

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI  
**RENDICONTI**

---

GIUSEPPINA ORTOLANI, GIUSEPPE REVERBERI

**Ginogenesi sperimentale nell'uovo di Ascidie**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,  
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 47 (1969), n.5, p. 371–374.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1969\\_8\\_47\\_5\\_371\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1969_8_47_5_371_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.** — *Ginogenesi sperimentale nell'uovo di Ascidie* (\*).  
Nota di GIUSEPPINA ORTOLANI e GIUSEPPE REVERBERI, presentata (\*\*)  
dal Corrisp. P. PASQUINI.

SUMMARY. — Ascidian eggs do not respond to parthenogenetic activation. However they can develop gynogenetically: after entering the egg, the sperm-nucleus was removed with a small portion of cytoplasm by fragmentation, and the gynogenetic fragment was followed through development. In many cases the fragments cleave with the typical pattern, gastrulate and finally give rise to normal larvae: in a percentage of cases, however, the fragments cleave with a radial pattern, do not gastrulate and give rise not to larvae but only to undifferentiated permanent blastulae.

#### INTRODUZIONE.

1. Dalla consultazione bibliografica, alla quale si aggiunge la nostra personale esperienza, non risulta che l'uovo di Ascidie possa essere indotto sperimentalmente a svilupparsi partenogeneticamente. Le ragioni di ciò non sono note, né sono state, del resto, analizzate: possono dipendere dal cortex ovvero dal citoplasma.

In questa ultima evenienza dovrebbe ritenersi improbabile la possibilità di uno sviluppo ginogenetico essendo la ginogenesi, in fondo, una sorta di partenogenesi.

2. Sperimentalmente lo sviluppo ginogenetico dell'uovo di Ascidie non è stato mai affrontato di proposito. I pochi dati che si hanno [1, 2] ne mostrano la possibilità: però una larva ginogenetica ben conformata non è stata mai ottenuta: ciò contrariamente a quanto si è ottenuto nell'androgenesi [3], [4].

È stato con lo scopo soprattutto di ottenere delle larve completamente sviluppate che sono stati eseguiti questi esperimenti.

#### MATERIALE E TECNICA.

Il materiale fu costituito dalle uova di *A. malaca*, che, essendo relativamente trasparenti (sebbene non come quelle di *Phallusia* e *Ascidiella aspersa*), permettono di vedere la ubicazione del pronucleo femminile e del pronucleo maschile. Allo scopo le uova furono previamente private delle loro membrane: ciò fu fatto mediante due aghi sottili e seguendo alcune avvedutezze in atto da molto tempo in questo Laboratorio.

(\*) Nella seduta del 15 novembre 1969.

(\*\*) Lavoro eseguito presso l'Istituto di Zoologia della Università di Palermo.

Una volta che la posizione del pronucleo femminile e del pronucleo maschile sono state individuate, si procede, con aghi di vetro, a frammentare l'uovo: il taglio è condotto in modo da isolare i due nuclei, avendo l'avvertenza di interessare nel frammento col nucleo maschile, la minore quantità di citoplasma possibile.

L'operazione fu condotta in momenti diversi a partire dall'entrata dello spermio: *a)* immediatamente dopo tale entrata; *b)* dopo l'emissione del 1° globulo polare; *c)* dopo l'emissione del 2° globulo polare. Gli stadi furono individuati tenendo conto di alcune modificazioni morfologiche che l'uovo presenta [2]. Due occorrenze vanno indicate a tale proposito. La prima è costituita dal fatto che lo spermio penetra al polo vegetativo e che rimane ivi quiescente per tutto il tempo che l'uovo impiega nella emissione dei due globuli polari: in tale fase di quiescenza esso appare come una piccola macchiolina più rifrangente del circostante citoplasma.

La seconda è costituita dalla migrazione e segregazione in regioni determinate dei diversi plasmidi: questi fenomeni sono stati descritti magistralmente [5].

#### RISULTATI.

##### *a) Operazione eseguita immediatamente dopo la fecondazione.*

Come fu indicato lo spermio si trova in questo periodo, nella regione vegetativa, e cioè in posizione antipodale al pronucleo femminile. Il taglio fu condotto in modo da rimuovere con lo spermio, la minore quantità di citoplasma possibile. Furono operate 78 uova. I risultati ottenuti sono indicati in Tabella I. Da questa tavola risulta che 38 frammenti ginogenetici non si segmentarono neppure (48,7 %); 18 fecero una o due segmentazioni (ritardate rispetto al frammento andromerogono) ma poi non procedettero nello sviluppo (23 %); 22 invece si segmentarono.

Il pattern segmentativo di questi ultimi frammenti fu: in 16 (20,5 %) normale e cioè a simmetria bilaterale, in 6 (7,6 %) invece fu a simmetria radiale. L'esito terminale nel primo caso fu rappresentato da larve di conformazione normale, nel secondo da blastule sferiche permanenti.

##### *b) Operazione eseguita dopo l'espulsione del 1° globulo polare.*

La situazione dei due pronuclei è, a questo stadio, identica a quella descritta in (*a*). Furono operate 182 uova. I risultati ottenuti, come indicato in Tabella I, furono i seguenti: 111 frammenti non si segmentarono (61 %); 51 (28 %) fecero una o due segmentazioni poi si arrestarono; il resto, in parte (13 = 7 %) si segmentò in modo del tutto regolare (simmetria bilaterale), in parte (7 = 3,8 %) si segmentò con pattern radiale. Come in (*a*) i primi dettero origine a larve completamente normali, i secondi a blastule sferoidali permanenti, indifferenziate.

c) *Operazione eseguita dopo l'esclusione del 2° globulo polare.*

In questo stadio il pronucleo maschile è nella semiluna gialla e cioè in una regione subequatoriale: il pronucleo femminile, invece, si sta portando verso il centro dell'uovo.

Il taglio per frammentare l'uovo fu condotto parameridionalmente.

Furono operate 28 uova: alcune (13) non si divisero o si arrestarono subito dopo le prime divisioni; 16 si divisero: di esse 2 si divisero con pattern tipico e si svilupparono fino a larva normale (7%); 13 (46%) invece si segmentarono con pattern radiale arrendendosi a blastula (cfr. Tabella I).

TABELLA I.

*Sviluppo dei frammenti ginogenetici ottenuti con tagli dell'uovo.*

Frammento ginomerogono	Subito dopo la fecondazione	dopo l'emissione del 1° globulo polare	dopo l'emissione del 2° globulo polare
Numero dei casi . . . . .	78	182	28
Segmentazione tipica . . . . .	16 (20,5%)	13 (7,1%)	2 (7,1%)
Segmentazione radiale . . . . .	6 (7,7%)	7 (3,8%)	13 (46%)
Segmentazione anomala . . . . .	18 (23%)	51 (28%)	2 (7,1%)
Assenza di segmentazione . . . . .	38 (48,7%)	111 (61%)	11 (39%)

## DISCUSSIONE.

1. I risultati ora presentati mostrano la possibilità di avere da frammenti di uovo ginogenetici larve in tutto e per tutto normali come le larve di controllo, solo lievemente più piccole. I frammenti ginogenetici si comportano dunque, esattamente come i frammenti androgenetici. Questo risultato, però, non è raggiunto in tutti i casi: in ogni serie (*a*, *b*, *c*) si è riscontrata una certa percentuale di casi i cui frammenti, invece di segmentarsi con il pattern tipico, si segmentano secondo un pattern radiale, e non danno mai, a termine di sviluppo, delle larve ma solo delle blastule sferoidali indifferenziate. Questo comportamento, che fu già messo in evidenza precedentemente [2] trova la sua spiegazione nell'ipotesi che nella regione vegetativa dell'uovo fecondato è presente un plasma responsabile del pattern segmentativo tipico e della morfogenesi. Tale plasma nell'uovo vergine o appena fecondato sarebbe diffuso

in tutto l'uovo: con la fecondazione verrebbe, invece, segregato gradualmente nella regione vegetativa di esso.

Le percentuali dei frammenti ginogenetici che si segmentano con simmetria radiale in percentuali sempre maggiori man mano che ci si allontana dal momento della fecondazione è appunto attestazione di tale graduale segregazione. L'esistenza di plasmî morfogenetici che vengono segregati al polo vegetativo dell'uovo con la fecondazione o la maturazione non è, come si sa, un'occorrenza speciale dell'uovo di Ascidie.

2. La possibilità di avere una larva a partire da un frammento ginogenetico rende più interessante il problema delle cause che ostacolano lo sviluppo delle uova per partenogenesi. I presenti risultati mettono intanto in evidenza che tali cause non risiedono nel citoplasma; possibilmente sono nel cortex; evidentemente gli agenti che sono stati adoperati finora per indurre lo sviluppo partenogenetico non sono tali da riuscire a modificare nel modo dovuto il cortex: ciò non esclude che si possano ottenere dei risultati migliori con l'impiego di altri agenti.

Ma potrebbe invocarsi anche un'altra causa: quella della incapacità dell'uovo di costruire un centrosoma: forse questo può edificarsi solo in un citoplasma che sia stato precedentemente condizionato dallo spermio.

In questa evenienza sarebbe di un certo interesse esaminare se tale condizionamento può essere causato anche da spermî di specie diversa da quella dell'uovo. È ciò appunto che ci si propone di indagare ulteriormente.

#### BIBLIOGRAFIA.

- [1] G. REVERBERI, «Pubbl. Staz. Zool. Napoli», *II*, 168 (1931).
- [2] G. REVERBERI, «Comm. Pont. Acad. Sci.», *I*, 135 (1937).
- [3] G. ORTOLANI, «Acta Embryol. Morphol. Exper.», *I*, 247 (1958).
- [4] G. REVERBERI e G. ORTOLANI, «Devel. Biol.», *5*, 84 (1962).
- [5] E. G. CONKLIN, «J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia», *13*, 119 (1905).