ATTI

DELLA

SOCIETÀ TOSCANA

DI

SCIENZE NATURALI

RESIDENTE IN PISA

MEMORIE - SERIE B

SUPPLEMENTO VOL. LXXXVI - ANNO 1979

ATTI XI CONGRESSO
DELLA SOCIETA' 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 (*Introduzione al tema*) . . . . . 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 *Dicentrarchus labrax* (L.) e *Diplodus sargus* (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 *Penaeus kerathurus* Forskäl 1775 (Decapoda, Natantia) . . » 114

Giovanni PALMEGIANO, Marco G. SAROGLIA - Utilizzazione di scarichi termici in crostaceicoltura. Rapporto tra tasso di accrescimento e « carryng capacity » . . . . . » 123

Paolo BREBER, Giovanni B. PALMEGIANO - Uova di *Sepia officinalis* 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 *Mytilus galloprovincialis* Lamk in un banco naturale della Sacca di Scardovari . . . . . » 134

Corrado PICCINETTI, Gabriella PICCINETTI MANFRIN - La pialassa ravennate: ambiente vallivo da risanare . . . . . » 138

Inquinamento costiero: fonti, natura ed effetti

Joseph BERGERARD - Consequences ecologiques de la pollution petroliére 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 bentique 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 - Chimico 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 *Donax trunculus* L. (Bivalvia) . . . . . » 204

Marina MAURI - Incorporazione del manganese e del ferro nella conchiglia di *Donax trunculus* 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 paradosso di un detersivo a base di LAS in *Tisbe holothuriae* 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 *Posidonia* 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

Insediamenti 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 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 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 *Ocinebrina edwarsii* . . . » 353

Paolo M. Bisol, Vittorio Varotto, Bruno Battaglia - Variabilità genetica di tre popolazioni del copepode arpacticoide *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 Gambi, 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, Calycophorae) . . . . . » 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

XI Congr. Soc. Ital. Biol. Mar., Orbetello 1979.
Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B, **86**, suppl. (1979).

G. FAVA, E. CROTTI

EFFETTO PARADOSSO DI UN DETERSIVO A BASE DI LAS IN *TISBE HOLOTHURIAE* HUMES (COPEPODA, HARPACTICOIDA)

Riassunto — L'effetto di un detersivo commerciale contenente LAS sul numero di nauplii prodotti per femmina è stato studiato in *Tisbe holothuriae* a due livelli di affollamento. Il numero di nauplii è minore negli animali esposti all'inquinante, rispetto ai controlli, quando l'affollamento è minimo. Il risultato è opposto con otto coppie per capsula. Questo effetto apparentemente « positivo » sembra provocato da un'azione di « rimozione » che il detersivo effettua a carico dei meccanismi a feed-back che regolano le dimensioni della popolazione.

Abstract — *A paradoxical effect of a LAS containing detergent on* Tisbe holothuriae *Humes (Copepoda, Harpacticoida).* Two concentrations of a domestic detergent containing 20% of LAS about, were tested in *Tisbe holothuriae,* at two crowding levels. With one couple of animals per vessel the presence of the pollutant induced a reduction of the « fecundity » which did not occur in the controls. With eight couples per vessel the pollutant induced an increase of the number of nauplii. These apparently paradoxical results can be explained assuming: 1. the detergent reduces oxygenation damaging the developing eggs; 2. the pollutant removes the mechanism that enables the animals to perceive and to react to crowding. This mechanism is probably dependent on some kind of intraspecific chemoreception.

Key words — Pollution, detergent, LAS.

Nello studio degli effetti biologici di varie sostanze inquinanti è sovente importante verificare l'azione prodotta da concentrazioni molto basse e tali da essere considerate perfettamente tollerabili con i normali *tests* di letalità. Ciò è particolarmente vero per le sostanze tensioattive che, in tali condizioni, possono interferire negativamente con un elevato numero di funzioni biologiche, avendo la capacità di inibire o danneggiare gli epiteli respiratori ed i chemocettori (BARDACH *et al.*, 1965; SVEDMARK *et al.*, 1971).

In questi primi saggi abbiamo studiato l'effetto della esposizione ad un detersivo commerciale, contenente circa il 20 per cento di LAS (dodecilbenzene sulfonato di sodio), sul numero di nauplii prodotti da ciascuna femmina di *Tisbe holothuriae,* limitatamente al primo sacco ovigero, in due diverse condizioni di affollamento, cioè ponendo una od otto coppie di animali in singoli contenitori con 20 ml di acqua di mare. In *T. holothuriae* la « fertilità » infatti sembra dipendere dall'affollamento e un meccanismo a feed-back tenderebbe a controllare le dimensioni della popola-

Istituto di Biologia del Mare, CNR, Riva 7 Martiri 1364/A, 30122 Venezia.

zione e sarebbe probabilmente basato su qualche forma di chemorecezione intraspecifica (FAVA e CROTTI, in stampa).

Nel primo esperimento si è saggiata la concentrazione di 2 mg/l di detersivo commerciale (fig. 1 A); nel secondo le concentrazioni di 2 e 4 mg/l di prodotto commerciale (fig. 1 B). Nel terzo, infine, si sono usati 4 mg di detersivo commerciale e 0,8 mg/l di dodecilbenzene sulfonato di sodio (fig. 1 C), cioè la quantità approssimativamente contenuta in 4 milligrammi di prodotto commerciale.

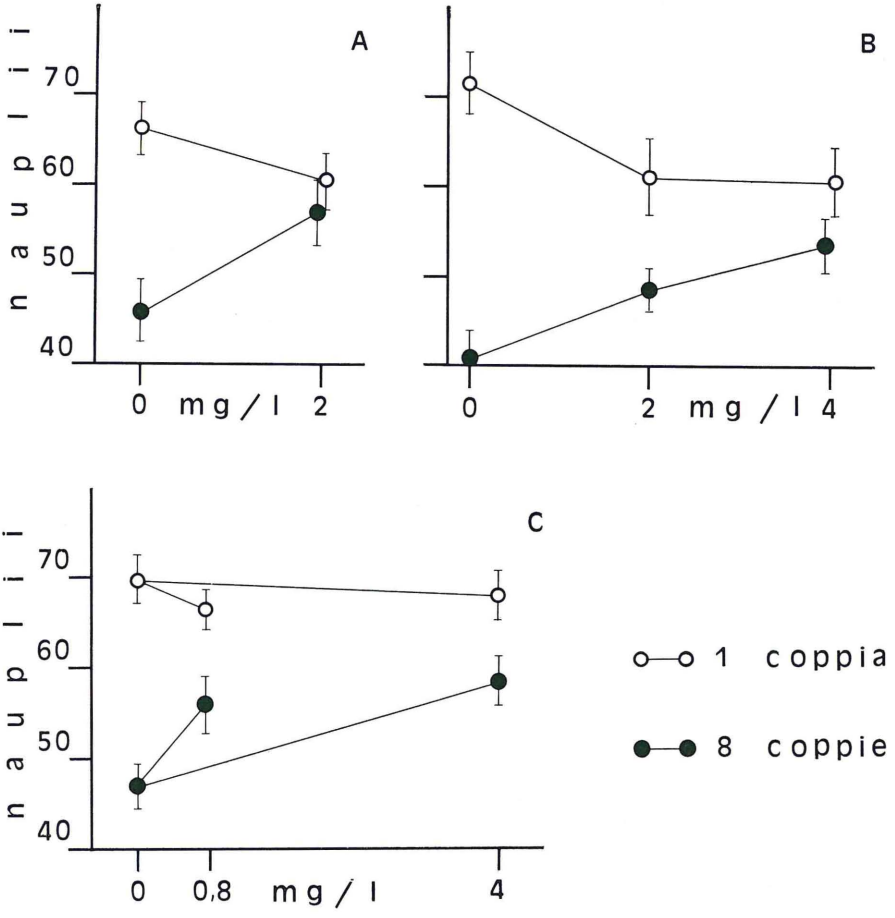

Fig. 1 - Numero medio di nauplii per femmina (primo sacco ovigero) nei controlli ed a varie concentrazioni di detersivo commerciale nei tre esperimenti. In C la concentrazione di 0,8 mg/l si riferisce al LAS. Le barre indicano i limiti fiduciali delle medie.

In tutti gli esperimenti il numero medio di nauplii prodotti per femmina è minore negli animali esposti all'inquinante rispetto a quelli di controllo, quando l'affollamento è minimo. La « fertilità » è invece maggiore negli animali trattati rispetto ai controlli, quando l'affollamento è massimo.

Questo comportamento è in apparenza paradossale dal momento che ci si attenderebbe eventualmente un danno maggiore quando gli animali subiscono contemporaneamente due azioni stressanti: alta densità ed inquinamento. Tuttavia il paradosso può venire superato ammettendo che il differente comportamento ai due livelli di affollamento sia dovuto all'azione di due meccanismi di natura diversa.

La diminuzione del numero di nauplii, quando si ha una sola coppia per capsula, può essere dovuta all'azione dannosa che questo tipo di inquinante causa negli scambi gassosi ed a carico dei gameti. Con otto coppie, alla eventuale diminuzione dovuta alle ragioni sopra esposte, si sovrapporrebbe un aumento del numero di nauplii provocato da un'azione di « rimozione » che il detersivo effettuerebbe sui meccanismi che determinano la risposta alla densità di popolazione che, in *Tisbe*, appare essere rappresentata da una diminuzione della fertilità.

Poichè il meccanismo che permette agli animali di percepire e di reagire all'affollamento, come si è detto sopra, sembra basato su sostanze prodotte dagli stessi, si può ipotizzare che il detersivo, danneggiando o inibendo gli organi di senso, alteri la percezione di dette sostanze.

Notiamo infine come la sostanza commerciale e la corrispondente quantità di LAS in essa contenuta sembrino avere la medesima azione (fig. 1 C); il dodecilbenzene sulfonato di sodio sembrerebbe quindi l'unico responsabile degli effetti osservati.

Se si tiene conto che le concentrazioni di LAS saggiate non sono molto lontane da quelle riscontrate in varie zone dell'Adriatico da MAJORI *et al.* (1969), appare ragionevole avanzare l'ipotesi che questi inquinanti possano avere anche nell'ambiente naturale un'azione simile a quella descritta.

La possibilità che venga profondamente disturbata la complessa rete di segnali chimici, sia intra che interspecifici, che regola l'esistenza delle popolazioni naturali deve essere attentamente considerata, come sottolineano anche MACKIE e GRANT (1974). Nel nostro caso particolare, la inibizione che questo tipo di detersivi sembra operare a carico dei meccanismi che controllano le dimensioni delle popolazioni potrebbe essere la causa di improvvise esplosioni demografiche.

E' ovviamente difficile stimare, a questo stadio delle conoscenze, la

reale ampiezza di questi fenomeni. Tuttavia i risultati riportati sembrano sufficienti per suggerire il proseguimento di questo tipo di ricerche, anche al fine di valutare quali gruppi di specie siano soggetti a questo genere di fenomeni.

LETTERATURA CITATA

BARDACH J. E., FUJIYA M., HALL A. (1965) - Detergents: effects on the chemical senses of the fish *Ictalurus natalis* (Le Sueur). *Science,* **148**, 1605-1607.

FAVA G., CROTTI E. - Effect of crowding on nauplii production during mating time in *Tisbe clodiensis* and *T. holothuriae* (Copepoda, Harpacticoida). *Helgoländer wiss. Meeresunters* (in stampa).

MACKIE A. M., GRANT P. T. (1974) - Interspecies and intraspecies chemoreception by marine invertebrates. In: P.T. Grant & A.M. Mackie eds., *Chemoreception in Marine organisms,* Academic Press, New York, pp. 105-141.

MAJORI M., RAUSA G., MORELLI M.L., DIANA L., GASPARINI V. (1969) - L'inquinamento delle acque nell'Alto Adriatico. Nota III: studio della Laguna Veneta e della zona di mare ad essa prospiciente. *Ig. Mod.,* **62**, 715-749.

SWEDMARK M., BRAATEN B., EMANUELSSON E., GRANMO Å. (1971) - Biological effects of surface active agents on marine animals. *Mar. Biol.,* **9**, 183-201.