

Note sulle larve planctoniche dei Prosobranchi (Mollusca : Gastropoda) bentonici delle acque mediterranee egiziane

B. Sabelli e S. Tommasini

Museo di Zoologia.

Dipartimento di Biologia evoluzionistica sperimentale dell'Università degli Studi di Bologna.

Résumé : Les coquilles des larves de Gastéropodes Prosobranches benthiques récoltées dans 25 stations au Nord de la côte égyptienne ont été étudiées au microscope électronique à balayage.

Il a été possible de distinguer 20 taxa différents : 11 identifiés au niveau de l'espèce, 7 au niveau du genre, 1 au niveau de la famille et 1 au niveau de l'ordre.

D'après la morphologie de la coquille larvaire, on peut conclure que 17 larves ont un développement planctotrophique et 3 ont un développement lecitotrophique.

Les protoconques ont été décrits brièvement car il y a une iconographie très détaillée ; nous avons préféré privilégier la comparaison des espèces similaires pour faciliter leur identification.

Abstract : Shells of larvae of benthic Prosobranch Gastropods, collected along the mediterranean coast of Egypt, have been studied by scanning electron microscopy.

We were able to distinguish 20 different taxa : 11 taxa were recognized at species level, 7 taxa were recognized at genus level, 1 at family level and 1 at order level.

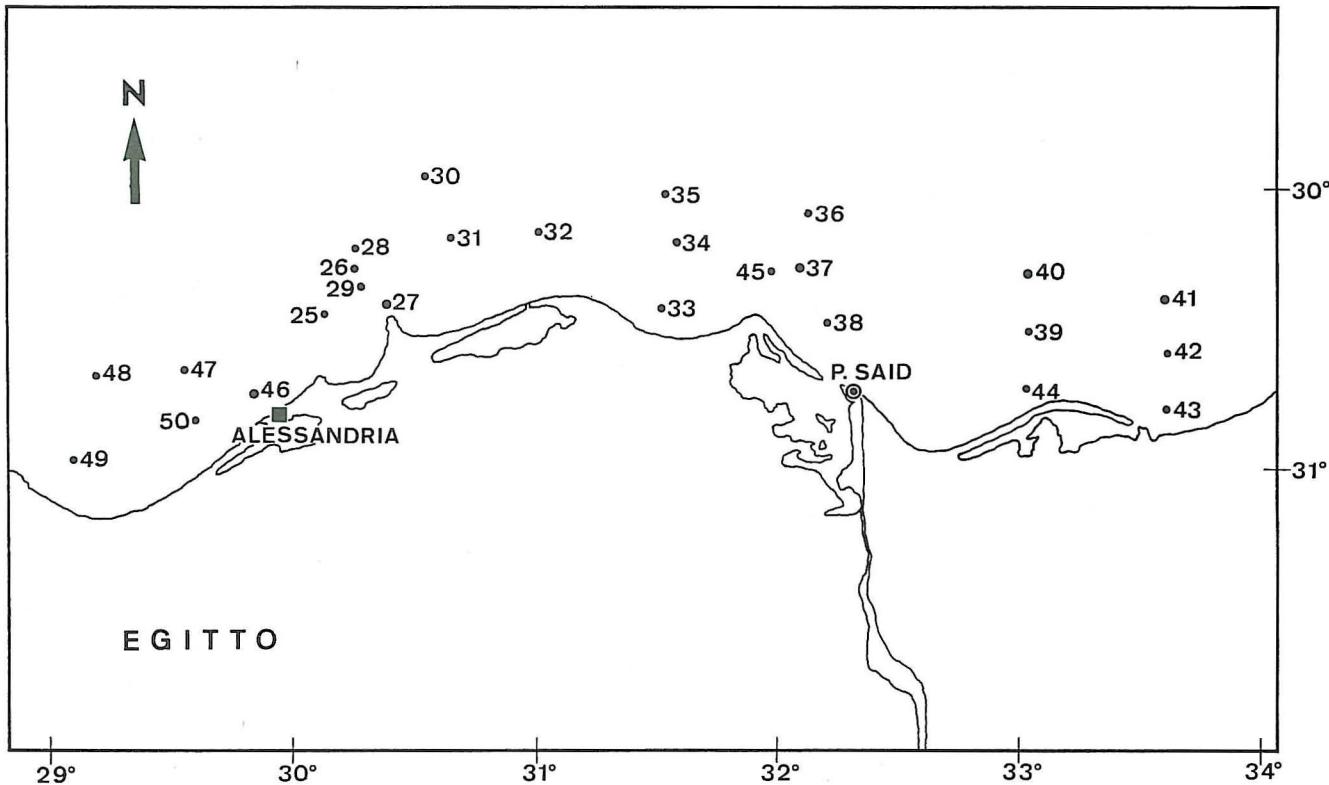
According to protoconch morphology, 17 larvae belong to planctotrophic species while 3 larvae show lecitotrophic development.

Due to detailed iconography, we decided to give only a brief description of the protoconchs ; on the contrary, we have paid greater attention to comparative analysis of the protoconchs of similar species in order to better discriminate them.

INTRODUZIONE

La malacofauna delle acque egiziane è ben nota grazie soprattutto ad alcuni vecchi lavori di Pallary (1912), Sturany (1896) e Steuer (1939) ; mancano invece completamente lavori che riguardino la presenza e la distribuzione delle larve planctoniche dei Molluschi, carenza questa tipica non solo di questa zona ma praticamente di tutto il bacino del Mediterraneo. Se infatti si eccettuano i lavori relativi a Pteropodi ed Eteropodi (sia adulti che allo stadio larvale) la bibliografia relativa alle larve planctoniche dei Molluschi bentonici è riconducibile a pochissimi titoli. Solo i lavori di Richter e Thorson (1975), per il Golfo di Napoli e Thiriot-Quievreux (1967, 1969) per la zona di Banyuls, quindi per aree coperte dalle ricerche delle relative stazioni o laboratori zoologici, escono dalla logica della distribuzione e della fluttuazione stagionale delle larve dei Molluschi considerate nella loro totalità e tentano di analizzare invece questi fenomeni sulle singole specie identificate sistematicamente o quanto meno distinte fra di loro.

Il Laboratorio di Biologia Marina e Pesca di Fano è da sempre impegnato in ricerche applicative che riguardano i problemi della pesca. Nell'ambito di questi progetti in collaborazione con il Dipartimento per la Cooperazione allo Sviluppo



CARTA 1 - Carta di tutte le stazioni in cui sono state effettuate pescate di Plancton.

del Ministero degli Affari Esteri Italiano e con il Sottosegretariato Risorse Acquatiche del Ministero dell'Agricoltura Egiziano il Laboratorio stesso ha condotto due campagne sperimentali di pesca nelle acque egiziane del Mediterraneo; la prima in marzo-maggio del 1983, la seconda in agosto-settembre del medesimo anno. Nel corso della seconda campagna sono stati raccolti campioni di plancton sia lungo il percorso di trasferimento, ad iniziare dal Canale di Otranto, sia su un reticollo di 25 stazioni antistanti le coste egiziane. In questo secondo gruppo di stazioni sono stati anche rilevati parametri idrologici.

Partendo da queste considerazioni si è quindi ritenuto utile studiare le larve planctoniche dei Gasteropodi Prosobranchi bentonici, reperite nei campioni delle 25 stazioni cui si è fatto cenno, sia sotto l'aspetto della discriminazione e riconoscimento sistematico, sia per l'aspetto distributivo. È evidente che da quest'ultimo punto di vista i dati sono ancora pochi e troppo dispersi, ma si spera, con questi e con lo studio in corso di altri campioni, di poter arrivare a una migliore comprensione della distribuzione nel tempo e nello spazio di tali larve e di conseguenza di avere un nuovo strumento per l'analisi biogeografica dei Prosobranchi bentonici del nostro mare.

MATERIALE E METODI

I campioni di plancton sono stati prelevati in 25 stazioni situate in una fascia costiera di 30 miglia da 31° a circa 33° di longitudine Est (Carta 1); i principali dati relativi a tali stazioni sono riportati in tabella 1; per ulteriori e più dettagliate informazioni si rimanda alla relazione finale del lavoro svolto durante le campagne sperimentali di pesca (Anon.).

Le pescate sono state effettuate in doppio obliquio con due tipi di retini: Bongo 60 a maglie da 333 µm e FAO a maglie da 500 µm che sono da considerarsi degli standard per la cattura di ittioplancton (Aldebert *et al.*, 1975; Dicente *et al.*, 1976). Poichè da uno screening preliminare le larve che ci interessavano erano presenti quasi esclusivamente nelle raccolte effettuate con Bongo a maglie da 333 µm ci si è limitati a osservare i soli campioni preredevati con tale tipo di retino.

I campioni furono raccolti specificamente per lo studio delle larve di Teleostei e quindi fissati e conservati in formalina al 4% ricavata diluendo in acqua di mare una soluzione madre al 40% opportunamente neutralizzata. Tale tipo di conservazione giudicato quanto meno discreto da Thiriot-Quievreux (1972), in realtà si è rilevato poco idoneo per le conchiglie delle larve investigate in quanto un discreto numero di campioni presentava tali conchiglie parzialmente o totalmente decalcificate e questo ha reso difficoltose o addirittura impossibili alcune determinazioni. Onde evitare che anche gli esemplari ancora integri continuassero a decalcificarsi, tutti i campioni selezionati sono stati accuratamente lavati e poi trasferiti in alcool 70.

Poichè tutte le larve osservate si presentavano completamente retratte all'interno della conchiglia, non è stato possibile ossevare la struttura e le eventuali colorazioni del velum o del piede per cui gli unici dati a disposizione per la determinazione sono stati quelli della morfologia e della microscultura della conchiglia quasi sempre ricavati dall'esame della stessa al microscopio elettronico a scansione (SEM).

Per quanto concerne le preparazioni per il SEM, una volta suddivisi gli esemplari in gruppi identificabili semplicemente allo stereomicroscopio, si sono scelti gli individui migliori di ciascun gruppo da montare con scotch biadesivo sui porta-preparati. I campioni sono quindi stati metallizzati con oro e osservati e fotografati con microscopio elettronico a scansione Philips 501 del Corso di Laurea in Scienze Naturali dell'Università di Bologna gestito dal Laboratorio di Microscopia Elettronica del Dipartimento di Fisica di quell'Università.

Le identificazioni specifiche sono state eseguite sia attraverso l'esame comparativo di immagini pubblicate in vari lavori cui si fa riferimento nelle singole osservazioni su ciascuna specie, sia attraverso il confronto con protoconche integre di esemplari adulti o giovanili presenti nella collezione malacologica del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica Sperimentale dell'Università di Bologna.

OSSERVAZIONI E DISCUSSIONE

Come già accennato in precedenza i campioni di plancton su cui questo studio si basa non furono specificamente fissati per le larve dei Molluschi e di conseguenza l'anno trascorso fra la raccolta e la separazione degli esemplari ha portato in taluni casi ad una decalcificazione più o meno completa delle conchiglie. Nei campioni più ricchi di organismi a guscio calcareo (soprattutto Pteropodi) questi hanno parzialmente tamponato l'acidità della formalina e quindi le larve si sono conservate pressochè integre. Negli altri casi la decalcificazione è stata devastante per cui ci si è trovati a studiare dei "fantasmi" di larve, larve cioè che mantenevano la forma generale della conchiglia attraverso il sottile periostraco non decalcificatosi. In questi casi l'identificazione era quasi sempre impossibile.

In tabella 2 è riportato l'elenco completo delle 20 entità riconosciute e il numero di individui per stazione. Sono state tabulate solamente le stazioni che presentavano larve; risultano quindi escluse le St. 26 e 27 in quanto non sono state effettuate pescate con il retino Bongo 333; le St. 33, 38, 43 e 44 in quanto risultate prive di larve e la St. 42 in quanto per un errore materiale gli esemplari di tale stazione sono stati mescolati con quelli della St. 34.

Prima di passare alle descrizioni è bene precisare alcune questioni nomenclaturali peraltro già affrontate da vari autori (cfr. ad esempio Robertson, 1971; Thiriot-Quievreux, 1972, e Jablonsky e Lutz, 1980).

Rifacendosi in parte a questi autori noi adottiamo la seguente terminologia : per larva intendiamo l'individuo raccolto nel plancton, comprensivo quindi del Mollusco e della sua conchiglia ; quando invece vogliamo fare esclusivo riferimento adessa abbiamo usato indifferentemente i termini di nicchio, conchiglia o protoconca.

Quest'ultimo termine non consente però di distinguere due tipi ben diversi e differenziabili di conchiglie, quelle dei Molluschi a sviluppo lecitotrofico da quelle dei Molluschi a sviluppo planctotrofico. Nel primo caso la protoconca ha un nucleo iniziale grosso, è formata da pochi giri di spira (solitamente uno e mezzo o due), e mostra un unico tipo di ornamentazione. Nel secondo caso la protoconca ha un nucleo iniziale più piccolo, è costituita da più giri di spira e mostra due tipi di ornamentazione differenti spesso nettamente separati da un solco. Il primo giro o giro e mezzo, che chiameremo protoconca I o meglio conchiglia embrionale in quanto secreta dall'embrione all'interno della capsula ovigera, presenta infatti una propria scultura che è nettamente diversa da quella dei giri successivi che costituiscono la protoconca II o conchiglia larvale, così detta in quanto secreta dalla larva durante la vita planctonica.

Di seguito sono riportate in ordine sistematico le descrizioni e le osservazioni sulle singole entità, attenendosi, per quanto concerne la nomenclatura delle specie identificate, al lavoro di Bruschi *et al.*, (1985). Le dimensioni indicate sono relative all'esemplare più grande misurato fra quelli fotografati, non necessariamente a quello illustrato ; il numero di giri, solitamente approssimativo si riferisce, quando non indicato diversamente, all'intera protoconca, cioè senza distinzione fra eventuali conchiglie larvale ed embrionale.

Ordo ARCHAEOGASTROPODA

Fam. Neritidae

Smaragdia viridis (Linneo, 1758) (Tav. 1, Fig. 1)

E' questa l'unica specie di Archaeogastropoda del Mediterraneo che presenta una larva a lunga vita planctonica provvista di conchiglia avvolta a spirale ; tutte le altre specie sono infatti o a sviluppo diretto o indiretto ma con veliger munito di piccola conchiglia solitamente a cappuccio che permane solo breve tempo nel plancton. La protoconca, che nei nostri esemplari misura circa 550 µm di altezza e 550 µm di diametro massimo, è stata per la prima volta figurata e ampiamente descritta da Robertson (1971) su campioni provenienti da varie stazioni atlantiche, il medesimo materiale è stato poi studiato da Scheltema (1971). Richter e Thorson (1975) raffigurano e descrivono invece larve del Golfo di Napoli che risultano del tutto identiche a quelle atlantiche.

Altre larve sono state reperite in sedimenti quaternari della dorsale mediterranea e raffigurate da Grecchi (1984). La specie è facilmente riconoscibile anche in esemplari decalcificati per la forma globosa della conchiglia, l'ultimo giro di spira che avvolge quasi completamente i precedenti, lo stoma alto quasi come l'intero

nicchio e di forma semilunare. Il corpo del Mollusco, verde negli esemplari viventi, nei nostri campioni fissati appare uniformemente grigio scuro. E' l'unica specie presente in tutte le stazioni e quasi sempre di gran lunga la più frequente.

Ordo MESOGASTROPODA

Fam. Rissoidae

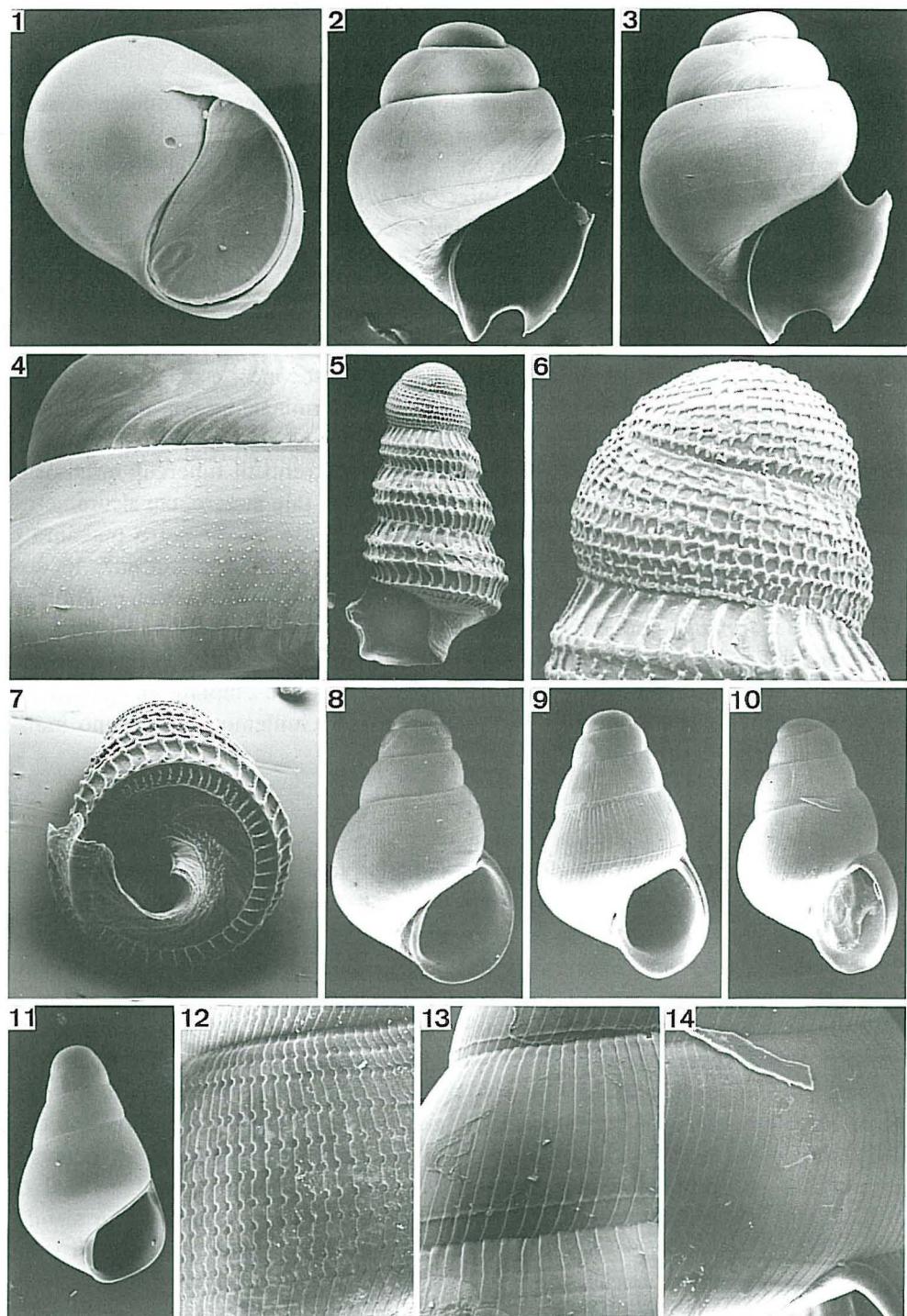
Rissoina bruguierei (Payraudeau, 1826) (Tav. 1 ; Fig. 2, 3, 4)

Mentre Bruschi *et al.*, (1985) includono questa specie nella famiglia Rissoinidae ; Ponder (1985) in una recente revisione tassonomica a cui ci atteniamo, dimostra come essa sia da considerarsi più correttamente semplice sottofamiglia di Rissoidae.

La protoconca di questa specie è stata per la prima volta raffigurata e descritta da Richter e Thorson (1975) su esemplari del Golfo di Napoli. La conchiglia di 460 µm di altezza e 360 µm di diametro massimo, è composta da circa tre anfratti e mezzo ben rigonfi separati da una profonda sutura. Caratteristico è il labbro spatuliforme con due profondi seni (uno anteriore ed uno posteriore) attraverso i quali, per analogia con altri casi noti, si dovrebbero espandere i due lobi del velo ; protoconche con questa conformazione dello stoma sono solitamente indicate come sinusigere. Mentre i primi giri appaiono lisci, l'ultimo anfratto è solcato da circa 12 serie trasversali parallele di minuscoli granuletti ; questi sono piuttosto distanziati in prossimità della sutura mentre tendono ad avvicinarsi sempre di più procedendo verso la base fino a costituire una linea continua all'altezza dell'attaccatura del labbro esterno alla conchiglia. Anche le serie trasversali tendono ad infittirsi procedendo in senso postero-anteriore. Poco al di sotto della linea continua si trova una distinta carenatura che delimita la base. La conchiglia embrionale liscia come la prima parte di quella larvale non appare nettamente distinta, manca cioè quel solco che caratterizza il passaggio fra i due tipi di conchiglia.

TAV. 1

- Fig. 1 *Smaragdia viridis*. St. 20. Conchiglia in vista anteriore. 90 x
- Fig. 2 *Rissoina bruguierei*. St. 47. Conchiglia in vista anteriore. 110 x
- Fig. 3 *Rissoina bruguierei*. St. 46. Conchiglia in vista anteriore 110 x
- Fig. 4 *Rissoina bruguierei*. Particolare della microscultura dell'esemplare della figura precedente. 210 x
- Fig. 5 *Monophorus* sp. St. 34. Conchiglia in vista anteriore. 70 x
- Fig. 6 *Monophorus* sp. Particolare della conchiglia embrionale dell'esemplare della figura precedente. 240 x
- Fig. 7 *Monophorus* sp. Vista della base dell'esemplare di Fig. 5. 105 x
- Fig. 8 *Epitonium* sp. A. St. 39. Conchiglia in vista anteriore. 70 x
- Fig. 9 *Epitonium* sp. B. St. 42/34. Conchiglia in vista anteriore. 70 x
- Fig. 10 *Epitonium* sp. C. St. 28. Conchiglia in vista anteriore. 70 x
- Fig. 11 *Eulimidae*. St. 36. Conchiglia in vista anteriore. 70 x
- Fig. 12 *Epitonium* sp. A. Particolare della microscultura della conchiglia larvale dell'esemplare di Fig. 8. 220 x
- Fig. 13 *Epitonium* sp. B. St. 41. Particolare della microscultura della conchiglia larvale. 220 x
- Fig. 14 *Epitonium* sp. C. Particolare della microscultura della conchiglia larvale dell'esemplare di Fig. 10. 220 x



Fam. Triphoridae

Solo recentemente Bouchet (1984) ha appurato che le specie a conchiglia sinistrorsa di questa famiglia in Mediterraneo sono ben 10 e non 2 o 3 come ritenuto dai precedenti autori o 5 come indicato da Bruschi *et al.*, (1985) sulla scorta di Bouchet e Guillemot (1978). Tutte le precedenti segnalazioni di adulti o anche di larve di *Triphora perversa* andrebbero quindi riconsiderate trattandosi di un complesso di più specie appartenenti addirittura a 6 generi distinti.

Monophorus sp. (Tav. 1 ; Fig. 5, 6, 7)

Pur essendo la discriminazione specifica dei Triphoridae sinistrorsi affidata ad una molteplicità di caratteri della teloconca, della protoconca, e della radula, pare comunque possibile effettuare almeno parte delle determinazioni con il solo ausilio della protoconca di tipo sinusigera. Solo le specie del Genere *Monophorus* possiedono una conchiglia embrionale ornata da linee decorrenti di tuberculi cruciformi ed una conchiglia larvale ad anfratti tutti bicarenati. A tale genere, cui sicuramente va attribuito il nostro esemplare alto 700 µm, di 370 µm di diametro massimo e composto da circa cinque giri di spira, appartengono tre specie di cui una, *M. perversus* (Linneo, 1758), illustrata e descritta erroneamente da Richter e Thorson (1975) come *Triphora grimaldi*, è nettamente distinguibile in quanto la sommità della conchiglia embrionale è liscia. Non essendo questo il caso da noi osservato è impossibile una precisa attribuzione specifica del nostro esemplare in quanto *M. thiriota* Bouchet, 1984 e *M. erythrosoma* (Bouchet & Guillemot, 1978) sono indistinguibili a livello di protoconca.

Fam. Epitoniidae

Larve di almeno tre specie di questa famiglia sono abbastanza frequenti nei nostri campioni. Poichè dalla letteratura è nota solo la morfologia della protoconca di *Epitonium commune* (Richter & Thorson, 1975 ; Grecchi, 1984), o quella delle specie batiali o abissali recentemente illustrate da Bouchet e Waren (1986), è stato necessario allestire preparati di apici di specie infralitorali o circalitorali adulte o giovanili per poter cercare di identificare i nostri individui. Purtroppo sia le obiettive difficoltà di reperimento di molte specie estremamente rare, sia il cattivo stato di conservazione delle protoconche non ci hanno consentito di esaminare tutte le specie mediterranee e di raggiungere una conoscenza adeguata per precise determinazioni ; a tutto ciò va aggiunto che specie differenti mostrano protoconche molto simili che probabilmente solo su quantità di materiale più abbondante di quello avuto a disposizione potrebbero rivelare differenze statisticamente significative. Per questa serie di motivi le larve sono divise in gruppi distinguibili sulla base di alcune caratteristiche conchigliari e per ogni gruppo verranno precisate quali fra le specie da noi osservate presentano appunto tali caratteristiche. Comuni a tutte le protoconche sono il primo giro liscio, presumibilmente la conchiglia

embrionale, e gli anfratti successivi che mostrano delle nette incisure assiali simili a strie di accrescimento.

Gruppo A (Tav. 1 ; Fig. 8, 12)

Conchiglie alte 640 μm di 430 μm di diametro massimo composte da circa quattro anfratti e mezzo caratterizzate da un numero molto elevato di intaccature sulle incisure assiali dell'ultimo giro. Pure caratteristica è la fessura ombelicale ben evidente, leggermente dilatata e con il bordo netto e acuto. La base è tenacemente colorata di marrone solo in prossimità dell'ombelico. Gli anfratti appaiono piuttosto convessi. *E. lamellosum* (Lamark, 1822), *E. algerianum* (Weinkauff, 1866) ed *E. celestii* (Aradas, 1854) hanno questa protoconca.

Gruppo B (Tav. 1 ; Fig. 9, 13)

In questo gruppo la protoconca alta 600 μm di 370 μm di diametro massimo composta da circa quattro giri e mezzo si differenzia nettamente dalle altre per la presenza di un sottilissimo cordoncino soprasuturale sugli ultimi due anfratti. Le intaccature visibili solo sull'ultimo giro sono poco evidenti ed in numero di tre o quattro su ciascuna incisura assiale. La fessura ombelicale è strettissima. Solo una parte della base è tenacemente colorata di marrone. *E. striatissimum* (Monterosato, 1878) ha sicuramente protoconca di questo tipo (Bouchet & Waren, 1986) e, per quanto noi stessi abbiamo potuto controllare, pare essere l'unica specie con tale conchiglia larvale.

Gruppo C (Tav. 1 ; Fig. 10, 14)

Le specie di tale gruppo con conchiglia alta 570 μm , di 370 μm di diametro massimo, composte da circa quattro giri e mezzo, mostrano nell'ultimo anfratto un numero esiguo di intaccature (da tre a cinque) sulle incisure assiali. La fessura ombelicale è sempre molto stretta; pressoché l'intera base è di colore marrone. *Epitonium aculeatum* (Allan, 1818) (= *E. cantrainei* Weinkauff, 1866) ed *E. commune* (Lamarck, 1822) hanno protoconche col tipo di scultura descritta. Forse anche altre specie profonde illustrate da Bouchet e Waren (1986) potrebbero avere questa scultura, ma la mancanza di descrizioni e le foto non sufficientemente ingrandite non ci consentono di formulare ipotesi.

Fam. Eulimidae (Tav. 1 ; Fig. 11)

Una sola larva sicuramente riferibile a specie di questa famiglia è stata isolata nei nostri campioni. La protoconca misura 530 μm di altezza, 320 μm di diametro massimo ed è composta da circa quattro anfratti. Anche se l'esemplare protrebbe essere ricondotto ad una delle specie illustrate e descritte ad Richter e Thorson (1975), abbiamo preferito evitare qualunque determinazione stante l'enorme confusione tassonomica che regna in questo gruppo. Solo di recente infatti Waren (1983) ha chiarito la sistematica generica del gruppo lasciando ancora del tutto insoluto il problema del reale valore dei taxa specifici descritti per il Mediterraneo.

Non si sa quindi ancora con un minimo di attendibilità quali specie siano presenti nella nostra fauna e quale sia la loro corretta attribuzione generica, velleitario sarebbe quindi determinare una larva.

Fam. Cypraeidae

Tutte e tre le specie da noi reperite sono state ben descritte e risultano figurate in Richter e Thorson (1975) per cui ci limiteremo solo ad alcune osservazioni su di esse.

Luria lurida (Linneo, 1758 ; (Tav. 2 ; Fig. 15, 16)

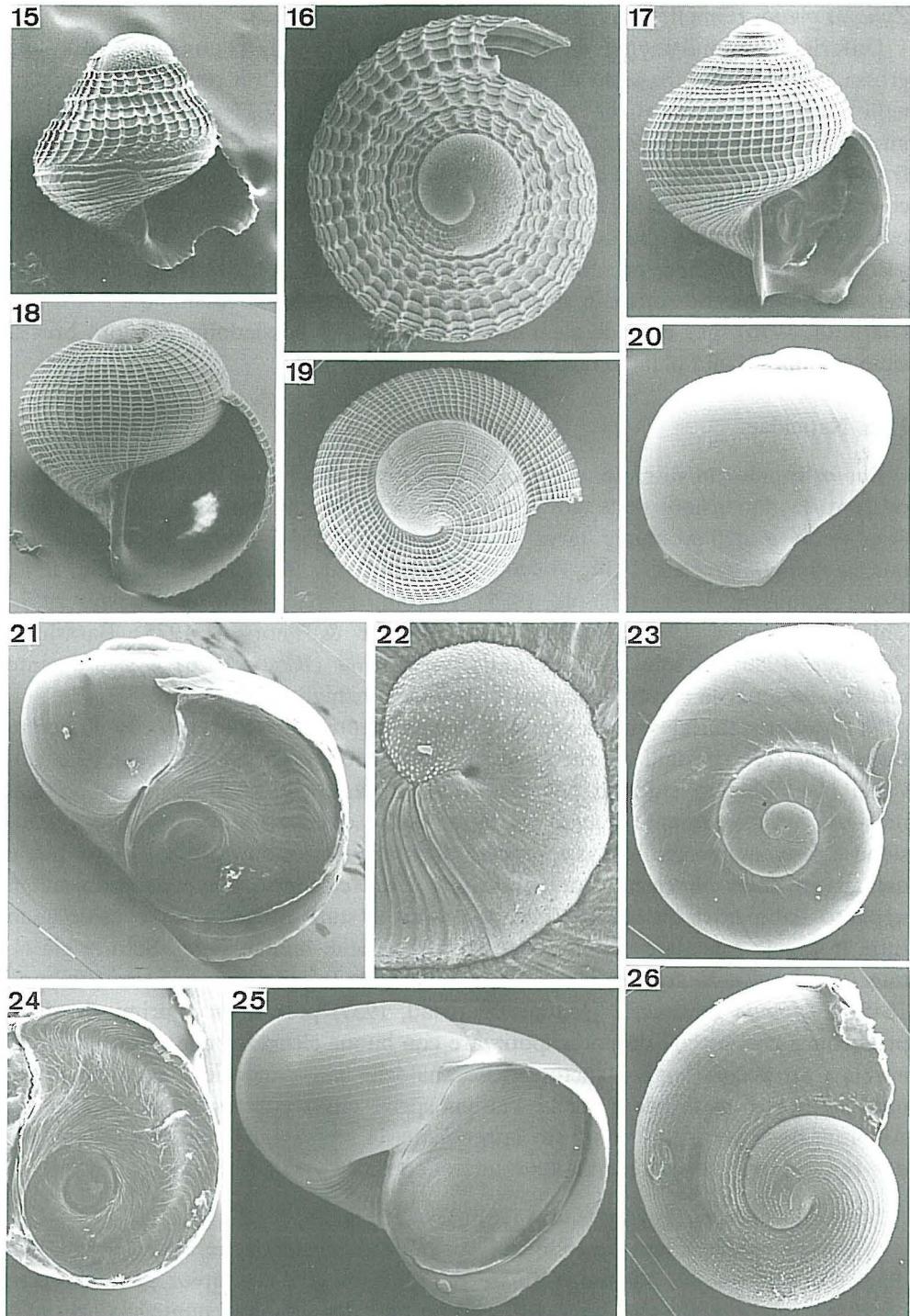
I due soli esemplari trovati nel nostro materiale sono in stadio piuttosto precoce in quanto la conchiglia larvale alta 520 μm e di 320 μm di diametro massimo è composta da soli due giri e mezzo di spira contro i quattro e mezzo delle larve premetamorfiche; la specie è comunque facilmente identificabile per la forma generale della protoconca, per la sua microscultura e per la colorazione marrone scura. Altre larve sono state reperite in sedimenti quaternari della dorsale mediterranea e raffigurate da Grecchi (1984).

Erosaria spurca (Linneo, 1758) (Tav. 2 ; Fig. 17)

E' il Cypraeidae più comune dei tre ed una delle larve più frequenti nei campioni da noi esaminati. Pur essendo presenti vari stadi di sviluppo fino a larve premetamorfiche alte 1 260 μm , di 1 130 μm di diametro massimo e composte di circa quattro giri e mezzo, le larve precoci sono maggiormente frequenti; tutti gli esemplari hanno una caratteristica colorazione nocciola chiaro. A parte le differenze a livello di minuta scultura del nicchio, la distinzione fra le larve di questa e della precedente specie è evidente anche ad un esame superficiale in quanto gli individui premetamorfici di *E. spurca* hanno forma globosa mentre quelli di *L. lurida* sono più nettamente conici; anche le forme più giovanili sono diverse: tipicamente deppresse quelle di *E. spurca*, pressochè globose nell'altra specie.

TAV. 2

- Fig. 15 *Luria lurida*. St. 34. Conchiglia in vista anteriore. 75 x
- Fig. 16 *Luria lurida*. Stesso esemplare della figura precedente visto dall'alto. 100 x
- Fig. 17 *Erosaria spurca*. St. 46. Conchiglia in vista anteriore. 35 x
- Fig. 18 *Zonaria pyrum*. St. 46. Conchiglia in vista anteriore. 60 x
- Fig. 19 *Zonaria pyrum*. Stesso esemplare della figura precedente visto dall'alto. 60 x
- Fig. 20 *Naticarius dillwyni*. St. 40. Conchiglia in vista posteriore. 50 x
- Fig. 21 *Naticarius dillwyni*. St. 19. Conchiglia in vista anteriore. 75 x
- Fig. 22 *Naticarius dillwyni*. Particolare della microscultura della conchiglia larvale dell'esemplare della figura precedente. 360 x
- Fig. 23 *Naticarius dillwyni*. Stesso esemplare della Fig. 21 visto dall'alto. 75 x
- Fig. 24 *Naticarius dillwyni*. St. 48. Opercolo. 65 x
- Fig. 25 *Tectonatica filosa*. St. 34. Conchiglia in vista anteriore. 110 x
- Fig. 26 *Tectonatica filosa*. St. 39. Conchiglia vista dall'alto. 110 x



Zonaria pyrum (Gmelin in Linneo, 1791) (Tav. 2 ; Fig. 18, 19)

Differisce profondamente dalle specie precedenti per la protoconca molto più grossa con diametro massimo di 730 µm ed altezza di 770 µm con due soli anfratti nelle forme premetamorfiche contro i quattro e mezzo di *L. lurida* ed *E. spurca*. Il nucleo di grosse dimensioni, l'esiguo numero di giri e la mancanza di distinzione fra conchiglia embrionale e conchiglia larvale lascia presupporre che tale specie sia, contrariamente agli altri cipreidi visti, a sviluppo lecitotrofico e la rarità dei reperti potrebbe confermare questa ipotesi. L'osservazione di Richter e Thorson (1975) secondo i quali la larva presenta un velo ben sviluppato non contrasta con l'ipotesi dello sviluppo lecitotrofico in quanto anche altre specie, ad esempio i *Muricidae* (Barletta, 1976), pur essendo sicuramente lecitotrofici possiedono, nel loro brevissimo periodo di vita plantonica, un velum molto ampio.

Fam. Naticidae

Pur esistendo un discreto numero di lavori che descrivono la morfologia delle ovature, le dimensioni delle uova e delle conchiglie embrionali, lo sviluppo dell'embrione e dell'eventuale larva di vari rappresentanti anche mediterranei di questa famiglia (Ankel, 1930 ; Herting, 1932 ; Lebour, 1936, 1937 ; Thorson, 1940, 1946 ; Knudsen, 1950 ; Giglioli, 1955 ; Fioroni, 1966 ; Gohar & Eisawy, 1967 ; Thiriot-Quievreux, 1969 ; Bandel, 1975 ; Richter & Thorson, 1975 ; Barash & Zenziper, 1980) la sola larva di *Lunatia pulchella* (Risso, 1826) è sicuramente identificabile per la caratteristica scultura della conchiglia embrionale.

Nel nostro materiale questa specie è assente mentre si riscontrano con una certa frequenza larve riferibili ad altre due specie. Purtroppo gli esemplari adulti o giovanili che abbiamo studiato per confronto in varie collezioni non si sono mai mostrati sufficientemente integri per poter essere osservati al microscopio a scansione e di conseguenza l'unico approccio di determinazione possibile è stato quello dell'analisi della dimensione dei primi giri e dei confronti con i dati disponibili appunto dalle larve in studio. Tale confronto è stato eseguito sia considerando tutte le specie segnalate per la zona, sia altri naticidi mediterranei. Solo le già citate *L. pulchella*, *Naticarius dillwyni* (Payraudeau, 1826), *Tectonatica filosa* (Philippi, 1845) e *Lunatia grossularia* (Marche-Marchad, 1957) presentano i primi giri della protoconca così piccoli da poter ipotizzare con buona sicurezza che il loro sviluppo avvenga attraverso larve planctotrofiche analoghe per dimensioni a quelle rinvenute nel nostro materiale e poichè l'ultima specie citata pare esclusiva del Mare di Alboran, dove peraltro è piuttosto infrequente, la scelta per la determinazione dei due tipi di larva pare verosimilmente limitata a *N. dillwyni* e *T. filosa*.

Naticarius dillwyni (Payraudeau, 1826) (Tav. 2 ; Fig. 20, 21, 22, 23, 24).

A questa specie vanno secondo noi attribuite le protoconche alte 800 µm, con diametro massimo di 760 µm, formate da circa tre giri, con apice più piccolo, a conchiglia embrionale marrone, con scultura data da finissime punteggiature, net-

tamente separata dalla conchiglia larvale. Quest'ultima è biancastra, ornata da esilissimi cordoncini spiralì talvolta obsoleti e da nette tacche radiali ben distanziate che interessano solo due brevi porzioni della superficie in prossimità della sutura e attorno allo stretto ombelico a fessura. Anche Richter e Thorson (1975) hanno illustrato conchiglie di questo tipo identificandole con questa specie.

Tectonatica filosa (Philippi, 1845) (Tav. 2 ; 25,26).

L'altro tipo di larva di naticide alta 460 µm, di 540 µm di diametro massimo, composta da circa due giri, con protoconca ad apice più grosso corrisponde bene come dimensioni ai primi giri di esemplari adulti di *T. filosa* appunto. Questo dato unito al fatto che nessuna altra specie di naticide vivente nella zona pare presentare i primi giri sufficientemente piccoli da ipotizzare uno sviluppo planctonico lascia poche incertezze alla determinazione anche se, come già accennato, gli esemplari adulti studiati per confronto non presentavano mai protoconca integra a sufficienza da poter permettere di osservare la microscultura caratteristica. Questa è data da esili strie spiralì che mentre nel primo giro hanno andamento regolare, nei giri successivi sono dapprima lievemente ondulate e poi addirittura zigzaganti. Non sembra esservi netta distinzione fra conchiglia embrionale e larvale. La protoconca trasparente è tenutamente colorata di nocciola e alle suture il colore si rinforza divenendo marroncino. L'ombelico è molto ampio. A questa specie sembra riferibile *Naticarius* sp. illustrato e descritto da Richter e Thorson (1975).

Fam. Cassidae

Phalium granulatum (Von Born, 1778) (Tav. 3 ; Fig. 27, 28, 29)

La protoconca di questa specie alta 560 µm, di 610 µm di diametro massimo e composta da circa due giri, è molto caratteristica per la forma globosa, la colorazione marrone scura dei giovanissimi esemplari che si attenua con lo sviluppo, la conchiglia embrionale a piccoli alveoli ravvicinati e talvolta confluenti e soprattutto per la presenza di due caratteristici ispessimenti della superficie interna dell'opercolo visibili per trasparenza. Larve della specie in questione sono state ben descritte e figurate da Scheltema (1971) e Laursen (1981) su esemplari atlantici. Altre larve identiche, ma di provenienza mediterranea, sono state invece determinate come *Phalium* sp. da Richter e Thorson (1975).

L'incertezza di questi ultimi autori può essere imputata al fatto che in Mediterraneo (ma anche in Atlantico, sia pure con minore frequenza) è presente una seconda specie : *Phalium saburon* (Bruguiere, 1792). Come per i naticide e per buona parte delle specie di dimensioni medie o grosse anche in questo caso gli esemplari adulti e giovanili utilizzati per confronto non si presentano mai sufficientemente integri da poter analizzare al SEM la minuta scultura della conchiglia embrionale per cui nuovamente ci si deve accontentare di confronti dimensionali o di morfologia generale. Riteniamo che la nostra determinazione sia corretta in quanto *P. saburon* presenta un nucleo significativamente più grosso e la protoconca vista di profilo è maggiormente elevata e con suture decisamente più impresse, caratteri questi che non sono evidenziabili nelle larve in questione.

Fam. Tonnidae

Tonna galea (Linneo, 1758) (Tav. 3 ; Fig. 30, 31)

Si tratta della larva più grossa presente nei nostri campioni ; è facilmente riconoscibile, oltre che per le dimensioni, 2 600 µm di altezza e 2 500 µm di diametro massimo, per la caratteristica carena interna dell'opercolo nettamente visibile per trasparenza. Le forme più giovanili mostrano, come nell'esemplare figurato, una serie di spinosità inserite perpendicolarmente alla superficie degli anfratti lungo una linea mediana. Con il procedere dello sviluppo queste spine vengono a cadere senza lasciare traccia di sé in quanto presumibilmente costituite di sola sostanza organica. Nei nostri due esemplari la conchiglia embrionale e parte di quella larvale sono ricoperte da una sorta di callosità che nasconde la scultura. La porzione scoperta di conchiglia larvale mostra una scultura data da due distinte serie di 5 o 6 esili cordoncini spirali, una localizzata nel terzo posteriore ed una nel terzo anteriore degli anfratti ; fra queste due serie vi è una zona mediana al centro della quale si elevano le spine caduche di cui si è già detto. La specie è stata ben figurata da Scheltema (1971) e laursen (1981) che riporta anche una serie di segnalazioni di precedenti autori che, soprattutto nel secolo scorso, non avevano identificato queste conchiglie come larve.

Ordo NEOGASTROPODA

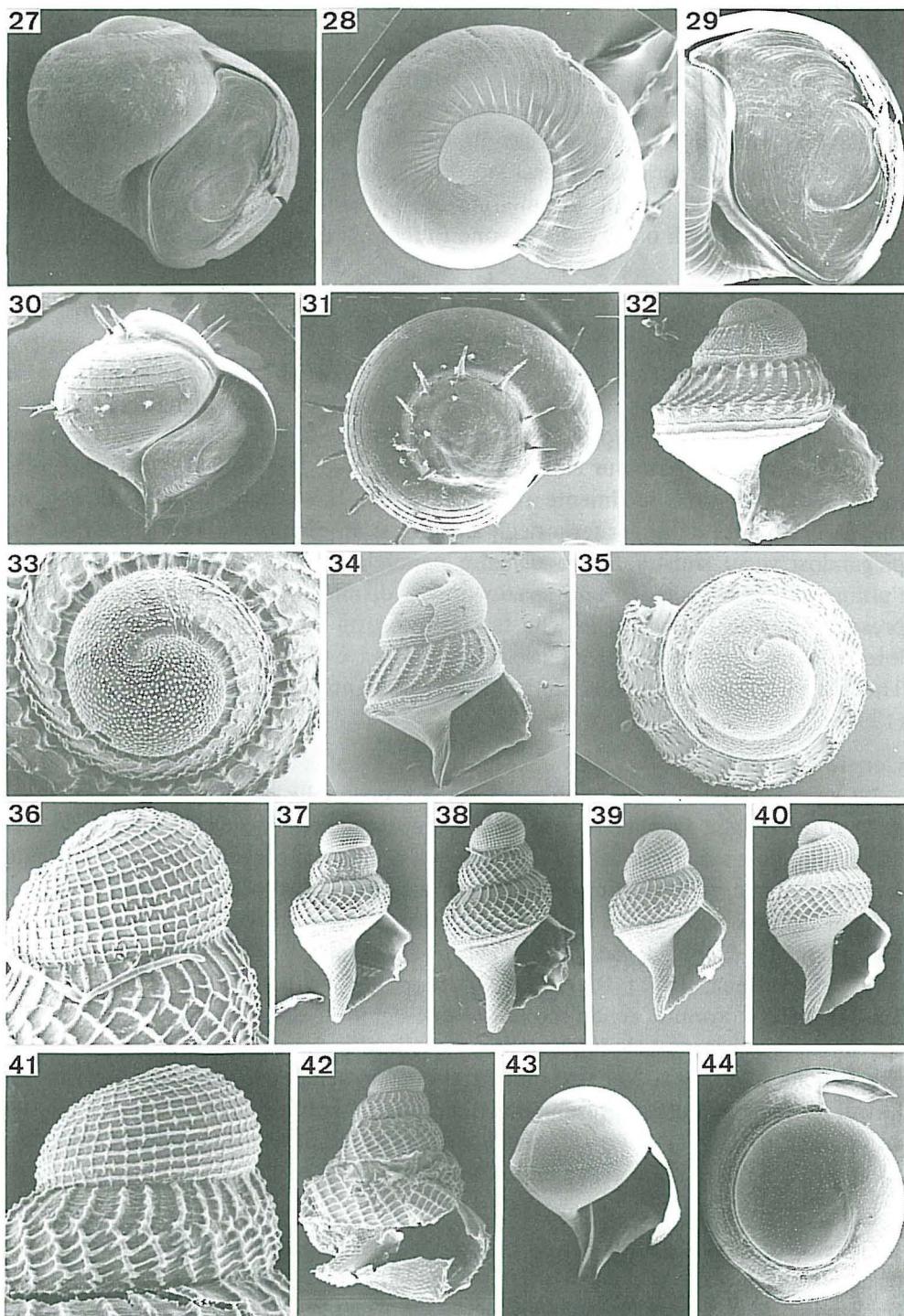
Fam. Coralliophilidae

Coralliophila meyendorffii (Calcara, 1845) (Tav. 3 ; Fig. 32,33)

La larva di questa specie è stata per la prima volta raffigurata e descritta da Richter e Thorson (1975) e su questa base è stato determinato il nostro esemplare

TAV. 3

- Fig. 27 *Phalium granulatum*. St. 34. Conchiglia in vista anteriore. 75 x
- Fig. 28 *Phalium granulatum*. St. 20. Conchiglia in vista dall'alto. 100 x
- Fig. 29 *Phalium granulatum*. Opercolo dell'esemplare della Fig. 27. 90 x
- Fig. 30 *Tonna galea*. St. 50. Conchiglia vista anteriore. 15 x
- Fig. 31 *Tonna galea*. Stessa conchiglia della precedente figura vista dall'alto. 20 x
- Fig. 32 *Coralliophila meyendorffii*. St. 36. Conchiglia in vista anteriore. 80 x
- Fig. 33 *Coralliophila meyendorffii*. Conchiglia embrionale dell'esemplare della figura precedente vista dall'alto. 150 x
- Fig. 34 *Drilliola loprestiana*. St. 34. Conchiglia in vista anteriore. 70 x
- Fig. 35 *Drilliola loprestiana*. Stesso esemplare della figura precedente visto dall'alto. 100 x
- Fig. 36 *Raphitoma* sp. A. St. 40. Conchiglia embrionale in vista laterale. 190 x
- Fig. 37 *Raphitoma* sp. A. St 46. Conchiglia in vista anteriore. 50 x
- Fig. 38 *Raphitoma* sp. A. Stessa conchiglia della Fig. 36 in vista anteriore. 50 x
- Fig. 39 *Raphitoma* sp. B. St. 47. Conchiglia in vista anteriore. 50 x
- Fig. 40 *Raphitoma* sp. B. St. 46. Conchiglia in vista anteriore. 50 x
- Fig. 41 *Raphitoma* sp. C. St. 49. Particolare dei primi giri di protoconca. 190 x
- Fig. 42 *Raphitoma* sp. C. Stessa conchiglia della figura precedente in vista anteriore. 50 x
- Fig. 43 *Neogastropoda* gen. sp. ind. St. 34 Conchiglia in vista anteriore. 60 x
- Fig. 44 *Neogastropoda* gen. sp. ind. Stessa conchiglia della figura precedente vista dall'alto. 80 x



che ben corrisponde all'iconografia dei due AA. anche se in stadio giovanile ; la conchiglia larvale di colore giallastro è infatti costituita da meno di due anfratti contro i tre e mezzo delle forme premetamorfiche, è alta 500 μm e misura 470 μm di diametro massimo. Alle notizie fornite dai due autori citati possiamo aggiungere che la conchiglia embrionale presenta, oltre ai tubercoli caratteristici anche degli esilissimi cordoncini spirali irregolarmente distanziati che decorrono fra serie trasversali di tubercoli o che congiungono i tubercoli delle serie spirali interrotte.

Fam. Turridae

Drilliola loprestiana (Calcara, 1841) (Tav. 3 ; Fig. 34, 35)

Larve riferibili a questa specie sono presenti in pochi campioni esaminati e in ciascuno di essi lo stadio è piuttosto precoce in quanto la conchiglia larvale si sviluppa per circa un solo giro di spira contro i tre che sono caratteristici della larva premetamorfica. Nonostante ciò le protoconche, alte 560 μm , di 410 μm di diametro massimo, sono facilmente riconoscibili per la scultura a costoline oblique che, in prossimità della periferia degli anfratti, si affievo lisco no progressivamente piegandosi verso sinistra fino a divenire parallele rispetto alla carena ; fra quest'ultima e le coste rimane uno spazio ornato di minuscoli tubercoli (come quelli presenti su tutta la conchiglia) che forma una sorta di solco soprasuturale. Il colore è marrone più o meno intenso. Questa larva è stata raffigurata da Richter e Thorson (1971) che non sono stati in grado di identificarla e da Bouchet e Waren (1980).

Genere *Raphitoma*

Le specie di tale genere, come del resto tutte quelle a sviluppo planctotrofico della sottofamiglia Daphnellinae a cui esso appartiene, sono caratterizzate da una conchiglia embrionale cancellata a maglie più o meno quadrate e da una conchiglia larvale con una caratteristica cancellatura diagonale, che occupa i due terzi inferiori di ciascun anfratto, in cui le maglie sono romboidali (Lebour, 1934 ; Powell, 1966 ; Fretter & Pilkington, 1970 ; Thiriot-Quievreux, 1972 ; Rodriguez-Babio & Thiriot-Quievreux, 1974 ; Richter & Thorson, 1975 ; Bouchet & Waren, 1980). Questa forte uniformità rende molto arduo eseguire il riconoscimento delle singole specie che presentano per di più delle notevoli difficoltà di riconoscimento anche a livello della teleoconca. Per tale motivo sono state semplicemente distinte le forme larvali identificabili come presumibilmente appartenenti a differenti specie, ma non ne è stata tentata la determinazione e ci è sembrato anche prudente non fare comparazioni con quanto esiste in letteratura.

Specie A (Tav. 3 ; Fig. 36, 37, 38)

E' caratterizzata da poco più di un giro di conchiglia embrionale e circa due giri di conchiglia larvale. Il diametro della conchiglia embrionale è di 190 μm , mentre il diametro massimo della conchiglia larvale è di circa 430 μm e l'altezza 720 μm . La colorazione è marrone chiaro.

TABELLA 1

Elenco delle 25 stazioni (rappresentate in Fig. 1) con le principali caratteristiche rilevate. *Prof.* indica la profondità del mare in corrispondenza del prelievo. *Data* è la data di raccolta espressa in giorno mese e anno. *P. max* è la profondità massima del prelievo. *mc. fl.* sono i metri cubi d'acqua filtrati. *T. sup* e *S. sup* rappresentano la temperatura e la salinità dell'acqua in superficie. *Temp.* e *Sal.* indicano la temperatura e la salinità dell'acqua alla profondità massima del prelievo.

St.	Prof.	Lat. Nord	Long. Est	Data	Ora	P. max.	mc. fl.	T. sup.	S. sup.	Temp.	Sal.
25	247	31°34'00"	30°03'00"	25 08 83	16	72	551.26	26.2	39.08	20.8	39
26	41	31°40'06"	30°16'25"	26 08 83	12	45		26.4	39.09	26.3	39.1
27	9	31°31'50"	30°19'17"	26 08 83	14	2	781.13	28.0	39.06	27.6	39.1
28	54	31°39'11"	30°08'34"	29 08 83	16	45	256.09	27.0	39.12	24.3	38.9
29	121	31°58'00"	30°13'00"	29 08 83	18	80	351.23	26.5	39.23	17.6	38.7
30	99	32°02'00"	30°50'00"	30 08 83	9	51	350.39	26.1	39.22	19.5	38.5
31	40	31°48'30"	30°56'00"	30 08 83	11	15	267.72	26.5	39.07	26.7	39.1
32	20	31°40'00"	30°59'30"	30 08 83	12	8	146.95	27.0	39.10	27.0	39.1
33	18	31°33'00"	31°29'00"	30 08 83	16	7	155.07	27.8	39.14	27.1	39.2
34	54	31°42'33"	31°33'34"	30 08 83	18	33	341.19	26.6	39.11	26.5	39.2
35	69	31°57'00"	31°29'00"	31 08 83	8	52	347.25	26.1	39.17	25.4	38.7
36	91	31°54'00"	32°06'50"	31 08 83	12	56	429.12	26.3	39.21	20.1	39.0
37	28	31°42'03"	32°09'00"	31 08 83	13	11	180.37	26.0	39.13	26.9	39.1
38	20	31°28'09"	32°12'08"	31 08 83	15	3	121.67	26.4	39.20	27.8	39.2
39	46	31°29'00"	33°02'00"	05 09 83	8	25	309.38	27.9	39.15	26.2	39.2
40	264	31°41'30"	33°15'00"	05 09 83	10	91	454.40	27.9	39.14	17.9	38.8
41	309	31°36'30"	33°36'30"	05 09 83	14	75	606.55	28.0	39.49	18.8	38.9
42	61	31°23'50"	33°36'30"	05 09 83	16	35	276.61	28.2	39.17	26.3	38.8
43	12	31°11'20"	33°37'20"	05 09 83	17	3	246.50	28.0	39.44	28.9	39.4
44	15	31°16'30"	33°01'50"	06 09 83	10	3	30.03	28.5	39.45	28.6	39.5
45	33	31°39'36"	31°55'35"	06 09 83	20	20	247.08	26.5	39.19	26.5	39.3
46	40	31°14'24"	29°46'25"	08 09 83	12	45	285.29	26.9	39.03	23.4	38.8
47	51	31°22'05"	29°30'00"	08 09 83	17	73	703.84	26.0	39.48	17.0	38.8
48	35	31°20'35"	29°05'30"	08 09 83	20	81	602.07	25.3	39.41	16.9	38.7
49	27	31°01'50"	29°00'00"	08 09 83	23	89	604.09	25.6	39.19	16.6	38.8
50	129	31°11'00"	29°31'30"	09 09 83	2	78	460.52	28.5	39.28	16.9	38.8

Specie B (Tav. 3 ; Fig. 39, 40)

Differisce dalla precedente per la dimensione della conchiglia embrionale che ha un diametro di circa 230 µm e per la colorazione che è marrone scuro. Per quest'ultima caratteristica tale larva potrebbe essere riferita ad una specie del sottogenere *Leufroya*. L'altezza della protoconca è 660 µm e il diametro massimo 410 µm.

TABELLA 2

Elenco sistematico delle specie reperite e numero di esemplari di esse per ciascuna stazione. Sono indicate solo le stazioni in cui erano presenti larve di Prosobranchi bentonici. Un punto interrogativo che precede un numero indica che la larva era più o meno decalcificata e quindi di attribuzione dubbia al taxon a cui risulta riferita in tabella

Specie	25	28	29	30	31	32	34	35	36	37	39	40	41	45	46	47	48	49	50
<i>Smaragdia viridis</i>	27	55	12	14	36	3	146	14	45	10	386	6	23	109	23	2	12	46	1
<i>Rissoina bruguieri</i>															9	1		1	
<i>Monophorus</i> sp.								1											
Epitonidae gruppo A	?1	1	?1		1		14		1	1	3	2			1		1	3	
Epitonidae gruppo B	1						1				1		3					1	
Epitonidae gruppo C	1	1																	
Eulimidae									1										
<i>Luria lurida</i>								2											
<i>Erosaria spurca</i>	4	8	1	1			16		1		1	2	5	3			1		
<i>Zonaria pyrum</i>															1				
<i>Naticarius dillwyni</i>	16	2	2	9	2		4	5	5			5	3			2	2		
<i>Tectonatica filosa</i>							4	1			12	2	5						
<i>Phalium granulatum</i>		4			1	10		1		1	5	2							
<i>Tonna galea</i>												1						1	
<i>Coralliophila meyendorffii</i>								1											
<i>Drilliola loprestiana</i>						1	1					1							
<i>Raphitoma</i> sp. A							1				1	1			1				
<i>Raphitoma</i> sp. B															1	1			
<i>Raphitoma</i> sp. C							1				1		?	1			1		
Neogastropoda gen. sp. ind.											1		1						

Specie C (Tav. 3 ; Fig. 41, 42)

Il solo esemplare reperito era parzialmente decalcificato per cui una volta montato sul supporto per l'esame al SEM è in parte collassato. Nonostante ciò rimangono ben evidenti le caratteristiche che permettono di distinguere questa larva dalle precedenti ; esse sono il numero di giri della conchiglia larvale (circa 3,5) e la morfologia delle costole assiali che ornano il terzo superiore degli anfratti. Mentre in *Raphitoma* sp. A e *Raphitoma* sp. B esse sono di spessore più o meno regolare in quest'ultima specie sono invece nodi lose e talvolta tali noduli si prolungano a formare delle barrette ortogonali alle coste stesse. Infine il colore della larva è bruno chiaro, quasi giallastro.

NEOGASTROPODA gen. sp. ind. (Tav. 3 ; Fig. 43, 44)

Larva globulare di tipo sinusigera alta 530 µm e di 470 µm di diametro massimo, composta da poco più di un anfratto e mezzo ; la conchiglia presenta una scultura data da piccoli tubercoli disposti irregolarmente con una carena mediana che orna l'ultimo mezzo giro. La peculiare ornamentazione a minuscoli tubercoli depone a favore dell'appartenenza di tale specie all'ordine dei Neogastropoda (si vedano ad esempio Bandel, 1975 ; Richter & Thorson, 1975 ; Sabelli & Tommasini, 1982 a, 1982 b, 1983, 1987), ma proprio la comune presenza di tale scultura rende impossibile identificare con certezza la specie.

CONCLUSIONI

Come già accennato nell'introduzione, questo lavoro va considerato come un primo contributo a un più vasto programma di studio sulla distribuzione delle larve dei prosobranchi bentonici mediterranei in rapporto alla biogeografia di questi Molluschi. Ci è sembrato interessante, nonostante le limitazioni di cui si vedrà oltre, anticipare i risultati sopra descritti in considerazione delle scarsissime conoscenze che si hanno su questa zona del Mediterraneo. Il fatto di avere avuto a disposizione solo singole pescate in differenti stazioni, condotte a differenti profondità, diverso orario, concentrate in un breve lasso di tempo e mai più ripetute nel corso dell'anno, limita fortemente le informazioni che si possono ricavare e preclude ogni inferenza. E' infatti ben noto (valga per tutti il più volte citato lavoro di Richter & Thorson, 1975) come la presenza di larve vari nel corso dell'anno, tavolta in rapporto alla profondità, e questo spiega ampiamente la mancanza di molte larve, ad esempio quelle dei Rissoidae e dei Nassariidae solitamente molto frequenti nel plancton. Ciò non toglie che il lavoro condotto non abbia una sua funzione ; nato come sottoprodotto di una ricerca diversa, ha portato a riconoscere 20 entità sulle quali quindi oggi si sa qualche cosa in più per quanto attiene la distribuzione e il periodo di vita planctonica e sulle quali è stato possibili approfondire certi aspetti di morfologia, sistematica e sviluppo.

Per quanto concerne lo sviluppo nell'ambito delle 20 entità riconosciute ben 17 sembrano rappresentare forme larvali di specie (o gruppi di specie) a sviluppo planctotrofico contro le 3 forme che paiono a sviluppo lecitotrofico (*Zonaria pyrum*, *Tectonatica filosa*, Neogastropoda gen. sp. ind.). Poichè, come già detto, la distinzione è indiretta, in quanto basata sulla morfologia della protoconca in cui si può o non si può riconoscere una distinzione fra conchiglie embrionale e larvale, i dati forniti vanno considerati come delle buone indicazioni peraltro passibili di essere contraddette dallo studio diretto del ciclo di sviluppo. Può essere interessante confrontare i dati dei due Naticidi reperiti che presentano appunto i due tipi di sviluppo. *Nicarius dillwyni*, planctotrofico, è presente in più del doppio delle stazioni rispetto a *Tectonatica filosa*, lecitotrofica, il che potrebbe testimoniare una maggiore diffusione dovuta ad una più lunga permanenza media nel plancton.

Per quanto invece concerne la sistematica ci sembra che non si possa condividere ciecamente l'ottimismo di Richter e Thorson (1975) secondo i quali le larve possono discriminare specie a teleoconca molto simile. Il fatto può essere vero in alcun i casi, ma in vari altri certamente non lo è e valgano per questo gli esempi da noi evidenziati di *Monophorus*, *Epitonium*, *Eulimidae* e *Raphitoma*. In tutti questi casi ad una difficoltà di classificazione degli adulti si accoppia una impossibilità, allo stato attuale, di discriminare fra larve. Ciò non toglie che, come già detto, su quantità maggiori di materiale che permettano analisi statistiche, e dopo un accurato studio sistematico del gruppo, non si possano trovare criteri discriminanti comunque poco evidenti.

Riassunto : Sono state studiate al microscopio elettronico a scansione (SEM) le conchiglie di forme larvali di Gasteropodi Prosobranchi bentonici raccolti in 25 stazioni antistanti la costa Egiziana del Mediterraneo.

Abbiamo potuto distinguere 20 entità tassonomiche differenti di cui 11 identificate a livello specifico, 7 a livello generico, 1 a livello di famiglia e 1 di ordine.

Dalla morfologia della protoconca è stato possibile ricavare che 17 larve appartengono a specie a sviluppo planctotrofico, mentre 3 appartengono invece a specie a sviluppo lecitotrofico.

Le protoconche sono descritte molto succintamente in quanto si rimanda all'esauriente iconografia, viene dato invece spazio alle comparazioni fra specie simili in maniera da rendere più agevole la discriminazione.

BBLIOGRAFIA

- ANON, sine data. Campagne di pesca sperimentale nel Mediterraneo egiziano. Gruppo EFIM - SOPAL, 217 pp.
- ADELBERT, Y., A. DICENTA, J.Y. MARINARO & C. PICCINETTI, 1975. Engins de pêche pour l'ichthyoplancton : essais comparatifs. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 39 (3) : 261-277.
- ANKEL W.M., 1980. Nährreicrbildung bei *Natica catena* (da Costa). *Zool. Anz.*, 89 : 129-135.
- BANDEL K., 1975. Das embrionalgehause mariner Prosobranchier der region von Banyuls-sur-Mer. *Vie Milieu*, 25 : 83-118.

- BARASHI, A. & Z. ZENZIPIER. 1980. Egg masses of Mollusca from the Mediterranean waters of Israel and notes on reproduction of the freshwater species *Theodoxus jordani* and *Melanopsis tuberculata*. *Veliger*, 22 (4) : 299-317.
- BARLETTA, G., 1976. Molluschi in acquario : i Murici. *Aquarium*, 6 : 417-422.
- BOUCHET, P., 1984. Les Triphoridae de Méditerranée et du proche Atlantique (Mollusca, Gastropoda). *Lavori SIM*, 21 : 5-58.
- BOUCHET, P. & H. GUIULEMOT. 1978. The *Triphora perversa-complex* in western Europe. *J. Moll. Stud.*, 44 : 344-356.
- BOUCHET, P. & A. WAREN. 1980. Revision of the Northeast Atlantic bathyal and abyssal Turridae (Mollusca, Gastropoda). *J. Moll. Stud.*, Suppl. 8.
- BOUCHET, P. & A. WAREN. 1985. Revision of the Northeast Atlantic bathyal and abyssal Neogastropoda excluding Turridae (Mollusca, Gastropoda). *Boll. Malacologico*, Suppl. 1.
- BOUCHET, P. & A. WAREN. 1986. Revision of the Northeast Atlantic bathyal and abyssal Aclididae, Eulimidae, Epitonidae (Mollusca, Gastropoda). *Boll. Malacologico*, Suppl. 2.
- BRUSCHI, A., I. CEPPODOMO, C. GALLI & P. PIANI. 1985. Caratterizzazione ecológica delle coste italiane. "Catalogo dei Molluschi conchiferi viventi nel Mediterraneo". ENEA - Collana di studi ambientali, XII : 111 pp.
- DICENTA, A., Y. ALDEBERT & C. PICCINETTI. 1976. Rede para el ictioplancton : segunda serie de ensayos comparativos. *Boll. Inst. Espa. Oceano*, 212 : 27 pp.
- FIORONI, P., 1966. Zur morphologie und embriogenese des darmtraktes und der transitorischen organe bei Prosobranchiern (Mollusca, Gastropoda). *Rev. Suisse Zool.*, 73 : 621-876.
- FRETTER, V. & M.C. PILKINGTON. 1970. Prosobranchs : veliger larvae of *Taenioglossa* and *Stenoglossa*. *Cons. Int. exp. Med. Zooplankton sheets*, 129-132.
- GIGLIOLI, M.E.C., 1955. The egg masses of the Naticidae (Gastropoda). *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 12 (2) : 287-327.
- GOHAR, H.A.F. & A.M. EISAWY. 1967. The egg-masses and development of four Taenioglossan Prosobranchs from the Red Sea. *Publ. Mar. Biol. Sta. Al-Gardaga, Egypt*, 14 : 109-147.
- GRECCII, G., 1984. Molluschi planctonici e bentonici in sedimenti sapropelitici del Quaternario della dorsale mediterranea. *Boll. Malacologico*, 20 (1-4) : 1-34.
- HERTLING, H., 1932. Zur kenntnis des laichbandes und der veligerlarven von *Natica pulchella* Risso. *Zool. Anz.* 100 : 95-100.
- JABLONSKI, D. & R. LUTZ. 1980. Molluscan larval shell morphology. In "Skeletal growth of aquatic organisms", New-York, 323-377.
- KNUDSEN, J., 1950. Egg capsules and development of some marine Prosobranchs from tropical West Africa. *Atlantide Report*, 1 : 85-130.
- LAURSEN, D., 1981. Taxonomy and distribution of teleplanic prosobranch larvae in the North Atlantic. *Dana-Report* 89.
- LEBOUR, M.V., 1934. The eggs and larvae of some British Turridae. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 19 : 523-540.
- LEBOUR, M.V., 1936. Notes on the eggs and larvae of some Plymouth Prosobranchs. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 20 : 547-565.
- LEBOUR, M.V., 1937. The eggs and larvae of the British prosobranchs with special reference to those living in the plankton. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 22 : 105-166.
- PALLARY, P., 1912. Catalogue des Mollusques du littoral Méditerranéen de l'Égypte. *Mem. Inst. Egypte*, 7 : 69-205.
- PONDER, W.F., 1984. A review of the genera of the Rissoidae (Mollusca : Mesogastropoda : Risoaceca). *Records of the Australian Museum*, suppl. 4 : 1-221.
- POWELL, A.W.B., 1966. The molluscan families Speightiidae and Turridae. An evaluation of the valid taxa, both recent and fossil, with lists of characteristic species. *Bull. Auckland Inst. and Museum*, 5 : 1-184.
- RICHTER, G. & G. THORSON. 1975. Pelagische Prosobranchier-Larven des Golfes von Neapel. *Ophelia*, 13 : 109-185.
- ROBERTSON, R., 1971. Scanning electron microscopy of planktonic larval marine Gastropod shells. *Veliger*, 14 : 1-12.
- RODRIGUEZ-BABIO, C.R. & C. THIERRY-QUIEVREUX. 1974. Gastéropodes de la région de Roscoff. Étude particulière de la protoconque. *Cah. Biol. Mar.*, 15 : 531-549.
- SABELLI, B. & S. TOMMASINI. 1982 a. Osservazioni sul genere *Muricopsis* nel Mediterraneo. *Boll. Malacologico*, 18 (1-4) : 71-80.

- SABELLI, B., & S. TOMMASINI, 1982 b. Osservazioni sulla radula e sulla protoconca di *Bolinus brandaris* (L., 1758) e *Phyllonotus trunculus* (L., 1758). *Boll. Malacologico*, 18 (9-12) : 291-300.
- SABELLI, B., & S. TOMMASINI, 1983. Contributo al conoscenza sistematica di *Murex fusulus* Brocchi, 1814. *Boll. Malacologico*, 19 (1-4) : 1-12.
- SABELLI, B. & S. TOMMASINI, 1987. Osservazioni sulla radula e sulla protoconca di *Ocenebra erinaceus* (L., 1758) e *Hadriana oretea* (Vokes, 1964). *Boll. Malacologico*, 23 (9-10) : 275-283.
- SCHELTEMA, R.S., 1971. Larval dispersal as a mean of genetic exchange between geographically separated populations of shallow-water benthic marine Gastropods. *Biol. Bull.*, 140 : 284-322.
- STEUER, A., 1939. Die Fischereigründe von Alexandrien. XIX. Mollusca. *Thalassia*, 3 : 3-143.
- STURANY, R., 1896. Mollusken I (Prosobranchier und Opistobranchier; Scaphopoden; Lamellibranchier) gesammelt von S.M. Schiff pola 1890-1894. *Denkschriftender Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, 63 : 1-36.
- THIRIOT-QUIEVREUX, C., 1967. Descriptions de quelques véligères planctoniques de Gastéropodes. *Vie Milieu*. ser. A, 18 (2) : 303-315.
- THIRIOT-QUIEVREUX, C., 1969. Caractéristiques morphologiques des véligères planctoniques de Gastéropodes de la région de Banyuls-sur-Mer. *Vie Milieu*, ser. B, 20 (2) : 333-366.
- THIRIOT-QUIEVREUX, C., 1972. Microstructures de coquilles larvaires de Prosobranches au microscope électronique à balayage. *Arch. Zool. exp. gén.*, 113 : 553-564.
- THORSON, G., 1940. Studies on the egg masses and development of the Gastropoda from the Iranian Gulf. *Danish Scientific Investigation in Iran*. Part II : 159-232.
- THORSON, G., 1946. Reproductive and larval development of Danish marine bottom invertebrates. *Komm. Dan. Fisk. Havundersog. Medd. Ser. Plankton*, 4 : 1-276.
- WAREN, A., 1983. A generic revision of the Family Eulimidae (Gastropoda, Prosobranchia). *J. Moll. Studies*, suppl. 13, 96 pp.