

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 Hydriaires 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 arpacicoide <i>Tisbe bulbisetosa</i>	» 357
Massimiliano CERVELLI, Giancarlo FAVA - Variabilità genetica in <i>Tisbe bulbisetosa</i> (Copepoda, Harpacticoida) di tre lagune adriatiche	» 360
Milena MARINI, Ivan BENEDETTI - Considerazioni sulla variabilità di alcuni sistemi di neuroni in Teleostei appartenenti alla stessa famiglia	» 363
Anna M. BOLOGNANI FANTIN, ENZO OTTAVIANI, Lorenzo BOLOGNANI, Antonella FRANCHINI, Massimo MASSERINI - Studio istofunzionale dell'apparato digerente di <i>Murex brandaris</i> e <i>Murex trunculus</i>	» 366
Gilberto GANDOLFI, Remigio ROSSI, Paolo TONGIORGI, Paolo VILLANI - Osservazioni sulla montata delle ceche (<i>Anguilla anguilla</i> L.) alla foce dell'Arno (ottobre 1978 - maggio 1979)	» 370
Maurizio WURTZ - I cefalopodi raccolti nel Mar Ligure durante la campagna di pesca batiale 1977-78	» 374
Stefano DE RANIERI - La maturità sessuale nelle femmine di <i>Mullus barbatus</i> L. nell'Alto Tirreno	» 378
Giorgio FANCIULLI, Lidia RELINI ORSI - Biologia di <i>Phycis blennioides</i> Brunn. 2. Rapporto sessi e osservazioni sulla maturità sessuale	» 383
Marino VACCHI, Lidia RELINI ORSI - Alimentazione di <i>Chimaera monstrosa</i> L. sui fondi batiali liguri	» 388
Silvano FOCARDI, Lucia FALCIAI, Cristina GAMBÌ, Valeriano SPADINI - Alimentazione di <i>Mullus barbatus</i> nel Mar Tirreno	» 392
Laura ROTTINI SANDRINI - Valutazione statistica della variabilità intraspecifica in tre popolazioni mediterranee di <i>Muggiaea kochi</i> Will (Siphonophora, 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

M. CERVELLI, G. FAVA

VARIABILITA' GENETICA IN *TISBE BULBISETOSA*
(COPEPODA, HARPACTICOIDA) DI TRE LAGUNE ADRIATICHE

Riassunto — Sono state esaminate tre popolazioni di *Tisbe bulbisetosa* provenienti da ambienti salmastri che presentano caratteristiche ecologiche differenti tra loro, con situazioni di vicinanza al mare per la stazione di Grado, di media laguna per quella di Malamocco e di laguna interna con spiccate fluttuazioni chimico-fisiche per Scardovari. Le stime del carico genetico presentano i valori più alti a Grado e i minori a Scardovari, suggerendo l'ipotesi che ambienti ecologicamente dissimili influenzino la variabilità genetica della specie; infatti, nelle tre stazioni, esiste un parallelismo tra stabilità ambientale, eterogeneità biologica e variabilità genetica latente di *T. bulbisetosa*.

Abstract — *Genetic variability in Tisbe bulbisetosa (Copepoda, Harpacticoida) from three lagoons of the Adriatic sea.* Three populations of brackish environments of *Tisbe bulbisetosa* were examined; the three localities were different with respect to their chemico-physical and biological characteristics. The estimates of the genetic load showed the highest values in the population nearer to the sea; the lowest in those inhabiting the most inner part of the lagoons. The hypothesis that environments, which differ ecologically, affect the genetic variability of *Tisbe* species is discussed.

Key words — Genetic load, genetic variability, population genetics.

Molte ricerche recenti di genetica ecologica riguardano la possibilità di stimare la variabilità genetica delle popolazioni naturali, in rapporto alle diverse situazioni ambientali in cui sono inserite. Queste indagini non trovano giustificazione solo nella necessità di aumentare le conoscenze sui rapporti tra struttura genetica ed ecosistema, ma anche con l'esigenza di poter formulare previsioni attendibili sull'eventuale impoverimento della variabilità genetica, che potrebbe essere causato dalle alterazioni ambientali prodotte dall'attività umana.

Nel caso degli organismi marini è particolarmente interessante lo studio comparativo delle popolazioni marine e di quelle lagunari e salmastre. I due ambienti differiscono profondamente sia per i fattori chimico-fisici, sia per quelli più propriamente biotici. Per i primi l'ambiente marino è caratterizzato da notevole costanza, o da variazioni stagionali e prevedibili; nel mare è maggiore l'eterogeneità ambientale, intendendo con questo termine l'abbondanza di associazioni biologiche diversificate, e quindi il numero di nicchie ecologiche disponibili. Negli ambienti salmastri vi sono fluttuazioni accentuate, e spesso imprevedibili, a breve termine e l'eterogeneità ambientale è tanto più ridotta quanto più ci si allontana dal mare.

Le ricerche che stiamo conducendo si prefiggono, in primo luogo, di comprendere quale sia la strategia adattativa degli organismi marini che colonizzano le acque salmastre. Infatti questi potrebbero: 1. incrementare la variabilità genetica per massimizzare la propria plasticità ecologica o 2. ridurre la variabilità genetica, selezionando pochi genotipi che conferirebbero il massimo di flessibilità fisiologica individuale.

LAZZARETTO-COLOMBERA *et al.* (1976) hanno trovato per *Tisbe holothuriae* Humes, con misure del carico genetico, che una popolazione marina della costa mediterranea francese presentava una variabilità più elevata rispetto a quella di un ambiente lagunare vicino. Per la stessa specie, FAVA *et al.* (1976) hanno riscontrato, nella laguna veneta, che una popola-

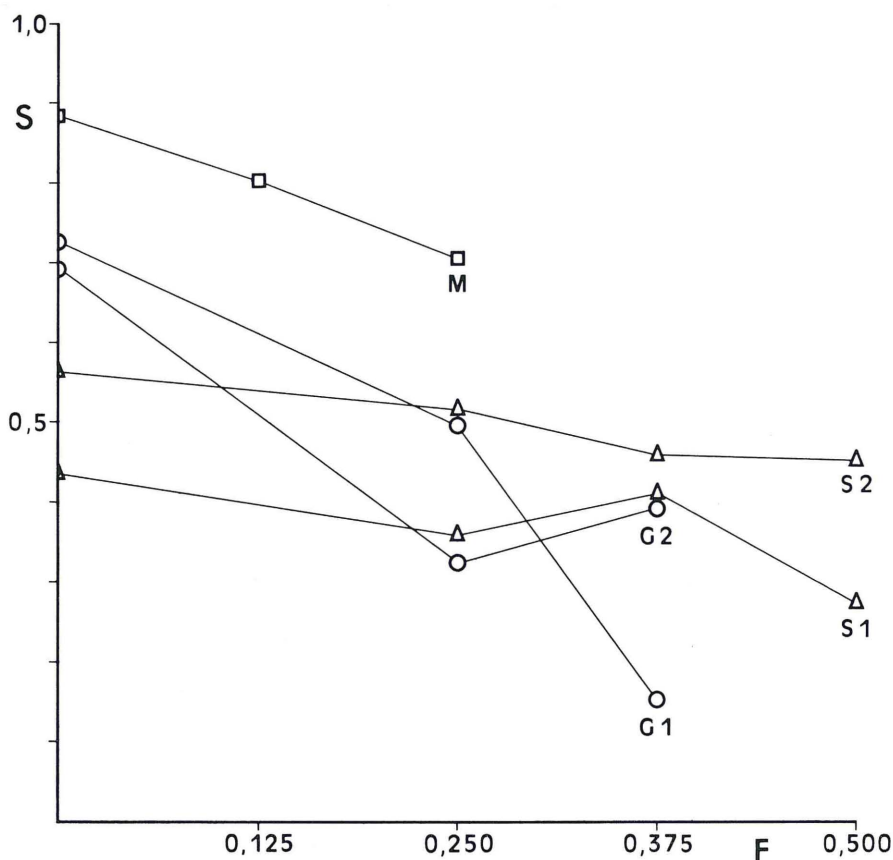


Fig. 1 - Sopravvivenza ai diversi gradi di inincrocio nelle popolazioni di Malamocco (M), Grado (G1, G2), Scardovari (S1, S2).

zione più vicina al mare era geneticamente più variabile rispetto ad una stazione più interna.

Qui presentiamo dati ottenuti col metodo del carico genetico su popolazioni di *Tisbe bulbisetosa* Volkmann-Rocco di tre diversi ambienti lagunari. La prima proviene da una stazione, posta sull'imboccatura del porto-canale di Grado, che presenta caratteristiche prossime a quelle dell'ambiente marino. La seconda è stata pescata nella stazione di Malamocco, nella laguna di Venezia. Questa è più interna, con fluttuazioni di temperatura e salinità poco superiori, ma con una eterogeneità ambientale ridotta. L'ultima proviene da una stazione situata nella sacca di Scardovari: è la più interna, presenta fluttuazioni dei parametri fisico-chimici più ampie ed imprevedibili; è presente un numero ridotto di specie di *Tisbe* e, probabilmente, *T. bulbisetosa* è la sola che forma popolazioni plurienali. Per ciascuna popolazione è stata effettuata una serie di misure della sopravvivenza a diversi gradi di inincrocio (fig. 1), cioè con differenti livelli di omozigosi (coefficiente F). Dal tasso di diminuzione della sopravvivenza che si verifica con l'aumentare della frequenza dei loci omozigoti, è possibile ottenere una stima della variabilità genetica latente espressa come numero di « equivalenti letali » (B), secondo il metodo di MORTON *et al.* (1956). I valori di B ottenuti vanno da 3,896 e 1,737 per Grado, a 1,131 per Malamocco, ai minimi di 0,743 e 0,558 per Scardovari. Questa sequenza di valori decrescenti, descrittiva della variabilità latente della specie, è parallela all'andamento nelle tre stazioni sia della stabilità dei parametri chimico-fisici, sia dell'eterogeneità ambientale. I risultati descritti concordano con quelli citati per *T. holothuriae*; anche per *T. bulbisetosa* il carico genetico diminuisce passando da un ambiente marino ad uno salmastro; è quindi probabile che, almeno in *Tisbe*, l'instabilità ambientale e la bassa eterogeneità degli ambienti lagunari interni, determinino una riduzione della variabilità genetica. La strategia seguita da questi organismi sarebbe, quindi, quella di selezionare pochi genotipi che massimizzino l'adattamento a questi ambienti estremi.

LETTERATURA CITATA

- FAVA G., LAZZARETTO-COLOMBERA I., CERVELLI M. (1976) - Carico genetico in *Tisbe* (Copepoda, Harpacticoida). II. *T. holothuriae* e *T. bulbisetosa* della laguna di Venezia. *Accad. Naz. Lincei, Rc.*, **60**, 699-708.
- LAZZARETTO-COLOMBERA I., FAVA G., GRADENIGO-DENES M. (1976) - Carico genetico in *Tisbe* (Copepoda, Harpacticoida). I. *Tisbe holothuriae* di due popolazioni del Mediterraneo occidentale. *Accad. Naz. Lincei, Rc.*, **60**, 69-698.
- MORTON N. E., CROW J. F., MUELLER H. J. (1956) - An estimate of the mutational damage in man from data on consanguineous marriages. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.*, **42**, 855-863.