

Bruno Sabelli \* e Stefano Tommasini \*

OSSERVAZIONI SULLA RADULA E SULLA PROTOCONCA DI  
*BOLINUS BRANDARIS* (L., 1758) E *PHYLLONOTUS*  
*TRUNCULUS* (L., 1758)

**Introduzione**

La sottofamiglia Muricinae comprende in Mediterraneo solo poche specie, per la precisione sei, di cui una (*Bolinus cornutus* (L., 1758)) segnalata solo dubitativamente per il nostro mare, due (*Murex tribulus* L., 1758 e *Aspella anceps* (LAMARCK, 1822)) sono ospiti recentissimi essendo penetrati e forse acclimatatisi in Mediterraneo solo dopo l'apertura del canale di Suez (BARASH e DANIN, 1972, 1977; GHISOTTI, 1974) mentre le altre tre si possono definire come autoctone. Poichè le tre specie esotiche sono state reperite solo in numero esiguo di esemplari e comunque mai viventi non si hanno informazioni sulla loro radula e sulla microscultura della loro protoconca e noi non siamo stati in grado di colmare questa lacuna. Per quanto concerne le altre tre specie *Dermomurex scalaroides* (BLAINVILLE, 1826) è stato ampiamente investigato sotto il profilo tassonomico da FRANCHINI (1977) che ne ha anche illustrato la radula; mancherebbero comunque dati sulla sua protoconca, ma gli oltre trenta esemplari esaminati di questa specie non si sono prestati per questo studio essendo tutti con l'apice abraso per cui la questione rimane insoluta. Solo le ultime due specie: *Bolinus brandaris* (L., 1758) e *Phyllonotus trunculus* (L., 1758), sono dunque state studiate e se pur poco rappresentative dell'intera sottofamiglia presentano comunque alcuni interessanti problemi che ci hanno indotto a redigere questa nota.

\* Istituto e Museo di Zoologia dell'Università di Bologna

*B. brandaris* e *P. trunculus* sono molto comuni in tutto il Mediterraneo e ben noti fin dai tempi antichi; è infatti risaputo che dal secreto della loro ghiandola ipobranchiale (oltre che da quello prodotto da *Thais haemastoma* (L., 1766)) le popolazioni circummediterranee ricavavano sostanze coloranti che andavano sotto il nome generale di porpora. Di entrambe le specie è nota da tempo la morfologia del dente rachidiano (TROSCHER, 1893; BANDEL, 1977; RADWIN e D'ATTILIO, 1976) mentre solo di *P. trunculus* è nota la protoconca (BANDEL, 1975), studiata su esemplari giovanissimi all'inizio della metamorfosi. Abbiamo comunque ritenuto utile riesaminare direttamente sia le radule che le protoconche di entrambe le specie in quanto oltre a mancare dati sui giri apicali di *B. brandaris* i vari disegni o foto relativi alla sua radula mostrano delle differenze più o meno cospicue. Uno screening preliminare effettuato su *P. trunculus* aveva inoltre fornito indicazioni nuove e interessanti sulla protoconca.

### Materiali e metodi

Gli esemplari di *B. brandaris* da noi studiati sono stati raccolti a Duino (TS) - 5m, VI-1978 e all'isola di Jerba (Tunisia) - 3m, VIII-1973.

Gli esemplari di *P. trunculus* provengono da Chioggia (VE) - 21m, IV-1972 (es. A); Sidi Frej, Isole Kerkennah (Tunisia) - 1m, VIII-1973 (es. B); baia di Brucoli (SR) - 3m, VIII-1971 (es. C).

Le radule, estratte e preparate con le metodiche illustrate in SABELLI e TOMMASINI (1982 b, c), sono state montate sugli appositi supporti da microscopia elettronica, metallizzate con oro e osservate e fotografate col microscopio elettronico a scansione (S.E.M.) Philips 501 del Consiglio di corso di Laurea in Scienze Naturali dell'Università di Bologna gestito dal Laboratorio di Microscopia Elettronica dell'Istituto di Fisica di quell'Università. Anche le protoconche di individui giovanili sono state preparate per la microscopia elettronica a scansione secondo le tecniche tradizionali (SABELLI e SABELLI SCANABISSI, 1976) e osservate al medesimo microscopio.

### Osservazioni

#### *Bolinus brandaris* (L., 1758)

RADULA (fig. 1). Si considera nella descrizione il solo dente rachidiano in quanto i due laterali (uno per lato) sono praticamente morfologicamente identici in tutti i Muricidae. Il dente centrale presenta un grosso mesocono e due ectoconi per lato. Di questi il primo è molto più piccolo (meno di un quarto per lunghezza e larghezza) del mesocono e del secondo ectocono che è solo leggermente più piccolo (due terzi) del mesocono. Talvolta sul lato esterno del secondo ectocono è presente una sorta di abbozzo di cuspidi che appare come una lieve crenulazione. Sui bordi laterali esterni del dente sono infine presenti su ciascun lato due inspessimenti ad apice ottuso che

potrebbero essere considerati, per analogia con altre radule di *Muricidae*, altri due ectoconi. Tutte le cuspidi sembrano svilupparsi sul medesimo piano. Come accade di frequente le radule possono presentare alcune anomalie su tutti i denti o solo su alcuni; in figura 1 è illustrato uno di questi casi anomali che riguarda i primi ectoconi di un medesimo rachidiano. Entrambi tali ectoconi appaiono duplicati, ma mentre sul lato destro le due cuspidi risultano appaiate, sul lato sinistro le due cuspidi sono sovrapposte.

**PROTOCONCA** (fig. 2, 3, 4). Solo uno degli esemplari studiati presentava una protoconca non corrosa e quindi utile per uno studio di dettaglio sia sulla microscultura che del numero degli anfratti. In questo esemplare la protoconca è costituita da un giro e tre quarti di spira con nucleo piuttosto grosso pari a circa un terzo del diametro massimo. La microscultura comincia ad apparire nella seconda metà dell'ultimo anfratto ed è costituita da piccolissimi granuli ben distanziati (gli spazi superano infatti talvolta di cinque volte il diametro dei granuli) e senza regolare disposizione. Tale scultura non sembra attenuarsi alla base dell'anfratto come invece accade in altri *Muricidae* (BANDEL, 1975; SABELLI TOMMASINI, 1982a). Una leggera ma evidente varice segna il passaggio dalla protoconca alla telonca.

### *Phyllonotus trunculus* (L., 1758)

**RADULA** (fig. 5). Anche in questo caso verrà descritta la sola morfologia del rachidiano, l'unico dei tre denti per ciascuna fila che abbia importanza da un punto di vista sistematico a livello tassonomico inferiore a quello di famiglia. Il dente centrale è costituito da un mesocono e due ectoconi per lato di cui il primo è circa un terzo (per lunghezza e larghezza) rispetto al mesocono e il secondo è pari all'incirca alla metà (sempre sia in lunghezza che in larghezza) della cuspidi centrale. Tutte le cuspidi sembrano sostanzialmente svilupparsi sul medesimo piano.

**PROTOCONCA**. La protoconca, nei tre esemplari esaminati, mostra una notevole variabilità del numero dei giri e di conseguenza variano pure l'altezza e il diametro, mentre il nucleo, piuttosto piccolo, si mantiene costante. Gli anfratti sono due nell'es. A (fig. 6, 7, 8), due e mezzo nell'es. B (fig. 9, 10, 11) e uno e tre quarti nell'es. C (fig. 12, 13, 14). A tale variazione non corrisponde però una diversità della microscultura che è sempre rilevabile a partire dalla seconda metà dell'ultimo anfratto ed è costituita da piccoli granuli ben distanziati e a disposizione irregolare. Anche in questo caso tale microscultura non sembra attenuarsi alla base dell'anfratto.

### Discussioni e conclusioni

Volendo dapprima affrontare un discorso complessivo sulle due specie va sottolineato che sia la microscultura della protoconca che la morfologia del rachidiano sono sufficientemente simili a dispetto

della morfologia conchigliare da farle ritenere entrambe come appartenenti alla medesima sottofamiglia. La distinzione generica fra i due taxa, suggerita dalle conchiglie fortemente differenti, è anche confortata dalle diversità delle radule, la presenza infatti di abbozzi di ectoconi alle due estremità del rachidiano di *B. brandaris* e la sua totale assenza in *P. trunculus* costituisce un carattere discriminante di notevole significato in quanto non coinvolge solo il numero delle cuspidi, ma ha riflesso sul meccanismo di azione della radula stessa. Va ricordato che durante le fasi attive, cioè quei momenti in cui una porzione della radula « gratta » l'alimento, l'azione è resa più efficace dal fatto che il dente che sta lavorando e che deve vincere una certa resistenza si appoggia, incastrandosi e sollevandolo, al dente successivo. In questo modo il dente che appunto « gratta » non è più libero di eseguire quei minimi spostamenti garantiti dalla membrana basale ed elastica su cui poggia e, perdendo in elasticità acquista in potenza; al contempo, sollevando il dente successivo lo prepara ad entrare in azione. In molti Muricidae l'azione di incastro e sollevamento è eseguita attraverso due protuberanze superiori di un dente che vanno appunto ad incastrarsi ed a sollevare il dente successivo attraverso la base degli ectoconi esterni. È presumibile quindi che tale meccanismo si attui in *B. brandaris* mentre in *P. trunculus*, dove mancano questi ectoconi, l'azione avviene presumibilmente ad opera di tutta la superficie dorsale di un dente che interagisce con la porzione inferoposteriore del dente successivo.

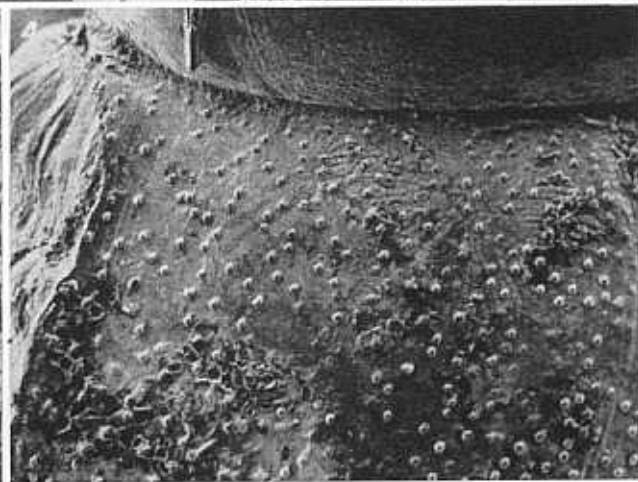
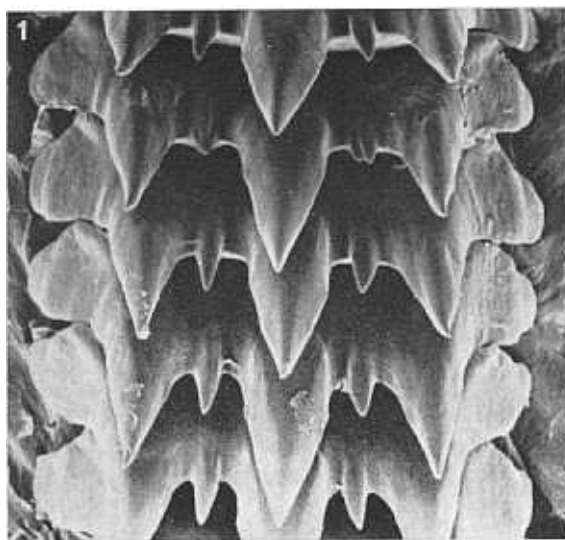
Consideriamo ora due aspetti specifici cui si è fatto cenno nell'introduzione. RADWIN e D'ATTILIO (1976) illustrano un rachidiano di *B. brandaris* che differisce per una peculiarità dal disegno di TROSCHEL (1893) e dalla foto di BANDEL (1977). Tale peculiarità consiste nella presenza di due piccoli ectoconi (uno per lato) posti superiormente agli ectoconi 1. Questa differenza è forse imputabile al fatto che i due autori statunitensi hanno osservato una sola radula di questa specie andando ad incappare in una forma teratologica. Questa nostra ipotesi sembra suffragata dal fatto che nella radula da noi illustrata (fig. 1) è presente, come descritto, un rachidiano con una anomalia dell'ectocono 1, per cui questo appare sdoppiato e in un caso le due cuspidi sono proprio poste una sull'altra, in una posizione quindi simile, anche se meno accentuata, ai due presunti ectoconi 1 illustrati da RADWIN e D'ATTILIO.

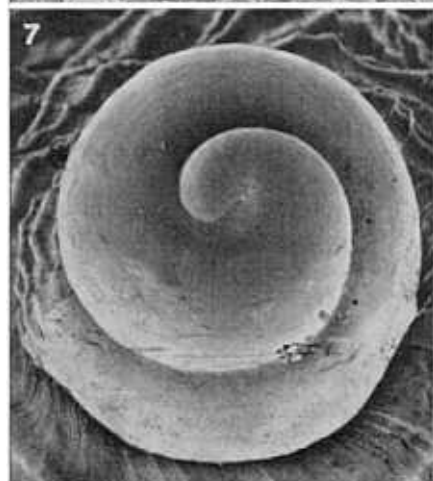
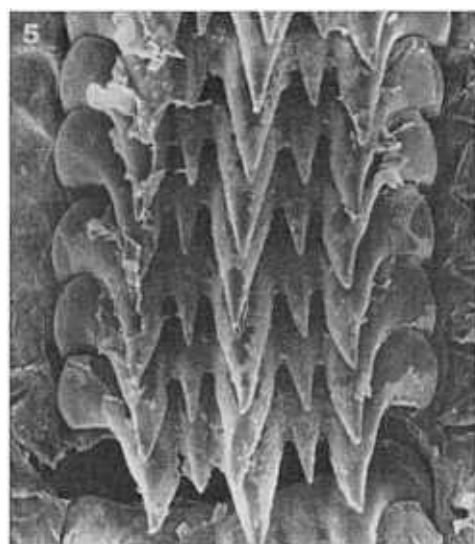
Il secondo aspetto specifico che ci sembra interessante sottolineare è la variabilità della dimensione e del numero degli anfratti della protoconca in *P. trunculus*. Questo fatto non sembra imputabile a fattori geografici in quanto, anche volendo considerare i soli tre casi raffigurati, i due casi estremi sono rappresentati entrambi da popolazioni meridionali site pressappoco alla stessa latitudine; per di più osservazioni da noi effettuate su altri esemplari nei quali era possibile eseguire un conteggio preciso dei primi giri, contraddivano questa ipotesi. Un'altra spiegazione che sembra più probabile si rifà alla biologia dello sviluppo di questa specie: *P. trunculus* ha sviluppo diretto, le uova, racchiuse in ammassi di capsule ovigere (LO BIANCO,

1909; FIORONI, 1966; BARASH e ZENZIPER, 1980), si sviluppano a spese di cellule nutrici per cui, delle molte uova di ciascuna capsula solo poche procedono nello sviluppo. Come ha osservato SPIGHT (1976) in *Thais emarginata* e come è presumibilmente generalizzabile, nelle forme in cui l'embrione si nutre a spese di cellule nutrici esso raggiunge taglie variabili all'atto della schiusa in quanto alcuni embrioni condividono il loro approvvigionamento di tuorlo con molti più « compagni di capsula » che altri; cioè gli embrioni che alla schiusa sono più grandi lo devono al fatto che hanno avuto a disposizione più cellule nutrici di quelli che invece rimangono più piccoli. Se, come appunto noi riteniamo, questa interpretazione è generalizzabile, allora risulta evidente che le differenze di dimensioni e numero di giri della protoconca di *P. trunculus* da noi osservate possono essere dovute semplicemente a differenti condizioni di sviluppo (rapporto numerico uova / cellule nutrici) che non sono necessariamente espressione di un polimorfismo genetico. A sostegno di ciò sta il fatto che la stessa femmina depone differenti numeri di uova nelle varie capsule ovigere e che, nell'ambito della medesima ovatura il rapporto uovo / cellule nutrici è variabile, sia pure entro limiti modesti (non a caso tali rapporti medi non appaiono quasi mai nelle varie specie come numeri interi). Questo tipo di interpretazione è secondo noi piuttosto rilevante in quanto se ulteriormente confermata su più casi potrebbe gettare nuova luce sul significato e soprattutto sul valore tassonomico da attribuire alle protoconche, per lo meno nelle specie a sviluppo diretto.

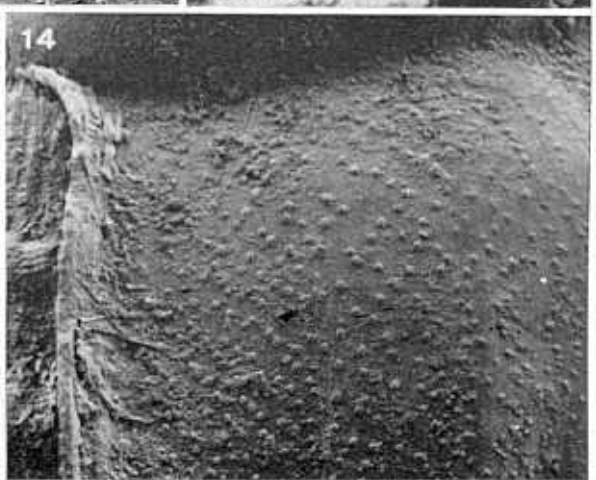
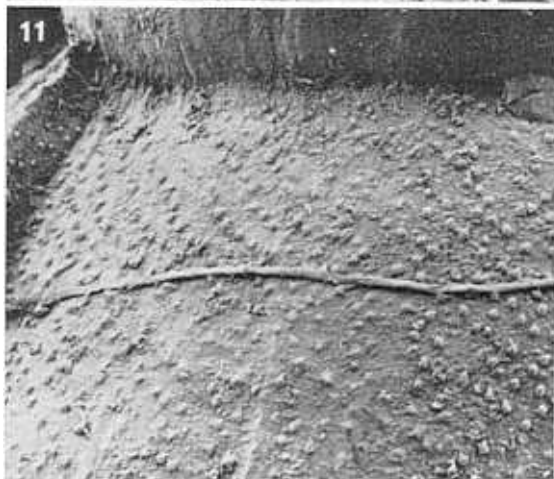
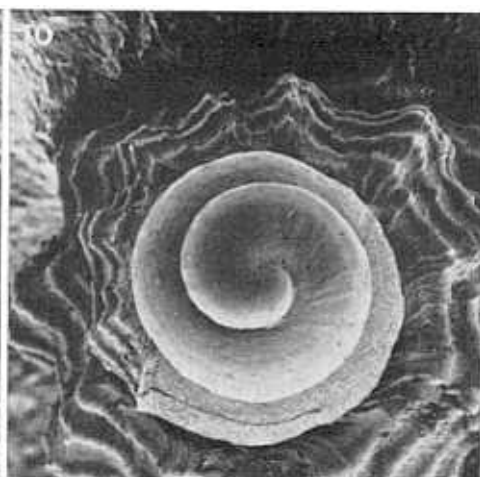
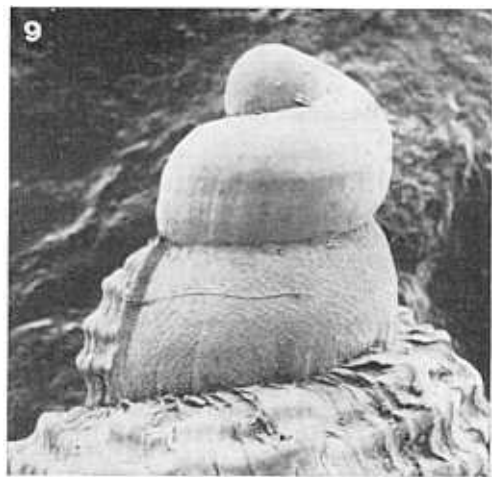
### DISCORSO DELLE FIGURE

- Fig. 1 - *B. brandaris*. Serie di rachidiani della radula di un esemplare di sesso femminile da Duino (TS). 264x.
- Fig. 2 - *B. brandaris*. Protoconca vista di lato di un esemplare dall'isola di Jerba (Tunisia). 36x.
- Fig. 3 - La stessa protoconca della figura precedente vista dall'alto. 40x.
- Fig. 4 - Particolare della microscultura della protoconca illustrata nelle due precedenti figure. 157x.
- Fig. 5 - *P. trunculus*. Serie di rachidiani di una radula di un individuo di sesso femminile. 264x.
- Fig. 6 - *P. trunculus*. Protoconca vista di lato di un esemplare da Chioggia (VE) (es. A). 40x.
- Fig. 7 - La stessa protoconca della figura precedente vista dall'alto. 40x.
- Fig. 8 - Particolare della microscultura della protoconca illustrata nelle due precedenti figure. 157x.
- Fig. 9 - *P. trunculus*. Protoconca vista di lato di un esemplare da Isole Kerkennah (Tunisia) (es. B). 36x.
- Fig. 10 - La stessa protoconca della figura precedente vista dall'alto. 36x.
- Fig. 11 - Particolare della microscultura della protoconca illustrata nelle due precedenti figure. 143x.
- Fig. 12 - *P. trunculus*. Protoconca vista di lato di un esemplare da Brucoli (SR) (es. C). 36x.
- Fig. 13 - La stessa protoconca della figura precedente vista dall'alto. 36x.
- Fig. 14 - Particolare della microscultura della protoconca illustrata nelle due precedenti figure. 143x.









## BIBLIOGRAFIA

- BANDEL K., 1975 - Das Embryonalgehäuse mariner Prosobranchier der Region von Banyuls sur Mer. *Vie et Milieu*, **25** (1): 83-118.
- BANDEL K., 1977 - Neogastropod radulae from Banyuls sur Mer. *Vie et Milieu*, **27** (2a): 191-232.
- BARASH A., DANIN Z., 1972 - The Indo-Pacific species of Mollusca in the Mediterranean and notes on a collection from the Suez Canal. *Israel Jour. Zool.*, **21**: 301-374.
- BARASH A., DANIN Z., 1977 - Additions to the knowledge of Indo-Pacific Mollusca in the Mediterranean. *Conchiglie*, **13** (5-6): 93-110.
- BARASH A., ZENIPER Z., 1980 - Egg masses of Mollusca from the Mediterranean waters of Israel and notes on reproduction of the freshwater species *Theodoxus jordani* and *Melanoides tuberculata*. *The Veliger*, **22** (4): 299-317.
- FIORONI P., 1966 - Zur morphologie und embryogenese der Darmtraktes und der Transitorischen Organe bei Prosobranchiern (Mollusca: Gastropoda). *Rev. Suisse Zool.*, **73**: 621-876.
- FRANCHINI D.A., 1977 - I generi *Aspella* MÖRCH, 1877 e *Dermomurex* MONTEROSATO, 1890 nel Mar Mediterraneo. *Conchiglie*, **13** (3-4): 71-80.
- GHSOTTI F., 1974 - Recente penetrazione in Mediterraneo di Molluschi marini di provenienza Indo-Pacifica. *Quaderni della civica stazione Idrobiologica*, Milano, **5**: 7-21.
- LO BIANCO S., 1909 - Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli. *Mitteil. a. d. Zool. Station Neapel*, **19** (4): 619-657.
- RADWIN G.E., D'ATTILIO A., 1976 - Murex shells of the world. An illustrated guide to the Muricidae. Stanford Univ. Press, Stanford, California, pp. X+284.
- SABELLI B., SABELLI SCANABISSI F., 1976 - Osservazioni sulla protoconca di alcune specie del genere *Alvania* (Molluschi, Gasteropodi, Prosobranchi). *Atti Acc. Sc. Ist. Bologna*, XIII, **3**: 201-205.
- SABELLI B., TOMMASINI S., 1982a - Osservazioni sul genere *Muricopsis* nel Mediterraneo. *Boll. Malac.*, Milano, **18** (1-4): 71-80.
- SABELLI B., TOMMASINI S., 1982b - Una esercitazione sulla radula dei Molluschi. *Natura e Montagna* (in stampa).
- SABELLI B., TOMMASINI S., 1982c - Tecniche di preparazione per l'osservazione della radula dei Molluschi. *Boll. Malac.*, Milano, **18** (9-10).
- SPIGHT T.M., 1976 - Hatching size and the distribution of nurse eggs among Prosobranch embryos. *Biol. Bull.*, **150**: 491-499.
- TROSCHEL, 1893 - Das Gebiss der Schneken. Vol. II, Berlino, pp. 409, 32 tav.