

# I maschi dei polpi olopelagici

## Quarta e ultima parte

GIAMBATTISTA BELLO

### La diagnosi è errata, ma il nome rimane

Spulciando l'annata 1829 degli ANNALES DES SCIENCES NATURELLES, si ritrova un articolo del grande Georges Cuvier, intitolato *Mémoire sur un ver parasite d'un nouveau genre (Hectocotylus octopodis)*, in cui viene descritto un "verme" con un corpo coperto di ventose in duplice fila che termina con una lunga e sottile appendice (1). Il nome generico, *Hectocotylus*, fa riferimento alle ventose (*koûle* = coppa, cavità), mentre quello specifico, *octopodis*, rammenta che il "verme parassita" era ospitato nella cavità del mantello di un ottopode, nella fattispecie una femmina di polpo pignatta, *Ocythoe tuberculata* -uno degli ottopodi olopelagici mediterranei oggetto di questa serie di articoli (2, 3, 4). Nel 1841, lo scienziato napoletano Stefano Delle Chiaje, in sintonia con Cuvier, ribattezzò col nome di *Hectocotyle argonautae* un "epizoo parassita" da lui rinvenuto vent'anni prima in una femmina di *Argonauta argo* e molto simile al verme del polpo pignatta descritto dall'illustre collega francese (Fig. 1) (5).

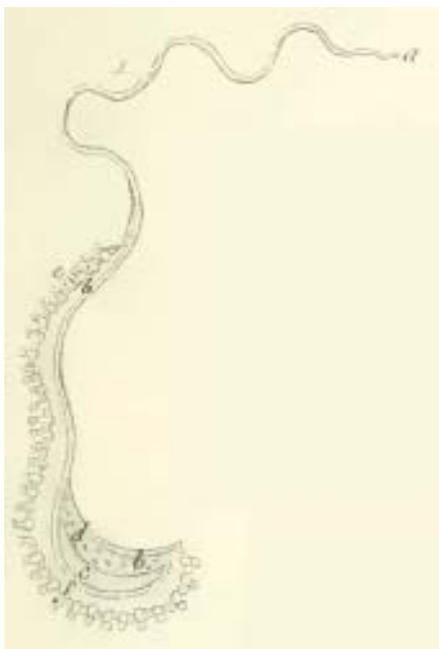


Fig. 1 *Hectocotyle argonautae* di Stefano delle Chiaje.

Nei decenni successivi si scoprì che, in realtà, le presunte specie di *Hectocotylus* non erano vermi parassiti, bensì il terzo braccio destro, molto modificato, dei maschi nani degli ottopodi olopelagici (generi *Argonauta*, *Ocythoe*, *Tremoctopus* e *Haliphron*, quest'ultimo non mediterraneo); modifiche atte a trasformare quel braccio in organo copulatore. Nonostante l'evidente cantonata di

Cuvier e delle Chiaje -giustificabile con la loro inconsapevolezza dei maschi dei polpi pelagici-, al braccio modificato per l'accoppiamento rimase appiccicato, e oggi è regolarmente utilizzato, il nome coniato da Cuvier. Il termine *hectocotylus* in italiano è stato volto in "ectocotile", mentre il suo processo di formazione e l'insieme delle sue modificazioni sono definiti "ectocotilizzazione".

Processi di ectocotilizzazione avvengono nella quasi totalità dei cefalopodi e coinvolgono una o più braccia che, adeguatamente modificate, assolvono al compito di trasferire le spermatofores (pacchetti di spermi) dal maschio alla femmina durante la copula, manovra che avviene in modo diverso nei diversi gruppi sistematici. Negli ottopodi, l'ectocotilizzazione è piuttosto uniforme, interessando solitamente il solo terzo braccio destro; solo una minoranza di specie è, per così dire, mancina, avendo l'ectocotile a sinistra. Le trasformazioni a carico del braccio ectocotilizzato sono perlopiù modeste: una doccia lungo il lato del braccio, che termina con calamo e ligula (rispettivamente, una sorta di beccuccio e una specie di cucchiaino) (Fig. 2).

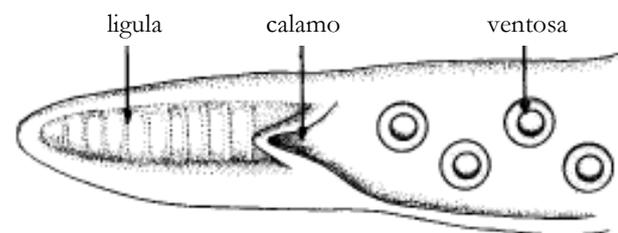


Fig. 2 Estremità di ectocotile di polpo non argonauticoide.

Durante l'accoppiamento, il polpo inserisce l'estremità dell'ectocotile nel mantello della femmina per trasferirle le spermatofores, che saranno conservate fino al momento della maturazione degli oociti: nei cefalopodi la fecondazione, intesa come congiungimento del materiale genetico a seguito del contatto fra sperma e oocita, è dilazionata rispetto all'atto copulatorio. Aggiungiamo, infine, che l'ectocotile possiede, per noi umani, valenza diagnostica, giacché la sua morfologia è in molti casi specie-specifica.

### Ancora una leggenda e qualche verità

Ma torniamo all'oggetto di questa serie di articoli, cioè agli ottopodi pelagici. Nel pezzo dedicato all'argonauta (2), riferii alcune leggende che lo riguardavano: la navigazione a vela, la capacità di remare con un paio di braccia, la facoltà protettiva del nicchio. Tralasciai una

leggenda, quella secondo cui, quando il maschio è maturo, il braccio ectocotilizzato si staccerebbe dal corpo paterno, per autotomia, e nuoterebbe fino a incontrare una femmina sessualmente recettiva, per infilarsi nella sua cavità del mantello e fecondarla. È, peraltro, la leggenda più dura a morire, giacché ancora oggi c'è, anche nel mondo scientifico, chi ci crede, complice l'assenza di testimonianze dirette dell'accoppiamento fra maschio e femmina di una qualsiasi delle specie di polpi pelagici; complice pure la vitalità dell'ectocotile, pur quando staccato dal corpo maschile da diverse ore. Di fatto, sappiamo poco del comportamento del maschio di queste specie. Conosciamo, però, abbastanza della sua anatomia. È, innanzi tutto, evidente il dimorfismo sessuale per dimensione in tutte le specie del gruppo Argonautoidea. Le femmine misurano, secondo la specie, da un paio di decimetri a due metri di lunghezza totale, mentre il maschio non supera i tre centimetri; maschio nano, pertanto (solo in *Hali-phron* la differenza fra i due sessi è meno drammatica, raggiungendo il maschio i 30 cm di lunghezza totale). Anche i processi di ectocotilizzazione e di fecondazione sono piuttosto peculiari e si differenziano da tutte le altre specie. L'ectocotile è molto più lungo delle altre braccia e ha forma nettamente diversa dagli ectocotili degli altri ottopodi (Fig. 3). Si sviluppa, inoltre, in una tasca sotto l'occhio (Fig. 3), dove rimane ripiegato su se stesso fino al momento dell'accoppiamento, allorché la tasca si apre lungo una linea predeterminata, il braccio copulatore si svolge e, col suo carico di spermatofores, è introdotto nella femmina, dove, per autotomia, si stacca dal corpo paterno. Nelle femmine dei vari polpi olopelagici, sono stati trovati uno o più ectocotili, segno dell'accoppiamento di una stessa femmina con più maschi. In *Ocythoe* e *Tremoctopus*, si ectocotilizza il terzo braccio destro (come nella maggioranza degli ottopodi), mentre in *Argonauta* è il terzo braccio sinistro a ectocotilizzarsi. Gli ectocotili dei diversi argonautoidei differiscono fra loro per vari particolari, il che consente ai ricercatori l'identificazione delle diverse specie (6). Lo sviluppo dell'ectocotile in una tasca è un adattamento protettivo. Nei polpi maschi di gran parte delle altre specie, infatti, l'ectocotile è il braccio più breve e viene esposto il minimo possibile ai potenziali pericoli; i maschi degli argonautoidei, avendo sviluppato un ectocotile più lungo e largo delle altre braccia, proporzionato alle dimensioni della femmina e delle spermatofores da trasferire a essa, hanno risolto il problema della sua protezione con l'espedito evolutivo dello sviluppo in una tasca.

Concludiamo questo capitoletto con la constatazione che i maschi nani di argonauti, polpi coi buchi e polpi pignatta hanno tutti il mantello relativamente più sviluppato del complesso brachiale e presentano una colorazione mimetica simile a quella delle femmine.

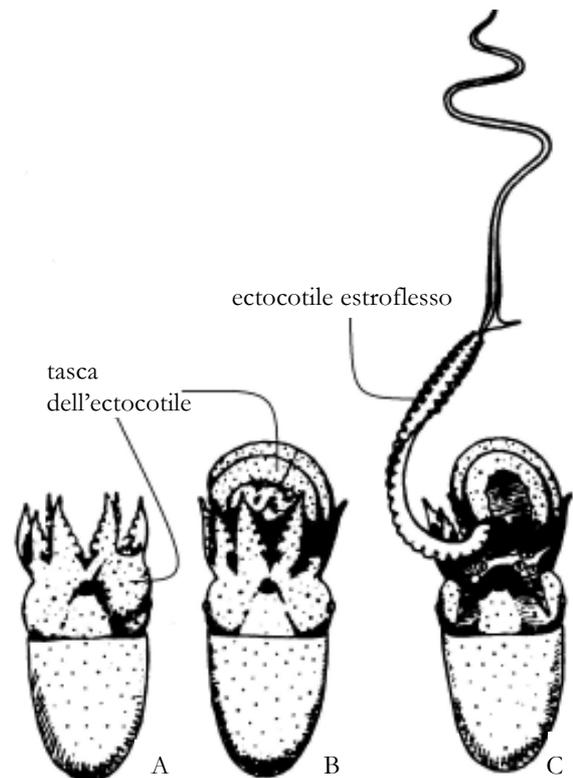


Fig. 3 Maschio di *Argonauta argo* nelle fasi finali di sviluppo: A) esemplare con l'ectocotile racchiuso nella tasca sottoculare; B) esemplare maturo con l'ectocotile carico di spermatofores, ancora nella tasca sottoculare; C) esemplare maturo con l'ectocotile estroflesso (da Naef, 1923)

Come s'è detto negli articoli precedenti, questi sono adattamenti all'ambiente pelagico (2, 3, 4) e, infatti, come le femmine, i maschi vivono nella colonna d'acqua, conducendo un modo di vita micronectonico. Singolare, in questo contesto, è il comportamento del maschio di *Ocythoe tuberculata* (e forse anche delle giovani femmine), che si va ad infilare nella tunica, oramai vuota del corpo carneo, di salpe (tunicati planctonici) al fine di galleggiare a mezz'acqua senza consumo di energie (7) (Fig. 4).

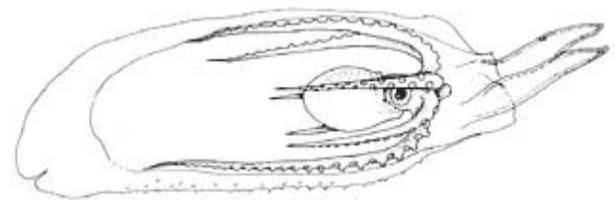


Fig. 4 Polpo pignatta, *Ocythoe tuberculata*, all'interno di una salpa (da Okutani e Osuga, 1986)

#### Questioni di parentela e discendenza

Sono sufficienti la morfologia unica dell'ectocotile e l'altrettanto unica modalità riproduttiva con autotomia di quel braccio, congiuntamente alla forte riduzione dimensionale del maschio, a rivelare la stretta parentela fra tutti i membri della superfamiglia Argonautoidea. In termini cladistici (8), i caratteri evoluti condivisi da più taxa (nel nostro caso, i diversi generi di Argonautoi-

dea) sono definiti sinapomorfie e rivestono un ruolo d'estrema importanza nell'indicare la parentela per discendenza da un *taxon* progenitore comune.

Negli articoli precedenti (2, 3, 4), avevamo già evidenziato alcune sinapomorfie (pur non indicandole con tale termine) a carico degli ottopodi olopelagici mediterranei: l'adattamento alla vita olopelagica, mediante diverse soluzioni (9); i pori acquiferi, solo in *Tremoctopus* e *Ocythoe*; il cemento calcareo per l'adesione delle uova in *Tremoctopus* e il nicchio calcareo in *Argonauta*. Sussistono, naturalmente, numerose altre sinapomorfie - dettagli anatomici, condivisi da entrambi i sessi o appannaggio di uno solo di essi - che mi sono astenuto dal riportare, in considerazione del tipo e dello scopo di questa serie di articoli.

Le relazioni di parentela fra gli argonautoidi sono state, in effetti, confermate di recente anche da studi filogenetici, effettuati con tecniche molecolari da Jan Strugnell e collaboratori (10, 11). In particolare sono state rivelate le maggiori affinità filogenetiche fra le coppie dei generi *Argonauta* - *Ocythoe* e *Tremoctopus* - *Haliphron* che sono, a due a due, generi-fratelli. Se, a questo punto, l'affinità genetica fra gli argonautoidi è chiara, resta da rispondere alla domanda: da dove derivano questi polpi? Chi è il loro progenitore? Secondo gli studi della Strugnell appena citati, essi deriverebbero da un antenato del Terziario, presumibilmente bentonico (vivente a contatto col fondo), comune a loro e a tutti gli altri ottopodi incirriati (polpi immediatamente riconoscibili come tali) (Fig. 5).

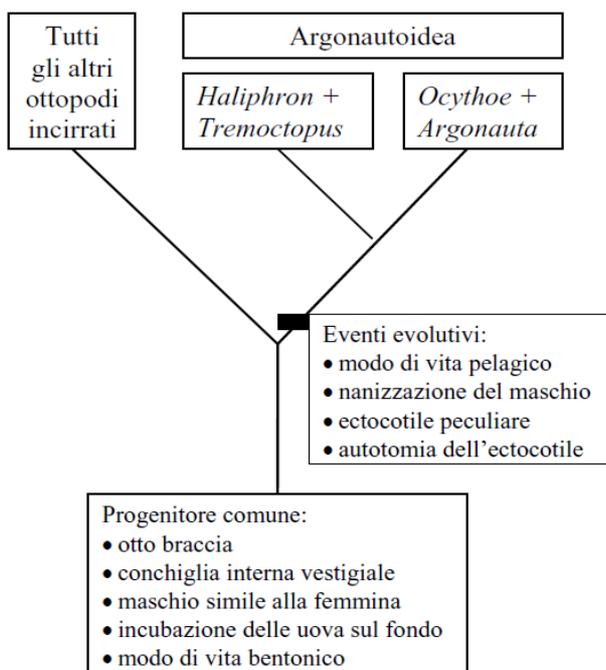


Fig. 5 Cladogramma degli Argonautoidi (disegnato su informazioni da fonti varie)

### Riflessione finale

A conclusione del primo articolo sugli ottopodi olopelagici, avevo dichiarato di aspirare a rimarcare,

“alla luce della caterva di documentazione scientifica a nostra disposizione”, la pochezza delle proposte creazioniste (2). Oggi ritengo che, nonostante la sfrontatezza e l'insistenza dei propugnatori di tali proposte, sia più efficace esporre ai non addetti ai lavori, soprattutto agli studenti, gli effetti dell'evoluzione biologica pescando esempi a piene mani nel mondo dei viventi - personalmente ho cercato di farlo con i cefalopodi, gli animali che meglio conosco, piuttosto che confrontarsi con quelle tesi architettate con malafede. Discuterne significa legittimarle in qualche misura, seppur indirettamente e involontariamente; posizione, questa mia, non originale ma aderente al pensiero di Niles Eldredge (12).

Giambattista Bello

### Note

- (1) G. Cuvier *Mémoire sur un ver parasite d'un nouveau genre (Hectocotylus octopodis)* ANNALES DES SCIENCES NATURELLES, 18: 409, 1829
- (2) G. Bello *Il polpo a vela* NATURALMENTE, 21(1): 55-57, 2008
- (3) G. Bello *Il polpo coi buchi* NATURALMENTE, 22(1): 46-48, 2009
- (4) G. Bello *Il polpo pignatta* NATURALMENTE, 22(2): 34-37, 2009
- (5) S. delle Chiaje *Descrizione e Notomia degli animali invertebrati della Sicilia Citeriore. I. Molluschi Cefalopodi e Pteropodi* Napoli, 1841
- (6) A. Naef *Die Cephalopoden* FAUNA UND FLORA DES GOLFES VON NEAPEL, 35(I, I), 1-863, 1923
- (7) G. Jatta *I Cefalopodi viventi nel Golfo di Napoli* FAUNA UND FLORA DES GOLFES VON NEAPEL 23: xxi + 268 pp., 31 tavv., 1896
- (8) La cladistica (dal greco *klados* = ramo) è una branca della biologia che definisce le relazioni evolutive fra gli organismi basandosi sulle similitudini *derivate*. È un metodo di analisi rigoroso che utilizza le *proprietà derivate condivise* (sinapomorfie) degli organismi oggetto di studio. L'analisi cladistica costituisce la base della maggioranza dei sistemi moderni di classificazione biologica che cercano di raggruppare gli organismi secondo le relazioni evolutive. Willi Hennig (1913 - 1976) è universalmente considerato il fondatore della cladistica [tradotto da *Wikipedia, la enciclopedia libre*: <http://es.wikipedia.org/wiki/Clad%C3%ADstica>]
- (9) Il genere extramediterraneo *Haliphron* ha risolto il problema in un modo ancora diverso dagli altri argonautoidi, grazie alla gelatinosità dei tessuti che abbassa il peso specifico corporeo
- (10) J. Strugnell, M. Norman, J. Jackson, A. J. Drummond, A. Cooper *Molecular phylogeny of coleoid cephalopods (Mollusca: Cephalopoda) using a multigene approach; the effect of data partitioning on resolving phylogenies in a Bayesian framework* MOLECULAR PHYLOGENETICS AND EVOLUTION, 37: 426-441, 2005
- (11) J. Strugnell, A. L. Allcock *Co-estimation of phylogeny and divergence times of Argonautoida using relaxed phylogenetics* MOLECULAR PHYLOGENETICS AND EVOLUTION, in stampa, 2009
- (12) N. Eldredge *Reinventing Darwin: the great debate at the high table of evolutionary theory* John Wiley, New York, 1995