

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCV.

1898

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME VII.

1° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1898

**Zoologia.** — *La fecondazione in una specie animale fornita di spermatozoi immobili* (1). Nota preliminare del dott. F. SILVESTRI, presentata dal Socio GRASSI.

In varie classi d'animali si conoscono specie, che hanno gli spermatozoi immobili.

Come avviene in questi casi la fecondazione? La biologia, che pure in questi ultimi tempi si è arricchita di tante scoperte sui processi della fecondazione, mancava intorno ad un punto così interessante di una ricerca qualsiasi. Si supponeva soltanto che tali spermatozoi penetrassero nell'uovo passivamente o diventando mobili. Come ognuno capisce, erano queste le due sole ipotesi possibili, ma nessuna osservazione autorizzava ad accettarne una piuttosto che un'altra.

Studiando quei Diplopodi, che hanno lo spermatozoo immobile, ero stato sorpreso dal vedere degli spermatozoi così fatti, che mi sembrava difficile ammettere che potessero ad un dato momento diventare mobili; d'altra parte il poter dimostrare la loro penetrazione passiva mi si presentava come un fatto così interessante, che mi decisi di affrontare le mille difficoltà di un tale studio.

Scelsi a tal uopo una specie di Julide, che mi si prestava relativamente bene: il *Pachyiulus communis* (Savi).

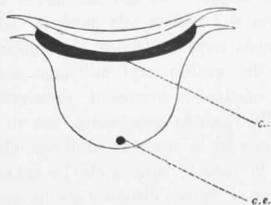


FIG. 1.

In questa specie gli spermatozoi maturi (fig. 1) si presentano circondati da una capsula a forma di cappello con i cromosomi fusi insieme in un cerchio nella parte allargata (fig. 1, *cr*) ed il centrosoma disposto al vertice (fig. 1, *ce*).

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio d'anatomia comparata dell'Università di Roma.

Il primo atto, che compie il maschio, si è quello di far passare gli spermatozoi dai deferenti, che sboccano avanti al secondo paio di piedi per mezzo di un doppio *pene*, nel proprio *organo copulativo*, che trovasi al settimo segmento. Quivi sono ricevuti da una speciale coppa, da cui nell'atto dell'accoppiamento con la femmina vengono riversati in due ricettacoli, che si trovano presso ciascuna apertura vulvare.

Nella maggior parte degli individui l'accoppiamento accade dal novembre al gennaio, e la deposizione delle uova ha luogo sempre da 20-30 giorni dopo l'accoppiamento. Questo fatto aveva anzi indotto alcuni a sospettare che gli spermatozoi frattanto cambiassero di forma e divenissero mobili, tanto più che sono conservati in ricettacoli, limitati internamente da uno strato di cellule ghiandolari (1).

Gli spermatozoi invece non cambiano quivi affatto di forma, nè diventano mobili come ho potuto assodare in modo assoluto, esaminandone molti raccolti nelle vulve di femmine, che avevano appena deposto le uova. Allora, come giungono essi a fecondare le uova, che, come è noto, sono corazzate da un grosso chorion, e che non hanno che un piccolo micropilo?

Seguiamo lo sviluppo dell'uovo nell'ovario.

Nella vescicola germinativa delle uova giovanissime si distinguono: 1° una membrana; 2° un reticolo acromatico, che con il succo nucleare denominerò per brevità sostanza acromatica; e 3° la cromatina raccolta in due corpi maggiori e due minori, che possiamo denominare corpi nucleinici, o globuli cromatici o anche nucleoli di cromatina; questi si tingono fortemente in nero con il metodo di Heidenhain all'allume ferrico ed ematossilina. Più tardi, rimanendo il resto della vescicola germinativa immutato, non si osserva più che un corpo nucleinico\* maggiore ed uno minore. In uno stadio successivo la vescicola germinativa si è portata alla periferia dell'uovo e si discerne in essa soltanto un grande corpo nucleinico, che è pieno di vacuoli: sembra derivare dalla fusione dei quattro corpi nucleinici suddetti. Questo corpo nucleinico non tarda a scindersi in cromosomi; contemporaneamente scompare anche la membrana della vescicola germinativa, non rimanendo più una separazione del tutto precisa tra la vescicola ed il protoplasma circostante, che si viene distinguendo. In tutte le uova, anche immediatamente prima della deposizione, i cromosomi si trovano distinti e sono in numero di circa dodici.

Nelle uova deposte da pochi secondi i cromosomi non si presentano più distinti fra di loro, ma invece fusi insieme in un corpo allungato, serpentiforme, che denominerò, tanto per intenderci, *serpentello cromatico* (fig. 2 s.c.). Questo è ancora tutto immerso nella vescicola germinativa, che quantunque, come ho detto, non sia più del tutto distinta dal protoplasma, pure si riconosce in una certa porzione, che ha quasi l'aspetto di una coppa limitata in

(1) C. Verhoeff, Arch. f. Naturg. Bd. II, H. 2, p. 156. 1897.

ogni parte da una zona di sostanza acromatica ispessita (fig. 2 *i. c.*) e ripiena di sostanza acromatica non ispessita. Attorno la coppa si nota un'irradiazione di protoplasma.



FIG. 2.

Da questo stadio si passa rapidamente ad un altro, in cui l'uovo ha emesso un pseudopodo (fig. 3, *ps*), entro il quale penetra l'estremità del

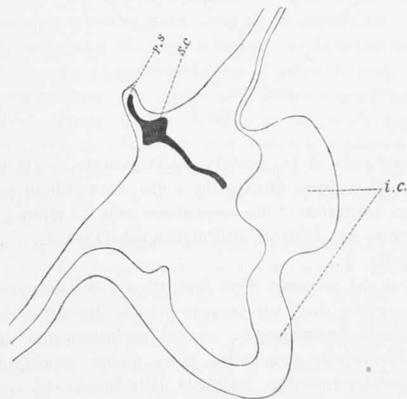


FIG. 3.

serpentello cromatico, che in corrispondenza al punto, da cui sorge il pseudopodo, presenta un allargamento. Osservando opportunamente di fronte l'uovo nel polo animale, si scorge nettamente l'orlo della coppa suddetta ed il pseudopodo, che da essa si eleva. In questo stadio si osserva nella vescicola

germinativa oltre che il serpentello cromatico, un piccolo corpo allungato contenente della cromatina, che probabilmente ha il valore di un corpuscolo polare e che si deve essere separato dal resto dei cromosomi poco prima della deposizione delle uova o durante questa.

Dopo circa mezzo minuto dalla deposizione, in nessun uovo si osserva più il pseudopodo; ed il serpentello cromatico (fig. 4, s. c.), che si è

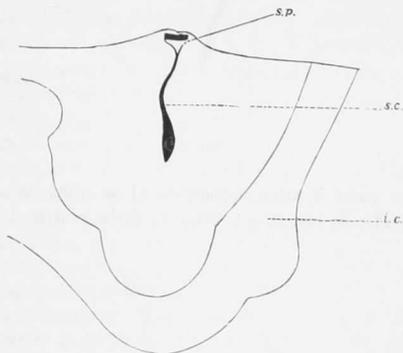


FIG. 4.

ritirato col pseudopodo ed ha perduto l'allargamento, porta all'estremità periferica un corpo a forma di cappello, e che senza indugio possiamo riconoscere per uno spermatozoo: uno spermatozoo nella sua forma genuina, come lo abbiamo trovato nei deferenti, nell'organo copulativo del  $\sigma$ , nei ricettacoli seminali della  $\text{♀}$ .

Con l'esame dei preparati sopra descritti, siamo autorizzati ad ammettere *in modo assoluto* che l'uovo appena dopo la deposizione ha emesso un pseudopodo, formato essenzialmente, se non esclusivamente dalla sostanza acromatica della vescicola germinativa, e con questo pseudopodo accompagnato dal serpentello cromatico, risultante dalla fusione dei cromosomi, ha preso attraverso il micropilo uno spermatozoo e se lo è trascinato dentro.

Questo fenomeno è provato all'evidenza da molte serie di sezioni, fatte con materiale conservato e colorito con differenti metodi.

Il serpentello cromatico continua ad approfondire lo spermatozoo, mentre scompare l'ispessimento a guisa di coppa della sostanza acromatica, che si dispone però ispessita attorno al serpentello stesso. Lo spermatozoo ed il serpentello cromatico non hanno ancora subito alcun notevole cambiamento. Innanzi allo spermatozoo si nota un'area circolare più trasparente. Questi mutamenti accadono nello spazio di circa quattro ore.

Approfondato lo spermatozoo, il serpentello cromatico compie una rotazione di 90°-180° facendo ruotare insieme lo spermatozoo stesso, che in tale posizione si distacca dal serpentello, e di lì a poco si scinde nei suoi cromosomi. Il serpentello cromatico si accorcia, e poco dopo dello spermatozoo si scinde anch'esso nei suoi cromosomi. Si hanno così costituiti due pronuclei ♂ e ♀ tipici. Frattanto la massa protoplasmatica facendo dei movimenti ameboidi si può approfondire alquanto nel tuorlo, o resta ancora alla periferia. Dopo dieci ore circa dalla deposizione delle uova i due pronuclei (fig. 5) si avvicinano l'un l'altro e danno luogo al primo fuso di segmentazione.



FIG. 5.

Riassumendo brevemente possiamo dire che in questo caso, in cui lo spermatozoo è immobile, è l'uovo e soprattutto la vescicola germinativa che diventa essenzialmente attiva; appena avvenuta la deposizione, i cromosomi si fondono insieme a formare un corpo allungato, che denomino serpentello cromatico, e viene emesso un pseudopodo, con il quale è preso attraverso il micropilo uno spermatozoo, che è trascinato dentro e approfondato dal serpentello cromatico. Questo ruotando fa compiere anche allo spermatozoo una rotazione di 90°-180°. In tale momento si separano, e prima lo spermatozoo poi il serpentello cromatico si scindono nei rispettivi cromosomi, e si formano così due pronuclei ♂ e ♀, che unendosi danno luogo al primo fuso di segmentazione.

Da ultimo voglio far notare: 1° che un lontano riscontro del pseudopodo attivo, quale comparisce in questo caso, si può trovare nel cono di attrazione, che si forma nelle specie a spermatozoo mobile; 2° che nell'uovo a nessuno stadio ho potuto distinguere il centrosoma; 3° che anche nello spermatozoo, dopo che è stato trascinato nell'uovo, non ho potuto più mettere in evidenza il centrosoma con nessun metodo di colorazione.

Su qualche particolare d'interpretazione tornerò dettagliatamente nel lavoro esteso.

#### SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Tutte le figure sono schematiche.

FIG. 1. Spermatozoo: *cr* cromosomi, *ce* centrosoma.

FIG. 2. Coppa formata essenzialmente se non esclusivamente dalla vescicola germinativa: *ic* ispessimento della coppa, *sc* serpentello cromatico.

FIG. 3. Coppa con il pseudopodo *ps* (le altre lettere come sopra).

FIG. 4. Coppa con il serpentello cromatico *s.c.* che porta uno spermatozoo *sp.*

FIG. 5. Pronucleo maschile *pm*, e pronucleo femminile *pf* avvicinati.