordia of new buds, having the form of small vesicles can be recognized in histological preparations.

With the spring rise in water temperature the colonies are reactivated and produce small systems composed of a few filtering zooids, which

arise from the bud primordia. However, it is possible that, especially following mild winters, the re-establishment of the colony involves the participation of some buds that had not undergone the process of involution during hibernation.

MUSMECI M. T.

D'ANCONA G.

ZAGRA M.

D'AMELIO V.

CINA' R.

### **L'emoglobina di *Perinereis cultrifera* Grübe.**

#### **RIASSUNTO**

Si è proceduto alla caratterizzazione dell' Hb di *Perinereis cultrifera* Grübe.

La molecola ha una costante di sedimentazione di 51 S e un peso molecolare di 2.700.000, un coefficiente di estinzione  $\Sigma_{\text{cm}}^{1\%} = 3,6$  e uno contenuto di eme di 1,67 %.

La molecola è suscettibile a dissociazione a pH alcalini compresi tra 8,2 e 10,6 dando origine a composti con vario peso molecolare compreso tra valori superiori a 1.500.000 e di 10.000 circa.

Dopo riassociazione a pH 7,2 alcuni picchi scompaiono mentre aumenta la consistenza di quelli corrispondenti a un peso molecolare maggiore di 1.500.000 e a circa 60.000.

Gli aminoacidi NH<sub>2</sub> terminali appaiono essere lisina + arginina, istidina e acido aspartico + acido glutammico.

La molecola che appare omogenea all'elettroforesi su gel di acrilamide, risulta composta di più antigeni dei quali un gruppo scompare con la dissociazione ottenuta a pH alcalino (8,2), urea, Doc e in seguito alla preparazione delle globine con acetone acido.

### **The hemoglobin of *Perinereis cultrifera* Grübe.**

#### **SUMMARY**

*Perinereis cultrifera* Grübe hemoglobin has been characterised.

It has a sedimentation constant of 51 S and a molecular weight of 2.700.000.

It shows an extinction coefficient of  $\Sigma_{\text{cm}}^{1\%} = 3,6$  ad and iron content of 1.67 %.

The molecule undergoes dissociation at alkaline pH between 8,2 and 10,6 giving rise to compounds of molecular weight included among values higher than 1.500.000 and 10.000.

When brought again to pH 7,2 it reassociates to compounds showing mainly a molecular weight higher than 1.500.000 and of about 60.000.

$\text{NH}_2$ -terminal aminoacids are arginine + lysine, histidine, aspartic acid + glutamic acid.

The molecule appears to be electrophoretically homogeneous while does appear composed of four groups of antigens one of them is lost after dissociation obtained at pH 8,2, urea, DOC or following globine preparation with acidic acetone.

DE LEO G.

PATRICOLO E.

FRITTITTA G.

### Struttura fine della tunica di *Ciona intestinalis* L.

#### RIASSUNTO

La presente ricerca fa parte di un vasto programma di studi su alcuni aspetti della biologia delle Ascidie ed in particolare quelle del Golfo di Palermo. I dati forniti sono frutto delle prime analisi condotte con l'uso del microscopio elettronico e servono a chiarire i seguenti quattro diversi aspetti della tunica di *Ciona intestinalis* L.; 1) La struttura in generale; 2) La caratterizzazione delle macromolecole fibrose scleroproteiche e polisaccardiche della tunica; 3) Tipi cellulari sparsi per la tunica, loro genesi e tipi che collaborano alla formazione delle fibre; 4) Associazione fra cloroplasti isolati, alghe, batteri e la tunica.

La tunica è costituita da una ristretta zona cuticolare ed un'ampia sostanza fondamentale apparentemente stratificata. Le micrografie permettono di distinguere la zona cuticolare vera e propria ed una sottocuticolare.

Nella cuticola si possono evidenziare microfibrille scleroproteiche del tipo della elastina e del collagen, mentre appaiono scarsamente rappresentati i fasci cellulosalike. Questi ultimi sono invece più frequenti nei preparati di tunica intera. Vengono forniti dati necessari per la caratterizzazione di queste fibre.

Si sono così confermati i dati biochimici di Patricolo e Ferrarella (Riv. Biol., 26, 127-134, 1973) per il collagene e di D'Ancona - Lunetta e Nuara

(Ist. Lom. Rend. Sc. B 109, 50-58, 1975) per la cellulosa. In particolare, si concorda con Hall e Saxl (Proc. Royal Soc. B 155, 202-217, 1961) per quel che riguarda il complesso proteina-polisaccaride. Si discute il significato evolutivo dei suddetti dati; infatti mentre le caratteristiche del collageno, simili a quelle dei Poriferi e dei Celenterati, sembrerebbero allontanare i Tunicati dai Vertebrati, di contro il complesso collageno-elastina-cellulosa li riavvicina.

Vaganti nella tunica appaiono 4 tipi cellulari: cellula a « grosso granulo », cellula a morula, amebocita, cellula pigmentata; tuttavia si sono osservate numerose forme che si possono interpretare come stadi intermedi dei suddetti tipi cellulari. Insieme alle caratteristiche morfologiche ed alla localizzazione di queste cellule se ne discutono le probabili funzioni.

E' stato riscontrato un certo grado di associazione fra batteri o alghe o cloroplasti isolati e la zona sottocuticolare. Si è avuta la opportunità di osservare anche strutture molto regolari in cui dei cloroplasti perfettamente integri fanno da corona, insieme a qualche batterio, ad una cellula a « grosso granulo », inglobata nella cuticola. Si forniscono dati circa la struttura di queste forme vegetali e se ne discute il loro valore nell'associazione anche in relazione alla loro presenza stagionale.

### **Fine structure of the test of *Ciona intestinalis* L.**

#### **SUMMARY**

The present research forms part of a vast program of studies on certain aspects of the biology of Ascidiants and particularly those of the Gulf of Palermo.

The data given are the results of the first analyses carried out with the electron microscope and contribute to the clarification of the following four different aspects of the test of *Ciona intestinalis* L.: 1) the structure in general; 2) the characterization of the fibrous scleroproteic and polysaccharide macromolecules of the test; 3) the types of cells distributed in the test, their genesis and those which contribute to the formation of the fibres; 4) associations between isolated chloroplasts, algae, bacteria and the test.

The test is composed of a restricted cuticular zone and ample fundamental substance which is apparently stratified. The micrographs permit one to distinguish an actual cuticular zone as well as a subcuticular zone.

In the cuticular zone scleroproteic microfibrils of the collagen and elastic type can be identified but the cellulose-like bundles are somewhat scarce.

On the other hand, the latter are more frequently found in preparations of the whole test. The necessary data are given for the characterization of these fibres.

The biochemical data of Patricolo and Ferrarella (Riv. Biol. 26, 127-134, 1973), are thus confirmed for the collagen and those of D'Ancona - Lunetta and Nuara (Ist. Lomb. Rend. Sc. B 109, 50-58, 1975) for the cellulose. Furthermore, agreement is reached with Hall and Saxl (Proc. Royal Soc. B 155, 202-217, 1961) as far as the proteic - polysaccharide complex is concerned. The evolutionary significance of these data is discussed; whilst, in fact, the characteristics of the collagen, similar to those of the Porifera and the Coelenterata, would seem to separate the Tunicata from the Vertebrata, the collagen - elastic - cellulose complex, on the contrary, unites them.

Four cellular types are found scattered in the test: «large - granule» cells, morula cells, amoebocytes and pigmented cells; numerous forms, however, have been observed which may be interpreted as being intermediate stages of the foregoing types of cell. Taking into consideration the morphological characteristics of these cells and their localization, their probable functions are discussed.

A certain degree of association has been encountered between bacteria, algae, or isolated chloroplasts and the subcuticular zone. The opportunity was also taken to observe very regular structures in which perfectly intact chloroplasts, together with a number of bacteria, crown a «large - granule» cell englobed by the cuticle. Data are given on the structure of these vegetal forms and their importance in this association discussed, also taking into account their seasonal presence.

PARRINELLO N.                    PATRICOLO E.                    CANICATTI'                    C.

**Dati preliminari sulle reazioni della tunica di *Ciona intestinalis* L. all'inoculo sottocuticolare di eritrociti.**

**RIASSUNTO**

Nell'ambito di una vasta ricerca sui meccanismi di difesa operanti negli invertebrati è stata presa in esame la reazione del Tunicato *Ciona intestinalis* L. all'inoculo di cellule estranee.

Eritrociti di montone e coniglio ( $1 \times 10^7$  o  $4 \times 10^7$ ) sono stati inoculati nella costanza fondamentale della tunica. Essi si raccolgono in una zona delimitata e suscitano una serie di reazioni che portano alla lacerazione del-

la sovrastante cuticola. Nell'area iniettata, intorno alla massa di eritrociti in degenerazione, si forma in tempi più o meno brevi (24-28 ore) un alone biancastro visibile attraverso la tunica. L'esame delle sezioni istologiche ha messo in evidenza che esso è formato da un fitto materiale granulare e da un'infiltato cellulare. Reazioni istochimiche eseguite su alcune sezioni hanno evidenziato che il secreto granulare ed il materiale contenuto in alcuni tipi cellulari possono essere costituiti da proteine e polisaccaridi; Pesame delle sezioni suggerisce inoltre che le cellule produttrici derivino dal sottostante mantello epiteliale.

La kinetica della reazione varia con i lotti di animali adoperati. In molti casi entro sei giorni dall'inoculo il 7 % degli esemplari con traccia di eritrociti mostra, nella zona della tunica interessata, una grossa bolla contenente del liquido ialino, delimitato da un sottile strato cuticolare destinato a lacerarsi. La percentuale degli animali con reazione raggiunge il massimo (10 - 11 %) dopo otto giorni dall'inoculo.

La relazione secondaria è stata studiata praticando, in una diversa area della tunica, un secondo inoculo con la stessa dose di eritrociti. Essa è più rapida ed interessa un maggior numero di esemplari.

I risultati ottenuti praticando l'inoculo secondario con eritrociti di coniglio dimostrano che la reazione secondaria non è specifica.

#### **Preliminary studies of the tunic reaction of *Ciona intestinalis* L. to erythrocyte injections.**

##### **SUMMARY**

In order to study defense mechanisms in the Invertebrates the tunic reactions of *Ciona intestinalis* L. to erythrocyte injections have been examined.

Sheep and rabbit red blood cells (SRBC, RRBC),  $1 \times 10^7$  or  $4 \times 10^7$ , have been injected in the fundamental substance of the test.

The injected cells collected as a distinct red circular mass, after 24-48 hours, have been surrounded by a whitish halo visible through the tunic. By histological examination it was observed that this zone is filled with granular materials and with packed infiltrate cells. Histochemical reactions, then, have shown that the granular materials and some types of cells have protein and polysaccharide content; it was also suggested that cellular infiltrate arises from the mantle epithelium.

The kinetics of the tunic reaction was variable for each lot of animals. In many cases, on the 6th day after injection some specimens (7 %) showed

a large blister in the fundamental substance of the test over the tan erythrocyte mass. The overlying cuticle became thinner and after few hours it could rupture; the percentage increased at the 8th - 10th day.

On the 6th day from the primary challenge a second injection, with the same dose of erythrocyte (SRBC), was made in different area of the tunic. The secondary reaction occurred more rapidly and in a greater number of specimens; nevertheless the second injection with RRBC showed that this reaction was not specific.

QUAGLIA A.

**Osservazioni sulla ultrastruttura del fegato di Spratto.**

**RIASSUNTO**

Il fegato di Spratto (*Sprattus sprattus* L.) mostra una struttura abbastanza regolare impostata su piastre epiteliali disposte attorno ai sinusoidi.

Gli hepatociti hanno una forma poligonale e sono caratterizzati principalmente dalla presenza di un nucleo voluminoso e di un abbondante citoplasma, ricco di organiti e di materiali di riserva.

**The fine structure of cells in the liver of the Sprat.**

**SUMMARY**

In *Sprattus sprattus* L. (sprat) is the hepatic structure rather regular and consists of two cells thick walls separating the sinusoids which radiate from the larger blood vessels. Bile canaliculi run at the angles where cells meet.

A hepatic cell is polygonal in shape. The nucleus has a central position in the cell and the cytoplasm abounds in mitochondria and other organelles as well as stored materials mainly lipids.

RUSSO G. DI STEFANO L. MEZZASALMA V. PIAZZESE S.

**Adattamento molecolare nei meccanismi respiratori di Anellidi Policheti (*Spirographis spallanzanii*).**

**RIASSUNTO**

Campioni di emolinfa totale, estratta e diluita in acqua di mare standardizzata, proveniente da organismi catturati in località distinte territorialmente (porto di Palermo, porto di Trapani, isola di Levanzo (Tp)), e per contenuto in ossigeno disciolto, mostrano curve di dissociazione con l'ossigeno di tipo sigmoide con un P50 medio di  $16,4 \pm 1,06$  mmHg (S.E.M.).

La dialisi contro acqua di mare di lotti degli stessi campioni, lascia pressocché invariato il P50 dei campioni provenienti dall'ambiente di Levanzo (Tp) mentre innalza a  $18,5 \pm 1,6$  (S.E.M.) il P50 dei lotti di campione provenienti dalle acque portuali.

Individui di *Spirographis spallanzanii*, provenienti dalle acque portuali ed allevati in vasca con ricambio d'acqua ed ossigenazione continua, dopo sette giorni di acclimatazione, mostrano differenze significative (P compreso tra il 5 % e l' 1 %) nei P50 delle emolinfie intere e dializzate. Dopo un mese circa di acclimatazione non esiste alcuna differenza significativa (P50  $14,8 \pm 0,2$ ).

La filtrazione e dialisi controllata delle emolinfie su membrane Amicon a differente grado di porosità (UM 10, PM 2, UM 0,5) isolano e concentrano sostanze di peso molecolare compreso tra 1000 e 5000, che influenzano l'affinità delle Chl per l'ossigeno (P50 ca. 50 mmHg).

Analogamente la frazione clorocruorinica ottenuta dopo gel-permeazione su Sephadex G25 dell'emolinfa totale possiede affinità ridotta per l'ossigeno. In ogni caso, tuttavia, la  $n$  di Hill si mantiene costante.

Questi dati indicano la presenza, nell'emolinfa di *Spirographis spallanzanii*, di sostanze a basso peso molecolare che partecipano alla funzione respiratoria delle clorocruorine, modulandone l'affinità per l'ossigeno, in relazione probabilmente alla sua concentrazione esterna. Si tratta comunque, di molecole non riconducibili al tipo dei fosfati organici poiché la loro eliminazione dall'emolinfa comporta una diminuzione dell'affinità per l'ossigeno, mentre rimane immutata la cooperatività tra gli emi.

## **Molecular adaptation in the respiratory mechanisms in Anellida polichaeta (*Spirographs spallanzanii*).**

### **SUMMARY**

Samples of total hemolymph, extracted and diluted in standardized sea water, proceeding from organisms caught in localities territorially distinguished (harbour of Palermo, Trapani, Levanzo) and for holding dissolved oxygen, show oxygen sigmoidal curves of dissociation with an average P50 of  $16,4 \pm 1,06$  (S.E.M.). Dialysis of lots of samples (harbour Palermo, Trapani) against sea water increases the P50 to  $18,5 \pm 1,6$  (S.E.M.).

Animals proceeding from scarcely oxygenated ambiences and kept in basins with filtrated water and continuous oxygenation, after about one month of acclimatization don't show differences significantly in the P50 of crude and dialized hemolymph.

Checked filtration and dialysis of hemolymph on Amicon membranes with different porosity (UM10, PM2, UM0,5) isolate and concentrate substances of molecular weight between 1000 and 5000 which influence affinity of Chl for oxygen (P50 ca. 50 mmHg).

Likewise the Chl fraction obtained after gel permeation on Sephadex G25 of total hemolymph has a reduced affinity for the oxygen.

These data show in the hemolymph of *Spirographis spallanzanii* the existence of substances which participate in the respiratory function of Chl, modulating its affinity for oxygen and which can't be taken back to molecules like organic phosphates because their elimination from hemolymph produces a reduction of the oxygen affinity.

PIAZZESE S. DI STEFANO L. MEZZASALMA V. RUSSO G.

## **Struttura delle clorocruorine: componenti globiniche di *Spirographis spallanzanii*.**

### **RIASSUNTO**

Le globine di *Spirographis spallanzanii*, preparate da clorocruorine purificate mediante ultracentrifugazione, sono state analizzate con tecniche elettroforetiche e cromatografiche.

L'analisi elettroforetica delle globine, effettuata in presenza di sodio

dodecil sulfato, mostra la presenza di due componenti distinte aventi peso molecolare 15.750 e 16.250 rispettivamente. Sono inoltre presenti tracce di componenti aventi P.M. doppio o multiplo.

Le globine analizzate mediante elettroforesi in presenza di urea 8 M presentano patterns diversi al variare del pH: a pH 2,9 sono presenti solo due componenti; a pH via via più elevati si ha un progressivo evidenziamento di altre componenti, che a pH 9,4 sono in numero di otto.

Le globine analizzate con la tecnica dell'elettrofocusing presentano un numero di componenti compreso tra dodici e quindici, aventi p.i. tra pH 4 e pH 6,5.

L'analisi delle globine effettuata mediante cromatografia a scambio ionico, in presenza di urea 8 M, conferma la presenza di almeno otto componenti distinte.

Infine, le globine provenienti dalle diverse componenti clorocruoriniche, separate su Biogel A5m, mostrano patterns elettroforetici identici.

In base ai dati riportati, appare probabile l'esistenza di due gruppi,  $\alpha$  e  $\beta$ , di catene globiniche comprendenti ciascuna diverse specie del tipo  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  e  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ .

### **Chlorocruorine structure: globin components in *Spirographs spallanzanii*.**

#### **SUMMARY**

The globins in *Spirographs spallanzanii* Chlorocruorine, subjected to SDS polyacrylamide gel electrophoresis, show the presence of two main components of M.W. 15.750 and 16.250 respectively. Minor dimeric or polymeric components are also observed.

The globin electrophoretic patterns in 8 M urea, are pH dependent: at pH 2,9 they show only two components, whose number gradually increases by pH increasing. Eight components are detectable at pH 9,4.

Globins electrophocusing evidenced more than twelve components of i.p. between pH 4 and 6,5.

Ion exchange chromatography in 8 M urea, confirms the existence of 8 components at least. Finally, electrophoretic patterns of globins from the separated peaks of chlorocruorine Biogel A5m chromatography are identical.

From these data, the existence of two kinds of polypeptide chain,  $\alpha$  and  $\beta$ , each containing several species, seems likely.

MEZZASALMA V. DI STEFANO L. PIAZZESE S. RUSSO G.

**Equilibrio di dissociazione - riassociazione tra le componenti clorocruoriniche di *Spirographis spallanzanii*.**

**RIASSUNTO**

Analisi cromatografiche, elettroforetiche e di ultracentrifugazione indicano che in condizioni fisiologiche di pH (emolinfa pH  $7,2 \pm 0,1$ ) ed in ambiente alcalino, esistono clorocruorine distinte per peso molecolare.

A pH fisiologico la cromatografia su Biogel A5m, Ultrogel Ac22, Sephadex G200 evidenzia due componenti (peso molecolare apparente 2.500.000 e 200.000 daltons). A pH alcalino (pH 8,7) è presente un peak intermedio il cui peso molecolare apparente è di circa 500.000 daltons. A pH superiori (pH 11) le clorocruorine sono completamente dissociate ed è presente soltanto la componente leggera. In ogni caso le quantità relative delle componenti sono funzione, oltre che del pH, della forza ionica e della specie ionica dell'eluente. L'analisi elettroforetica su gel di acrilamide risolve in cinque componenti le clorocruorine totali, in cinque componenti corrispondenti (a, b, c, d, e,) alle precedenti il peak chromatografico di peso molecolare maggiore, in tre componenti (c, d, e,) il peak intermedio ed in una componente singola (e) il peak a peso molecolare minore. Inoltre, isolando separatamente, per eluizione dal gel di acrilamide, le componenti, e sottoponendole ad ulteriore elettroforesi, ciascuna di esse torna a risolversi in un pattern costituito dalla componente in esame e dalle altre più veloci.

Non possiamo escludere tra le componenti evidenziate, la presenza di isomeri conformazionali. I risultati ottenuti concordano tra loro nell'indicare che clorocruorine posseggono una struttura polimerica stabile a pH prossimi alla neutralità ed in equilibrio con una sub-unità che è circa 1/12 della macromolecola.

**Association-dissociation equilibria in *Spirographis spallanzanii* chlorocruorin.**

**SUMMARY**

- Chromatographic, electrophoretic and ultracentrifugation experiments indicate differing M.W. for chlorocruorin samples at physiological and alkaline pH. Bio-Gel A5m, Ultrogel Ac22 and Sephadex G200 chromatographies

under physiological conditions (pH  $7.2 \pm 0.1$ ) show two components (apparent M.W.  $2.5 \times 10^6$  and  $2 \times 10^5$  daltons). At alkaline pH (8.7) an intermediate peak with apparent  $5 \times 10^5$  daltons. M.W. occurs. At higher pH values (11) a complete dissociation occurs and only the smallest component is detectable.

Otherwise the components amount is according to i.s. and to ionic species of eluent. Electrophoretic analysis on polyacrilamide gel of whole hemolymph shows 5 components (a, b, c, d, e) whose pattern is identical to that obtained from the first chromatographic peak; the second peak reveals 3 components (c, d, e) and the third only one (e). Each component eluted from gels after electrophoresis, subjected to a new run evidenced to contain itself and the fastest components. Conformational isomers are not excluded to be present among them. These data indicates the existence of a polymeric state for the molecule at physiological pH in equilibrium with a subunit weighting 1/12 of intact chlorocruorinic molecule.

SCALERA LIACI L. PISCITELLI G. SCISCIOLI M. LEPORE E.

#### **Dati preliminari sulle condizioni ambientali del Porto di Brindisi.**

##### **RIASSUNTO**

Da gennaio 1975 a marzo 1976 sono state condotte ricerche nel Porto di Brindisi. Tali ricerche hanno avuto come scopo quello di individuare sia le condizioni chimico-fisiche che gli aspetti dei popolamenti biologici presenti nell'area esaminata. Le analisi eseguite sono state: temperatura, salinità, ossigeno, pH, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, fosfati, silicati, detergenti anionici (MBAS) mentre i rilievi bentonici sono stati eseguiti mediante dragaggi.

Dall'analisi dei dati ottenuti, si è evidenziato come le stazioni poste nei due rami in cui si biforca il porto interno, siano quelle maggiormente degradate dall'effetto deleterio esercitato dai numerosissimi sbocchi cloacali della città, la quale si è estesa a ridosso delle suddette anse, nonché dalla presenza di strutture portuali, di un arsenale e di alcune piccole industrie ivi localizzate.

Man mano che ci si sposta verso il porto esterno, le condizioni ambientali tendono a migliorare ed, in alcuni casi, ad uniformarsi alle condizioni idrografiche del mare aperto.

Per quanto concerne poi i popolamenti bentonici, si sono individuate aree completamente azoiche con fondi melmosi (quelle più interne) ed altre con un gradiente di degradazione via via minore.

### **Preliminary investigations on the environmental condition of the harbour of Brindisi.**

#### **SUMMARY**

Researches were carried out in the Brindisi harbour between January 1975 and March 1976. The purpose of the researches was to find out what are the present physico-chemical conditions and the possible aspects of biological populations in the area. Analyses were made on temperature, salinity, dissolved oxygen, pH, ammonia, nitrite, nitrate, phosphates, silicates, anionic surfactants (MBAS). Benthonic samples were obtained by dredging.

The resulting data were analyzed and it was found that the observation stations located in the two branches, formed by the bifurcation of the inner harbour show the most severe degradation as a result of the deleterious effects of the extremely large number of sewage outlets from the city which has been developing just behind these two branches.

Degradation is also produced by the presence, in the area of harbour structures, of a dockyard and a few minor industries.

As one moves towards the outer harbour, environmental conditions tend to improve or even — in certain cases — to conform with the hydrographic conditions of the open sea.

With regard to benthonic populations, wholly azoic areas with silted bottoms have been found (in the inner harbour) whereas others show a gradually decreasing degradation gradient.

#### **ASTA C.**

### **La presenza di mercurio totale nelle carni dei Pesci pescati nel Mediterraneo. Indagine preliminare.**

#### **RIASSUNTO**

In questo lavoro si riportano i risultati di ricerche su esemplari di diversa lunghezza e di diverso peso appartenenti ad alcune specie di pesci prele-

vati in varie zone del mare Mediterraneo. Vengono determinati i residui di mercurio totale presenti nelle loro carni.

I risultati ottenuti dimostrano che, fra le zone prese in esame nel corso delle presenti ricerche, quelle antistanti la costa orientale della Sicilia risultano le più inquinate da mercurio e che i livelli più elevati si riferiscono agli esemplari di Tonno e di Palombo.

### **Presence of total mercury in the fishes captured in the Mediterranean sea. Preliminary investigation.**

#### **SUMMARY**

This article deals with the results of a research undertaken on fishes of different weight and size caught in different areas of the Mediterranean. It indicates the amount of mercury found in each case.

It appears from this studied case that, among the different areas concerned, those alongside the east coast of Sicily are the most polluted by mercury and that the highest levels of pollution are found among thunnafish and shark.

## ATTIVITÀ SOCIALI

## ASSEMBLEA DEI SOCI

Nel pomeriggio del 21 maggio 1976, nella splendida sala del Palazzo Corvaia di Taormina, si è tenuta l'annuale Assemblea dei soci.

Alla presenza del Consiglio Direttivo al completo, sono stati esaminati i seguenti punti all'ordine del giorno:

- Approvazione definitiva del verbale dell'Assemblea di Venezia.
- Pubblicazioni della S.I.B.M. (Atti dei Congressi, Notiziario).
- Situazione soci (dimissionari, depennati, di nuova accettazione).
- Relazione finanziaria.
- Relazione dei Presidenti dei Comitati.
- Divulgazione delle attività della S.I.B.M.
- Indagine sull'insegnamento della Biologia Marina nelle Università italiane.
- Indagine sullo stato della ricerca e degli Istituti di Biologia marina.
- Sede dei prossimi Congressi.

Qui di seguito vengono riportate per sommi capi le decisioni più importanti approvate nel corso dell'Assemblea.

- Richiesta alla rivista *Bollettino Pesca, Piscicoltura, Idrobiologia* di Roma di pubblicare i lavori per esteso del Congresso di Taormina.
- Continuazione del Notiziario S.I.B.M. e pubblicazione dell' e-

lenco dei soci, con indirizzo, comitato di appartenenza e specializzazione o argomento di interesse.

- Stampa dello Statuto e del Regolamento S.I.B.M. da distribuire ai soci.
- Mandato al C.D. di studiare una soluzione al problema della pubblicazione degli Atti dei prossimi Congressi.
- Sono stati depennati, in base all'art. 12 del Regolamento, 11 soci perché morosi; tre hanno dato le dimissioni; sono stati accolti 17 nuovi soci e pertanto il numero aggiornato dei soci è 249.
- I soci depennati, perché morosi, se desiderano rientrare nella Società, sono tenuti a versare tutte le quote non pagate.
- Incarico al Dr. Bilio di sondare le possibilità di costituire, nell'ambito S.I.B.M., un quarto comitato « Acquacoltura » o « Maricoltura ».
- Divulgazione, tramite riviste straniere, dell'attività della S.I.B.M.
- Mandato al C.D. di studiare un questionario per l'indagine sullo stato della ricerca e degli Istituti di Biologia Marina.
- Per i prossimi Congressi sono state proposte, ma necessitano di conferma ufficiale, le seguenti sedi: Ischia per il 1977, Ancona per il 1978.

## RELAZIONI DEI PRESIDENTI DEI COMITATI

### *Notizie del Comitato del plancton e produzione primaria*

In occasione dell' VIII Congresso della S.I.B.M. di Taormina, si è riunito l'esecutivo del Comitato del Plancton e Produzione Primaria, insieme agli altri specialisti del settore presenti ai lavori del Congresso. Alla discussione hanno partecipato anche il Dottor Hans J. Minas e la dott.ssa Monique Minas, del Centre Universitaire de Luminy di Marsiglia, ospiti del Congresso.

Il Presidente del Comitato, G. Magazzù, ha relazionato sulla attività svolta e, in particolare, sulle iniziative condotte a termine o intraprese circa la redazione dell'Elenco degli Specialisti Italiani (elenco distribuito in occasione del Congresso e inviato a tutti i centri di Biologia Marina dell' area del Mediterraneo); l' edizione contenente le procedure analitiche raccomandate dalla Commissione di esperti per lo studio del plancton e della produzione primaria (attualmente in via di revisione per la prossima pubblicazione); lo studio del plancton degli ambienti portuali e, infine, la preparazione di un inventario sulle conoscenze del plancton e della produzione primaria delle coste italiane.

Gli argomenti sono stati ampiamente dibattuti e, con l' approvazione di tutti i presenti, è stato deciso di intensificare i contatti e l'impegno per condurre a termine le iniziative intraprese entro il prossimo Congresso della Società, ad eccezione dell'inventario del plancton che richiederà tempi maggiori di realizzazione.

In occasione della seduta amministrativa il Presidente, G. Magazzù, ha illustrato ai congressisti l'attività svolta dal Comitato nell'anno sociale 1975-76.

*Relazione sull' attività del Comitato benthos, pesca ed ittiologia fra il Convegno di Venezia e quello di Taormina.*

Il Direttivo del Comitato si è radunato a Firenze il 25 ottobre 1975, presenti tutti i membri (Barbaro, Fresi, Froglio, Relini Orsi, Taramelli, Torchio). Eletto il Presidente nella persona del Professor Menico Torchio ed il Segretario in quella del Dr. Eugenio Fresi, si è proceduto all'abbozzo di un programma di attività.

In primo luogo si è concordato di proporre al Direttivo S.I.B.M. una relazione di Fresi e Boudouresque su « Modelli di zonazione del benthos fitale del Mediterraneo », proposta che è stata accolta.

In secondo luogo si è scelto il tema « Programmazione, tecni-

che ed elaborazione dei dati nella ricerca bentonica: un tentativo di unificazione dei metodi » per un incontro da tenersi nell'Estate 1976 e per il quale sono previste le seguenti relazioni:

- 1) Introduzione al tema, relativamente al fouling:  
Relini, Taramelli, Barbaro.
- 2) Introduzione al tema, relativamente ai fondi duri:  
Giaccone e Feoli (fitobenthos), Fresi (zoobenthos);
- 3) Introduzione al tema, relativamente alla pesca:  
Foglia e Arena.

Hanno già aderito all'incontro, oltre ai membri del Direttivo del Comitato, i Proff. Pasquale Arena, Martin Bilio, Alighiero Naddeo, Oscar Ravera, Giulio Relini, Michele Sarà, contando anche vivamente sulla presenza di Bombace.

Il Direttivo del Comitato si è radunato una seconda volta a Taormina il 19 maggio 1976 e ha deciso di tenere il predetto incontro sulle metodiche a Roma, presso l'Istituto di Zoologia dell'Università, il 26 giugno 1976 alle ore 10. Le singole relazioni, ed il documento operativo conclusivo che eventualmente chiuderà i lavori, verranno pubblicati sui « Quaderni del Laboratorio di Tecnologia della Pesca di Ancona », per cortese interessamento del Dr. Bombace, cui il Comitato esprime tutta la sua riconoscenza.

Le adesioni all'incontro vanno inviate alla Dr.ssa Ester Taramelli, Istituto di Zoologia dell'Università, viale dell'Università 32, Roma (tel. 4958259 - 4958254).

I ringraziamenti più vivi vanno al Prof. Harry Mannelli, che ha cortesemente accettato di ospitarci nel Suo Istituto in occasione del prossimo incontro.

Le spese (cancelleria, fotocopie, posta) sostenute dal Comitato su un fondo di Lit. 30.000, concesso dal Direttivo S.I.B.M., sono state di Lit. 29.705, con un residuo di Lit. 295, per cui si rende necessario ottenere altre 30.000 lire dal Direttivo S.I.B.M., cui viene avanzata richiesta di reintegro.

RENDICONTO FINANZIARIO DELLA S.I.B.M.  
dal 16/5/1975 al 15/5/1976

*Entrate:*

Residuo attivo al 15/5/1975 . . . . .	L. 1.307.473
Quote sociali . . . . .	» 896.000
Interessi bancari . . . . .	» 54.820
	<hr/>
	Totale entrate L. 2.258.293

*Uscite:*

Spese postali . . . . .	L. 78.980
Cancelleria . . . . .	» 10.000
Stampa buste intestate . . . . .	» 30.000
Lavoro di dattilografia . . . . .	» 30.000
Stampa off-set circolari, fotocopie . . . . .	» 47.000
Spese comitato Benthos Ittiologia e pesca . . . . .	» 30.000
Contributo stampa relazioni Congresso Livorno . . . . .	» 511.000
	<hr/>
	Totale uscite L. 736.980

Al 15/5/1976 risultano in cassa L. 1.521.313.

di cui L. 1.442.353 in banca e L. 78.960 in contanti.

I REVISORI DEI CONTI

*Mario Sortino*

*Guido Picchetti*

IL SEGRETARIO TESORIERE

*Prof. Giulio Relini*

Taormina, 21 maggio 1976

## BILANCIO PREVENTIVO S.I.B.M.

esercizio 16/5/1976 - 15/5/1977

### *Entrate previste:*

Quote soci (L. 5.000×200) . . . . .	L. 1.000.000
Interessi bancari . . . . .	» 40.000
	<hr/>
	Totale entrate L. 1.040.000

### *Spese previste:*

Pendenze con redazione Mem. Biol. Mar. Ocean. . . . .	L. 80.000
Spese postali . . . . .	» 100.000
Lavoro dattilografia . . . . .	» 100.000
Stampa circolari . . . . .	» 50.000
Notiziario S.I.B.M. . . . .	» 200.000
Cancelleria . . . . .	» 30.000
Stampa moduli e certificati iscrizione . . . . .	» 60.000
Indirizzario soci . . . . .	» 300.000
Fotocopie . . . . .	» 80.000
Contributo spese Comitati . . . . .	» 40.000
	<hr/>
	Totale spese L. 1.040.000

I REVISORI DEI CONTI

*Mario Sortino  
Guido Picchetti*

IL SEGRETARIO TESORIERE

*Prof. G. Relini*

Taormina, 21 maggio 1976

## SOCIETÀ ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA

### STATUTO

ART. 1 — E' istituita la Società Italiana di Biologia Marina. Essa ha lo scopo di promuovere gli studi relativi alla vita nel mare, di favorire i contatti fra i ricercatori, di diffondere tutte le conoscenze teoriche e pratiche derivanti dai moderni progressi. La Società non ha fini di lucro.

ART. 2 — I Soci costituiscono l'Assemblea e il loro numero è illimitato. Possono far parte della Società anche Enti che, nel settore di loro competenza, si interessano alla ricerca in mare.

ART. 3 — I nuovi Soci vengono nominati su proposta di due Soci, presentata al Consiglio Direttivo e da questo approvata.

ART. 4 — Il Consiglio Direttivo della Società è composto dal Presidente, dal Vice-presidente e da cinque Consiglieri. Tra questi ultimi verrà nominato il Segretario - tesoriere. Tali cariche sono onorifiche. I componenti del C.D. sono rieleggibili, ma per non più di due volte consecutive.

ART. 5 — Il Presidente, il Vice - presidente e i Consiglieri sono eletti per votazioni segrete e distinte dalla Assemblea a maggioranza dei votanti e durano in carica per due anni. Due dei Consiglieri decadono automaticamente alla scadenza del biennio e vengono sostituiti mediante elezione.

ART. 6 — Il Presidente rappresenta la Società, dirige e coordina tutta l'attività, convoca le Assemblee ordinarie e quelle del Consiglio Direttivo.

ART. 7 — L'Assemblea ordinaria viene convocata almeno

una volta all'anno; l'Assemblea straordinaria può essere convocata a richiesta di almeno un terzo dei Soci.

ART. 8 — Il Vice-presidente coadiuva il Presidente e lo sostituisce in caso di necessità.

ART. 9 — Il Segretario - tesoriere tiene l' amministrazione, esige le quote, dirama ogni eventuale comunicazione ai Soci.

ART. 10 — La Società ha sede legale presso l' Acquario Comunale di Livorno.

ART. 11 — Il presente Statuto si attua con le norme previste dall'apposito Regolamento.

ART. 12 — Le modifiche allo Statuto possono essere proposte dal Consiglio Direttivo o da almeno un terzo dei Soci e sono valide dopo approvazione da parte di almeno due terzi dei Soci aventi diritto di voto, che possono essere interpellati per referendum.

ART. 13 — Nel caso di scioglimento della Società, il patrimonio e l'eventuale residuo di cassa, pagata ogni spesa, verranno utilizzati secondo la decisione dei Soci.

ART. 14 — Per tutto quanto non stabilito dal presente Statuto si fa riferimento a quanto previsto dalle norme del Codice civile in materia di Associazioni.

## REGOLAMENTO

ART. 1 — Le quote sociali vengono stabilite ogni anno dall'Assemblea ordinaria dei Soci. Sono previsti Soci sostenitori.

ART. 2 — I Soci devono comunicare al Segretario il loro esatto indirizzo ed ogni eventuale variazione.

ART. 3 — Il Consiglio Direttivo risponde verso la Società del proprio operato. Le sue riunioni sono valide quando vi intervengono almeno la metà dei membri, fra cui il Presidente o il Vice-presidente.

ART. 4 — L'Assemblea ordinaria fisserà in linea di massima annualmente il programma da svolgere per l'anno successivo. Il Consiglio Direttivo sarà chiamato ad eseguire il programma tracciato dall'Assemblea.

ART. 5 — L'Assemblea deve essere convocata con comunicazione a domicilio almeno due mesi prima con specificazione dell'ordine del giorno. Le decisioni vengono approvate a maggioranza dei Soci presenti. Non sono ammesse deleghe.

ART. 6 — Il Consiglio Direttivo può proporre convegni e fissarne la data, la sede ed ogni altra modalità.

ART. 7 — A discrezione del Consiglio Direttivo, ai convegni della Società possono partecipare con comunicazioni anche i non Soci che si interessino di questioni attinenti alla Biologia marina.

ART. 8 — L'Assemblea ordinaria può nominare, ove ne ravvisi la necessità, delle Commissioni per lo studio di problemi scientifici.

ART. 9 — Il Segretario - tesoriere è tenuto a presentare alla

Assemblea annuale il bilancio consuntivo per l' anno precedente e a formulare il bilancio preventivo per l'anno seguente. L'Assemblea nomina due revisori dei conti.

ART. 10 — Le modifiche al presente regolamento possono essere proposte dal Consiglio Direttivo o da almeno 20 Soci e sono valide dopo l'approvazione da parte dell'Assemblea.

ART. 11 — Le sedute amministrative dei Congressi in cui deve aver luogo il rinnovo delle cariche sociali comprenderanno, oltre al consuntivo dell'attività svolta, una discussione dei programmi per l'attività futura. Le sedute amministrative di cui sopra devono precedere le votazioni per il rinnovo delle cariche sociali e possibilmente aver luogo il secondo giorno del Congresso.

ART. 12 — I Soci morosi per un periodo superiore a tre anni, decadono automaticamente dalla qualifica di socio quando non diano seguito ad alcun avvertimento della Segreteria.

## ELENCO DEI SOCI S.I.B.M. AL 31 LUGLIO 1976

Dopo un anno e più di lavoro è finalmente pronto un elenco dei Soci S.I.B.M. corredata delle specializzazioni, degli argomenti di interesse, dei comitati di appartenenza, ecc. I dati, che sono serviti di base per la compilazione di tale elenco, sono desunti dalle schede inviate ai Soci insieme alla circolare del 20/3/1975. L'elenco non è completo perché alcuni Soci, nonostante ripetuti invii e solleciti, non hanno ancora restituito la scheda compilata.

Le abbreviazioni hanno il seguente significato:

PP = comitato plancton e produttività (appartenenza al);

BIP = benthos, ittiologia e pesca;

PM = parchi marini;

Un trattino al posto della sigla del comitato significa che il socio ha espresso il desiderio di non appartenere ad alcun comitato. Lo stesso trattino compare per eventuali voci mancanti.

(1969) = anno di iscrizione alla S.I.B.M.;

scheda n.p. = scheda non pervenuta (non restituita) e quindi dati mancanti.

Trattandosi del primo tentativo di compilazione di un elenco-censimento dei Soci, potrebbero risultare omissioni ed inesattezze; si prega di far pervenire tempestivamente al Segretario le correzioni suggerite.

Dati molto più completi sui componenti il Comitato Plancton e Produttività si trovano in « Elenco degli specialisti italiani del plancton e produttività primaria » pubblicato a cura di G. Mazzù e distribuito durante il Congresso di Taormina.

ACQUARIOFILI MARINI ASSOCIATI c/o Dr. Foroni Via XX Settembre 2/16 16121 GENOVA	(1970), PM; int. acquariologia
Dr.ssa Simonetta ALFASSIO GRIMALDI Soc. Tecneco S.p.A. 61032 FANO (PS)	(1973), scheda n.p.
Dr. Carlo ANDREOLI Ist. Botanica e Fisiologia Vegetale Via Orto Botanico 15 35100 PADOVA	(1971), PP; spec. fitoplancton
Dr.ssa M. Gabriella ANDREOLI Istituto di Zoologia Via Università 12 43100 PARMA	(1974), PP; int. zooplancton (Acantari)
Dr. Paolo ARATA Via di Francia 7/5a 16149 GENOVA	(1974), BIP, PM; spec. attività e fotografia sub
Dr. Giandomenico ARDIZZONE Istituto di Zoologia Viale dell'Università ROMA	(1976), BIP; spec. fouling, inter. ecologia popolamenti bentonici
Dr. Pasquale ARENA ESPI, Sez. Ricerca Pesca Via Garibaldi 136 98100 MESSINA	(1969), BIP; spec. Biologia marina applicata alla pesca
Dr. Anton Pietro ARIANI Istituto di Zoologia Via Mezzocannone 8 80134 NAPOLI	(1970), PP, PM; spec. Crostacei Misidacei
Dr.ssa Andreina ARRU Istituto di Zoologia Via Muroni 25 07100 SASSARI	(1969), PM, BIP; int. riproduzione Teleostei
Dr. Roberto AUTERI Acquario Comunale Piazzale Mascagni 1 57100 LIVORNO	(1970), scheda n.p.
Dr.ssa M. Luisa AZZAROLI Museo Zoologico « La Specola » Via Romana 17 50125 FIRENZE	(1970), PM; spec. Mammiferi

Prof. Guido BACCI Istituto di Zoologia Via Accademia Albertina 17 10123 TORINO	(1969), BIP, PM; int, benthos, parchi marini
Dr. Alvise BARBARO Istituto di Biologia del Mare Riva 7 Martiri 1364/A 30122 VENEZIA	(1973), BIP; spec. benthos sessile (fouling)
Dr.ssa Antonia BARBARO FRANCESCON Istituto di Biologia del Mare Riva 7 Martiri 1364/A 30122 VENEZIA	(1973), BIP; spec. benthos sessile (fouling)
Dr. Giorgio BARLETTA Acquario e Stazione Idrobiologica Viale Gadio 2 20121 MILANO	(1969), BIP, PM; spec. Molluschi
Dr.ssa Rossella BARONE Istituto di Botanica Via Archirafi 38 PALERMO	(1976), PP, BIP; spec. benthos, inter. plancton, colture di alghe
Dr. Alberto BARONI Istituto di Igiene Via Loredan 18 35100 PADOVA	(1975), BIP; spec. scienza dell'alimentazione
Dr. Gianfranco BARSOTTI Museo Provinciale di Storia Naturale Piazzale Mascagni 1 57100 LIVORNO	(1969), scheda n.p.
Prof. Bruno BATTAGLIA Istituto di Biologia Animale Via Loredan 10 35100 PADOVA	(1969), PP, BIP; spec. genetica di animali marini
Dr. Armando BATTIATO Istituto di Botanica Via Longo 19 95100 CATANIA	(1975), BIP; spec. benthos fitale sciafilo
Dr.ssa Giovanna BAZZICALUPO Lab. Corrosione Marina dei Metalli Reparto di Biologia Marina Via Mercanzia 4 16123 GENOVA	(1970), BIP; spec. Policheti

- Sig. Romano BELLUCCI  
 Istituto di Biologia del Mare  
 Riva 7 Martiri 1364/A  
 30122 VENEZIA
- Dr. Michael BERNHARD  
 Lab. Contaminazione Radioattiva del Mare  
 C.N.E.N.  
 19030 FIASCHERINO (SP)
- Prof. Kurt BETH  
 Stazione Zoologica  
 Villa Comunale  
 80121 NAPOLI
- Dr. Vinicio BIAGI  
 Via Indipendenza 143  
 57029 VENTURINA (LI)
- Dr. Martin BILIO  
 Centro Ricerche Ittiologiche di Comacchio  
 S.I.V.A.I.C.O.  
 44022 COMACCHIO (FERRARA)
- Dr. Paolo M. BISOL  
 Istituto di Biologia Animale  
 Via Loredan 10  
 35100 PADOVA
- Prof. Arturo BOLOGNARI  
 Istituto di Zoologia e Anatomia Comparata  
 Via dei Verdi, 75  
 98100 MESSINA
- Dr. Giovanni BOMBACE  
 Lab. Tecnologia della Pesca - C.N.R.  
 Molo Mandracchio  
 60100 ANCONA
- Dr. Gioacchino BONADUCE  
 Stazione Zoologica  
 Villa Comunale  
 80121 NAPOLI
- Prof. Nicola BORGIA  
 Via Giovanni XXIII, 1  
 73048 NARDO' (LE)
- Dr.ssa Elsa BOTTAZZI MASSERA  
 Istituto di Zoologia  
 Via Università, 12  
 43100 PARMA
- (1975), - ; int. studio di metodi bibliografici e di catalogazione
- (1969), PP; spec. ecologia marina (contaminazione marina)
- (1970), scheda n.p.
- (1974), - , spec. malacologia marina
- (1969), BIP; spec, ecologia marina (benthos, pesca, maricoltura)
- (1975), BIP; int. genetica animali marini
- (1969), BIP, PM; spec. ittiologia e pesca marittima
- (1969), BIP, PM; spec. benthos e pesca
- (1971), scheda n.p.
- (1973), scheda n.p.
- (1969), PP; inter. zooplankton (Acantari)

Dr. Franco BOVO Via Jacopo Filiasi, 27 30174 VENEZIA-MESTRE	(1975), BIP; inter. malacologia, ittiologia, pesca
Sig. Salvatore BRIGANDI Via 2 <sup>a</sup> traversa Zinirco, 1 95045 MISTERBIANCO (CT)	(1969), PM; spec. tecniche di prelievo subacqueo
Cap. Mario BUSSANI Via Mauroner, 14 34142 TRIESTE	(1974), PM; spec. protezione ambiente marino
Sig. Nazzareno CALAFIORE Via Consolare Pompea, 23/A Sant'Agata Messina 98100 MESSINA	(1969), PP; spec. produttività primaria
Dr. Sebastiano CALVO Istituto di Botanica Via Archirafi, 38 PALERMO	(1976), scheda n.p.
Dr.ssa Maria Rita CAMPISI SCAMMACCA Istituto di Zoologia Sistematica Via Giolitti, 35 10123 TORINO	(1972), scheda n.p.
Dr.ssa Elda CANALE GAINO Istituto di Zoologia Via Balbi, 5 16126 GENOVA	(1975), BIP; inter. Poriferi, processi morfogenetici do- po dissociazione cellulare dei Periferi
Prof.ssa A. Maria CARLI Istituto di Zoologia Via Balbi, 5 16126 GENOVA	(1969), scheda n.p.
Dr. Lucio CARIELLO Stazione Zoologica Villa Comunale 80121 NAPOLI	inter. (1972), - , spec. biochimica delle sostanze naturali, composti biologicamente attivi da or- ganismi marini
Prof. Giancarlo CARRADA Stazione Zoologica Villa Comunale 80121 NAPOLI	(1969), scheda n.p.
Dr. Nicola CASAVOLA Via Roberto da Bari, 56 70122 BARI	(1974), PP, BIP; spec. plancton, pesca
Dr. Antonino CASTAGNA Istituto di Biologia Generale Via Androne, 81 95124 CATANIA	(1975), BIP, PM; spec. microbiologia, inter. inquinamento da metalli

Sig. Eliodoro CATALANO Istituto di Zoologia Via Archirafi, 18 90123 PALERMO	(1973), BIP; spec. ittiologia
Dr. Stefano CATAUDELLA Istituto di Anatomia Comparata Via Borelli, 50 00161 ROMA	(1975), scheda n.p.
Dr. Riccardo CATTANEO Via Oreste De Gasperi, 26/20 16146 GENOVA	(1974), BIP; inter. benthos animale
Dr. Guglielmo CAVALLARO Istituto di Zoologia e Anatomia Comparata Via dei Verdi, 75 98100 MESSINA	(1969), BIP; - ; - ;
Dr. Gino CELLETTI Via Acquacotta, 10 06100 PERUGIA	(1969), PM; inter. inquinamento da ABS
Centro Italia Attività e Ricerche Subacquee « MARES » Via Ammiraglio Bettolo, 27 16166 GENOVA	(1973), scheda n.p.
Dr.ssa Carla CHIMENTZ GUSSO Istituto di Zoologia Viale dell'Università, 32 00185 ROMA	(1969), BIP; inter. fouling, benthos litorale, Briozi e Pantopodi
Sig. Fabio CICOGNA 80061 MASSALUBRENSE (NA)	(1974), PM; inter. parchi marini
Dr. Francesco CINELLI Reparto di Ecologia Marina Stazione Zoologica Punta San Pietro 80077 ISCHIA (NA)	(1969), BIP, PM; spec algologia; inter. fitosociologia bentonica marina
C.I.V.V. Centro Ittiologico Valli Venete Direzione Via Battaglia, 225 35020 ALBIGNASEGO (PD)	(1969), scheda n.p.
Prof. Giuseppe COGNETTI Istituto di Zoologia Via Università, 4 41100 MODENA	(1969), BIP, PM; spec. Policheti, biologia riproduttiva

Dr. A. Maria COGNETTI VARRIALE Istituto di Zoologia Via Università, 4 41100 MODENA	(1969), scheda n.p.
Prof. Giuseppe COLOMBO Istituto di Zoologia 44100 FERRARA	(1973), BIP; inter. lagune
Dr. Lorenzo COLOMBO Istituto di Biologia Animale Via Loredan, 10 35100 PADOVA	(1975), BIP, PM; spec. endocrinologia comparata, inter. riproduzione dei Teleostei
Dr. Angelo COLORNI Marine Biology Laboratory P.O. Box 469 EILAT - ISRAEL	(1969), BIP; inter. malattie dei pesci marini d'alleva- mento, ostricoltura, maricoltura
Dr. Maurilio COLOZZA Corso Sebastopoli, 14 10134 TORINO	(1969), scheda n.p.
Cooperativa Pescatori « G. COLOMBO » Via Lavagna, 2 17100 SAVONA	(1970), BIP; inter. pesca
Dr. Mario CORMACI Istituto di Botanica Via A. Longo, 19 95125 CATANIA	(1969), BIP; spec. fitobenthos, inter. biocenosi ma- rine e inquinamento
Dr. Paolo CORTESI Istituto di Biochimica Medicina Veterinaria Via Belmeloro, 8/2 40126 BOLOGNA	(1969), BIP, PP; spec. metabolismo lipidico negli or- ganismi marini e inquinamento chimico
Prof. Roberto CORTI Ist. di Botanica agraria e forestale Piazzale Cascine, 28 50144 FIRENZE	(1969), PM; spec. botanica, inter. embriologia e geo- botanica
Prof.ssa Eleonora CORTI F R A N C I N I (1969), scheda n.p. Istituto di Botanica Via Lamarmora, 4 50121 FIRENZE	
Prof. Giuseppe COSTANZO Ist. di Idrobiologia e Pescicoltura Corso Cavour, 74 98100 MESSINA	(1970), BIP; inter. specificità parassitaria e cicli di sviluppo di Copepodi

Prof. Mauro COTTIGLIA Istituto di Zoologia Via Poetto, 1 09100 CAGLIARI	(1975), scheda n.p.
Dr. Roberto CREMA Istituto di Zoologia Via Università, 4 41100 MODENA	(1970), BIP, PM; spec. inquinamenti, inter. chimica fisica delle acque
Dr.ssa Daniela M. CRESCENTE Laboratorio Provinciale Igiene e Profilassi Reparto Medico Campo Lana, 601 30125 VENEZIA	(1975), PM; inter. microorganismi marini
Dr. Nunzio CRESCENTI Ist. di Zoologia e Anatomia Comparata 98100 MESSINA	(1975), PP; spec. fitoplancton
Prof. Pietro CRISAFI Ist. di Idrobiologia e Pescicoltura Via dei Verdi, 75 98100 MESSINA	(1969), PP; spec. plancton, inter. inquinamento
Dr.ssa Luisella DALLA VENEZIA Istituto di Biologia del Mare Riva 7 Martiri, 1364/A 30122 VENEZIA	(1972), BIP; inter. effetti fisiologici e morfologici di inquinanti
Prof. Vincenzo D'AMELIO Istituto di Istologia ed Embriologia Via Archirafi, 20 90123 PALERMO	(1974), - , spec. struttura delle proteine
Prof. Costanzo DE ANGELIS Stabilimento Largo Torrelunga, 7 25100 BRESCIA	(1969), PP, BIP; spec. fitoplancton (Diatomee, Dino- flagellati)
Sig. Sara DE CRISTOFARO Via De Gasperi, 7 90100 PALERMO	(1969), scheda n.p.
Dr. Emilio DE DOMENICO Istituto di Idrobiologia e Pescicoltura Via dei Verdi, 75 98100 MESSINA	(1969), PP; spec. produttività anche in relazione inqui- namento
Prof. Norberto DELLA CROCE Catt. Idrobiologia e Pescicoltura c/o Istituto di Zoologia Via Baldi, 5 16126 GENOVA	(1976), scheda n.p.

Dr. Giacomo DE LEO Istituto di Zoologia 90100 PALERMO	(1976), scheda n.p.
Prof. Enzo DE LUCA Ist. Policattedra di Biologia Animale Via Androne, 81 95124 CATANIA	(1970), - , inter. embriologia descrittiva e sperimentale
Dr. Gregorio DEMETRIO Fac. di Medicina Veterinaria Istituto di Istologia 70126 BARI	(1973), scheda n.p.
Ing. Victor SE SANCTIS Via Bellaria, 50 51100 PISTOIA	(1969), PM; spec. attrezzature, strumenti, lavori fotocinematografia
Dr. Lucio DI STEFANO Istituto di Istologia e Embriologia Via Archirafi, 20 90100 PALERMO	(1976), - ; spec. enzimologia, biochimica pigmenti respiratori; inter. produttività
Ing. Victor DE SANCTIS Via G. B. Morgagni, 16 20129 MILANO	(1969), PM; spec. impianti tecnologici, inter. fotografia sub
Dr. Domenico DRAGO Via Vito La Mantia, 130 90138 PALERMO	(1975), BIP; spec. algologia
Dr. Enzo FABIANI Località Belvedere 55060 MASSA MACINAIA (LU)	(1970), PM; inter. biocenosi bentoniche
Dr. Giancarlo FAVA Istituto di Biologia del Mare Riva 7 Martiri, 1364/A 30122 VENEZIA	(1973), BIP; spec. genetica ecologica e di popolazioni
Dr. Ireneo FERRARI Istituto di Zoologia Università di Ferrara Via Borsari, 46 44100 FERRARA	(1976), PP; spec. zooplankton, inter. produzione secondaria biocenosi animali, Copepodi, Cladoceri
Prof. Giuliano FIERRO Istituto di Geologia Corso Europa, 30 16132 GENOVA	(1969), scheda n.p.
Dr. Vittorio FORMENTINI c/o Laboratorio Centrale DCO Viale Risorgimento, 11 29100 PIACENZA	(1975), BIP, PM; spec. ecologia

- Dr. Valentino Umberto FOSSATO  
Istituto di Biologia del Mare  
Riva 7 Martiri, 1364/A  
30122 VENEZIA (1973), BIP; inter. inquinamento, benthos, pesca
- Dr. Dario A. FRANCHINI  
Via Cremona, 37  
46100 MANTOVA (1969), scheda n.p.
- Dr. Eugenio FRESI  
Reparto di Ecologia Marina  
Stazione Zoologica  
Punta San Pietro  
80077 ISCHIA (NA) (1969), BIP, PM; spec. Crostacei Isopodi, inter. bionomia e bioecologia del bentos
- Dr. Carlo FROGLIA  
Lab. Tecnologia della Pesca - CNR.  
Molo Mandracchio  
60100 ANCONA (1969), BIP; spec. sistematica Crostacei Decapodi
- Prof. Francesco FURNARI  
Istituto di Botanica  
Via Longo, 19  
95125 CATANIA (1970), scheda n.p.
- Dr. Giovanni FURNARI  
Istituto di Botanica  
Via Longo, 19  
95125 CATANIA (1970), BIP; spec. fitobenthos, inter. biocenosi, inquinamento
- Dr. Ludovico GALLENI  
Ist. di Zoologia e Anatomia Comparata  
Via A. Volta, 4  
56100 PISA (1976), BIP; spec. sistematica, cariologia ed ecologia dei Turbellari marini; inter. benthos
- Dr.ssa Giuseppina GALLUZZO CUSCANI  
Istituto di Botanica  
Via Longo, 19  
95125 CATANIA (1976), BIP; inter. Briozi
- Dr. Gilberto GANDOLFI  
Istituto di Zoologia  
Via Università, 12  
43100 PARMA (1969), BIP; spec. ittiologia
- Dr. Giuseppe GANGEMI  
Ist. di Idrobiologia e Pescicoltura  
Via dd Verdi, 75  
98100 MESSINA (1971), scheda n.p.
- Prof. Carlo GARAVELLI  
1<sup>a</sup> Traversa Salandra, 13  
70124 BARI (1971), scheda n.p.

- Sig. Libero GATTI (1970), BIP; spec. malacologia  
 Motel Copanello  
 88060 STALETTI (CZ)
- Sig. P. E. GAVAGNIN (1969), scheda n.p.  
 Via Martiri, 108  
 18088 SANREMO
- Prof. Sebastiano GENOVESE (1969), scheda n.p.  
 Ist. di Idrobiologia e Pescicoltura  
 Via dei Verdi, 75  
 98100 MESSINA
- Dr. Sebastiano GERACI (1969), BIP; spec. Briozi, inter. tossicità organismi marini  
 Lab. Corrosione Marina dei Metalli  
 Reparto di Biologia Marina  
 Via Mercanzia, 4  
 16123 GENOVA
- Dr.ssa Miriam GHERARDI (1974), BIP, inter. fouling. Policheti, Briozi  
 Istituto di Zoologia  
 Via Amendola, 165/A  
 70126 BARI
- Prof. Elvezio GHIRARDELLI (1969), PP; spec. plancton, Chetognati  
 Istituto di Zoologia  
 Via A. Valerio, 32  
 34127 TRIESTE
- Prof. Francesco GHIRETTI (1969), - ; spec. fisiologia e biochimica delle proteine respiratorie, inter. neurotossine degli organismi marini  
 Istituto di Biologia Animale  
 Via Loredan, 10  
 35100 PADOVA
- Prof. Giuseppe GIACCONE (1970), BIP, PM; spec. botanica marina, inter. bionomia bentonica, inquinamento  
 Istituto di Botanica  
 Università  
 34100 TRIESTE
- Sig. Piero GRIMALDI (1969), BIP; inter. fauna interstiziale, Mistacocridi, Gastrotrichi  
 Ist. di Zoologia e Anatomia Comparata  
 Via Amendola, 165/A  
 70126 BARI
- Prof.ssa Susanna GRIMALDI DE ZIO (1969), BIP; spec. Tardigradi. Nematodi, inter. fauna interstiziale  
 Ist. Zoologia e Anatomia Comparata  
 Via Amendola, 165/A  
 70126 BARI
- Dr. Letterio GUGLIELMO (1969), PP; spec. zooplankton, inter. analisi quantitativa, inquinamento, indicatori  
 Ist. di Idrobiologia e Pescicoltura  
 Via dei Verdi, 75  
 98100 MESSINA

- Prof. Mario INNAMORATI  
Ist. Botanico  
Via Micheli, 1  
50121 FIRENZE  
(1971), PP, PM; spec. spettrometria sottomarina, inter. luce e fitoplancton
- ISTITUTO DI ZOOLOGIA  
Viale Poetto, 1  
09100 CAGLIARI  
(1969), (Direttore prof. R. Stefani; spec. Idrozoi, Filopodi, inter. partenogenesi)
- Dr. Mario LABATE  
Ist. di Zoologia e Anatomia Comparata  
Via Amendola, 165/A  
70126 BARI  
(1969), scheda n.p.
- Dr. Duilio LAUSI  
Istituto di Botanica  
Cas. Università  
34127 TRIESTE  
(1969), - ; spec. ecologia vegetale, produttività inter. ecologia marina, produttività alghe bentoniche
- Dr. Carlo R. LENZI GRILLINI  
Istituto Botanico  
Via Micheli, 1  
50121 FIRENZE  
(1974), PP, PM; spec. fitoplancton ed ecologia vegetale marina, inter. produttività primaria
- Dr.ssa Elena LEPORE  
Istituto di Zoologia e Anatomia Comp.  
Via Amendola 165/A  
70126 BARI  
(1974), BIP; inter. fouling, Balani, Policheti
- Dr. Dino LEVI  
Lab. Tecnologia della Pesca - C.N.R.  
Molo Mandracchio  
60100 ANCONA  
(1969), BIP; spec. biologia della pesca, dinamica popolazione
- Prof.ssa A. M. LISSIA FRAU  
Istituto di Zoologia  
Via Muroni, 25  
07100 SASSARI  
(1969), scheda n.p.
- Geom. Sergio LOPPEL  
Via A. Burlando, 20/27  
16137 GENOVA  
(1973), scheda n.p.
- Prof. Giampaolo MAGAGNINI  
Ist. di Zoologia e Anatomia Comparata  
Via A. Volta, 4  
56100 PISA  
(1969), BIP, PM; inter. genetica ecologica, biologia riproduttiva, Archianellidi, Gastrotrichi, Ciliati Ipotrichi
- Dr. Giuseppe MAGAZZU  
Ist. di Zoologia e Anatomia Comparata  
Via dei Verdi, 75  
98100 MESSINA  
(1969), PP; spec. chimica oceanografica, produz. primaria, inquinamento, inter. distribuzione e cinetica dei sali nutritivi

Prof. Harry MANNELLI Via Treviso, 31 00161 ROMA	(1969), PM; spec. embriologia sperimentale e chimica, inter. fecondazione e sviluppo riccio di mare, Anfibi, Uccelli
Dr. Gaetano MANTI Via dei Pianellari, 20 00186 ROMA	(1973), scheda n.p.
Dr. Giovanni MARANO Lab. di Biologia Marina Via Molo Pizzoli (Porto) 70123 BARI	(1969), PP, BIP; spec. zooplankton
Prof. Roberto MARCHETTI Via Celoria, 10 20100 MILANO	(1974), scheda n.p.
Dr.ssa Marisa MARI Istituto di Zoologia Via Università, 4 41100 MODENA	(1970), BIP, PM; inter. Molluschi
Dr. Donato MARINO Stazione Zoologica Villa Comunale 80121 NAPOLI	(1972), scheda n.p.
Dr. Giorgio MATRICARDI Istituto di Anatomia Comparata Via Balbi, 5 16126 GENOVA	(1976), BIP; inter. competizione tra organismi sessili, alghe
Dr.ssa Marina MAURI Istituto di Zoologia Via Università, 4 41100 MODENA	(1973), BIP, PM; inter. inquinamento chimico
Dr.ssa Lucia MAZZELLA Reparto di Ecologia Marina Stazione Zoologica Punta San Pietro 80077 ISCHIA (NA)	(1974), BIP; inter. studio biocenosi bentoniche, microflora bentonica
Dr. Antonio MAZZOLA Istituto di Zoologia Via Archirafi, 18 90123 PALERMO	(1975), BIP; inter. fouling, ittiologia, Policheti erranti
Dr. Giulio MELEGARI Via Locatelli, 18 24050 BARIANO (BG)	(1969), BIP, PM; spec. Echinodermi, Parchi marini
Dr. Giulio MELONE Via Giambologna, 1 20136 MILANO	(1969), - ; spec. Molluschi (Prosobranchi marini)

- Dr. Nicola MELONE (1970), scheda n.p.  
 Istituto di Zoologia  
 Palazzo Ateneo  
 70126 BARI
- Dr. Luigi MENDIA (1971), scheda n.p.  
 Ist. di Ingegneria Sanitaria  
 Via Claudio, 22  
 80125 NAPOLI
- Dr.ssa Enza MEZZASALMA (1976), BIP, PM; spec. popolamenti bentonici; inter.  
 Istituto di Istologia biochimica e fisiologia  
 Via Archirafi, 38  
 90123 PALERMO
- Sig. Antonio MIRALTO (1972), scheda n.p.  
 Stazione Zoologica  
 Villa Comunale  
 80121 NAPOLI
- Dr. Luigi MOIO (1969), BIP, PM; spec. tecnologia sub, analisi con ass.  
 Ist. di Zoologia e Anatomia Comparata atom.  
 Via dei Verdi, 75  
 98100 MESSINA
- Sig. Angelo MOJETTA (1974), BIP, PM; inter. teutologia-eco-etologia  
 Via Baracca, 17  
 20099 SESTO SAN GIOVANNI (MI)
- Prof. Giuseppe MONTALENTI (1969), - ; inter. Crostacei Isopodi  
 Istituto di Genetica  
 Città Universitaria  
 00185 ROMA
- Dr.ssa Manuela MONTANARI (1970), BIP; inter. pellicola primaria, test tossicità,  
 Lab. Corrosione Marina dei Metalli Idroidi, Ascidiacei  
 Reparto di Biologia Marina  
 Via Mercanzia, 4  
 16123 GENOVA
- Prof.ssa E. MONTANARO GALLITELLI (1971), - ; spec. Scleractinea mesozoici  
 Istituto di Paleontologia  
 Via Università, 4  
 41100 MODENA
- Avv. Pasquale MONTESANO (1973), scheda n.p.  
 Via Piccinni, 136  
 70122 BARI
- Dr. Giorgio MORETTI (1975), BIP, PM; inter. inquinamento acque ed or-  
 Via Livorno, 5 ganismi marini  
 35100 PADOVA

Dr. Ivano MORSELLI Istituto di Zoologia Via Università, 4 41100 MODENA	(1969), BIP, PM; spec. Alacaridi, inter. sist. ed ecol. Alacaridi e Policheti
Dr. Carlo MOZZI Istituto di Biologia Animale Via Loredan, 10 35100 PADOVA	(1969), scheda n.p.
Dr. Francesco NEGRO Via Pizzo Ligorio, 23 00153 ROMA	(1974), scheda n.p.
Dr.ssa Kety NICOLAI P.zza S. Lorenzo in Lucina, 35 c/o Redazione «La Conchiglia» 00186 ROMA	(1969), scheda n.p.
Prof. Renzo NOBILI Istituto di Zoologia Via A. Volta, 4 56100 PISA	(1969), BIP, PM; spec. protozoologia (Ciliati)
Dr. Alessandro OLSCHKI Viuzza del Pozzetto Casella Postale 66 50126 FIRENZE	(1971), PM; - -
Prof.ssa Emma ONESTO Istituto di Fisiologia Generale 80100 NAPOLI	(1972), scheda n.p.
Dr. Giuliano OREL Istituto di Zoologia Via A. Valerio, 32 34127 TRIESTE	(1969), BIP, PP, PM; spec. benthos, pesca, inquinamenti, inter. Policheti
Prof. Enzo ORLANDO Istituto di Zoologia Via Università, 4 41100 MODENA	(1969), BIP, PM; spec. inquinamento
Dr.ssa A. M. PAGLIAI BONVICINI Istituto di Zoologia Via Università, 4 41100 MODENA	(1969), scheda n.p.
Dr. Giovanni PAGOTTO Via Piave, 4 31012 CAPPELLA MAGGIORE (TV)	(1975), BIP, PM; spec. Pleuronettiformi
Dr.ssa Maria PALA Istituto di Zoologia Via Muroni, 25 07100 SASSARI	(1970), scheda n.p.

Dr. Sergio PANELLA Laboratorio Centrale di Idrobiologia Via Brisse, 27 00100 ROMA	(1976), PP; spec. oceanografia chimica, inter. idrologia, nutrienti, inquinamento marino
Dr. Pietro PANETTA Ist. Sperimentale Talassografico Via Roma, 3 74100 TARANTO	(1975), BIP; spec. Molluschi, inter. ecol. Molluschi, Microbiologia marina
Dr. Maurizio PANSINI Istituto di Zoologia Via Balbi, 5 16126 GENOVA	(1969), BIP; spec. Poriferi e benthos fisso
Prof. Pietro PARENZAN Direttore della Stazione di Ecologia Marina del Salento Via Roma, 12 74100 TARANTO	(1969), BIP, PM; spec. biologia marina, parassitologia, inter. biocenosi bentoniche, ecologia, malacologia, parchi marini
Dr. Nicolò PARRINELLO Istituto di Zoologia dell'Università Via Archirafi, 18 90123 PALERMO	(1976), scheda n.p.
Prof. Pasquale PASQUINI Via Domenico Cimarosa, 18 00198 ROMA	(1969), - , - , -
Prof. Girolamo PASSANTINO Istituto di Anatomia Veterinaria Via Gentile 182 70126 BARI	(1976), BIP; spec. anestesia e rianimazione, microscopica elettronica, inter. Teleostei
Dr. Michele PASTORE Ist. Sperimentale Talassografico Via Roma, 3 74100 TARANTO	(1975), BIP; spec. Crostacei Decapodi, inter. benthos e biologia marina applicata alla pesca
Sig. Aldo PECIS Acquario Civico Viale Gadio, 2 20121 MILANO	(1973), scheda n.p.
Dr.ssa Tilde PEDENOVI ASW Research Centre Viale S. Bartolomeo 19100 LA SPEZIA	(1969), scheda n.p.
Sig. Alessandro PELLERANO Istituto di Zoologia Via Balbi, 5 16126 GENOVA	(1973), - ; spec. fotografia e tecnologia subacquea

- Dr.ssa Daniela PESSANI  
Istituto di Zoologia  
Via Balbi, 5  
16126 GENOVA  
(1975), PP; spec. larve di Crostacei Decapodi, inter. meroplancton, inquinamento
- Dr. Santo PIAZZESE  
Istituto di Istologia ed Embriologia  
Via Archirafi 38  
90123 PALERMO  
(1976), BIP, PM; spec. popolamenti bentonici, inter. biochimica e fisiologia
- Sig. Guido PICCHETTI  
Via Stresa, 166  
00135 ROMA  
(1969), PM; inter. protezione dell'ambiente marino
- Dr. Corrado PICCINETTI  
Lab. Biologia Marina e Pesca  
Viale Adriatico, 54  
61032 FANO (PS)  
(1969), PP, BIP; spec. biologia della pesca
- Dr.ssa Gabriella PICCINETTI MANFRIN  
Lab. Biologia Marina e Pesca  
Viale Adriatico, 54  
61032 FANO (PS)  
(1969), BIP; inter. ittiologia, ittioplancton, Crostacei Tunnnidi
- Prof. Alessandro PIGNATTI  
Istituto Botanico  
Cas. Università  
34100 TRIESTE  
(1969), - ; spec. produttività del fitobenthos
- Sig.na Clelia PIRAZZINI  
Via Orsini, 2  
16146 GENOVA  
(1970), PM; spec. fotografia sub
- Dr. Renzo PIRINO  
Via F. Roselli, 6  
07100 SASSARI  
(1969), BIP, PM; spec. ittiologia e pesca marittima
- Dr.ssa Eva PISANO  
Via Leonardo Fea, 61/1  
16142 GENOVA  
(1975), BIP; inter. pellicola primaria, alghe
- Sig. Bruno POLO  
Corso del Popolo, 114  
30172 VENEZIA-MESTRE  
(1975), BIP; spec. accumulo inquinanti negli organismi marini
- Dr.ssa Agata PONTE  
Istituto di Botanica  
Università di Catania  
Via A. Longo, 19  
95100 CATANIA  
(1976), BIP; spec. algologia, inter. coltura delle alghe rosse
- Dr. Roberto PRONZATO  
Istituto di Zoologia  
Via Balbi, 5  
16126 GENOVA  
(1973), BIP; spec. Poriferi e zoobenthos fisso

- Prof. Antonio QUAGLIA  
Istituto di Anatomia Comparata  
Via Belmeloro, 8  
40126 BOLOGNA  
(1974), - spec. citologia, inter. sistema nervoso, mesodermide, fegato, Celenterati
- Prof. Silvio RANZI  
Istituto di Zoologia  
Via Celoria, 10  
20133 MILANO  
(1969), - ; spec. zoologia, inter. embriologia
- Prof. Fulvio RANZOLI  
Ist. di Zoologia e Anatomia Comparata  
Via A. Valerio, 32  
34127 TRIESTE  
(1969), scheda n.p.
- Dr. Gianangelo RASINI  
Via Telesio, 12  
20145 MILANO  
(1973), BIP, PM; spec. ittiologia e teutologia, inter. ecoetologia, sistematica dei Soleidi, Scorpennidi, Blennidi e Cefalopodi
- Prof. Giulio RELINI  
Lab. Corrosione Marina dei Metalli  
Reparto di Biologia Marina  
Via Mercanzia, 4  
16123 GENOVA  
(1969), BIP PM; spec. fouling e Cirripedi toracici, inter. bionomia bentonica, fondali batiali, inquinamento marino
- Prof.ssa Lidia RELINI ORSI  
Istituto di Anatomia Comparata  
Via Balbi, 5  
16126 GENOVA  
(1969), BIP, PM; spec. Pesci e Crostacei Decapodi batiali mediterranei. Inter. fisiomorfologia dei pesci marini, catene trofiche batiali
- Prof. Aristeo RENZONI  
Istituto di Anatomia Comparata  
Via della Cerchia, 3  
53100 SIENA  
(1974), BIP; spec. Molluschi bivalvi, inter. inquinamento marino
- Dr.ssa Laura REPETTO  
Via Fanti, 18/12  
16149 GENOVA - SAMPIERDARENA  
(1975), BIP; inter. Idroidi
- Dr. Giancarlo RICCI  
Via dei Mulini, 1  
57100 LIVORNO  
(1969), PM; spec. neuropsichiatria, inter. medicina e biologia subacquea, ecologia
- Dr.ssa Maria RIGILLO TRONCONE  
Stazione Zoologica  
Villa Comunale  
80121 NAPOLI  
(1971), scheda n.p.
- Dr. Silvano RIGGIO (1971), BIP, PM; spec. sistematica e biologia dei Tanidacei, bionomia bentonica. Inter. Invertebrati ermatipici, indicatori ecologici in genere

- Sig. Claudio RIPA  
Via Posillipo, 158/F  
80123 NAPOLI  
(1972), scheda n.p.
- Dr. Emanuele RODINO'  
Istituto di Biologia Animale  
Via Loredan, 10  
35100 PADOVA  
(1969), BIP; inter. genetica ecologica e biochimica di animali marini Molluschi, Teleostei
- Sig. Vittorio ROMAIRONE  
Lab. Corrosione Marina dei Metalli  
Reparto di Biologia Marina  
Via Mercanzia, 4  
16123 GENOVA  
(1973), BIP; inter. tossicità accumulo metalli negli organismi marini
- Prof. Alessandro ROSSI  
Via Elba, 10  
20144 MILANO  
(1969), BIP; spec. etologia, biologia marina, inter. evoluzione del comportamento sociale, Celeriterati, Crostacei, Pesci
- Dr. Giuseppe G. ROSSI  
Lab. Corrosione Marina dei Metalli  
Reparto di Biologia Marina  
Via Mercanzia, 4  
16123 GENOVA  
(1970), PP, BIP; spec. problemi del fouling, inter. bionomia bentonica, esplorazioni subacquee, alghe
- Prof.ssa Lucia ROSSI  
Istituto di Zoologia  
Via Accademia Albertina, 17  
10123 TORINO  
(1969), BIP; spec. Cnidari, inter. ecologia marina, sessualità animali marini
- Prof.ssa Laura ROTTINI  
Istituto di Zoologia  
Via A. Valerio, 32  
34127 TRIESTE  
(1969), BIP, PM; spec. plancton; inter. distribuzione migrazioni, cicli biologici, Cnidari, Chetognati
- Prof. Sandro RUFFO  
Museo Civico di Storia Naturale  
Lungo Adige  
Porta Vittoria, 9  
37100 VERONA  
(1969), - ; spec. Crostacei Anfipodi
- Prof. Armando SABBADIN  
Istituto di Biologia Animale  
Via Loredan, 10  
35100 PADOVA  
(1969), BIP; inter. embriologia, genetica, biochimica ed ecologia degli animali marini
- Prof. Cesare SACCHI  
Istituto di Ecologia ed Etiologia  
Piazza Botta  
27100 PAVIA  
(1969), scheda n.p.
- Sig.ra Maria SALFI  
C.so Umberto I, 118  
80138 NAPOLI  
(1969), - , -

Dr. Salvatore SANTISI Istituto di Botanica dell'Università Via Foria, 223 80100 NAPOLI	(1976), BIP; inter. citologia ultrastrutturale alghe marine
Prof. Michele SARA' Istituto di Zoologia Via Balbi, 5 16126 GENOVA	(1969), BIP, PM; spec. Poriferi e benthos, inter. biologia marina
Prof. Raimondo SARA' Sez. Ricerche Conserve Alimentari Via Ricasoli, 45 90139 PALERMO	(1969), BIP, PM; spec. biologia marina, inter. ittologia, pesca, Tunnidi
Dr. G. SARTONI Istituto di Botanica Via Lamarmora, 4 50121 FIRENZE	(1969), BIP; inter. fitobenthos
Prof. Andrea SCACCINI Lab. di Biologia Marina e Pesca Viale Adriatico, 54 61032 FANO (PS)	(1969), BIP; spec. pesca, benthos, inter. pesca, biocenosi, Tunnidi
Prof.ssa Lidia SCALERA LIACI Istituto di Zoologia Via Amendola, 165/A 70126 BARI	(1973), BIP, PM; spec. biologia dei Poriferi, inter. benthos fisso, acquacoltura, Poriferi
Prof. Bruno SCHREIBER Istituto di Zoologia Viale Università, 12 43100 PARMA	(1969), PP, BIP; inter. plancton, biologia riproduzione pesci, Acantari
Dr.ssa Margherita SCISCIOLI Istituto di Zoologia Via Amendola, 165/A 70126 BARI	(1973), BIP; spec. biologia riproduttiva dei Poriferi
Dr. Bruno SCOTTO DI CARLO Stazione Zoologica Villa Comunale 80121 NAPOLI	(1969), scheda n.p.
Dr.ssa Gabriella SELLA Istituto di Zoologia Via Accademia Albertina, 17 10123 TORINO	(1969), BIP; inter. evoluzione e genetica di popolazioni marine
Sig. Francesco SETTEPASSI Via G. Caccini, 1 00198 ROMA	(1970), scheda n.p.

- SOCIETÀ SUBACQUEI SCUOLASUB  
Via Moncalvo, 29  
10131 TORINO
- Prof. Attilio SOLAZZI  
Istituto di Botanica  
Via Orto Botanico, 15  
35100 PADOVA
- Prof. Mauro SORDI  
Acquario Comunale  
P.le Mascagni, 1  
57100 LIVORNO
- Prof. Mario SORTINO  
Istituto di Botanica  
Via Archirafi, 38  
90123 PALERMO
- Dr.ssa Gabriella SPAGNUOLO  
Istituto di Zoologia  
Via Mezzocannone, 8  
80134 NAPOLI
- Dr. Mario SPECCHI  
Istituto di Zoologia e Anatomia Comparata  
Via A. Valerio, 32  
34127 TRIESTE
- Dr. Paolo SPOLAORE  
Lab. Provinciale Igiene e Profilassi  
Campo Lana, 601  
30125 VENEZIA
- Prof. Alberto STEFANELLI  
Istituto di Anatomia Comparata  
«G. B. GRASSI»  
Via A. Borelli, 50  
00161 ROMA
- Dr. Antonio STEFANON  
Istituto di Biologia del Mare  
Riva 7 Martiri, 1364/A  
30122 VENEZIA
- SUB GENOVA  
C.so Italia 21r  
16145 GENOVA
- Dr. Bruno TACCHI  
Via Privata Orchidea 2/3  
16036 RECCO
- (1969), scheda n.p.
- (1971), PP, BIP; spec. algologia, inter. fitoplancton e fitobenthos
- (1969), - , biologia degli animali marini, inter. malacologia e sessualità, Gasteropodi Opistobranchi
- (1969), BIP, PM; spec. fitobiologia marina, inter. fitobenthos, colture algali
- (1975), - ; spec. sistematica, ecologia e biologia di Crostacei Misidacei
- (1969), PP, BIP; spec. plancton, pesca, benthos; inter. distribuzione, migrazioni, cicli biologici, Cladoceri, Copepodi, uova e larve di pesci
- (1975), scheda n.p.
- (1970), PM; spec. neurologia comparata, inter. morfofisiologia dei Pesci
- (1973), PM; spec. geologia marina
- (1973), scheda n.p.
- (1976), PM; inter. salvaguardia, ambiente marino, depurazione

Dr.ssa Maria L. TAGLIASACCHI MASALA Istituto di Zoologia Via Poetto, 1 39100 CAGLIARI	(1975), scheda n.p.
Dr. Pietro TALIERCIO Via Forte dei Cavallegeri, 18 57100 LIVORNO	(1969), scheda n. p.
Prof.ssa Ester TARAMELLI RIVOSECCHI Istituto di Zoologia Viale Università, 32 00185 ROMA	(1969), BIP; inter, benthos, fouling, perforanti del legno, Crostacei Decapodi ed Anfipodi
Dr. Aldo TASSELLI Via Cavalcoli, 18 48100 RAVENNA	(1975), BIP, PM; spec. itticoltura, riprod. artif. alimentazione; inter. ittiologia e pesca
Prof.ssa Laura TASSI PELATI Istituto di Zoologia Via Università, 12 43100 PARMA	(1969), - ; spec. radioecologia
Prof. Vito TENERELLI Ist. di Zoologia e Anatomia Comparata Via Androne, 81 95124 CATANIA	(1969), scheda n.p.
Dr. Erminio TERIO Via Amendola, 195/E 70126 BARI	(1970), PP, PM; inter plancton, benthos, produttività
Dr. Claudio TOLOMIO Istituto di Botanica Via Orto Botanico, 15 35100 PADOVA	(1974), PP, BIP; spec. algologia, inter. fitoecologia marina
Dr. Armando TOMMEI Via Sturla, 64/4 16131 GENOVA	(1975), PM; spec. ricerche subacquee, inter. fotografia sub
Dr. Paolo TONGIORGI Istituto di Zoologia Via Università, 4 41100 MODENA	(1975), BIP; spec. fauna interstiziale, interfauna delle acque salmastre, Gastrotrichi
Prof.ssa Livia TONOLLI Ist. Italiano di Idrobiologia 28048 VERBANIA PALLANZA (NO)	(1969), - ; spec. dinamica popolazioni zooplancton; limnologia generale
Prof. Menico TORCHIO Acquario e Stazione Idrobiologica Viale Gadio, 2 20121 MILANO	(1969), BIP, PM; spec. Pesci e Cefalopodi del Mediterraneo

- Prof. Enrico TORTONESE (1969), BIP, PM; spec. ittiologia, echinologia, inter. benthos costiero, fauna tropicale  
 Museo Civico di Storia Naturale  
 «G. DORIA»  
 Via Brigata Liguria, 9  
 16121 GENOVA
- Dr. Antonio TROPEA (1969) scheda n.p.  
 Via Quarnero, 9  
 16145 GENOVA
- Dr. Angelo TURSI (1974), BIP; spec. Ascidiacei, inter. benthos  
 Istituto di Zoologia  
 Via Amendola, 165/A  
 70126 BARI
- Dr. Raffaele VACCARELLA (1970), BIP, PM; inter, benthos e pesca  
 Laboratorio di Biologia Marina  
 Via Molo Pizzoli (Porto)  
 70123 BARI
- Dr.ssa Renata VANDINI ZUNARELLI (1969), BIP, PM; spec. Policheti  
 Istituto di Zoologia  
 Via Università, 4  
 41100 MODENA
- Prof. Enrico VANNINI (1969), - ; spec. problemi del differenziamento sessuale; inter. Policheti, Planarie  
 Istituto di Zoologia  
 Via San Giacomo, 9  
 40126 BOLOGNA
- Sig. Sergio VARAGNOLO (1969), scheda n.p.  
 Stazione Idrobiologica  
 San Domenico  
 30015 CHIOGGIA (VE)
- Dr.ssa Sandra VIALE (1974), BIP; inter. didattica della biologia marina  
 Via Elvezia, 12  
 17019 VARAZZE (SV)
- Dr. Paolo VILLANI (1975), BIP; spec. acquacoltura, inter. induzione, riproduzione artificiale dei Pesci  
 Lab. Sfruttamento Biologico delle Lagune - C.N.R.  
 Via Fraccareta  
 71010 LESINA (FG)
- Dr. Giovanni VITALE (1973), PM; inter. aspetti giuridici dei parchi marini  
 Segretario Generale del  
 Comune di Nardò  
 Palazzo Comunale  
 73048 NARDO' (LE)
- Dr. Maurizio WURTZ (1975), BIP; inter. attività sub, catene trofiche batiali, Cefalopodi  
 Ist. di Anatomia Comparata  
 Via Balbi, 5  
 16126 GENOVA

Dr. Carlo ZAFFALON  
Lab. Prov. Igiene e Profilassi  
Campo Lana 601  
30125 VENEZIA

Dr. Luigi ZUZZI  
Istituto di Igiene  
Via Loredan, 10  
35100 PADOVA

(1975), PP; inter. microorganismi marini (batteri, lieviti muffe e fitoplancton)

(1975) scheda n.p.

*finito di stampare nel mese di maggio 1977  
presso le officine della grafica meridionale S.p.A.*