

Interpretazione di una forma teratologica di *Bonellitia* (Cancellariidae, Gastropoda) del Tortoniano

Franco DAVOLI
Istituto di Paleontologia
Università di Modena

(manoscritto ricevuto il 6 gennaio 1980
accettato il 4 febbraio 1980)

KEY WORDS — *Gastropoda* (Mollusca), *Tortonian*, *Northern Italy*, *Teratology*.

RIASSUNTO — Viene qui descritta ed illustrata una forma teratologica di *Bonellitia*, proveniente dal classico giacimento tortoniano di Tortona e già classificata in schedis da Doderlein come *Cancellaria squarrosa* n. sp.

Dall'esame dettagliato dei primi giri spirali sembra di poter avvicinare l'esemplare più a *B. serrata* che a *B. bonellii*, entrambe specie ben rappresentate nel giacimento.

Viene inoltre brevemente accennato al problema delle forme anomale ed ai meccanismi di rigenerazione del guscio nei molluschi.

ABSTRACT — [Interpretation of a teratological form of *Bonellitia* (Cancellariidae, Gastropoda) from Tortonian] — A teratological specimen of *Bonellitia*, from the Tortonian (Upper Miocene) of the well-known outcrop of Tortona (Northern Apennines), and previously classified in schedis as *Cancellaria squarrosa* n. sp. by Doderlein, is here described and illustrated.

From the detailed study of first spiral whorls the specimen may be more approached to *B. serrata* than *B. bonellii*, both well-represented species in the outcrop.

Furthermore the problem of anomalous specimens and the mechanisms in molluscs shell regeneration are here shortly pointed out.

PREMESSA

Durante il lavoro di revisione dei Cancellariidae tortoniani di Montegibbio (Davoli, 1980 - in corso di stampa), spinto dalla necessità di esaminare tutto il materiale disponibile nelle vecchie Collezioni e proveniente da altre località mioceniche, ho avuto la sorte di rinvenire un esemplare isolato, probabilmente raccolto nel classico giacimento di Tortona e classificato come specie nuova da Doderlein.

Alcune particolarità morfologiche risultano talmente insolite nell'ambito dell'intera famiglia da lasciare a prima vista perplessi anche sulla collocazione generica di questo esemplare.

La particolarità dell'esemplare (tav. 1, figg. 1a-c), di cui si dà qui di seguito la descrizione, sembra quindi giustificare questa breve nota in cui si tenta di spiegarne la presenza nel complesso della fauna miocenica, abbastanza ben definita, almeno a livello della famiglia Cancellariidae.

DESCRIZIONE

Conchiglia irregolarmente biconica, di piccole dimensioni (altezza 13 mm, larghezza 10 mm). Spira moderatamente elevata, scalariforme, priva di protoconca (danneggiata), costituita da 3 giri spirali fortemente angolari, provvisti di forte carena rialzata e di ampia rampa suturale piatta o appena incavata. Ornamentazione dei singoli anfratti costituita da 14-15 coste assiali, strette e ben rilevate, e da 4 filetti spirali ben marcati, che danno origine ad una nitida reticolatura.

Sutura piuttosto regolare, non canalicolata. Ultimo giro a forma decisamente subtriangolare, con ornamentazione più forte di quella dei giri precedenti; la rampa suturale è interessata, oltre che dal prolungamento delle coste assiali, da 3-4 filetti spirali, mentre su tutta la superficie laterale se ne contano almeno 8 principali, più 5 o 6 secondari, verso la base. Carena ancora decisa, ma non più rialzata. Apertura parzialmente dan-

neggiata, probabilmente subtriangolare, poco allungata, con margine esterno fortemente convesso e incavato in corrispondenza della carena, terminante inferiormente con un corto e relativamente ampio canale sifonale, fortemente ritorto a sinistra. Columella quasi rettilinea, munita di 3 forti pieghe, inclinate e divergenti. Margine columellare stretto ed evanescente, provvisto solo di una esilissima inductura. Del tutto assente una qualsiasi cavità ombelicale o fessura pseudombelicale. Nessuna traccia di fasciola sifonale.

Alcuni caratteri, come la taglia, la presenza di 3 pieghe columellari, di un canale sifonale stretto e fortemente ripiegato a sinistra, nonché l'assenza di ombelico, permettono di attribuire con sicurezza l'esemplare al genere *Bonellitia* Jousseau.

MATERIALE E DATI BIBLIOGRAFICI

All'infuori del cartellino originale di Doderlein che accompagna l'esemplare (vedi tav. 1 fig. 5) e che indica chiaramente il nome della nuova specie *Cancellaria squarrosa* e la località di provenienza, Tortona, non esiste alcuna documentazione bibliografica a stampa su questo reperto.

La mancata segnalazione nel Catalogo di Doderlein (1862, pag. 21) potrebbe anche indicare che il ritrovamento di questo esemplare fosse avvenuto in data successiva.

Infatti in un vecchio manoscritto del Doderlein stesso, conservato attualmente presso il Museo paleontologico, col titolo « Catalogo comparativo della Collezione fossile miocenica del Modenese (M. Zibio) del Tortonese posseduta da Museo Geologico della R. Università di Modena, riordinata da Doderlein nel 1881

(manoscritto) » a pag. 26 appare segnalato per Montegibbio, un esemplare di *Cancellaria squarrosa* Doderlein var. *nana*, con questa unica riga di commento « *T. abbreviata scalarata anfr.o eminent. carenatis* ».

Parrebbe quindi che Doderlein avesse individuato, durante il lungo arco di tempo dedicato alla ricerche sui terreni miocenici, due esemplari (1 di Tortona e 1, più piccolo, di Montegibbio). Di quest'ultimo però non rimarrebbe più alcuna traccia, almeno nella Collezione Doderlein, e non è improbabile che i numerosi, successivi rimaneggiamenti della stessa, abbiano portato ad una perdita definitiva dell'esemplare.

IL PROBLEMA DELLE FORME ANOMALE

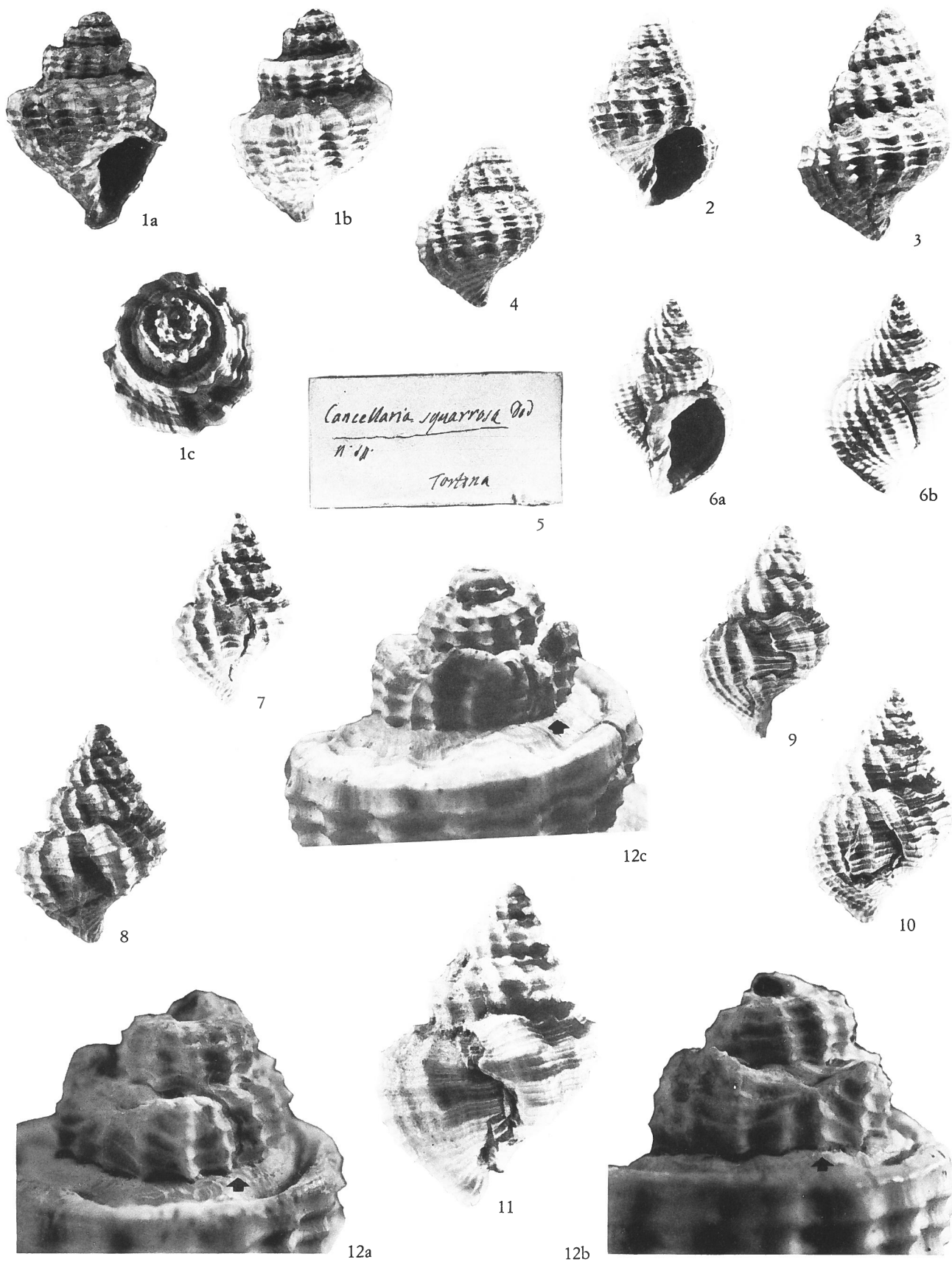
L'esistenza di forme fossili chiaramente anomale o mostruose nella classe dei Gastropoda è stata documentata da numerosi Autori. L'origine di queste anomalie può essere ricondotta in genere a due cause principali: cause patologiche interne (o di derivazione non traumatiche) e cause meccaniche esterne (fratture o danneggiamenti di origine traumatica).

Tra le prime, abbastanza rare, possiamo citare casi di sviluppo interamente anomali in *Cerithium rubiginosum* (Boda, 1959) o di interruzione nella crescita in *Theodoxus* (Bartha, *fide* Tasnàdi - Kubacska, 1962) o casi di gigantismo dovuti a castrazione parassitaria in *Zebrina detritica* (Boettger, 1953). Probabili anche casi di difioidia (1) (Chaix, 1973).

(1) Difioidia = tendenza ad una scissione trasversale e mediana del guscio in una conchiglia (carattere specifico ad es. in *Emarginula* e *Scissurella*).

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 1

- Figg. 1a-c - *Bonellitia* sp. Esemplare unico di « *Cancellaria squarrosa* Doderlein » proveniente da Tortona. Collezione Doderlein, n.ro Cat. 8431, Museo Paleontologico dell'Università di Modena (x 3).
- Figg. 2-4 - *Bonellitia serrata* (Bronn). Esemplari immaturi provenienti da Montegibbio. Si noti la forte analogia con la forma precedente a livello dei primi giri spirali. Collezione Doderlein, n.ro Cat. 4754, Museo Paleontologico dell'Università di Modena (x 6).
- Fig. 5 - Cartellino autografo di P. Doderlein che accompagna l'esemplare di Fig. 1.
- Figg. 6a, b - *Bonellitia serrata* (Bronn) var. *dertonensis* Bellardi. Forma tipica, proveniente da S. Agata Fossili. Collezione Sacco, n.ro 97, Museo Geologico dell'Università di Torino (x 3).
- Figg. 7, 8 - *Bonellitia bonellii* (Bellardi). Esempi di rigenerazione della conchiglia in individui fratturati. Fig. 7. Tortona, Collezione Doderlein, n.ro Cat. 8446; Fig. 8: Montegibbio, Collezione Doderlein, n.ro Cat. 4738, Museo Paleontologico dell'Università di Modena (x 3).
- Figg. 9-11 - *Bonellitia serrata* (Bronn). Esemplari interessati da fratture di chiara origine traumatica. Si noti la regolare ripresa dell'ornamentazione. Tortona, Collezione Doderlein, n.ro Cat. 8443. Figg. 9, 10 (x 3); Fig. 11 (x 6). Museo Paleontologico dell'Università di Modena.
- Figg. 12a-c - « *Cancellaria squarrosa* Doderlein ». Particolari di Fig. 1. E' evidente la teratologia precoce a livello della spira. Le frecce indicano: a) primo arresto traumatico dell'accrescimento; b) prima drastica suturazione della frattura; c) comparsa di frastagliature degenerative e di una profonda scanalatura sulla rampa suturale (x 8).



Più difficile risulta invece l'interpretazione di forme cosiddette « aberranti », male inquadrabili nell'ambito di variabilità delle singole specie, ma non riconducibili ad una causa patologica.

Alcuni Autori, come Sacco (1894), suggeriscono che in generale « l'apparsa isolata di qualche forma aberrante potrebbe forse spiegarsi per ibridismo, ma gli studi in proposito sono ancora troppo incerti per pronunciare un giudizio su di ciò ».

In particolare Bondi & Sandrucci (1949) prospettano una possibile ibridazione fra *Nassa (Amycla) gigantula* e *N. (A.) semistriata* per spiegare esemplari con caratteristiche ornamentali intermedie (larghi solchi e assenza di coste): mi sembra utile ricordare che la popolazione da esse studiata risultava formata per l'85% da individui che avevano subito una qualche rottura durante il loro sviluppo.

Pur riguardando da profano il problema dell'ibridazione negli invertebrati, ritengo che sia stato qui, come in altri casi, invocato in maniera non del tutto appropriata.

L'ibridazione è, almeno nel regno animale, un fatto abbastanza eccezionale e difficile da riconoscere (Mayr, 1963, pag. 114) e « the systematic of lower animals is too little known to permit generalizations on the evolutionary role of hybridation » (Mayr, pag. 135).

Tuttavia casi di ibridazione « temporanea » sono stati documentati in specie brasiliane acquadulcicole di Planorbidae (Barbosa, 1973).

Tra le seconde, nettamente più diffuse nei gasteropodi marini, esiste una notevole varietà di casi (vedasi Tasnàdi - Kubacka, 1962, figg. 52-61; 65-69) con risultati a dir poco strabilianti (doppie aperture, doppi sifoni, dislocazione e inclinazione della columella, variazioni radicali dell'ornamentazione).

Fra le cause traumatiche, in genere facilmente riconoscibili, assumono un peso determinante le fratture provocate da predatori nel tentativo di raggiungere ed estrarre le parti molli del gasteropode. Ricordiamo in particolare i granchi, con le loro caratteristiche incisioni a « nipping » (vedasi Radwanski, 1977, pag. 253, Pl. 12, figg. 1-17), in genere su specie epibentoniche a sifone allungato come *Tudicla rusticola*, gli octopodi e alcune famiglie di pesci, che si cibano anche di molluschi (Robba & Ostinelli, 1975, pag. 351; Vermeij, 1979, pag. 688).

RIGENERAZIONE DELLE PARTI DANNEGGIATE DELLA CONCHIGLIA

Se la frattura è limitata ad una piccola porzione del guscio (non più di 1/2 giro spirale, secondo Rad-

wanski, 1977) il gasteropode è capace di rigenerare la conchiglia, riprendendo o mantenendo l'eventuale originaria ornamentazione.

Così in *Lymnea stagnalis*, Timmermans (1973) ha potuto constatare che una frattura provocata in prossimità del margine dell'apertura, può venire rapidamente riparata in pochi giorni se il mollusco riesce a ritirare il margine del mantello sopra l'area danneggiata.

Se, al contrario, non è possibile ritrarre il bordo del mantello sulla frattura perché questa è avvenuta troppo indietro e lontano dal bordo stesso, dopo alcuni giorni si rigenera una membrana, costituita da un sottile strato proteico, contenente cristalli di carbonato di Ca. L'epitelio del mantello subisce un incremento di attività al pari delle glandole digestive ed il calcio e gli altri materiali utilizzati per la riparazione vengono trasportati dagli amoebociti da queste regioni verso le parti danneggiate.

A maggior ragione, se la frattura risulta ancor più profonda da danneggiare anche il mantello stesso, si possono manifestare tutte quelle anomalie, sia di avvolgimento sia di ornamentazione, a cui si è precedentemente accennato.

Per i processi di rigenerazione del guscio si rimanda a lavori specifici (vedasi Wagge & Mittler, 1953, Wilbur, 1964, Abolins-Krogis, 1968, Uozumi & Suzuki, 1979): qui si può solo riassumere affermando che la crescita e la rigenerazione della conchiglia dei molluschi inizia sempre con la formazione di una matrice organica ed è seguita da una successiva mineralizzazione di questa matrice.

Fretter (1952, *vide* Abolins-Krogis, 1968), usando isotopi radioattivi, dimostrò che il fosfato di calcio viene anche trasportato dall'epatopancreas all'area della conchiglia da riparare per mezzo di cellule migratorie.

Nell'epatopancreas il calcio è immagazzinato in sferiti calcio-cristalline. Ulteriori studi hanno mostrato che in *Helix pomatia* le sostanze richieste per la rigenerazione della conchiglia sono distribuite dal mantello e dall'epatopancreas. Infatti in riparazioni della conchiglia provocate sperimentalmente, si nota una caratteristica attivazione della ordinaria funzione cellulare dell'epatopancreas sotto forma di un improvviso aumento di disintegrazione e produzione di varie inclusioni e sostanze accumulate da tutti e 3 i tipi di cellule glandolari (digestive, escretorie e calciche).

In *Anodonta* è stato osservato (Beedhom, *vide* Timmermans 1973) che lo stesso tipo di cellula può dare origine a diverse funzioni nella formazione della conchiglia. Dapprima le cellule diventano allungate e formano un periostraco e uno strato prismatico. Poi queste cellule riprendono la loro forma normale mentre riparano lo strato calcareo interno.

Un fenomeno analogo è stato osservato in *Musculus* da Kawaguti & Ikemoto (1962).

Alla luce delle ricerche effettuate bisogna ricordare, come già ebbero a notare Wagge & Mittler (1953), che i tempi ed i meccanismi con cui avviene la rigenerazione sono strettamente legati all'ambiente in cui vive il mollusco: nei Polmonati terrestri, secondo questi AA. la riparazione « avviene secondo un processo comparabile con l'ispessimento della conchiglia, per calcificazione di membrane organiche successive » nel giro di alcune settimane, ma nei molluschi marini risulta difficile la secrezione di una iniziale membrana organica sulla parte danneggiata.

Logicamente molto minore è il danno che subisce una specie marina, che vive immersa in un liquido praticamente isotonicamente con quello del proprio corpo, di quello subito da un gasteropode terrestre, che rischia la morte per disseccamento.

Così in tutte le specie di molluschi marini esaminate da Wagge & Mittler (1953, pag. 529) « spherules containing calcium were not found in the digestive gland ».

Analogamente Uozumi & Suzuki (1979) per poter studiare la formazione delle « organic membrane-shell » in *Mytilus edulis*, in tempi accettabili (da 1 a 2 mesi), hanno dovuto ricoprire con un vetrino la parte del mantello messa a nudo con l'asportazione del pezzo di conchiglia.

Ciò potrebbe spiegare come nei molluschi marini il meccanismo di rigenerazione o riparazione della conchiglia, che risulta in genere molto lungo, non abbia però risultati così traumatici e pregiudiziali alla sopravvivenza stessa come nel caso di quelli terrestri o acquaticoli.

Prova ne sia la grande quantità di individui marini, specialmente tra i gasteropodi, che portano tracce di numerose e successive riparazioni, effettuate senza pregiudicare le normali funzioni della crescita e della maturazione.

Per quanto riguarda la ripresa dell'ornamentazione del guscio nella fase successiva alla riparazione, si possono avere comportamenti diversi a seconda dei taxa, pur risultando chiara la tendenza a conservare l'originario disegno.

Così Bondi & Sandrucci (1949, pag. 7, tav. 1, fig. 2), illustrando alcuni esemplari di *Turritella tricarinata* danneggiati in prossimità del peristoma, notarono che gli anfratti successivi potevano assumere una ornamentazione bruscamente diversa, e che ciò si verificava in modo più o meno evidente a seconda dell'età più o meno avanzata.

La loro affermazione che, in genere, « sembra dunque che la rottura anticipi la comparsa di caratteri che nello sviluppo ontogenetico sarebbero apparsi gradual-

mente più tardi », può forse adattarsi al caso dei Turritellidae, ma non so come possa trovare conferma nella famiglia Cancellariidae, ove (vedasi tav. 1, figg. 7-11) la ripresa della ornamentazione originaria sembra del tutto normale.

INTERPRETAZIONE DI CANCELLARIA SQUARROSA DODERLEIN

L'esemplare di *Bonellitia* qui esaminato rientra chiaramente nel gruppo delle forme a sviluppo anormale.

Esaminando i primi due giri spirali ci si accorge immediatamente della stretta analogia esistente con *Bonellitia serrata* (Bronn) (vedi tav. 1, figg. 2-4) sia per la conformazione della spalla, ampiamente convessa, sia per l'ornamentazione, caratterizzata da 4 stretti cordoni spirali e da 13-14 coste assiali ben rilevate.

All'incirca dopo due giri completi, appare (tav. 1, fig. 12a) una prima netta interruzione nell'accrescimento del guscio: a questo punto corrisponde evidentemente una prima alterazione traumatica, come viene confermato dal caratteristico andamento della superficie di discontinuità e, almeno nella parte libera, visibile, dalla successiva ripresa dell'ornamentazione. Il fatto può essere facilmente verificato in alcune altre *B. serrata* (tav. 1, figg. 9-11) e *B. bonellii* (tav. 1, figg. 7, 8) che hanno parimenti subito interruzioni traumatiche.

Ma, dopo un primo momento in cui tutto sembra procedere ad una normale ripresa nella costruzione della conchiglia, si manifesta un lieve rialzo del margine superiore della spalla seguito da un nuovo arresto. Probabilmente una parte del mantello rimasta lacerata e sfrangiata durante l'azione traumatica, ha continuato a secernere carbonato di calcio in modo anormale, costruendo una vera e propria carena e venendo a creare una rampa suturale quasi liscia e incavata.

In fig. 12b si può osservare l'impellente necessità di suturare in qualche modo la parte superiore, mentre la parte inferiore dell'anfratto si presenta abbastanza regolare.

Interruzioni ulteriori, per circa 1/2 giro, denotano la difficoltà di ripresa, accentuata dalla anomala inclinazione assunta da parte del mantello (vedasi in fig. 12c l'ornamentazione spirale non più suborizzontale, ma in netta contropendenza).

Ma una volta superato questo momento, da ritenersi estremamente critico per la sopravvivenza dello individuo, sembra succedere un periodo di ritrovato equilibrio nella architettura della conchiglia, ben lontano dall'originaria, ma sicuramente sufficientemente funzionale. Ne è dimostrazione lo sviluppo successivo,

regolare nella velocità di crescita (si noti l'equidistanza delle coste assiali), pur conservando una rampa suturale dapprima fortemente incavata, con bordo esterno ben rilevato, poi via via più piatta.

La chiara tendenza al colmamento dell'incavatura sulla rampa, nonché il rinforzarsi del prolungamento delle coste assiali su di questa, sembrano indicare lo sforzo di riavvicinamento alla forma originaria.

Purtroppo, la conformazione della spalla risulta in questi ultimi due giri così angolare e lontana da quella convessa originaria da dar luogo ad un profilo nettamente scalariforme; inoltre l'accorciamento del peristoma (dal lato adapicale) porta ad una minore altezza complessiva dell'ultimo giro spirale, con conseguente forte rastremazione alla base.

La forma risultante è nell'insieme così lontana da quelle conosciute da giustificare l'ipotesi, formulata da Doderlein, che si trattasse di una nuova entità tassonomica, specialmente se si tiene conto della rarità di reperimento dei Cancellariidae in generale.

È probabile che Doderlein, acuto osservatore, abbia notato le alterazioni traumatiche, ma non abbia volutamente imputato ad esse la responsabilità della forma finale.

L'unicità del reperto, comunque, lascia aperta ogni discussione.

BIBLIOGRAFIA

- ABOLINS-KROGIS, A., 1968, Shell regeneration in *Helix pomatia* with special reference to the elementary calcifying particles. In *Studies in the Structure, Physiology and Ecology of Molluscs*. FRETTER V. (ed.): Symp. zool. Soc. London, n. 22, pp. 75-92.
- BOETTGER, C. R., 1953, Riesenwuchs der Landschnecke *Zebra detritica* (Müller) als Folge parasitärer Kastration: Arch. Molluskenkunde, vol. 82, S. 151, Frankfurt a. M.
- BONDI, F. & SANDRUCCI, L., 1949, Su alcuni Molluschi pliocenici della Val d'Era (Toscana) e su alcune anomalie di sviluppo: Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Memorie, vol. LVI, ser. A, 19 pp., 1 tav., Pisa.
- CHAIX, L., 1973, Quelques cas de diphyyoidie observes sur des Mollusques Continentaux: Malacologia, vol. 14, n. 1-2, pp. 433-437, Ann Arbor.
- DAVOLI, F. 1980, Cancellariidae (Gastropoda) in E. MONTANARO GALLITELLI (ed.). Studi monografici sulla malacologia miocenica modenese. Parte I. I molluschi tortoniani di Montegibbio: Palaeont. Ital., vol. LXXII, Pisa (in stampa).
- DODERLEIN, P., 1862, Cenni geologici intorno la giacitura dei terreni miocenici superiori dell'Italia centrale: Atti X Congresso degli Scienziati Italiani, Siena.
- KAWAGUTI, S. & IKEMOTO, N., 1962, Electron microscopy on the mantle of a bivalve, *Musculus senhousia* during regeneration of the shell: Biol. Jour. Okayama Univ., vol. 8, pp. 31-42.
- MAYR, E., 1963, Animal species and Evolution. Harvard University Press. Cambridge. Massachusetts.
- RADWANSKI, A., 1977, Present-day types of trace in the Neogene sequence: their problems of nomenclature and preservation. In *Trace fossils*, 2. CRIMES, T.P. & HARPER, J.C., Eds.: Geol. Journ. Spec. Iss. N. 9, pp. 227-264, Liverpool.
- ROBBA, E. & OSTINELLI, F., 1975, Studi paleoecologici sul Pliocene Ligure. I. Testimonianze di predazione sui molluschi pliocenici di Albenga: Riv. It. Paleont., vol. 81, n. 3, pp. 309-372, 8 tavv., Milano.
- SACCO, F., 1894, Le variazioni dei Molluschi: Bull. Soc. Mal. It., Vol. XVIII, n. 5, (1893), pp. 139-160, 1 tav., Pisa.
- TASNADI-KUBACSKA, A., 1962, Paläopathologie. Pathologie der vorzeitlichen Tiere. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- TIMMERMANS, L.P.M., 1973, Mantle activity following shell injury in the pond snail *Lymnea stagnalis* L.: Malacologia, vol. 14, n. 1-2, pp. 53-61, Ann Arbor.
- UOZUMI, S. & SUZUKI, C., 1979, « Organic membrane-shell » and initial calcification in shell regeneration: Jour. Fac. Sc. Hokkaido Univ., Ser. IV, vol. 19, n. 1-2, march 1979, pp. 37-74.
- VERMEIJ, G.J., 1979, Shell architecture and causes of death of Micronesian reef snails: Evolution, vol. 33, n. 2, pp. 686-696, Lawrence.
- WAGGE, L.E. & MITTLER, T., 1953, Shell Regeneration in some British Molluscs: Nature, vol. 171, march 1953, pp. 528-529, London.
- WILBUR, K.M., 1964, Shell formation and regeneration. In *Physiology of Mollusca*, WILBUR, K.M. & YONGE, C.M. (eds.), pp. 243-282. Academic Press, New York e London.