

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

MEMORIE - SERIE B
SUPPLEMENTO VOL. LXXXVI - ANNO 1979

ATTI XI CONGRESSO
DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA

ORBETELLO 23 - 26 MAGGIO 1979

ARTI GRAFICHE PACINI MARIOTTI - PISA - 1980

La Biologia Marina
e la gestione della Fascia Costiera

INDICE

Gestione delle risorse di pesca nella fascia costiera

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

Acque salmastre: biologia e acquacoltura

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

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

Inquinamento costiero: fonti, natura ed effetti

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

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

Conoscenza e promozione dell'ambiente costiero

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

Insedimenti su substrati duri artificiali

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

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

Attività subacquee e loro ruolo nella ricerca biologica in mare

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

Varia

- Lodovico GALLENi, Ursula SALGHETTI, Paolo TONGIORGI - Ricerche sui predatori dei mitili. La progressione della predazione nel policlade *Stylochus mediterraneus* » 349
- Patrizia NARDI, Marco NIGRO, Paolo TONGIORGI - Ricerche sui predatori dei mitili. Il gasteropode perforatore *Ocenebrina edwardsii* » 353
- Paolo M. BISOL, Vittorio VAROTTO, Bruno BATTAGLIA - Variabilità genetica di tre popolazioni del copepode arpacticolide *Tisbe bulbisetosa* » 357
- Massimiliano CERVELLI, Giancarlo FAVA - Variabilità genetica in *Tisbe bulbisetosa* (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 *Murex brandaris* e *Murex trunculus* » 366
- Gilberto GANDOLFI, Remigio ROSSI, Paolo TONGIORGI, Paolo VILLANI - Osservazioni sulla montata delle ceche (*Anguilla anguilla* 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 *Mullus barbatus* L. nell'Alto Tirreno » 378
- Giorgio FANCIULLI, Lidia RELINI ORSI - Biologia di *Phycis blennioides* Brunn. 2. Rapporto sessi e osservazioni sulla maturità sessuale » 383
- Marino VACCHI, Lidia RELINI ORSI - Alimentazione di *Chimaera monstrosa* L. sui fondi batiali liguri » 388
- Silvano FOCARDI, Lucia FALCIAI, Cristina GAMBÌ, Valeriano SPADINI - Alimentazione di *Mullus barbatus* nel Mar Tirreno » 392
- Laura ROTTINI SANDRINI - Valutazione statistica della variabilità intraspecifica in tre popolazioni mediterranee di *Muggiaea kochi* Will (Siphonophora, Calyophorae) » 396
- Salvatore CACCAMESE, Roberto AZZOLINA, Mario CORMACI, Giovanni FURNARI - Attività antimicrobica in alcune alghe della costa orientale della Sicilia » 397
- Stellario CREAZZO - Nota sulla distribuzione delle correnti di gradiente nel basso Tirreno » 398

ACQUE SALMASTRE:
BIOLOGIA E ACQUACOLTURA

V.U. CECCHERELLI, A. PRATI, V. GAIANI

NOTE SULL'ACCRESIMENTO E LA PRODUZIONE
DI *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* LAMK.
IN UN BANCO NATURALE DELLA SACCA DI SCARDOVARI (*)

Riassunto — E' stata effettuata una stima preliminare della produzione di un banco naturale di *Mytilus galloprovincialis* sulla base di tre campionamenti semestrali (novembre 1977-ottobre 1978). E' stato impiegato il metodo basato sul calcolo del tasso specifico di accrescimento ponderale derivato dall'equazione di crescita di Bertalanffy. Quest'ultima è stata calcolata dopo aver scomposto, con un'analisi al calcolatore, le distribuzioni polimodali di frequenza delle dimensioni dei mitili, campionati alle varie date, nelle classi d'età componenti. Il metodo fornisce, in questo caso, una sottostima della produzione perché nella popolazione studiata è elevata la mortalità taglia-dipendente. Sono discusse le possibili soluzioni alternative.

Abstract — *Notes on growth and production of a population of Mytilus galloprovincialis Lamk. in the Sacca di Scardovari, a lagoon of the Po River Delta.* A preliminary estimate of the production of a population of *Mytilus galloprovincialis* was carried out on three sixmonthly samples (november 1977-october 1978). The weight specific growth rate (G) method was used deriving G from the Bertalanffy growth equation. The latter was calculated from the computer resolution of the length frequency distribution of mussels into 4 age-classes. The method gives, an underestimate of production because the size-dependent mortality results to be high in our population. Alternative solution are discussed.

Key words — Production, *Mytilus galloprovincialis*, Bertalanffy equation, weight specific growth rate.

Su un banco di mitili della Sacca di Scardovari, dell'estensione di circa 800 m², situato ad una profondità di circa 3 m e non soggetto ad attività di pesca, è in corso una campagna di prelievi stagionali quantitativi, a mezzo di un subacqueo, per stimare la produzione naturale di questa particolare popolazione. Sono qui riportati i risultati dei primi tre prelievi effettuati rispettivamente nel novembre 1977, aprile 1978 e ottobre 1978 e rappresentati ciascuno da 10 campioni casuali di molluschi, ognuno dei quali è stato prelevato da un'area di 0,5 m².

Per mezzo di un'analisi, basata sul metodo della *deepest descent*, sono state scomposte le distribuzioni polimodali di frequenze delle dimensioni lineari della conchiglia dei mitili campionati alle varie date. Sono state anche calcolate le curve esponenziali di regressione tra la lunghezza della conchiglia (in mm) ed il peso secco privo di ceneri dei mitili (in g). Per ciascuna delle tre date queste sono risultate essere:

Istituto di Zoologia dell'Università, via L. Borsari, 44100 Ferrara.

(*) Ricerca effettuata nell'ambito del P.F. « Oceanografia e Fondi marini » del CNR (contratto N. 78.01035).

	17/XI/77	8/IV/78	20/X/78
$\bar{L} \pm s$ (mm)	—	17.24 \pm 5.21	35.15 \pm 6.63
%	—	2.34	93.63
$\bar{N}/m^2 \pm s$	—	17.00 \pm 4.00	486.00 \pm 225.00
$\bar{w} \begin{cases} \text{lim.} \\ \text{fid.} \end{cases}$ (mg)	—	17.84 $\begin{cases} 22.28 \\ 14.29 \end{cases}$	147.77 $\begin{cases} 269.48 \\ 81.03 \end{cases}$
$\bar{L} \pm s$ (mm)	32.52 \pm 8.50	45.61 \pm 6.68	58.16 \pm 4.84
%	82.15	87.11	6.37
$\bar{N}/m^2 \pm s$	799.00 \pm 286.00	619.00 \pm 150.00	33.00 \pm 15.00
$\bar{w} \begin{cases} \text{lim.} \\ \text{fid.} \end{cases}$ (mg)	69.62 $\begin{cases} 126.80 \\ 38.22 \end{cases}$	185.78 $\begin{cases} 250.27 \\ 137.91 \end{cases}$	608.67 $\begin{cases} 1208.51 \\ 306.56 \end{cases}$
$\bar{L} \pm s$ (mm)	52.93 \pm 5.47	66.98 \pm 8.87	—
%	9.63	10.56	—
$\bar{N}/m^2 \pm s$	94.00 \pm 33.00	75.00 \pm 18.00	—
$\bar{w} \begin{cases} \text{lim.} \\ \text{fid.} \end{cases}$ (mg)	215.71 $\begin{cases} 427.25 \\ 108.90 \end{cases}$	468.72 $\begin{cases} 650.64 \\ 337.67 \end{cases}$	—
$\bar{L} \pm s$ (mm)	69.85 \pm 6.38	—	—
%	8.22	—	—
$\bar{N}/m^2 \pm s$	80.00 \pm 29.00	—	—
$\bar{w} \begin{cases} \text{lim.} \\ \text{fid.} \end{cases}$ (mg)	410.71 $\begin{cases} 853.29 \\ 197.68 \end{cases}$	—	—
$\bar{L} \pm s$ (mm)	37.49 \pm 13.96	47.19 \pm 10.60	36.58 \pm 8.61
%	100.00	100.00	100.00
$\bar{N}/m^2 \pm s$	973.00 \pm 348.00	710.00 \pm 172.00	519.00 \pm 240.00
$\bar{w} \begin{cases} \text{lim.} \\ \text{fid.} \end{cases}$ (mg)	96.85 $\begin{cases} 180.78 \\ 51.89 \end{cases}$	201.66 $\begin{cases} 272.39 \\ 149.30 \end{cases}$	165.30 $\begin{cases} 303.48 \\ 90.03 \end{cases}$

TABELLA 1 - Struttura della popolazione di mitili campionata, alle diverse date. L = lunghezza dell'asse maggiore della conchiglia; N = numero di individui; w = peso secco privo di ceneri.

$$17/XI/77: W = 2.15 \times 10^{-5} \times L^{2.32} \quad (b = 2.32 \pm 0.035; r = 0.96)$$

$$8/IV/78: W = 1.88 \times 10^{-5} \times L^{2.41} \quad (b = 2.41 \pm 0.039; r = 0.99)$$

$$20/X/78: W = 6.66 \times 10^{-6} \times L^{2.81} \quad (b = 2.81 \pm 0.084; r = 0.98)$$

Sulla base di queste analisi e di verosimili assunzioni circa le modalità di reclutamento, che è stato considerato continuo, e circa il periodo di

Gruppi di taglia (mm)	$\Delta t = 1$ (sem.)	$\bar{B} = \bar{N} \cdot \bar{w}$ (g · m ⁻²)	$G = \frac{\bar{b}K \cdot (L_{\infty} - l)}{1}$ (sem.)	$P = G \cdot B \cdot \Delta t$ (g · m ²)
0 - 10	XI/77 - IV/78	0.002	10	0.020
	IV/78 - X/78	0.002	11	0.022
10 - 20	XI/77 - IV/78	0.403	3	1.209
	IV/78 - X/78	0.117	3	0.351
20 - 30	XI/77 - IV/78	5.535	2	11.070
	IV/78 - X/78	2.397	2	4.794
30 - 40	XI/77 - IV/78	20.202	1	20.202
	IV/78 - X/78	24.034	1	24.034
40 - 50	XI/77 - IV/78	42.970	1	42.970
	IV/78 - X/78	55.690	1	55.690
50 - 60	XI/77 - IV/78	29.830	0.4	11.932
	IV/78 - X/78	35.320	0.4	14.128
60 - 70	XI/77 - IV/78	16.460	0.2	3.292
	IV/78 - X/78	16.480	0.2	3.296
70 - 80	XI/77 - IV/78	15.950	0.1	1.595
	IV/78 - X/78	9.300	0.1	0.930
80 - 90	XI/77 - IV/78	3.700	0.04	0.148
	IV/78 - X/78	5.200	0.04	0.208
Prod. tot. di PSPC			(g · m ⁻² · anno ⁻¹)	195.890
Prod. tot. di carne			(Kg · m ⁻² · anno ⁻¹)	3.004
Prod. tot. di carne + conch.			(Kg · m ⁻² · anno ⁻¹)	5.199

TABELLA 2 - Calcolo della produzione di mitili in base al tasso specifico di accrescimento ponderale (G). B = biomassa; N = numero di individui; w = peso secco privo di ceneri; b = esponente dell'equazione di regressione lunghezza-peso; K e L_∞ = parametri dell'equazione di Bertalanffy; l = valore medio di gruppo di taglia.

riproduzione di *Mytilus galloprovincialis* nella Sacca di Scardovari, che secondo RENZONI (1973) inizia a novembre e raggiunge il culmine in inverno inoltrato, è stato possibile ricostruire, su base semestrale, l'andamento della crescita (in lunghezza e peso) e delle variazioni di densità di quattro differenti classi di età dei mitili, presenti nel periodo considerato. I risultati sono riassunti in Tabella 1. La mortalità naturale è apparsa notevolmente elevata, interessando principalmente gli individui di taglia più grossa, soprattutto nei mesi più caldi della seconda metà dell'anno.

E' stata assunta l'ipotesi generalizzata di crescita di Von Bertalanffy e ne è stata calcolata l'equazione su base semestrale che è risultata essere:

$$L_t = 90.59 (1 - e^{-0.25(t-0.2)})$$

Sulla base dei parametri di questa equazione è stata calcolata la produzione col metodo dei tassi specifici di accrescimento ponderale (G) per classi di taglia (tab. 2).

In questo caso, il metodo fornisce una sottostima della produzione essendo i G non individuali, ma calcolati sull'intera popolazione che è soggetta a mortalità taglia-dipendente. Un miglioramento della stima di produzione si potrà ottenere attraverso il confronto di più metodi di calcolo e raccogliendo dati in un arco di tempo di più anni.

LETTERATURA CITATA

- RENZONI A. (1973) - Dati su accrescimento e ciclo riproduttivo di *Mytilus galloprovincialis* Lamk. nella Sacca di Scardovari. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **28**, 205-216.