

41



*Nucleolaria
granulata cassiaui*



Trimestrale - Sped. in abb. post. - 50% - Roma
Giugno 1994 - L. 15.000 - U.S.\$, 15

TAXE PERÇUE - P.P. TASSA RISCOSSA P.T. ROMA
Contiene inserti redazionali

UN MONDO



DI CONCHIGLIE

Una singolarità nella morfologia conchigliare di *Ipsa childreni*



A peculiarity in the shell morphology of *Ipsa childreni*

FELIX LORENZ, jr.

Ipsa childreni (Cypraeidae) è probabilmente la più straordinaria delle cipree. La conchiglia caratterizzata da rilievi regolari, con le fragili estremità laminari anch'esse percorse da rilievi, la rendono facile ad identificarsi. È invece più difficile comprendere il motivo per cui *Ipsa childreni* abbia sviluppato una conchiglia tanto differente da quella degli altri Cipreidi. Studiando un certo numero di esemplari morti di fresco, provenienti da Tahiti, sono rimasto assai sorpreso nel verificare un'altra caratteristica che rende unica la conchiglia di *childreni* nella Famiglia: non si tratta di un corpo unitario, poiché in parti specifiche presenta una conchiglia interna divisa dalla conchiglia esterna tramite cavità.

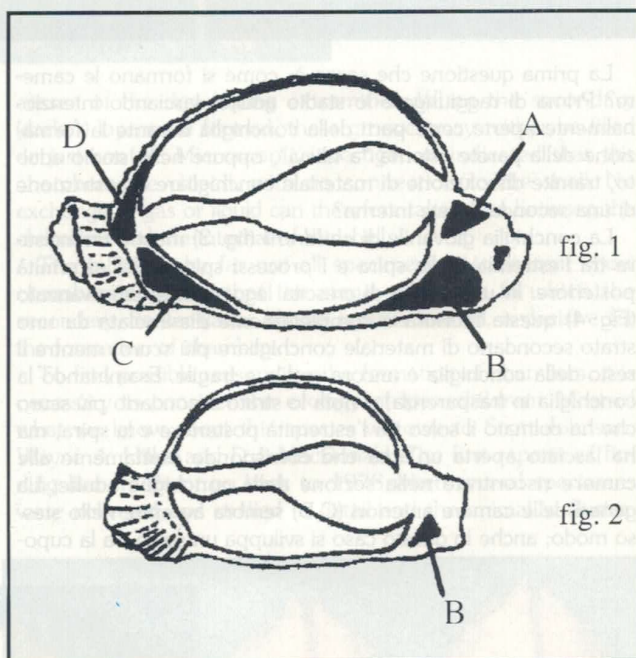


Esemplare tagliato (Tahiti)
A cut specimen from Tahiti

In uno dei più grandi esemplari tahitiani (26 mm) le cavità (fig. 1: sezione longitudinale, lato columellare) sono situate all'interno della cupola dell'estremità posteriore, sopra (A) e sotto la spira (B). Anteriormente, sono state riscontrate cavità all'interno della parte dorsale attorno all'estremità (C) e a livello basale, nell'area dove hanno inizio le "alette" (D). La camera maggiore è quella posteriore, che può estendersi a partire da un fianco, attraverso la cupola, in direzione dell'area in cui è situata la spira. In altri esemplari di Tahiti (fig. 2) le camere verso la parte anteriore (C, D) sono assenti, mentre quella posteriore si riduce ad una stretta incisione tra gli strati di materia callosa (B). Un esemplare non presenta del tutto camere.

Su dieci esemplari provenienti da Kwajalein, nove non presentano affatto camere, mentre uno possiede una grande cavità nella regione posteriore (A). Apparentemente, la formazione delle camere non è un fatto necessario. È stato sezionato un numero troppo esiguo di conchiglie perché sia possibile raggiungere conclusioni su base statistica, ma considerando le venti conchiglie esaminate, sembra che solo gli esemplari più grandi (+ 20mm) sviluppino le camere, mentre quelli più piccoli consolidano la maggior parte delle rispettive zone sviluppando callosità.

Ipsa childreni (Cypraeidae) is probably the most outstanding of the cowries. Its regularly ribbed shell with fragile, winglelike, ribbed extremities make it easy to identify. More difficult it seems, however, to find a plausible explanation why *Ipsa childreni* has developed a shell so different from other cowries. Studying a number of fresh dead specimens from Tahiti I was most surprised to find another feature that makes the shell of *childreni* unique in the Family: it is not solid but in specific parts bears an internal shell separated from the external shell by cavities.



The cavities in a larger (26 mm) Tahitian specimen (fig. 1: longitudinal section, columellar side) were situated inside the dome of the posterior extremity, above (A) and below the spire (B). Anteriorly chambers were found within the dorsal portion around the extremity (C), and basally in the area where the "fins" initialize (D). The largest chamber is the posterior one which may extend from one side across the dome towards an area where the spire is situated. In other specimens (fig. 2) from Tahiti the chambers towards the anterior (C, D) are absent and the posterior chamber is reduced to a narrow groove between the layers of callous matter (B). One specimen had no chambers at all.

Out of ten specimens from Kwajalein, nine had no chambers at all, one specimen shows a large chamber in the posterior region (A). Apparently, the formation of chambers is not necessary.

Too few shells were cut to allow statements based on statistical investigation but looking at the twenty opened shells it appears that only larger (+ 20mm) specimens develop chambers while the smaller ones fill most of the respective zones with callus.

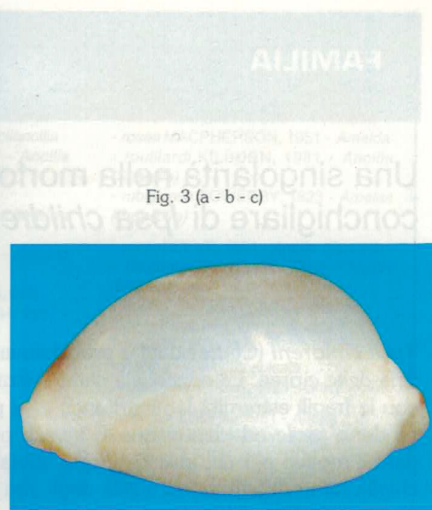


Fig. 3 (a - b - c)

Esemplare giovanile (Kwajalein).
A juvenile specimen from Kwajalein

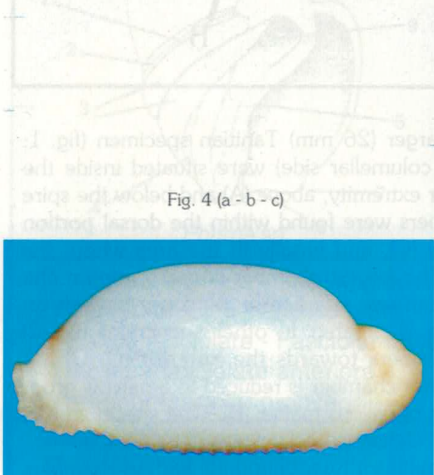
La prima questione che sorge è: come si formano le camere? Prima di raggiungere lo stadio adulto, lasciando intenzionalmente aperte certe parti della conchiglia durante la formazione della parete esterna "a rilievi", oppure nello stadio adulto, tramite dissoluzione di materiale conchigliare o costruzione di una seconda parete interna?

La conchiglia giovanile di *childreni* (fig. 3) mostra un'incisura tra l'estremità della spira e i processi spinosi dell'estremità posteriore. In uno stadio di crescita leggermente più avanzato (Fig. 4) questa incisura è completamente dissimulata da uno strato secondario di materiale conchigliare più scuro, mentre il resto della conchiglia è ancora sottile e fragile. Esaminando la conchiglia in trasparenza, si nota lo strato secondario più scuro che ha colmato il solco tra l'estremità posteriore e la spira, ma ha lasciato aperta un'area che corrisponde esattamente alle camere riscontrate nella sezione delle conchiglie adulte. La genesi delle camere anteriori (C,D) sembra avvenire nello stesso modo; anche in questo caso si sviluppa un solco tra la cupo-

The first question was: how are the chambers are formed? Before reaching adulthood, by purposely leaving open certain parts of the shell while forming the "ribbed" outer layer, or in an adult stage by either dissolving shell material or by building a second interior wall?

The juvenile shell of *childreni* (fig. 3) shows a groove inbetween the tip of the spire and the spiny processes of the posterior extremity. In a slightly advanced state of growth (fig. 4) this groove is completely concealed by a secondary layer of darker shell-matter, while the rest of the shell is still very thin and fragile. Holding the shell into the light reveals that the darker secondary layer has not filled the groove between posterior extremity and spire but left open an area which corresponds exactly with the chambers seen in the section of the adult shells.

The formation of the anterior chambers (C, D) seems to work in the same way, also here a groove develops between the inflated dorsal dome of the juvenile shell and the spiny pro-



Esemplare subadulto (Kwajalein)
A subadult specimen from Kwajalein



Fig. 4 (a - b - c)



Fig. 5 - 6 - 7
Tahiti

la dorsale inflata della conchiglia giovanile e i processi spinosi delle estremità in via di sviluppo. Allorché si formano gli strati secondari (più scuri) queste incisure possono essere colmate oppure solamente ricoperte. L'esame microscopico rivela che le camere sono chiuse, senza comunicazione con la conchiglia. Non è quindi possibile alcuno scambio di gas o di liquido tra le cavità e l'interno della conchiglia stessa.

Il fatto che assolutamente non tutti gli esemplari di *childreni* presentino camere fa ipotizzare che lo stadio di crescita in cui si forma lo strato secondario più scuro, successivamente percorso da rilievi, sia decisivo per la formazione delle camere.

Per riscontrare possibili motivi circa la formazione delle camere è necessario considerare l'ecologia di *Ipsa childreni*.

Dobbiamo molto di ciò che si conosce circa la specie a Scott Johnson, Wayne A. Hiller e D.J. MacDonald. La prima segnalazione di ritrovamento di *childreni* viva risale al 1978, quan-

cesses of the developing extremities. When the secondary (darker) layers are formed, these grooves may either be filled or just roofed. Microscopic investigation indicated that the chambers are closed, with no connection to the shell. No exchange of gas or liquid can therefore take place between the chambers and the internal of the shell.

The fact that by far not all specimens of *childreni* show chambers suggests that the stage of growth in which the secondary, darker (latter ribbed) layer is formed, is decisive for the formation of chambers.

To find possible reasons for the formation of chambers, it is necessary to consider the ecology of *Ipsa childreni*. Most of what we know about this species we owe to Scott Johnson, Wayne A. Hiller and D.J. MacDonald. The first reports of finding live *childreni* go back to 1978 when several specimens were collected and studied in detail and the animal is illustra-

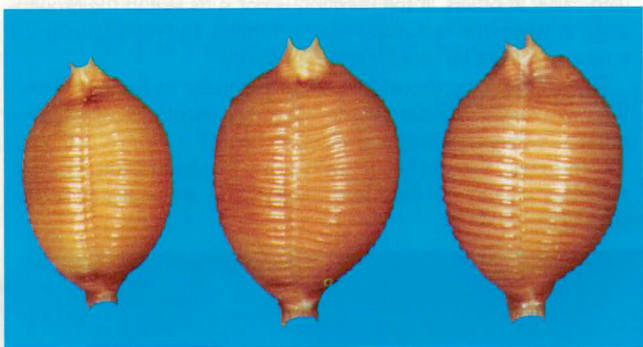


Fig. 8 - 9 - 10
Kwajalein

do diversi esemplari furono raccolti e studiati in dettaglio; inoltre venne illustrato il mollusco. (Questa eccellente foto di *childreni* viva è ancora illustrata a colori da Burgess).

Nella sua relazione sul comportamento del mollusco di *Ipsa childreni*, Hiller ipotizza che l'animale sia cieco, poiché in cattività i suoi esemplari non hanno manifestato alcuna reazione quando esposti di fronte ad ogni sorta di stimoli visivi. Scott Johnson fornì per primo un esauriente descrizione dell'habitat preferenziale di *childreni*, definendolo come "pareti e volte di cavità strutturate a nido d'ape" nei canali percorsi da ondate che si trovano nelle barriere che fronteggiano il mare a Kwajalein, a profondità tra i 20 e i 40 piedi. Le osservazioni di Johnson circa il mollusco vivo contraddicono quelle di Hiller. Si afferma che l'animale di *childreni*, nel suo habitat, è assai sensibile alla luce, cercando rapidamente un sito riparato al minimo incremento luminoso.

L'animale di *childreni* non si mostra durante le notti illuminate dalla luna, rivelando quanto esso sia fotosensibile. Può essere che, nel corso dell'esperimento di Hiller, il mollusco sia stato accecato.

Il comportamento e l'habitat altamente specializzati di *Ipsa childreni*, certamente garantiscono un buon numero di vantaggi, se confrontati con quelli di cipree con habitat più esposto: un predatore difficilmente può raggiungerla, ed è ben protetta dall'impeto delle onde e delle correnti. In effetti, *childreni* è una specie che ha avuto successo nella propria distribuzione tanto da estenderla attraverso l'Indopacifico, ed è nota tramite reperti fossili già dal Pliocene. Possono tuttavia essere svantaggi connessi all'habitat, come ad esempio aver costretto il mollusco a modificare la propria conchiglia tanto quanto è inconsueto per una ciprea. Si possono fare diverse ipotesi:

- le camere consentono alla ciprea di regolare il proprio peso. Le conchiglie che eventualmente cadano dalla volta delle cavità possono esservi nuovamente trasportate dal flusso. Tuttavia, ciò parrebbe comportare che tutti gli esemplari disponessero del vantaggioso meccanismo delle camere, e che queste potessero essere riempite o vuotate. E invece queste sono completamente isolate. Non è ancora noto che cosa le camere contengano, durante la vita del mollusco.

- Scott Johnson ipotizza che le camere riducano il peso della conchiglia onde evitare il suo sprofondamento nel fango che si trova nelle cavità.

- tutte le singolari caratteristiche della conchiglia consentono il risparmio di materiale conchigliare. Le estremità non sono sostenute da un callo, bensì da rilievi, così che la conchiglia può mantenersi assai sottile e translucida. Le zone sostenute da materiale calloso in altre specie di Cipreidi, come la parte posteriore della conchiglia, possono essere più o meno cave in *childreni*.

Questo spiegherebbe bene perché in alcuni esemplari le camere sono presenti (e specialmente in quelli più grandi) mentre in altre sono colmate da callosità. Se il nutrimento non è sufficiente durante la fase di crescita della parete secondaria, il mollusco può ancora costruire una solida conchiglia semplicemente risparmiando materiale.

Occorrerebbe rivolgere maggiore attenzione a *Ipsa childreni*, e al fatto che ciò che appare singolare possa rappresentare una strategia effettiva o un mero prodotto del caso.

Concludendo, desidero esprimere la mia gratitudine a Scott Johnson e ad Alex Hubert per la loro gentile collaborazione e i loro validi suggerimenti. □

F. Lorenz
Zanzibar

ted. (This excellent photo of the living *childreni* is again shown in colour by Burgess).

In his report on the behaviour of the living animal of *Ipsa childreni*, Hiller speculates that the species is blind, as in captivity his specimens showed no reaction when exposed to all kinds of optical stimuli. Scott Johnson gave the first extensive description of the preferential habitat of *childreni* as being the "walls and ceiling of honeycombed caves" in the surge channels of the seaward reefs of the Kwajalein Atoll, in depths between 20 and 40ft. Johnson's observation of the living mollusc contradict those earlier by Hiller.

The animal of *childreni* in its habitat is reported to be very light sensitive, quickly seeking a hiding place at the slightest light.

The animal of *childreni* does not show at a moonlit night, which proves how light-sensitive it actually is. Perhaps the animal was already blinded in the experiments of Hiller?

The highly specialized behavior and habitat of *Ipsa childreni* certainly bears a number of advantages compared to cowry species with a more exposed habitat, it is hard to reach for predators and well protected from surf and strong currents. In fact, *childreni* has proven to be a very successful species with a distribution throughout the Indo-Pacific, being known from fossil specimens since the Pliocene. There may, however, be disadvantages connected with its habitat as well, having forced the animal to modify its shell to an extent that is unusual in cowries. Several suggestions were made:

- the chambers enable the cowry to regulate its weight. Shells that dropped from the roofs of their caves may float up again. However, this would suggest that all specimens have chambers to enjoy this advantageous mechanism, and it would be necessary to fill and empty the chambers. These are completely isolated, however. It is not yet known what the chambers contain when the mollusc is alive.

- Scott Johnson suggested that the chambers reduce the weight of the shell to prevent it from sinking into the mud on the floor of the caves.

- All the strange features of the shell aim at saving shell-substance. The extremities are not strengthened by callus but only by ridges, as is the otherwise very thin and translucent shell. Areas supported with callus matter in other Cypræidae-species, such as the posterior portion of the shell, may be more or less hollow in *childreni*.

This would well explain why in some specimens the chambers are present (and especially in bigger ones) whereas they are filled with callus in others. If the nutrition is not sufficient in the growth-stage in which the secondary layer is formed, the mollusc may still build a solid shell by simply saving substance.

Further attention should be paid in particular to *Ipsa childreni*. What we might consider peculiar could represent a most effective strategy, or perhaps only a product of chance?

Concluding, I would like to express my thanks to Scott Johnson and Alex Hubert for their kind cooperation and valuable suggestion. □

