

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 paradossoso 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 Gènes	» 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 <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

ACQUE SALMASTRE:
BIOLOGIA E ACQUACOLTURA

C. COSTA, R. MINERVINI

LE SPECIE ITTICHE DEL LAGO DI SABAUDIA
DI PREVALENTE INTERESSE ECONOMICO.

NOTA I - UNA METODICA PER L'ALLEVAMENTO INTENSIVO
DI *DICENTRARCHUS LABRAX* (L.) E *DIPLODUS SARGUS* (L.)

Riassunto — Nel presente lavoro viene descritta una metodica di allevamento intensivo del sarago (*Diplodus sargus*) in monocultura ed in policoltura con la spigola (*Dicentrarchus labrax*). Per tale allevamento si sono adoperate vasche in terra i cui ricambi idrici sono stati affidati agli spontanei movimenti d'acqua che si verificano nel sistema mare-lago costiero. Vengono quindi analizzate le rese anche in relazione ad alcuni aspetti etologici delle specie prese in esame.

Abstract — *Fishes of commercial importance in the Lake of Sabaudia. Note I - A methodology for intensive breeding of seabream Diplodus sargus (L.) and seabass Dicentrarchus labrax (L.).* This paper deals with a methodology for intensive breeding of seabream (*Diplodus sargus*) both in monoculture and policulture with seabass (*Dicentrarchus labrax*). Water flow in rearing ponds was due to the spontaneous movements of water masses between the sea and the coastal lake. An analysis of production is given also in relation to the ethology of the cultured species.

Key words — *Diplodus sargus, Dicentrarchus labrax, aquaculture.*

L'Istituto di Idrologia ed Acquacoltura « G. Brunelli » ha svolto presso l'Azienda Vallicola del Lago di Sabaudia alcune prove tendenti a mettere a punto una coltura di spigole (*Dicentrarchus labrax*) e di saraghi (*Diplodus sargus*). Di tali specie infatti, è possibile catturare ai lavorieri dell'Azienda, durante una montata tra ottobre e novembre, giovani esemplari di entrambe le specie di taglia media intorno ai 42 g.

Nell'autunno 1977 sono stati catturati circa 2.600 saraghi e 1.800 spigole. Questi sono stati successivamente così ripartiti in due vasche: 1.400 saraghi e 1.800 spigole sono stati posti in una vasca in terra di 85 x 5 m circa e con una profondità oscillante da 0,5 ad 1 m, denominata « Canale 1 », al fine di provare la coltura mista di entrambe le specie. I rimanenti 1.200 saraghi sono stati posti in una vasca uguale alla precedente, « Canale 2 », al fine di confrontarne l'accrescimento con quelli in coltura mista.

Le vasche di allevamento erano comunicanti, tramite un sistema di canalizzazione, da una parte col mare, dall'altra, più direttamente, con il lago. Di conseguenza i ricambi idrici sono sempre stati sottoposti a due para-

metri: i flussi di marea e le condizioni atmosferiche. Anche nei periodi meno favorevoli ai movimenti d'acqua si sono avuti almeno due ricambi al giorno. Si vengono a creare quindi nelle vasche di allevamento condizioni chimico-fisiche estremamente variabili a seconda della provenienza dell'acqua. La salinità infatti ha subito sbalzi, anche più volte nello stesso giorno, da valori intorno ai 15‰ fino a 38‰. Per le temperature invece si sono avute oscillazioni giornaliere contenute nei 3°-4°C, con medie mensili comprese tra 9,8°C (gennaio-febbraio con punte minime di 8°C) e 27,3°C (agosto con punte massime di 29°C). Durante le giornate più calde si è provveduto alla insufflazione di aria compressa in diverse zone delle vasche.

Gli esemplari in allevamento sono stati alimentati con sottoprodotti della pesca a strascico, prevalentemente a base di pesce, tritati e somministrati giornalmente in una sola volta, al mattino.

Nel grafico della Figura 1A sono rappresentate le linee di crescita della spigola. Si è preferito adottare la lunghezza standard poichè tale misura ci consentiva di utilizzare anche pesci con la pinna codale danneggiata dalla cattura. Il grafico indica due massimi di crescita delle spigole da giugno a luglio e da settembre ad ottobre, cioè con temperature medie oscillanti tra 22° e 25°C. Ad agosto è evidente una flessione dovuta probabilmente alla temperatura di 28°C, troppo alta per un regolare accrescimento. Nel grafico della Figura 1B sono rappresentate le linee di crescita, dei saraghi del Canale 1, che mostrano un incremento ponderale da giugno a agosto; segue poi un calo in peso a settembre e a ottobre e una ripresa nei mesi di novembre e dicembre.

Nella seconda vasca, quella con i soli saraghi, si è avuto invece un accrescimento più regolare; infatti nella Figura 1C si nota che il massimo accrescimento si è avuto, come per la spigola del Canale 1, nei mesi di giugno-luglio e settembre-ottobre.

Mettendo a confronto gli incrementi ponderali della spigola e del sarago del Canale 1 (fig. 1D) notiamo che nei due periodi di massimo accrescimento della spigola, cioè giugno-luglio e settembre-ottobre, vi è da parte del sarago un incremento ponderale modesto o addirittura un calo in peso come si è verificato a settembre e ad ottobre, mentre si nota un recupero ad agosto, quando cioè si rileva una flessione nell'incremento ponderale della spigola.

Dall'esame dei grafici si può avanzare l'ipotesi che il sarago, subendo in qualche maniera l'influenza della spigola, « sfrutti » i periodi critici di quest'ultima per recuperare in peso. I motivi che determinano questa situazione di inferiorità del sarago, sembrano riportabili alle diverse abi-

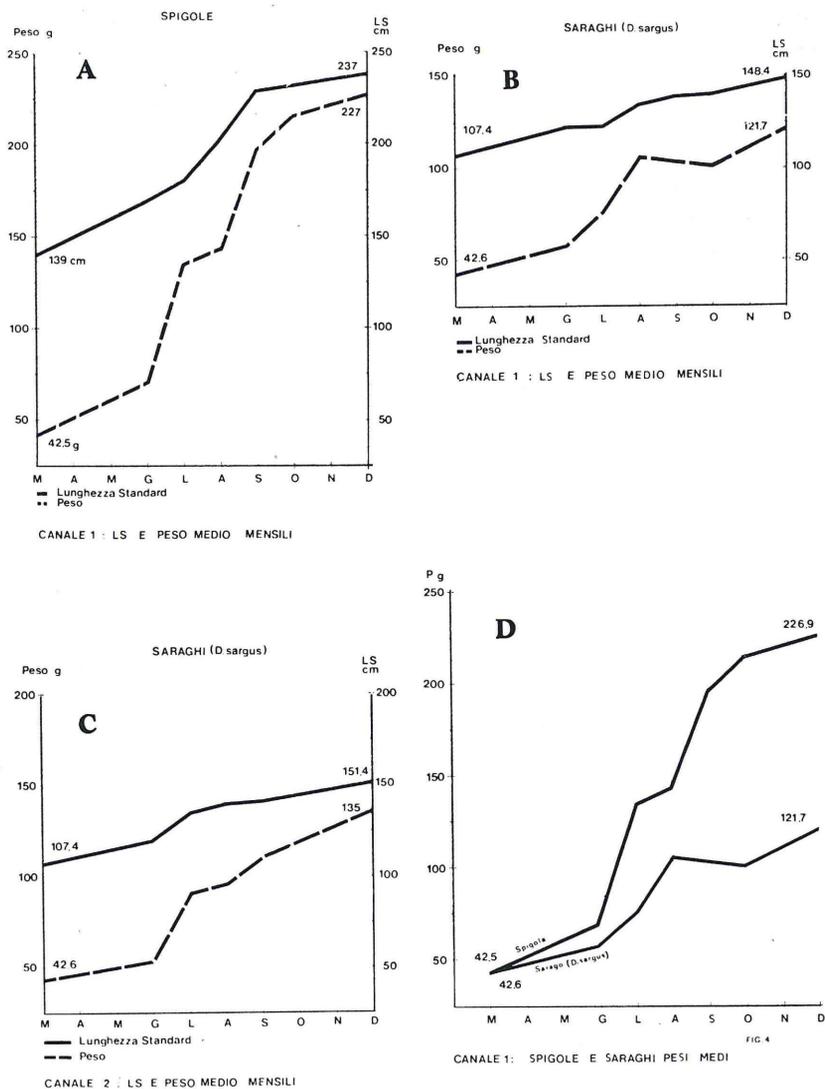


Fig. 1 - Rappresentazione grafica dell'accrescimento ponderale e lineare del sarago e della spigola nelle diverse condizioni sperimentali.

tudini alimentari delle due specie. Infatti, mentre la spigola ingloba quanto più cibo può al momento della somministrazione giornaliera, il sarago è solito mangiare poco ma in continuazione e alterna al pesce somministrato bocconi di alghe filamentose che trova in vasca, come è emerso dall'esame di alcuni contenuti gastrici.

Nel mese di dicembre 1977 i saraghi in monocoltura, cioè nel Canale 2, sono cresciuti mediamente 13,3 g più di quelli allevati con le spigole, e ciò con un incremento ponderale maggiore del 17%.

Sempre nel dicembre 1977, alla fine della prova, si è avuto nella vasca in policoltura una densità di Kg 1,32 per m², con un indice di conversione dell'alimento fresco pari a 6,36 : 1.

Le spigole di 227 g di peso medio sono state commerciate all'ingrosso a L. 8.000/Kg ed i saraghi a L. 6.000.

Concludendo si può quindi affermare, dopo 13 mesi di allevamento, che, in coltura mista, ad un buon accrescimento delle spigole ne corrisponde uno meno buono dei saraghi. Ciò è probabilmente dovuto al diverso modo di alimentarsi delle due specie, in accordo con i principi di una buona policoltura che prevedono appunto che si favorisca l'accrescimento della specie di maggior interesse economico senza crearle problemi di competitività, soprattutto dal punto di vista alimentare. Si potrebbe migliorare anche l'accrescimento del sarago somministrando l'alimento nelle vasche più volte al giorno, ma ciò creerebbe sprechi ed un maggior onere per il personale dell'Azienda.

D'altra parte nelle due vasche si è notato che i saraghi sono soliti formare uno, al massimo due grossi branchi lasciando pressochè vuota la maggior parte dello spazio a loro disposizione. Tale consuetudine fortemente gregaria, sembrerebbe essere la premessa migliore per allevare il sarago in intensivi molto densi.

Inoltre, ci sembra opportuno sottolineare l'importanza dei ricambi idrici ottenuti in vasca mediante lo sfruttamento dei movimenti d'acqua che avvengono, senza impiego energetico, nel sistema mare-lago. Tali ricambi infatti non sembrano aver influenzato negativamente l'accrescimento delle specie prese in esame, nonostante la presenza di sbalzi termici e salini che si sono verificati nel corso della prova.

LETTERATURA CITATA

- BERNABÉ G. (1976) - Rapport technique sur la ponte induite et l'élevage des larves du loup *Dicentrarchus labrax* (L.) et de la dorade *Sparus aurata* (L.). *FAO, Etud. Rev. CGPM*, **55**, 63-116.
- BERNABÉ G., PARIS J., TERREYRE C. (1977) - Première production significative de lous portions d'élevage. *Piscic. Fr.*, **52**, 47-48.
- MINERVINI R., COSTA C. - Tre anni di esperienze per un allevamento economico degli stadi larvali della spigola (*Dicentrarchus labrax*). *Boll. Pesca Pisc. Idrobiol.*, (in stampa).