Atti Accademia Nazionale dei Lincei

Classe Scienze Fisiche Matematiche Naturali

Rendiconti

Nunzia Farinella-Ferruzzae, Giuseppe Reverberi

Sullo sviluppo embriologico di Molgula impura, Heller

Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. **57** (1974), n.6, p. 678–682.

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1974_8_57_6_678_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

Articolo digitalizzato nel quadro del programma bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica) SIMAI & UMI
http://www.bdim.eu/

Embriologia. — *Sullo sviluppo embriologico di* Molgula impura, *Heller* (*). Nota di NUNZIA FARINELLA-FERRUZZA e GIUSEPPE REVERBERI, presentata (**) dal Corrisp. G. REVERBERI.

SUMMARY. — The embryological development of *Molgula impura* Heller up to metamorphosis is reported. The species is oviparous and a typical urodele larva is produced. Results on some heterospecific crosses are reported.

1) I Molgulidae sono una famiglia degli Ascidiacea, che dai sistematici vengono messi con le famiglie degli *Styelidae* e *Pyuridae*, nel sottordine degli *Stolidobranchiata*, ordine *Pleurogona*. In tale famiglia vengono distinti due generi: *Molgula* e *Eugyra* (cfr. Berrill, 1931, Millar, 1970), nel primo sono collocate oltre una quarantina di specie.

2) Nell'area mediterranea sono presenti 3 specie di *Molgula* ma al proposito vi sono delle divergenze tra gli Autori: Traustedt (1883), infatti, riporta per il golfo di Napoli la *M. impura* Heller, la *M. appendiculata* Heller e la *M. occulta* Kupffer. Salfi (1932), invece, per la stessa località riporta la *Molgula* (= Caesira) *impura* Heller, la *Molgula* (= Ctenicella) *appendiculata* Heller, e la *Molgula* (= Caesira) *oculata* Forbes. Il lieve dissenso tra i due Autori riguarda, dunque, le specie *oculata* e *occulta*. Ciò non suscita sorpresa dato che le due specie, a detta di alcuni Autori (Berrill, *loc. cit.*, p. 254) sono talmente simili che in passato furono considerate come un'unica specie.

È possibile anche che nel golfo di Napoli siano presenti tanto la *oculata* quanto la *occulta*: la loro identificazione non dovrebbe essere difficile se, a parte i caratteri morfologici, se ne segue lo sviluppo: questo, infatti, porta alla formazione di una larva urodela in *Molgula oculata*, di una larva anura in *Molgula occulta* (Anurella roscovita di Lacaze-Duthiers).

Oltre le specie elencate Harant (1927) riporta per il Mediterraneo la specie *M. Helleri*, rilevata da Drasche (1883) a Rovigno; ma di questa specie Salfi (1932) non fa menzione per Napoli.

3) Sulla presenza di Molgulidi nel golfo di Palermo non vi sono menzioni in bibliografia e perciò questa riguardante la *Molgula impura* è forse la prima. La specie vi è relativamente abbondante sì che di essa ne abbiamo raccolti esemplari lungo tutto l'anno. Gli individui vivono bene in laboratorio, e ciò ci ha permesso di seguirne lo sviluppo fino alla piccola ascidia metamorfosata.

Gli animali, a differenza della maggior parte dei Molgulidi che vivono nel fango, sul basso fondo marino, furono trovati attaccati alla muraglia del porto.

4) La specie fu descritta per la prima volta da Heller (1877) che però non riportò per essa alcun dato né biologico né embriologico. Fu ridescritta da Traustedt (1883), ma anche questo Autore non riportò per essa dati biologici o embriologici.

(*) Ricerca eseguita nell'Istituto di Zoologia dell'Università di Palermo.

(**) Nella seduta del 14 dicembre 1974.

A. ANNOTAZIONI MORFOLOGICHE

Riteniamo superfluo, dopo le esaurienti descrizioni fatte da Heller e da Traustedt, riportare in dettaglio le caratteristiche della specie: riporteremo qui, invece, i dati che ne assicurano l'identità, e, inoltre, i dati che non furono rilevati dagli Autori citati.

L'animale, staccato dal supporto si contrae, ritira completamente i sifoni, prende l'aspetto di una sferula. In laboratorio, però, esso si rilascia, si estende, allunga i sifoni, dilata le aperture.

La tunica è relativamente spessa, opaca, di colore scuro, o bruno giallastro; è rivestita di detriti di tutte le sorta, tra i quali si annida una fauna che varia secondo i periodi dell'anno e le condizioni dell'ambiente. Di questa fauna né Heller né Traustedt hanno fatto cenno; è nostro proposito farne uno studio in futuro; per il momento basti dire che è costituita da nematodi, spugne, attinie, anellidi (liberi o tubicoli), diverse altre ascidie (semplici o composte), briozoi.

I sifoni sono assai corti e le aperture sono suddivise in lobi: 6 in quella boccale, 4 in quella-atriale; il margine di esse è cerchiato in rosso. I lobi si prolungano in digitazioni, non colorate, che terminano a punta. Gli individui adulti raggiungono le dimensioni di 3 centimetri in larghezza, un centimetro e mezzo in altezza.

Rimovendo la tunica possono mettersi in evidenza i singoli organi: i sifoni risaltano in modo speciale per la colorazione rossa, che si estende dall'apice alla base. Le gonadi sono colorate in rosa-argenteo: sono situate su ambedue i lati del corpo e sono costituite ciascuna da un ovario e un testicolo; hanno forma a nastro. La gonade maschile è di colore bianchiccio e circonda la femminile che ha un colore rosa; i gonodotti sono distinti e assai corti: quelli di un lato convengono con quelli dell'altro lato, nel sifone atriale. L'intestino è sul lato sinistro; il rene, invece, sul lato destro. Questo ha un aspetto semilunare, è avvolto da membrane plurime, e vi si distingue una regione periferica gialla e un corpo centrale nerastro: incidendolo ne esce un liquido giallastro e due corpi di consistenza solida: col trattamento con aghi o con pinze questi si disfano facilmente ad eccezione di una concrezione nerastra, solida, che occupa la regione più interna. Il sifone branchiale si prolunga in pieghe; alla sua base vi è il « tentacolo » costituito di almeno una decina di elementi pennati. Le fessure del sacco branchiale si presentano come in Tav. I *c*. La muscolatura è ben evidente nei sifoni: vi si distinguono bene, per la colorazione rossa, fasci longitudinali e circolari.

B. ANNOTAZIONI BIOLOGICHE

Gli esemplari, come fu detto, furono trovati nelle pareti della banchina portuale; va ricordato che Salfi a Napoli li trovò sul fondo detritico o sabbioso. In laboratorio si può avere deposizione di uova e di spermi, e sviluppo normale. Le larve sono con coda e sono natanti. Questo dato è di notevole rilievo perché alcuni Molgulidi non sono ovipari, né hanno larva urodela.

Le uova possono essere fecondate dallo sperma dello stesso individuo. La deposizione avviene sopratutto nei mesi primaverili ed estivi, di sera, verso le ore 19–20. Al mattino seguente si hanno le larve natanti.

C. Annotazioni embriologiche

a) le uova appena deposte cadono sul fondo: negli acquarioli se ne rileva immediatamente la presenza a causa della colorazione rossastra che presentano. Sono sferiche e protette da una sola membrana, che è piuttosto spessa, e resistente alla lacerazione con gli aghi; la tripsina la scioglie. Dalla membrana si dipartono cellule follicolari, sferoidali, vacuolate: tra essa e l'uovo, e cioè nello spazio perivitellino vi sono poche cellule testali. Il diametro dell'uovo è di ca. 140 microns.

Le cellule follicolari esaminate a contrasto di fase compaiono come in Tav. I *d*.

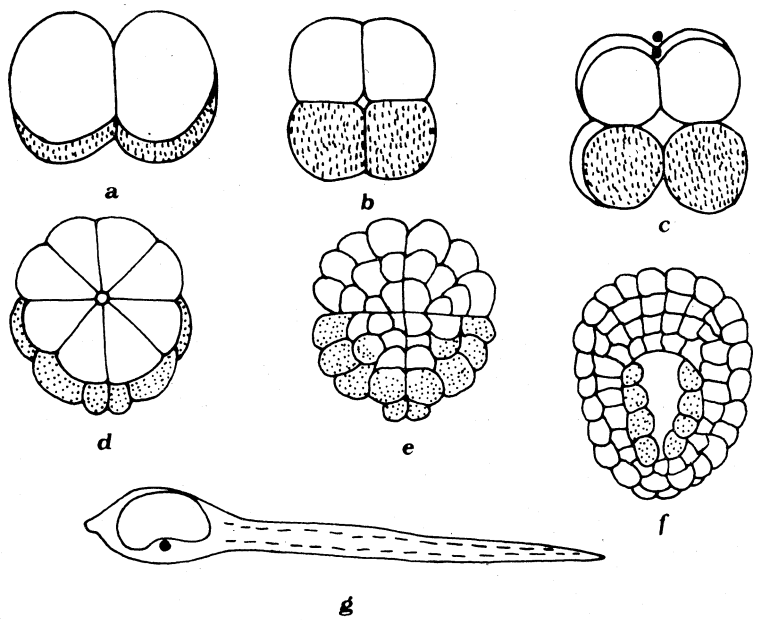


Fig. 1. – Sviluppo dell'uovo di Molgula impura fino a larva: in tratteggiato le regioni che hanno dato reazione positiva (colorazione bleu) con la Nadi e con la benzidina acetica.

b) Alla fecondazione l'uovo, come in altre specie di Ascidie (cfr. Reverberi, 1937) modifica bruscamente la sua forma: modificazioni si hanno, anche, prima e dopo l'emissione dei globuli polari. A seguito della fecondazione le cellule testali si riuniscono a un polo dell'uovo.

La segmentazione si svolge con il pattern tipico di tutte le Ascidie (fig. 1). Dopo ca. 10 ore dalla fecondazione, alla temperatura di 20, si ha la larva natante (Tav. I *a*).

c) Il trattamento dell'uovo, a diversi stadi di sviluppo, con la benzidina acetica e H_2O, o con la Nadi, mette in evidenza quella localizzazione

di mitocondri che fu già descritta per altre Ascidie (Reverberi e Pitotti, 1939): allo stadio 8 si colorano in bleu intenso esclusivamente i due blastomeri vegetativi posteriori; allo stadio 16,32,64 si colorano solo i blastomeri destinati a dare la muscolatura (fig. 1).

d) La larva è mobile ma non molto attivamente: può però portarsi, nuotando, in superficie. Non ha palpi rilevati: l'estremità cefalica è però mucronata. Essa non porta come altre larve di ascidie cellule « a perossidasi » (Reverberi *et al.*, 1969). La vescicola neurale è piccola e porta una sola macchia pigmentata, l'otolito: l'ocello è mancante (Tav. I *a*).

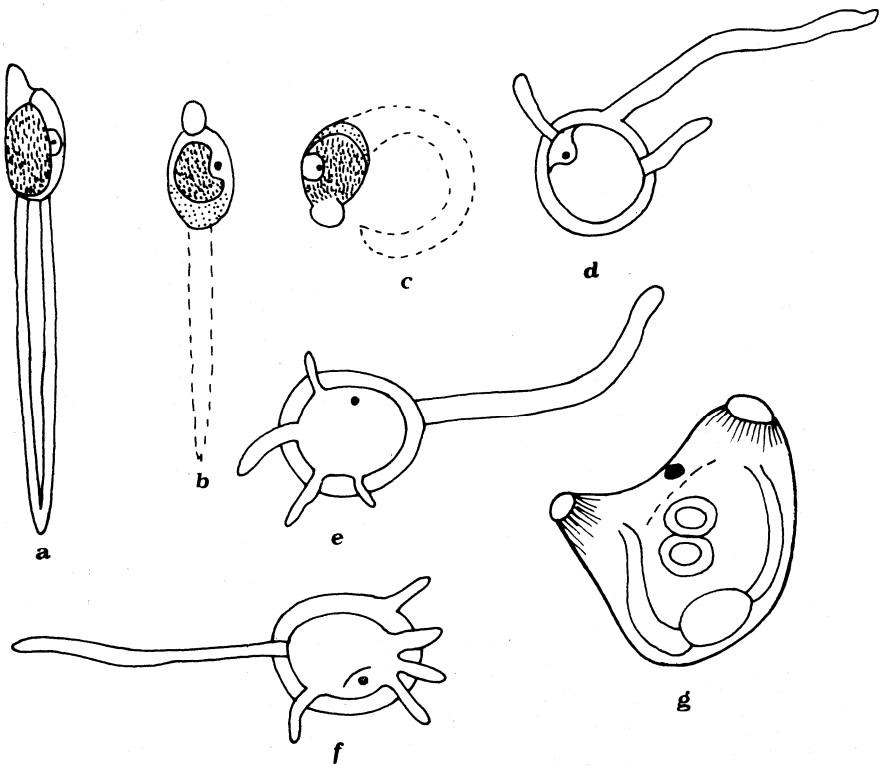


Fig. 2. – Stadi successivi di trasformazione nel corso della metamorfosi.

Dopo poche ore di vita libera, la larva entra in metamorfosi; retrae la coda, prende un aspetto globoso; il rilievo cefalico si allunga fortemente e dà origine all'*ampulla* primaria: con essa la larva si fissa al substrato. Successivamente si formano altre 5 *ampullae* secondarie (fig. 2). La piccola ascidia metamorfosata è riportata in Tav. I *b*.

D. INCROCI ETEROSPECIFICI

La presenza della *M. impura* nel golfo di Palermo induce a ritenere che in questa località si abbiano a trovare anche le altre due o tre specie che sono state trovate dai diversi Autori nel golfo di Napoli.

La presenza di *M. occulta* offrirebbe la possibilità di operare degli incroci interessanti con la *M. impura*: l'interesse di questo incrocio sta nel fatto che la larva di *M. occulta* (= Anurella roscovita), come già rilevato da Lacaze-Duthiers, è anura. Quale risultato è da aspettarsi dall'incrocio di questa specie (nella supposizione che l'ibrido sia vitale) con *M. impura*, la cui larva è urodela?

Nell'attesa di poter realizzare questi incroci sono stati intanto tentati incroci con le specie a disposizione, e precisamente con *Ciona intestinalis*, *Ascidia malaca*, *Ascidiella aspersa*, *Styela* sp.

Alcuni di questi esperimenti, ma con *Molgula manhattensis*, furono fatti, in passato, da Minganti (1962).

Per facilitare l'incrocio, le uova di *Molgula* furono demembrate e fatte invecchiare per 12–14 ore. I risultati ottenuti furono i seguenti:

a) *Incrocio Ciona* ♀ × *Molgula* ♂

Su 70 uova solo 2 emisero i globuli polari e si segmentarono in due blastomeri; lo sviluppo però non andò innanzi e i blastomeri si rifusero. L'incrocio reciproco non dette risultati migliori.

b) *Incroci A. malaca* ♀ × *Molgula* ♂

Non si riscontrò alcuna risposta delle uova agli spermi eterospecifici; in qualche caso raro fu osservata emissione del I globulo polare; nella combinazione reciproca si osservò anche, raramente, emissione del I globulo polare.

c) *Incrocio Styela* ♀ × *Molgula* ♂

Su 20 uova 2 emisero i globuli polari e si segmentarono in modo anomalo; seguì rifusione di blastomeri e l'arresto di sviluppo. Nella combinazione reciproca (20 uova) gli spermi si affollarono intorno alle uova; un uovo riuscì a segmentarsi e a raggiungere lo stadio di 8 blastomeri; successivamente i blastomeri si rifusero e si ebbe arresto definitivo di sviluppo.

Bibliografia

Berrill N. J. (1950) – *The Tunicata.* Royal Society. London.

Drasche B. V. (1883) – *Die Synascidien der Bucht von Rovigno.* Wien.

Harant H. (1927) – *Introduction synoptique à una faune de France des Tuniciers*, « Bull. Int. Ocean. Monaco », 1–10.

Heller C. (1937) – *Untersuchengen über die Tunicaten des Adriatischen und Mittelmeeres*, « Denkschr. Akad. Wiss. math. naturw. », *37*, 1–35.

Millar R. H. (1970) – *British Ascidians.* Acad. Press London.

Minganti A. (1962) – *Experiments on interspecific fertilization between* Ciona, Styela *and* Molgula, « Biol. Bull. », *123*, 505.

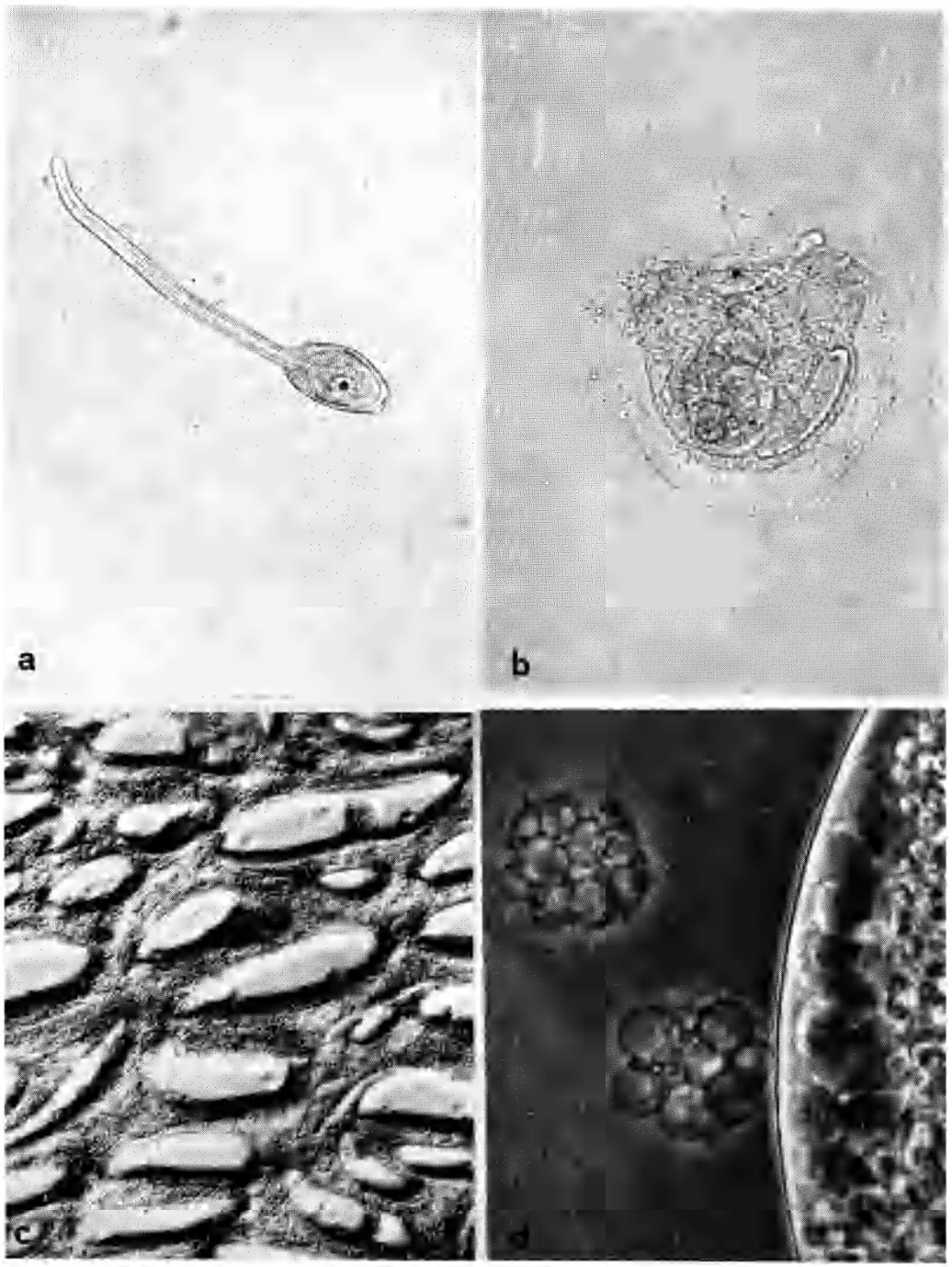
Reverberi G. (1937) – *Ricerche sperimentali sulla struttura dell'uovo fecondato delle Ascidie*, « Comm. Pont. Ac. Sci. », *1*, 135–172.

Reverberi G. e Pitotti M. (1939) – *Differenziazioni fisiologiche nell'uovo delle Ascidie*, « Comm. Pont. Acad. Sci. », *3*, 469–488.

Reverberi G., Ortolani G. e Fernandez M. (1969) – *Su alcune singolari « perossidasi » delle larve di Ascidie*, « Rend. Acc. Naz. Lincei », *47*, 375–380.

Salfi M. (1932) – *Gli Ascidiacei del golfo di Napoli.* « Pubbl. Staz. Zool. Napoli », *11*, 293–358.

Traustedt P. (1883) – *Die einfachen Ascidien (Ascidiae simplices) des Golfes von Neapel*, « Mitth. Zool. Stat. Neapel », *4*, 448–488.



In (*a*) larva di Molgula impura; in (*b*) la piccola ascidia metamorfosata; in (*c*) disposizione delle fessure del cestello branchiale; in (*d*) cellule follicolari.