

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 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
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 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 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 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, 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

A.M. BOLOGNANI FANTIN (*), E. OTTAVIANI (*), L. BOLOGNANI (**),
A. FRANCHINI (*), M. MASSERINI (**)

STUDIO ISTOFUNZIONALE DELL'APPARATO DIGERENTE
DI *MUREX BRANDARIS* E *MUREX TRUNCULUS*

Riassunto — E' stato preso in esame l'apparato digerente con le varie ghiandole annesse (salivari, Leiblein, *frainboisè*, digestiva) di *Murex brandaris* L. e *Murex trunculus* L. per chiarire da un lato i processi digestivi e dall'altro le eventuali relazioni esistenti tra tale apparato (principalmente le ghiandole annesse alla parte superiore) e i fenomeni di predazione e perforamento operati da queste due specie. L'indagine è stata condotta con tecniche istomorfologiche ed istochimiche. Inoltre sono stati eseguiti, limitatamente alle ghiandole annesse, dosaggi biochimici per alcuni enzimi (fosfatasi acida ed alcalina, colinesterasi, amilasi, tripsina e chimotripsina, GOT e GPT).

Abstract — *Histological and histochemical study of digestive apparatus of Murex brandaris L. Murex trunculus L.* The digestive apparatus and the connected glands has been studied (in *Murex brandaris* and *Murex trunculus*) in order to clarify the digestive processes and the possible relationship between the digestive tract, especially the uppermost glands, and the predatory and rock boring phenomena. The study deals with the histomorphology and histochemistry of several tracts of the digestive apparatus. Only the glands are submitted to biochemical tests for some enzymatic activities (acid and alkaline phosphatases, amylase, trypsin and chymotrypsin, glutamate oxalacetate transaminase and glutamate pyruvate transaminase).

Key words — *Murex brandaris*, *Murex trunculus*, digestive apparatus.

L'apparato digerente dei Molluschi Prosobranchi è stato oggetto di numerose ricerche riguardanti l'anatomia macro e microscopica (GRAHAM, 1941; 1949; MARTOJA, 1964; 1971; WARD, 1965; WU, 1965), la fisiologia dei processi digestivi e le abitudini alimentari (FERRERI e DUCATO, 1959; FERRERI, 1961; ARVY, 1962; OWEN, 1966; PURCHON, 1968). Poco è stato invece fatto riguardo a una caratterizzazione istochimica dei tipi cellulari presenti ai vari livelli dell'apparato digerente e alla natura del secreto prodotto dalle ghiandole annesse.

Nel presente studio è stato preso in esame l'apparato digerente con le ghiandole annesse di *Murex brandaris* L. e *Murex trunculus* L. per chiarire i processi digestivi e le eventuali relazioni esistenti tra tale apparato e i fenomeni di predazione e perforamento operati da queste due specie. L'indagine è stata condotta con tecniche istomorfologiche ed istochimiche sui seguenti tratti dell'apparato digerente: apparato boccale, faringe di Leiblein, esofago (anteriore, medio, posteriore), stomaco, intestino,

(*) Cattedra di Istologia ed Embriologia e Istituto di Anatomia Comparata, dell'Università, via Berengario da Carpi 14, Modena.

(**) Istituto di Chimica Biologica, Facoltà di Medicina, via Saldini 50, Milano.

retto (anteriore, medio, posteriore) e ghiandole annesse (salivari, *framboisè*, Leiblein e digestiva). Inoltre sulle ghiandole sono stati eseguiti dosaggi biochimici di alcuni enzimi legati alla digestione e di importanza metabolica generale.

L'istomorfologia dei vari tratti è simile nelle due specie. Nell'epitelio monostratificato cilindrico, e per la massima parte ciliato, che riveste il lume del canale digerente, sono presenti tre tipi cellulari: 1. cellule principali o di sostegno, 2. mucociti, 3. cellule « granulari ». La loro distribuzione è riassunta nella Tabella 1. Nell'epitelio dell'apparato boccale, della

Tipi di cellule epiteliali	tratto	MUREX BRANDARIS			MUREX TRUNCULUS		
		esofago	stomaco	retto	esofago	stomaco	retto
Principali o di sostegno	ant.	+++	++	+	+++	++	+
	medio	+ -	++	+	+ -	++	+ -
	post.	++	++	+	++	++	-
Mucociti	ant.	++	+	+	+ -	+	+
	medio	+++	+	++	++	+	-
	post.	+++	+	+ -	+ -	+	-
Granulari	ant.	+ -	-	+ -	+ -	-	+ -
	medio	+++	-	++	++	-	++
	post.	++	-	+	+	-	+++
Principali con globuli lipidici	ant.	-	-	-	-	-	-
	medio	-	-	++	-	-	+
	post.	-	-	+++	-	-	+

TABELLA 1 - Distribuzione dei vari tipi di cellule epiteliali presenti nell'apparato digerente di *Murex brandaris* e *Murex trunculus*.

— = assenti; + - = rare; + = poche; ++ = numerose; +++ = numerosissime

faringe, di Leiblein, dello stomaco e dell'intestino si rinvencono solo le cellule principali e i mucociti. Nell'esofago e nel retto si aggiungono le cellule da noi definite « granulari », in quanto presentano il citoplasma riempito di granulazioni intensamente eosinofile e apparse di natura proteica con le reazioni istochimiche; a nostro avviso le si deve considerare produttrici di proteine enzimatiche verosimilmente legate ai processi digestivi. Le cellule principali non sarebbero sede di fenomeni di secrezione. I mu-

cociti producono GAG solforati o non solforati nel tratto superiore dell'apparato digerente, mentre nello stomaco, intestino e retto producono solo PS neutri.

Le ghiandole salivari pari sono localizzate in vicinanza dell'anello gangliare periesofageo (in *M. trunculus* sono addirittura compenstrate col tessuto nervoso) e i loro dotti sboccano nella cavità boccale; la ghiandola *framboisè* impari deve essere considerata una evaginazione della parete laterale dell'esofago medio, dalla parte opposta rispetto alla ghiandola di Leiblein; infatti non possiede dotto escretore e il suo lume si apre direttamente nell'esofago. La ghiandola di Leiblein è addossata all'esofago medio col quale è collegata da un corto dotto escretore che prende origine da una doccia situata all'interno del parenchima ghiandolare. L'epitelio che riveste tale doccia ha le stesse caratteristiche dell'epitelio esofageo. La ghiandola digestiva è molto voluminosa occupando quasi tutto il sacco dei visceri e riversa il suo secreto nello stomaco mediante un solo dotto derivante dall'unione dei vari dotti interlobari.

Il secreto prodotto dalle ghiandole salivari, di Leiblein e digestiva è di natura glicoproteica e verosimilmente si tratta di glicoproteine enzimatiche. E' noto infatti che molte idrolasi acide sono di natura glicoproteica.

I dosaggi biochimici hanno dimostrato la presenza di idrolasi (fosfatasi acida, alcalina e colinesterasi) e di transaminasi (GOT e GPT) in tutte e tre le ghiandole. Con le metodiche adottate non è stato possibile dimostrare proteasi, mentre amilasi sono state osservate nelle ghiandole salivari (assente nelle altre ghiandole).

La ghiandola *framboisè* produce un secreto costituito solo da PS neutri, con funzione lubrificante.

Funzionalmente possiamo trarre le seguenti conclusioni: 1. cellule che producono sostanze legate ai fenomeni digestivi sono presenti solo nell'esofago e nel retto; 2. lo stomaco e l'intestino sono solo dei tratti di collegamento e nello stomaco non avverrebbero fenomeni di assorbimento come riferito da MARTOJA (1964) per la famiglia dei Nassaridi; 3. le ghiandole annesse, ad esclusione della *framboisè*, produrrebbero enzimi legati alla digestione; 4. la ghiandola digestiva non sarebbe sede di assorbimento (come ipotizzato da JORDAN (1918) e in seguito confermato da numerosi altri autori) che avverrebbe invece a livello del retto; 5. è probabile che il perforamento operato dai *Murex* sulle prede non sia legato ai secreti delle ghiandole dell'apparato digerente, ma a strutture ghiandolari del piede assimilabili al complesso ABO presente in molti altri Gasteropodi Prosobranchi predatori e perforatori.

LETTERATURA CITATA

- ARVY L. (1962) - Histochemie des Enzymes impliquées dans la digestion, dans la série animale. In: *Hdbch. der Histochem.* 7, Fischer, Stuttgart, 154-303.
- FERRERI E. (1961) - La fosfomonoesterasi alcalina e la D-L alanil-glicina dipeptidasi nell'intestino di *Murex trunculus* L. Ricerche biochimiche ed istochimiche. *Z. vergleich. Physiol.*, 44, 242-257.
- FERRERI E., DUCATO L. (1959) - La lipasi nel tubo digerente di *Murex trunculus* e di *Planorbis corneus*. *Soc. ital. Biol. sper.*, 35, 531-532.
- GRAHAM A. (1941) - The oesophagus of the Stenoglossan Prosobranchs. *Proc. R. Soc. Edin.*, 61B, 1-23.
- GRAHAM A. (1949) - The Molluscan stomach. *Trans. R. Soc. Edin.*, 61, 737-761.
- JORDAN H. J. (1918) - Phagocytose und Resorption bei *Helix pomatia*. *Arch. Néerl. Physiol.*, 2, 471-476.
- MARTOJA M. (1964) - Contribution a l'étude de l'appareil digestif et de la digestion chez les Gastéropodes carnivores de la famille des Nassaridés. (Prosobranches Sténoglosses). *La Cellule*, 64, 237-334.
- MARTOJA M. (1971) - Données histologiques sur les glandes salivaires et oesophagiennes de *Thais lapillus* (L.) (= *Nucella lapillus*, prosobranchie néogastropode. *Arch. Zool. exp. gén.*, 112, 249-291.
- OWEN G. (1966) - Digestion. In: K.M. Wilburg & C.M. Yonge eds., *Physiology of Mollusca*, vol. II, Academic Press, New York and London, pp. 53-96.
- PURCHON R. D. (1968) - Digestion. In: G.K. Kerkut ed., *The Biology of the Mollusca*, II, Pergamon Press, Oxford, pp. 207-268.
- WARD J. (1965) - The digestive tract and its relation to feeding habits in the Stenoglossan Prosobranch *Coralliophila abbreviata* (Lamarck). *Can. J. Zool.*, 43, 447-464.
- WU S.-K. (1965) - Comparative functional studies of the digestive system of the Muricid Gastropods *Drupa ricina* and *Morula granulata*. *Malacologia*, 3, 211-233.