

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

MEMORIE - SERIE B
SUPPLEMENTO VOL. LXXXVI - ANNO 1979

ATTI XI CONGRESSO
DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA

ORBETELLO 23 - 26 MAGGIO 1979

ARTI GRAFICHE PACINI MARIOTTI - PISA - 1980

La Biologia Marina
e la gestione della Fascia Costiera

INDICE

Gestione delle risorse di pesca nella fascia costiera

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

Acque salmastre: biologia e acquacoltura

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

Serena FONDA UMANI, Mario SPECCHI - Dati quantitativi sullo zooplancton raccolto presso le due bocche principali della laguna di Grado (Alto Adriatico)	» 89
Costanzo M. DE ANGELIS - Situazione e prospettive dell'acquacoltura lungo le coste della Toscana	» 94
Mario GIANNINI, Roberto VITALI, Gilberto GANDOLFI - Studio quantitativo sul popolamento ittico di un ambiente salmastro del delta del fiume Po (Sacca del Canarin)	» 100
Anna R. CHIEREGATO, Ireneo FERRARI, Remigio ROSSI - Il regime alimentare degli stadi giovanili di orata, branzino, botolo e lotregano nella Sacca di Scardovari	» 104
Claudio COSTA, Roberto MINERVINI - Le specie ittiche del lago di Sabaudia di prevalente interesse economico. Nota I. Una metodica per l'allevamento intensivo di <i>Dicentrarchus labrax</i> (L.) e <i>Diplodus sargus</i> (L.)	» 108
Lia PAGGI, Paola ORECCHIA, Gabriella CANCRINI, Nicola CATALINI, Roberto MINERVINI - Le specie ittiche del lago di Sabaudia di prevalente interesse economico. Nota II. Osservazioni parassitologiche	» 112
Febo LUMARE - Studio comparativo di metodologie di riproduzione indotta in <i>Penaeus kerathurus</i> Forskål 1775 (Decapoda, Natantia)	» 114
Giovanni PALMEGIANO, Marco G. SAROGLIA - Utilizzazione di scarichi termici in crostaceicoltura. Rapporto tra tasso di accrescimento e « carrying capacity »	» 123
Paolo BREBER, Giovanni B. PALMEGIANO - Uova di <i>Sepia officinalis</i> seminate nella laguna di Lesina a scopo di pesca: prime esperienze	» 127
Victor U. CECCHERELLI, Aurora PRATI, Vittorio GAIANI - Note sull'accrescimento e la produzione di <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamk in un banco naturale della Sacca di Scardovari	» 134
Corrado PICCINETTI, Gabriella PICCINETTI MANFRIN - La pialassa ravenne: ambiente vallivo da risanare	» 138

Inquinamento costiero: fonti, natura ed effetti

Joseph BERGERARD - Consequences ecologiques de la pollution pétrolière due au naufrage de l'« Amoco Cadiz » sur le côtes de Bretagne	» 143
Dan MANOLELI - Des modifications survenues ces 30 dernières années dans la composition de la faune benthique du littoral roumain (Mer Noire)	» 152
Anna M. BONVICINI PAGLIAI, Roberto CREMA, Edmondo IOANNILLI, Mauro BERTONATI, Romeo CIRONI, Roberto VITALI - Caratteristiche strutturali del macrobenthos della fascia infralitorale antistante la centrale di Torre Valdaliga (Civitavecchia)	» 160
Edmondo IOANNILLI, Roberto CREMA, Anna M. BONVICINI PAGLIAI, Mauro BERTONATI, Romeo CIRONI, Roberto VITALI - Qualità dell'acqua e comunità fitoplanctoniche in rapporto allo scarico termico della centrale termoelettrica di Torre Valdaliga (Civitavecchia)	» 168
Roberto CREMA, Edmondo IOANNILLI, Anna M. BONVICINI PAGLIAI, Mauro BERTONATI, Romeo CIRONI, Roberto VITALI - Chimica fisica delle acque e produttività primaria nel tratto di mare antistante la centrale termoelettrica di Piombino	» 182
Mario INNAMORATI, Adriana BOCHICCHIO, Roberto GABBRIELLI, Carlo LENZI GRILLINI - Effetti dell'incremento termico artificiale nel mare di Torre del Sale (Golfo di Follonica). Primi risultati	» 190

Romano FERRARA, Alfredo SERITTI, Stefano DE RANIERI, Antonio PETRO-SINO, Giovanni DEL CARRATORE, Maurizio TORTI - Distribuzione dei metalli pesanti nelle acque costiere della Toscana Settentrionale .	» 199
Enzo ORLANDO, Marina MAURI - Esperienze in laboratorio sull'accumulo di manganese in <i>Donax trunculus</i> L. (Bivalvia)	» 204
Marina MAURI - Incorporazione del manganese e del ferro nella conchi-glia di <i>Donax trunculus</i> L. (Bivalvia)	» 211
Cristina NASCI, Valentino U. FOSSATO - Studio sulla fisiologia dei miti-li e sulla loro capacità di accumulare idrocarburi e idrocarburi clo-rati	» 216
Giancarlo FAVA, Eugenio CROTTI - Effetto paradosso di un detersivo a base di LAS in <i>Tisbe holothuriae</i> Humes (Copepoda Harpacticoida) .	» 219
Angelo STRUSI, Pietro PANETTA, Raffaele SERIO - Correlazione tra le ca-riche batteriche ed i nutrienti nei mari di Taranto	» 223

Conoscenza e promozione dell'ambiente costiero

Robert B. CLARK - Monitoring change in the marine environment . . .	» 229
Michele SARA' - Il ruolo dei Poriferi nell'ecosistema marino litorale . .	» 248
Patrizia CASALI, Gabriella MANFRIN, Anna Rosa SCARANI, Nadia TEGAC-CIA - Dati preliminari sull'ecologia di una zona costiera dell'Adriatico .	» 254
Silvano RIGGIO, Giovanni DI PISA - Indagini preliminari sui patterns di insediamento dei popolamenti bentonici nel porto di Palermo . .	» 258
Anna M. COGNETTI VARRIALE - Su due Policheti Owenidi di sabbie infra-litorali del golfo di Follonica	» 263
Riccardo CATTANEO, Sebastiano GERACI - Il popolamento a Briozoi (Chei-lostomata) della prateria a <i>Posidonia</i> di Procchio (Isola d'Elba) . .	» 268
Mario INNAMORATI, Marta DE POL SIGNORINI - Spettri della radiazione visibile sottomarina nel Mar Ligure	» 269
Carlo LENZI GRILLINI, Ferdinando BUDINI GATTAI - Comunità fitoplanc-toniche del porto di Livorno e delle acque costiere antistanti . .	» 273
Armando BATTIATO, Mario CORMACI, Giovanni FURNARI, Blasco SCAM-MACCA - Osservazioni preliminari sulla zonazione dei popolamenti fitobentonici di substrato duro della penisola della Maddalena (Si-racusa)	» 278
Raffaele OLIVOTTI - Rimozione di alcuni metalli pesanti dalle acque re-sidue urbane mediante consueti trattamenti di depurazione . . .	» 279
Giuseppe COGNETTI - Prospettive per una migliore tutela delle acque do-po l'approvazione della legge del 24 dicembre 1979 n° 650 . . .	» 291
Luigi BOITANI, G. Domenico ARDIZZONE - Interventi locali e ap-proccio integrato in una strategia di conservazione del Mediterraneo .	» 294

Insedimenti su substrati duri artificiali

Alvise BARBARO, Mario CHIEPPA, Antonia FRANCESCON, Giulio RELINI, Angelo TURSÌ - Le repliche nello studio del fouling	» 301
Carla MORRI - Remarques sur les Hydriaires vivants dans les salissures biologiques de quelques centrales thermo-électriques côtières ita-liennes	» 305
Giulio RELINI, Carlo N. BIANCHI - Prime osservazioni sul fouling della centrale termoelettrica di Torvaldaliga (Civitavecchia)	» 308
Giovanni DIVIACCO - Amphipods of fouling in the conduits of the electric power station of Torvaldaliga (Civitavecchia)	» 312

Carlo N. BIANCHI - Note préliminaire sur les Polychètes Serpuloidea (Annélides) de substrats artificiels immergés dans le Golfe de Gênes	» 316
Eva PISANO - Osservazioni preliminari sui Briozoi di substrati artificiali immersi nel piano infralitorale del promontorio di Portofino (Mar Ligure)	» 320

Attività subacquee e loro ruolo nella ricerca biologica in mare

Eugenio FRESI - Attività subacquee e loro ruolo nella ricerca biologica marina	» 325
Francesco CINELLI, Eugenio FRESI - Contributo alla valutazione dell'effettiva incidenza della pesca subacquea sul patrimonio biologico delle acque costiere italiane	» 330
Paolo COLANTONI - Problemi legali e amministrativi dell'immersione scientifica	» 339

Varia

Lodovico GALLEN, Ursula SALGHETTI, Paolo TONGIORGI - Ricerche sui predatori dei mitili. La progressione della predazione nel policlade <i>Stylochus mediterraneus</i>	» 349
Patrizia NARDI, Marco NIGRO, Paolo TONGIORGI - Ricerche sui predatori dei mitili. Il gasteropode perforatore <i>Ocenebrina edwardsii</i>	» 353
Paolo M. BISOL, Vittorio VAROTTO, Bruno BATTAGLIA - Variabilità genetica di tre popolazioni del copepode artapcticoides <i>Tisbe bulbisetosa</i>	» 357
Massimiliano CERVELLI, Giancarlo FAVA - Variabilità genetica in <i>Tisbe bulbisetosa</i> (Copepoda, Harpacticoida) di tre lagune adriatiche	» 360
Milena MARINI, Ivan BENEDETTI - Considerazioni sulla variabilità di alcuni sistemi di neuroni in Teleostei appartenenti alla stessa famiglia	» 363
Anna M. BOLOGNANI FANTIN, ENZO OTTAVIANI, Lorenzo BOLOGNANI, Antonella FRANCHINI, Massimo MASSERINI - Studio istofunzionale dell'apparato digerente di <i>Murex brandaris</i> e <i>Murex trunculus</i>	» 366
Gilberto GANDOLFI, Remigio ROSSI, Paolo TONGIORGI, Paolo VILLANI - Osservazioni sulla montata delle ceche (<i>Anguilla anguilla</i> L.) alla foce dell'Arno (ottobre 1978 - maggio 1979)	» 370
Maurizio WURTZ - I cefalopodi raccolti nel Mar Ligure durante la campagna di pesca batiale 1977-78	» 374
Stefano DE RANIERI - La maturità sessuale nelle femmine di <i>Mullus barbatus</i> L. nell'Alto Tirreno	» 378
Giorgio FANCIULLI, Lidia RELINI ORSI - Biologia di <i>Phycis blennioides</i> Brunn. 2. Rapporto sessi e osservazioni sulla maturità sessuale	» 383
Marino VACCHI, Lidia RELINI ORSI - Alimentazione di <i>Chimaera monstrosa</i> L. sui fondi batiali liguri	» 388
Silvano FOCARDI, Lucia FALCIAI, Cristina GAMBI, Valeriano SPADINI - Alimentazione di <i>Mullus barbatus</i> nel Mar Tirreno	» 392
Laura ROTTINI SANDRINI - Valutazione statistica della variabilità intraspecifica in tre popolazioni mediterranee di <i>Muggiaea kochi</i> Will (Siphonophora, Calyophorae)	» 396
Salvatore CACCAMESE, Roberto AZZOLINA, Mario CORMACI, Giovanni FURNARI - Attività antimicrobica in alcune alghe della costa orientale della Sicilia	» 397
Stellario CREAZZO - Nota sulla distribuzione delle correnti di gradiente nel basso Tirreno	» 398

VARIA

S. CREAZZO

NOTA SULLA DISTRIBUZIONE DELLE CORRENTI DI GRADIENTE NEL BASSO TIRRENO (*)

Riassunto — Vengono esposte le caratteristiche termoaline rilevate nel corso di tre campagne oceanografiche nella zona dell'arcipelago delle Eolie. Si riferisce inoltre sulle componenti delle correnti di gradiente alla superficie del mare e vengono discusse le tecniche utilizzate nella scelta della superficie di non mozione. Uno schema indica le correnti di gradiente e le anomalie dinamiche relative alla quota di riferimento. I risultati sperimentali consentono di confermare l'esistenza di una circolazione di tipo ciclonico nel basso Tirreno e lungo le coste nord-orientali siciliane. Il tipo di gradiente che si viene a determinare favorisce inoltre la diffusione nel basso Tirreno di acque che provengono dallo Ionio (con salinità compresa tra 38,5-38,8‰, con densità superiore a 29) a profondità variabili tra 200 e 500 m.

Abstract — *Physical dynamic characteristics in the lower Tyrrhenian Sea.* In this note the thermohaline characteristics recorded during three oceanographical survey in the Eolian archipelago area are explained. Besides the gradient current components at the sea surface are related and the procedures used for determining the layer of no-motion are discussed. The gradient currents and the dynamic anomalies concerning the reference surface are shown in a map. The experimental results allow to confirm the existence of a cyclonic type circulation in the lower Tyrrhenian Sea and along the northeastern Sicilian coasts. The type of gradient which comes out favours the diffusion of waters from the Ionian Sea with salinity between 38,5‰ and 38,8‰ and with density over 29 at depths varying from 200 to 500 m.

Key words — Tyrrhenian Sea, currents.

La zona di mare circostante l'Arcipelago delle Eolie è caratterizzata da particolari condizioni climatiche (variazione di pressione, venti ecc.) e presenta un bilancio idrico negativo a causa delle forti evaporazioni, stimate su valori di circa 114 cm/anno. Tali peculiari caratteristiche la rendono soggetta a variazioni dinamiche che, durante l'alternarsi delle stagioni, possono risultare abbastanza discordanti (MILLER *et al.*, 1970; DE MAIO e MORETTI, 1973). La dinamica degli spostamenti delle masse d'acqua descritta in questo lavoro, riguarda una ricerca eseguita nel marzo 1977 nell'arco di pochi giorni e quindi, data la natura delle misure effettuate e la loro finalità, si può ritenere di avere effettuato un'indagine praticamente simultanea su tutta l'area in esame. Inoltre, i risultati delle anomalie ottenute (fig. 1) hanno trovato conferma in altre campagne eseguite nello stesso periodo di tempo nell'anno successivo (MAGAZZÙ *et al.* (1980)).

Stazione di Biologia Marina dell'Istituto di Zoologia dell'Università agli Studi di Messina.

(*) Ricerca effettuata con il contributo del CNR nell'ambito dei programmi finalizzati.

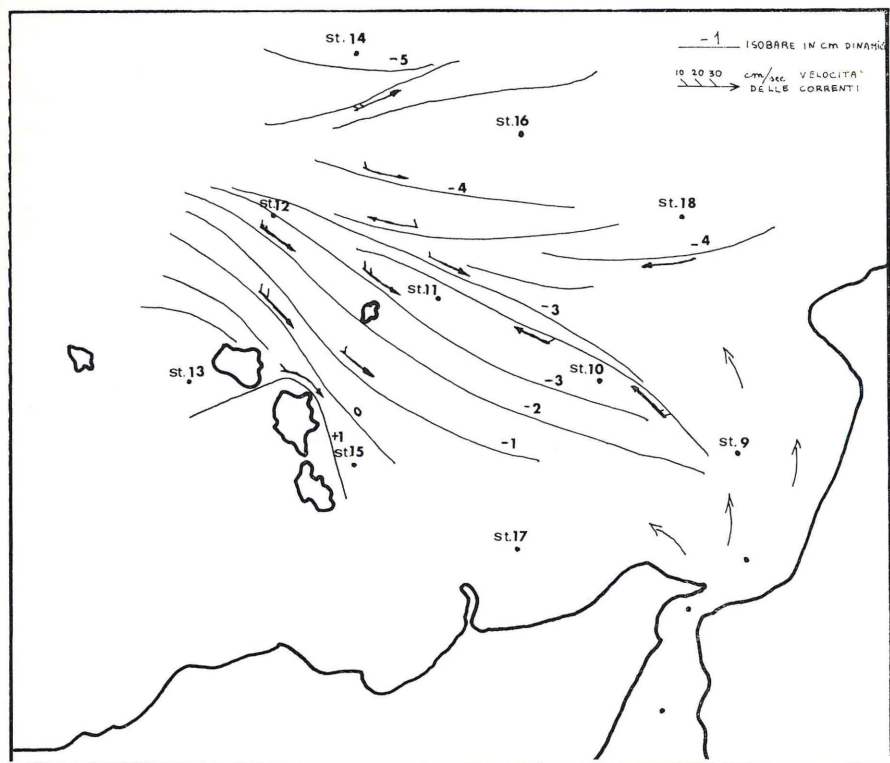


Fig. 1 - Anomalie di altezza dinamica relative alla quota di 250 decibar e campo di correnti relative totali. I vettori rappresentano le proiezioni dei vettori velocità di corrente nel senso delle isoanomalie di altezza dinamica.

Nell'area di mare considerata la profondità dei fondali risulta di circa 2000 m, nelle stazioni più esterne, e di circa 1000 m in quelle più interne, situate in prossimità delle isole Eolie e del Capo Milazzo.

Possiamo considerare, nella zona racchiusa dal reticolo delle stazioni, tre apporti d'acqua di diversa natura; ovviamente nessuna di queste acque presenterà caratteristiche specifiche, essendo lontane dalla loro origine, ma porterà con sé alcuni caratteri dell'originaria formazione che permettono di distinguerle in: 1. acque di origine atlantica; 2. acque ioniche; 3. acque tirreniche.

L'apporto atlantico proveniente da NW (fig. 1) può considerarsi come dovuto al ramo occidentale del flusso di acqua atlantica che procede parallelamente alla costa siciliana e piega a NW, risalendo la penisola. Parte di questa acqua penetra nel nostro reticolo attraverso l'arcipelago

delle isole Eolie, non senza difficoltà (gradiente positivo), e si diffonde verso le stazioni a sud (stazioni 13, 15, 17) toccando quelle intermedie (12, 11, 10) e disponendosi in superficie verso le stazioni antistanti lo Stretto (17, 10, 18). Lo spessore di tale flusso, che in prossimità delle isole è di circa 100 m, si riduce presso lo Stretto (stazioni 10, 9) ad uno strato di non più di 20-30 m. L'acqua viene accelerata dall'andamento del gradiente ma viene contrastata e rallentata dalle acque ioniche caratterizzate da salinità e densità più elevate, che entrano dallo Stretto di Messina, in particolare durante la corrente montante.

L'acqua di provenienza ionica si diffonde a ventaglio dalle stazioni 8, 9, 10, 17, 18 verso le stazioni centrali, disponendosi a profondità variabili tra 100 e 300 m. In corrispondenza delle stazioni 13, 12, 14 tende ad assottigliarsi ed a mescolarsi con gli strati più profondi, perdendo la sua identità. Secondo l'andamento del gradiente, l'acqua atlantica e la ionica dovrebbero diffondersi verso le stazioni più esterne (14, 16, 18), ma ciò non trova conferma nell'andamento delle isoterme, isoaline ed isopiche. Il loro andamento tende infatti a rafforzare l'idea che il convogliamento delle acque (atlantiche e ioniche) verso il centro del reticolo di misura sia dovuto in particolari periodi dell'anno (ed in particolari condizioni climatiche) ad un flusso d'acqua discendente, proveniente da NE, che contrasta la risalita delle acque provenienti dallo Stretto e dalle isole. L'incontro di acque di natura e quantità diverse crea, presso le stazioni situate al centro del reticolo, una situazione idrologica di particolare mescolamento.

In base ai dati di temperatura, salinità e densità abbiamo calcolato, con noti procedimenti (FOMIN, 1964), le anomalie di quota dinamica per le stazioni poste nel Tirreno, dalle quali, introducendo l'effetto geostrofico, abbiamo ricavato l'andamento delle correnti di gradiente.

Il calcolo è stato effettuato facendo riferimento alla isobara di 250 decibar: la scelta è stata fatta considerando che le più ampie variazioni di densità avvengono al di sopra di tale quota, ed in base ad opportune considerazioni sulle anomalie di altezza dinamica (metodo Defant). Inoltre, il valore asintotico delle anomalie parziali di altezza dinamica viene raggiunto, per alcune stazioni, intorno ai 250 m e per altre intorno ai 300 m. Il valore dei vettori velocità sono stati quindi calcolati rispetto all'isobara dei 250 decibar, considerata come superficie orizzontale di riferimento. In genere le acque più sollevate risultano essere quelle più esterne e prossime alle isole Eolie (stazioni 13-15), mentre quelle con anomalie negative si osservano nelle stazioni centrali (più salate) e maggiormente in quelle a Nord.

Le anomalie dinamiche nelle stazioni (9-10-11) si mantengono costanti (3 cm dinamici), facendo pensare ad un rallentamento delle acque provenienti dalle isole, e favorendo invece la diffusione delle acque più pesanti della montante durante le maree nello Stretto di Messina. Si viene così a formare una zona di convogliamento di acque che arrivano da direzioni diverse con caratteristiche diverse e tendono a mescolarsi, creando una zona di circolazione ciclonica al centro del sistema. Tali movimenti si possono pensare limitati ad uno strato entro i 300 m. Poichè oltre tali profondità le differenze tra i vari corpi tendono ad appiattirsi, gli eventuali movimenti dovrebbero essere caratterizzati più dalla conformazione del fondo che da altri fattori.

Le velocità riscontrate, proiettate sulle linee di livello dinamiche, vanno dai valori minimi di 7 cm/sec a valori massimi di 20-25 cm/sec. Naturalmente questi valori di correnti possono variare sensibilmente durante particolari periodi dell'anno.

Il lavoro in extenso è in corso di pubblicazione sulle *Mem. Biol. Mar. Ocean.*

LETTERATURA CITATA

- DEFANT A. (1961) - Physical Oceanography. voll. 1 e 2. Pergamon Press, New York, Oxford, London, Paris.
- DE MAIO A., MORETTI M. (1973) - Contributo ad un progetto di studio delle correnti nel golfo di Napoli. Fondazione Politecnico per il Mezzogiorno d'Italia.
- FOMIN L.M. (1964) - The Dynamic Method in Oceanography. Elsevier Oceanography Series, New York.
- MAGAZZÙ G., CREAZZO S., *et alii* - Rapporto sulle crociere di studio CNR nell'area dello Stretto di Messina (Basso Tirreno, Alto Ionio). Idrografia, sali nutritivi e produzione primaria. *Atti X Congresso della Soc. Ital. Biologia Marina, Ancona, 1978* (in stampa).
- MILLER A.R. *et alii* (1970) - Mediterranean Sea Atlas of Temperature, Salinity, Oxygen... WHOI Atlas Series, Woods Hole, Mass.
- NEUMANN G. (1968) - Ocean Currents. Elsevier Oceanography Series, New York.
- NIHOUL J. C. J. - Modelling of Marine Systems. Elsevier Oceanography Series.