

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

# RENDICONTI

---

GIULIA FARFAGLIO

## La formazione delle palette vibratili nei Ctenofori

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 33 (1962), n.5, p. 359–362.*

Accademia Nazionale dei Lincei

[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1962\\_8\\_33\\_5\\_359\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1962_8_33_5_359_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 sperimentale.** — *La formazione delle palette vibratili nei Ctenofori* (\*). Nota di GIULIA FARFAGLIO, presentata (\*\*) dal Corrisp. P. PASQUINI.

#### I. — INTRODUZIONE.

a) Secondo le ricerche di Fischel [1] ciascun blastomero dell'uovo dei Ctenofori allo stadio 8 possiede la capacità di dare origine a una fila di palette vibratili.

I risultati ottenuti da Yatsu [2] hanno rafforzato questa convinzione.

Le ricerche di Spek [3] in *Beroe ovata* hanno suggerito che questa capacità è legata a un plasma singolare, luminescente in verde smeraldo su campo oscuro, ricco, secondo Reverberi [4], di mitocondri. Allo stadio di 16 blastomeri questo plasma verde-smeraldo viene segregato negli 8 micromeri; questi, terminalmente, formerebbero le costole di palette: ogni micromero darebbe origine ad una costola.

Yatsu [5] descrivendo il *cell-lineage* di *Beroe ovata*, di *Beroe forskalij* e di *Callianira bialata*, ha fatto notare delle differenze di comportamento dei primi 8 blastomeri; i blastomeri esterni (E) si dividono in modo diverso dai blastomeri centrali (M): così, ad esempio, il micromero  $e_1$  è più piccolo del micromero  $m_1$ .

Nei riguardi della formazione delle costole di palette, Yatsu non ha attribuito significato a queste differenze. I risultati, però, ottenuti dallo stesso autore, dallo sviluppo, rispettivamente delle E e delle M isolate, avrebbero dovuto essere considerati più attentamente.

Da una cellula E allo stadio 8 (12 casi) egli ottenne sempre una forma larvale provvista di una sola fila di palette. Dalle figure riportate (Yatsu [2], figg. 8 e 9) non risulta ben chiaro se realmente si tratta di una sola fila di palette e non di due. Le E sono dunque responsabili della formazione delle palette. Dalle M ottenne invece risultati assai variabili: più precisamente, in 3 casi su 5 egli ottenne larve senza palette: le M sono dunque da considerarsi formatrici delle palette? Yatsu non seppe dare una spiegazione plausibile di questi risultati. Egli scriveva: « The difference in behaviour between the end- and middle-cells can hardly be due to that of the degree of injury, if any, received at the operation, but rather to that of the *initial organization* or some other physiological conditions ».

b) Un esame attento delle diversità di comportamento nella segmentazione delle E e delle M e del suo possibile significato, come pure una ricon-

(\*) Lavoro eseguito nell'Istituto di Zoologia della Università di Palermo, sotto la direzione del prof. G. Reverberi.

(\*\*) Nella seduta del 17 novembre 1962.

siderazione dei risultati sperimentali di Yatsu ha condotto a riesaminare con nuovi metodi il *cell-lineage* dell'uovo dei Ctenofori e ad impiantare alcune serie di esperimenti.

Il *cell-lineage* di un uovo può essere oggi seguito con metodi più appropriati di quelli che furono adoperati in passato. Uno di questi metodi è quello delle marche colorate, che ha dato così buoni risultati nello sviluppo delle Ascidie; dei risultati ottenuti sui Ctenofori con questo metodo, verrà data comunicazione in altro lavoro. Un altro metodo è quello di isolare singolarmente i blastomeri di un certo stadio di sviluppo, e di seguirne la filiazione, notando i tempi della loro segmentazione. Questo metodo suppone che le caratteristiche di segmentazione di un blastomero non vengano alterate con il suo isolamento; in altre parole che tali caratteristiche siano determinate da proprietà inerenti al blastomero stesso e non piuttosto dal « tutto » di cui il blastomero fa parte.

c) Come materiale per questa ricerca furono usate le uova dei Ctenofori più frequenti nel golfo di Napoli e cioè *Beroe forskalij*, *Bolina hydatina*, *Eucharis multicornis*, *Cestus veneris*.

Il *cell-lineage* fu seguito nel seguente modo: l'uovo fu sgusciato e quindi allo stadio 8, ne furono separati i blastomeri: ciascuno di questi fu poi seguito singolarmente in tutte le sue segmentazioni. Lo stesso procedimento fu seguito su blastomeri di stadi più avanzati.

L'isolamento dei blastomeri fu eseguito con aghi di vetro.

## II. - RISULTATI.

### A) Il « *cell-lineage* » (in *Bolina*).

I blastomeri isolati continuano a dividersi come se facessero parte dell'uovo intero. Il ritmo e la velocità di segmentazione delle E e delle M sono molto differenti: le E si segmentano più precocemente delle M; i 4 micromeri  $e_1$  si formano perciò prima dei 4  $m_1$ . Le successive segmentazioni delle E e delle M che portano a formazione di altri ottetti di micromeri si compiono con ritmo alterno; ad ogni periodo di moltiplicazione delle E corrisponde un periodo di pausa delle M, e viceversa. Contemporaneamente alla emissione del secondo micromero da parte delle E e delle M ( $e_2$ ,  $m_2$ ) si ha la segmentazione della  $e_1$  e della  $m_1$  che danno rispettivamente  $e_{11}$ ,  $e_{12}$  ed  $m_{11}$ ,  $m_{12}$ ; in seguito si ha la segmentazione di  $e_{11}$ ,  $e_{12}$ ,  $e_2$  e vengono emesse le  $e_3$ . Successivamente, si dividono  $m_{11}$ ,  $m_{12}$ ,  $m_2$ . Ciascun micromero compie ancora un'altra segmentazione e infine si ha la divisione uguale della E e della M in 2: la divisione è quasi contemporanea nelle E e nelle M.

Da questo stadio in poi continuano a succedersi le segmentazioni dei micromeri mentre il numero dei macromeri resta inalterato per molto tempo. Finalmente i macromeri danno un'ultima generazione di micromeri.

Nell'uovo delle altre specie osservate, lo sviluppo segue presso a poco lo stesso andamento, con qualche variazione nei tempi di segmentazione.

Lo sviluppo fino alla formazione della larva ciliata si compie, in Bolina, in appena 8-9 ore; per gli altri Ctenofori lo sviluppo è più lento; nell'uovo di *Beroe forskalij* si compie in 12-14 ore. La durata dello sviluppo è in relazione con la grandezza dell'uovo.

B) *Sviluppo dei blastomeri isolati.*

Secondo le precedenti ricerche la formazione delle palette ciliate sarebbe legata a un plasma particolare che allo stadio 8 si trova distribuito in modo uguale in ciascun blastomero, e che al momento della formazione del primo otetto di micromeri passerebbe interamente in essi, in modo tale che a ciascun micromero dello stadio 16 corrisponderebbe una costola di palette.

Ripetendo gli esperimenti già eseguiti dagli altri Autori furono ottenuti invece altri risultati.

Furono eseguite le seguenti operazioni:

a) *Separazione dei primi 2 blastomeri e dei primi 4 blastomeri.* - I risultati di questi due tipi di esperimenti furono rispettivamente: mezze larve con 4 costole di palette, e larve  $1/4$  del normale con 2 costole di palette.

Questi risultati sono identici a quelli ottenuti dagli altri Autori precedentemente.

b) *Separazione dei primi 8 blastomeri.* - Ciascuno dei primi 8 blastomeri si sviluppa in una piccola forma larvale rudimentale, ma molto diversa secondo che deriva da una E o da una M.

Le E (19 casi) dettero sempre una larva fornita di palette. Queste palette erano chiaramente ordinate in due brevi costole, costituite da 6-7 elementi ciascuna.

Le M (16 casi) si svilupparono dando ammassi cellulari tondeggianti, non organizzati, privi di palette.

c) *Allo stadio 8, separazione di due E e di due M.* - Dalle prime si ottenne una larva tonda, più piccola di quella normale, con 4 costole di palette, ravvicinate a coppie.

Dalle seconde si ottenne solo un ammasso tondeggianti di cellule piuttosto grosse, non ben aggregate tra loro e sempre mancanti di palette.

d) *Allo stadio di 16 blastomeri, separazione di una E, e successiva asportazione da questa, della  $e_1$ .* - In seguito a questa operazione furono ottenute delle forme larvali molto rudimentali, tondeggianti e completamente prive di palette. I risultati da questo tipo di operazione furono però scarsi perché queste forme non riescono a sopravvivere per molto tempo.

CONCLUSIONE.

Secondo quanto risulta da questi esperimenti è errato sostenere che nell'uovo dei Ctenofori allo stadio 16 ciascuno degli 8 micromeri dà origine a una costola di palette.

Risulta invece che dai soli 4 micromeri delle E derivano le 8 costole (una coppia di costole per ogni micromero). I 4 micromeri provenienti dalle M non hanno alcuna relazione causale con le palette.

Questi risultati trovano un valido appoggio in alcuni risultati ottenuti da Yatsu [2] ma dall'autore considerati strani e difficilmente interpretabili. Yatsu riferisce alcuni casi in cui otteneva delle larve parziali, con un numero di costole diverso da quello previsto. Per esempio: da 1 E + 2 M otteneva alcuni casi con 2 costole invece di 3; da 3 E + 2 M casi con 6 costole invece di 5; da 2 E + 3 M casi con 4 costole invece di 5.

Questi risultati che all'autore sembrarono di oscuro significato, specialmente perché spesso si trattava di un numero di costole maggiore del previsto possono trovare una spiegazione soddisfacente ammettendo che ad ogni E corrisponde non una, ma due costole di palette; e che le M, dal canto loro, non apportano alcun contributo a queste formazioni.

#### BIBLIOGRAFIA.

- [1] A. FISCHER, « Archiv. Entwicklungsmech. Organ. », 6, 109 (1897).
- [2] N. YATSU, « Annot. Zool. Jap. », 8, 5 (1912).
- [3] J. SPEK, « Archiv. Entwicklungsmech. Organ. », 107, 54 (1926).
- [4] G. REVERBERI, « Acta Embryol. Morphol. Exper. », 1, 134 (1957).
- [5] N. YATSU, « Annot. Zool. Jap. », 7, 777 (1911).