

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 PETROSINO, Giovanni DEL CARRATORE, Maurizio TORTI - Distribuzione dei metalli pesanti nelle acque costiere della Toscana Settentrionale .	» 199
Enzo ORLANDO, Marina MAURI - Esperienze in laboratorio sull'accumulo di manganese in <i>Donax trunculus</i> L. (Bivalvia)	» 204
Marina MAURI - Incorporazione del manganese e del ferro nella conchiglia di <i>Donax trunculus</i> L. (Bivalvia)	» 211
Cristina NASCI, Valentino U. FOSSATO - Studio sulla fisiologia dei mitili e sulla loro capacità di accumulare idrocarburi e idrocarburi clorati	» 216
Giancarlo FAVA, Eugenio CROTTI - Effetto paradossale 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 cariche batteriche ed i nutrienti nei mari di Taranto	» 223

Conoscenza e promozione dell'ambiente costiero

Robert B. CLARK - Monitoring change in the marine environment . . .	» 229
Michele SARA' - Il ruolo dei Poriferi nell'ecosistema marino litorale . .	» 248
Patrizia CASALI, Gabriella MANFRIN, Anna Rosa SCARANI, Nadia TEGACCIA - Dati preliminari sull'ecologia di una zona costiera dell'Adriatico .	» 254
Silvano RIGGIO, Giovanni DI PISA - Indagini preliminari sui patterns di insediamento dei popolamenti bentonici nel porto di Palermo . .	» 258
Anna M. COGNETTI VARRIALE - Su due Policheti Owenidi di sabbie infralitorali del golfo di Follonica	» 263
Riccardo CATTANEO, Sebastiano GERACI - Il popolamento a Briozoi (Cheilostomata) 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 fitoplanctoniche del porto di Livorno e delle acque costiere antistanti . .	» 273
Armando BATTIATO, Mario CORMACI, Giovanni FURNARI, Blasco SCAMMACCA - Osservazioni preliminari sulla zonazione dei popolamenti fitobentonici di substrato duro della penisola della Maddalena (Siracusa)	» 278
Raffaele OLIVOTTI - Rimozione di alcuni metalli pesanti dalle acque residue urbane mediante consueti trattamenti di depurazione . . .	» 279
Giuseppe COGNETTI - Prospettive per una migliore tutela delle acque dopo l'approvazione della legge del 24 dicembre 1979 n° 650 . . .	» 291
Luigi BOITANI, G. Domenico ARDIZZONE - Interventi locali e approccio 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 Hydraires vivants dans les salissures biologiques de quelques centrales thermo-électriques côtières italiennes	» 305
Giulio RELINI, Carlo N. BIANCHI - Prime osservazioni sul fouling della centrale termoelettrica di Torvaldaliga (Civitavecchia)	» 308
Giovanni DIVIACCO - Amphipods of fouling in the conduits of the electric power station of Torvaldaliga (Civitavecchia)	» 312

Carlo N. BIANCHI - Note préliminaire sur les Polychètes 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 arcticoide <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 VILANI - 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

**INQUINAMENTO COSTIERO:
FONTI, NATURA ED EFFETTI**

A. STRUSI, P. PANETTA, R. SERIO

CORRELAZIONE TRA LE CARICHE BATTERICHE ED I NUTRIENTI NEI MARI DI TARANTO

Riassunto — Si riferisce su dati raccolti nel periodo marzo 1978-febbraio 1979 sulle cariche batteriche, sui nutrienti, sull'ossigeno e sulla temperatura di 19 stazioni situate nei mari di Taranto. L'analisi della correlazione tra le cariche batteriche e i nutrienti ed i parametri chimico fisici è risultata significativa per quanto riguarda i coliformi totali (CT), fecali (CF), enterococchi (ENT) e i nutrienti.

Abstract — *Correlation among bacterial populations and nutrients in the seas of Taranto (Italy)*. During a one-year survey of 19 stations in Taranto seas (Mar Grande and Mar Piccolo) quantitative importance of coliforms, fecal coliforms, enterococcus, heterotrophic bacteria and nutrients have been studied. Enteric pathogens and nutrients are enumerated, the extent of wastewaters into Taranto seas determined. The results of analysis of correlation among totale (CT) and fecal (CF) coliforms, enterococcus (ENT), heterotrophic bacteria (HETER), nutrients, O_2 and temperature are also reported.

Key words — Bacteriology, nutrients.

Per apprezzare il grado d'inquinamento cloacale nei mari di Taranto, l'Istituto Talassografico ha effettuato indagini chimiche, fisiche e batteriologiche. I campionamenti mensili a quota 0,5 m sono stati effettuati dal marzo 1978 al febbraio 1979 in 7 stazioni in Mar Grande e 12 in Mar Piccolo (fig. 1). Per ogni stazione sono stati determinati: T (con termometro a rovesciamento), O_2 (metodo di Winkler), $N-NH_3$, $N-NO_2$, $N-NO_3$, $P-PO_4$ (STRICKLAND e PARSONS, 1968), CT, CF, ENT (metodo delle membrane filtranti con M-Endo Agar LES, M-FC-Broth, Enterococcus Agar) ed HETER (Bacto Marine Agar 2216).

Poichè i dati dei parametri presentano alta variabilità ad eccezione di quelli relativi a O_2 e T, i cui valori sono poco variabili e distribuiti normalmente ne è stata effettuata la trasformazione logaritmica. Si sono calcolati per ogni parametro il coefficiente di asimmetria β_1 e l'indice di Curtosis β_2 . Dato che tutti i valori di β_1 si aggirano intorno allo zero e quelli di β_2 intorno a tre, possiamo ritenere abbastanza soddisfacente la trasformazione logaritmica.

In Tabella 1 sono rappresentati per ogni parametro con N il numero dei campionamenti, Xmin e Xmax rispettivamente il loro valore minimo e massimo, con $\bar{z}$ il valore medio logaritmico, con s_z^- la deviazione standard logaritmica, con e^z il valore medio reale e con $e^{\frac{z+1,96s_z^-}{\sqrt{209}}}$ l'intervallo di confidenza.

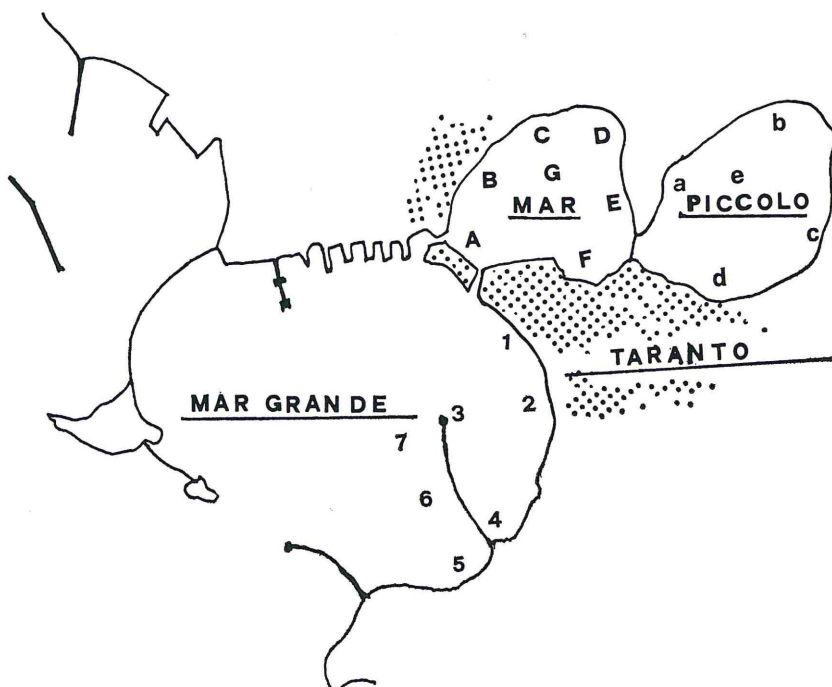


Fig. 1

	N	$\bar{x}_{\min}$	$\bar{x}_{\max}$	$\bar{z}$	s_z	$\bar{e}_z$	$e^{z \pm 1,96 s_z - \bar{z} / \sqrt{209}}$	
CT	209	1	12999871	4,38	3,46	79,65	80,12	79,18
CF	209	1	10999999	3,26	3,25	25,93	26,37	25,49
ENT	209	1	3000000	3,56	2,86	35,04	35,29	34,78
HETER	209	200	14399873	10,81	1,91	49581	56303	42859
P-PO ₄	209	0,03	11,11	3,17	10^{-3}	0,24	0,241	0,239
N-NH ₃	209	0,01	76,48	4,34	$2 \cdot 10^{-3}$	0,76	0,763	0,757
N-NO ₂	209	0,01	2,75	2,87	10^{-3}	0,18	0,181	0,179
N-NO ₃	209	0,01	18,67	4,53	$2 \cdot 10^{-3}$	0,93	0,933	0,179
						$\bar{x}$	$x \pm 1,96 s / \sqrt{209}$	$x - 1,96 s / \sqrt{209}$
T	209	8,14	25,88			17,40	18,08	16,73
O ₂	209	3,48	11,43			8,07	8,22	7,92

TAB. 1

I valori medi reali sono calcolati per ogni stazione. In Mar Grande nelle stazioni 1 e 2 sono stati riscontrati i seguenti valori: CT $\approx 10^6$, CF $\approx 10^4$, ENT $\approx 10^4$ e nelle restanti stazioni, valori tra 10^2 e 10^3 . In Mar Piccolo CT, CF, ENT non superano $2 \cdot 10^2$, ad eccezione delle stazioni 8 e 9, in cui variano tra 10^3 e $2 \cdot 10^3$, HETER mostrano valori elevati in tutte le stazioni con punte in prossimità delle fogne e nel secondo seno del Mar Piccolo. Le concentrazioni dei nutrienti sono per N-NO₃ elevate e per N-NO₂ basse in tutte le situazioni, mentre per P-PO₄ e N-NH₃ sono alte solamente nelle stazioni 1 e 2 ove si hanno valori minimi di O₂.

Infine si è calcolato il coefficiente di correlazione tra i dieci parametri, la cui matrice è rappresentata in Tabella 2, dove il numero sopra-

CT	1,00000								
CF	0,87979 $\alpha < 0,001$	1,00000							
ENT	0,83611 $\alpha < 0,001$	0,83959 $\alpha < 0,001$	1,00000						
HETER	0,07139 n.s.	0,06355 n.s.	-0,01178 n.s.	1,00000					
P-PO ₄	0,67284 $\alpha < 0,001$	0,65844 $\alpha < 0,001$	0,64662 $\alpha < 0,001$	0,03903 $\alpha < 0,05$	1,00000				
N-NO ₃	0,06928 n.s.	0,11715 n.s.	0,05391 n.s.	-0,10991 n.s.	-0,01043 n.s.	1,00000			
N-NH ₃	0,20662 $\alpha < 0,05$	0,17142 $\alpha < 0,05$	0,16297 $\alpha < 0,05$	-0,09860 n.s.	0,37114 $\alpha < 0,001$	-0,32866 $\alpha < 0,001$	1,00000		
O ₂	-0,28015 $\alpha < 0,001$	-0,21513 $\alpha < 0,05$	-0,19789 $\alpha < 0,05$	0,01915 n.s.	-0,34824 $\alpha < 0,001$	0,23307 $\alpha < 0,001$	-0,15217 $\alpha < 0,05$	1,00000	
N-NO ₂	0,30111 $\alpha < 0,001$	0,26815 $\alpha < 0,001$	0,24989 $\alpha < 0,001$	0,07704 n.s.	0,44526 $\alpha < 0,001$	0,39120 $\alpha < 0,001$	0,02808 n.s.	-0,05526 n.s.	1,00000
T	-0,79435 n.s.	-0,13539 $\alpha < 0,05$	-0,16447 $\alpha < 0,05$	0,03505 n.s.	-0,06079 n.s.	-0,60440 $\alpha < 0,001$	0,45625 $\alpha < 0,001$	-0,19563 $\alpha < 0,05$	-0,48106 $\alpha < 0,001$

TABELLA 2 - Matrice di correlazione tra i dieci parametri. Il numero soprastante indica il coefficiente di correlazione, mentre quello sottostante (α) il valore di significatività.

stante indica il coefficiente di correlazione tra i parametri presi a due a due e quello sottostante il valore di significatività $r(\alpha)$. Si nota che i parametri chimico-fisici sono CT, CF e ENT correlati con le cariche batteriche ad eccezione degli HETER. Essi sono anche correlati con P-PO₄ e N-NO₃ mentre presentano con O₂ una correlazione negativa. N-NH₃ è correlata con T e O₂ in senso negativo. N-NO₂ sono correlati con T in senso negativo, N-NO₃ e O₂ con T in senso negativo. Gli HETER sono scarsamente correlati con tutti i parametri osservati poichè si tratta di una grande quantità di batteri endogeni ed esogeni.

CT coliformi totali % cc	N-NH ₃ ammoniaca µg-at/l
CF coliformi fecali % cc	N-NO ₂ nitriti µg-at/l
ENT enterococchi % cc	N-NO ₃ nitrati µg-at/l
HETER eterotrofi aerobi % cc	T temperatura (C°)
P-PO ₄ fosfati µg-at/l	O ₂ ossigeno cc/l

LETTERATURA CITATA

- American Water Works Association, American Public Health Association & Water Pollution Control Federation (1976) - *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, 14th edn, Washington American Public Health Association.
- STRICKLAND J.D.H., PARSONS T.R. (1968) - A Pratical handbook of seawater analysis. *Bull. Fish Res. Board Can.*
- STRUSI A., PASTORE M. (1974) - Osservazioni idrografiche nel Mar Grande e Mar Piccolo di Taranto, campagna 1970-71. *Oebalia*, **1**, 1-64.
- VATOVA A. (1972) - Osservazioni fisico-chimiche periodiche nel Mar Grande e Mar Piccolo di Taranto (1962-1969). *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **27**, 43-80.