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 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 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>Ocinebrina edwardsii</i>	» 353
Paolo M. BISOL, Vittorio VAROTTO, Bruno BATTAGLIA - Variabilità genetica di tre popolazioni del copepode arpacticolide <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, Calycothorae)	» 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

G. GANDOLFI (*), R. ROSSI (**),
P. TONGIORGI (***), P. VILLANI (****)

OSSERVAZIONI SULLA MONTATA DELLE CECHÉ
(*Anguilla anguilla* L.) ALLA FOCE DELL'ARNO

(Ottobre 1980 - Maggio 1979) (*****)

Riassunto — Sono riferiti i risultati preliminari di una serie di campionamenti svolti alla foce del fiume Arno nell'ambito di una indagine pluriennale condotta per studiare la montata delle ceche. Sono brevemente considerate le variazioni morfometriche e morfologiche riscontrate nei campioni e le condizioni che influenzano l'afflusso delle ceche in questa località.

Abstract — *Observations on the ascent of elvers (Anguilla anguilla L.) at the mouth of the Arno River (Pisa, Italy) (October 1978 - May 1979).* Preliminary results are reported on samples taken to assess the ascent of elvers at the mouth of river Arno. Morphometric and morphological features of elvers in each sample are briefly examined and conditions influencing the ascent in this habitat are discussed.

Key words — *Anguilla anguilla*, elvers, migration.

Nell'ambito di una più vasta campagna di ricerche sulle migrazioni trofiche del novellame di specie ittiche eurialine, abbiamo iniziato una serie di osservazioni sulla montata delle ceche d'anguilla, *Anguilla anguilla* (L.), in una località costiera dell'alto Tirreno (foce del fiume Arno) ed in due località adriatiche (Delta del fiume Po e Laguna di Lesina). La scarsità di notizie recenti sulla migrazione potamotoca delle ceche nelle acque italiane, la completa mancanza di dati quantitativi e le sempre maggiori richieste di ceche per scopi di acquacoltura, sono i motivi che ci hanno stimolato a svolgere questa ricerca.

I dati relativi alla costa adriatica sono per ora del tutto inconsistenti, a causa dell'afflusso ritardato nelle acque interne e della minore entità della montata rispetto alla costa tirrenica. Solo poche ceche isolate sono state catturate a fine aprile - inizi di maggio nei rami del Po di Pila e del Po di Maestra. Nessuna cattura è stata fatta nella Laguna di Lesina. Per la stazione di Bocca d'Arno emerge invece un quadro sufficientemente indicativo dell'andamento della montata nel periodo considerato. I campio-

(*) Istituto di Zoologia dell'Università, strada dell'Università, 43100 Parma.

(**) Istituto di Zoologia dell'Università, via Borsari 46, 44100 Ferrara.

(***) Istituto di Zoologia dell'Università, via dell'Università 4, 41100 Modena.

(****) Laboratorio per lo Sfruttamento Biologico delle Lagune - CNR, Lesina (Foggia).

(*****) Ricerca svolta nell'ambito del P.F. «Oceanografia e Fondi marini» del CNR.

Data	T °C min-max	Fase lunare	P _o n	Ceche n	LT ± ds mm	P ± ds mg
26.X.78	16,0-17,5	●	13	-	-	-
29.XI	7,0-8,0	●	7	-	-	-
13-14.XII	11,5-13,0	○	19	104	73,0±3,4	471±93
28-29.XII	9,0-11,5	●	19	138	71,5±2,7	435±70
11-12.I.79	5,0-9,5	○	23	21	71,0±3,7	409±81
24-25.I	8,0-11,0	●	24	142	70,1±3,3	264±48
14-15.II	9,5-12,5	○	24	456	69,4±3,7	379±74
26-27.II	5,0-8,0	●	24	35	67,5±3,7	294±82
14-15.III	10,5-13,0	○	24	533	68,7±3,6	237±50
28-29.III	10,5-15,0	●	24	282	67,2±3,7	239±49
10-11.IV	10,5-13,5	○	23	24	67,0±2,8	210±40
10-11.V	15,0-18,5	○	21	459	67,6±3,7	275±65

TABELLA 1 - Temperatura dell'acqua, fase lunare (● = luna nuova, ○ = luna piena), numero di prelievi orari svolti (P_o), numero di ceche catturate, lunghezza totale media (LT ± ds) e peso medio (P ± ds) delle ceche alle diverse date di prelievo a Bocca d'Arno.

namenti in questa stazione sono stati svolti ogni quindici giorni, con inizio nell'ottobre 1978, utilizzando metodi standardizzati, al fine di ottenere dati comparabili e poterne trarre valutazioni quantitative.

Le prime ceche sono comparse nella prima quindicina di dicembre, più tardi di quanto risulti da indagini precedenti (CHIAPPI, 1931; D'ANCONA, 1940), che indicano già in autunno l'inizio della montata nelle acque del Tirreno. Il massimo afflusso è stato in febbraio e marzo; il campionamento di maggio mostra che la montata delle ceche è ancora considerevole anche in primavera inoltrata (tab. 1). E' confermata una progressiva diminuzione delle lunghezze e dei pesi medi rilevabili nei campioni dall'inizio della montata in poi (tab. 1); anche le caratteristiche morfologiche delle ceche cambiano con il procedere della stagione, aumentano progressivamente di frequenza gli individui in stadi di pigmentazione più avanzata (tab. 2). Lo stadio A di BOËTIUS (1976), caratterizzato da pigmentazione della sola regione cefalica, prevale nei campioni fino a febbraio, men-

Data	A	B	C	D	E
13-14.XII.78	53,3	17,8	14,9	10,3	3,7
28-29.XII	88,4	7,3	3,6	-	0,7
11-12.I.79	71,9	18,7	9,4	-	-
24-25.I	73,3	18,7	6,7	-	1,3
14-15.II	35,1	27,8	32,4	3,8	0,9
26-27.II	40,0	27,7	28,6	5,7	-
14-15.III	6,4	14,1	54,2	18,1	7,2
28-29.III	10,4	15,4	45,3	26,8	2,1
10-11.IV	-	8,3	50,0	25,0	16,7
10-11.V	5,9	3,2	15,0	49,9	26,0

TABELLA 2 - Frequenze percentuali degli stadi di pigmentazione (da A ad E, secondo BÖETIUS, 1976) nei campioni prelevati alle diverse date.

tre in marzo-aprile la frequenza maggiore riguarda lo stadio C e in maggio lo stadio D.

Le fasi lunari non sembrano avere influenza nel determinare variazioni sensibili della montata. Il fattore che maggiormente influisce, nel complesso dei campionamenti svolti, è certamente la marea, a conferma di quanto precedentemente osservato da altri autori (cfr. DEELDER, 1970). Variazioni notevoli di afflusso si verificano nel corso della 24 ore, con punte massime di cattura quasi costantemente situate nelle ore immediatamente successive al tramonto. L'effetto risulta ancora più marcato se l'alta marea coincide con le prime ore di buio.

Con temperature dell'acqua del fiume basse (tab. 1, primo prelievo di gennaio e secondo prelievo di febbraio) la montata delle ceche è molto scarsa. L'effetto di questo parametro potrà tuttavia essere meglio chiarito solo con l'acquisizione di ulteriori dati.

LETTERATURA CITATA

- BÖETIUS J. (1976) - Elvers, *Anguilla anguilla* and *Anguilla rostrata* from two Danish localities. Size, body weight, developmental stage and number of vertebrae related to time of ascent. *Meddr. Danm. Fisk.- og Havunders.*, **7**, 199-220.

- CHIAPPI T. (1931) - Variazioni periodiche nella montata delle anguilline (cieche). *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, **7**, 662-69.
- D'ANCONA U. (1940) - Montata e accrescimento delle giovani anguille dell'alto Adriatico in confronto a quelle delle altre parti del Mediterraneo e delle coste europee settentrionali. *Atti R. Ist. veneto Sci. Lett. Arti*, **99**, 447-64.
- DEELDER C. L. (1970) - Synopsis of biological data on the eel, *Anguilla anguilla* Linnaeus 1758. *FAO Fish. Synopsis*, **80**, III+68 pp.