

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXVI.

1919

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. FIO BEFANI

1919

Curve analoghe si ottennero con le altre lampade; ciascuna è caratterizzata dallo spostamento di fase del massimo e dall'ampiezza dell'oscillazione sopra riferite.

Che nella lampada da 200 candele  $\frac{1}{2}$  Watt e nella Z normale da 100 candele si abbiano oscillazioni molto meno pronunziate che nella Philips da 32 candele, può spiegarsi col fatto che in esse la massa totale del filamento, perchè maggiore, risponde con meno prontezza alle pulsazioni della corrente.

Ciò viene anche confermato da misure eseguite con una lampada *Osram*  $\frac{1}{2}$  Watt da 1000 candele, in cui si hanno variazioni luminose quasi inapprezzabili.

Zoologia. — *Il comportamento della sostanza cromatica durante la spermatogenesi oligopirenica di Paludina vivipara* Linn. (1). Nota del dott. CESARE ARTOM, presentata dal Socio BATTISTA GRASSI.

Ho ripreso recentemente le mie osservazioni sulla spermatogenesi della *Paludina vivipara* rimaste interrotte in questi ultimi quattro anni, causa l'adempimento dei miei obblighi militari.

In parte su nuovi preparati, in parte su altri precedentemente allestiti e disegnati, ho rivolto la mia attenzione specialmente sui fenomeni nucleari che intervengono durante le fasi della spermatogenesi oligopirenica.

Tutto il processo descritto al riguardo dal Meves (2) consiste in definitiva in una vacuolizzazione dei cromosomi dei grandi spermatociti in cui, a differenza degli spermatociti normali, non è avvenuta la fase riduttiva. La vacuolizzazione si inizia durante la fase di *diaster* della prima divisione di maturazione, essa prosegue durante la seconda divisione, per modo che tutti i cromosomi in definitiva si disciolgono, eccetto che uno, il quale si ritroverà negli spermatidi sotto forma di nucleo in riposo, di aspetto vescicoloso, e di cui la sostanza cromatica costituirà l'apice dello spermatozoo vermiforme od oligopirenico.

Tra i vari metodi citologici adoperati per penetrare meglio nel significato della vacuolizzazione e della successiva soluzione della maggior parte dei cromosomi nel protoplasma dello spermatidio, il metodo di Giemsa (fissazione col sublimato acetico-colorazione coll'azzurro eosina di Giemsa) è

(1) Dall'Istituto di Anatomia comparata dell'Università di Roma diretta dal professore B. Grassi.

(2) *Ueber oligopyrene und apyrene Spermien und über ihre Entstehung nach Beobachtungen an Paludina und Pygaera*. Archiv. f. mikros. Anat. Bd. 61. 1903.

quello che mi ha dato i migliori risultati. Il metodo è applicabile tanto per gli strisci quanto per le sezioni <sup>(1)</sup>.

Riserbandomi di illustrare meglio in seguito le mie osservazioni, mi limiterò per ora ad accennare solo ai principali risultati ottenuti:

Quando il grande spermatocono sta per entrare in divisione, i cromosomi presenti sono in numero normale (e cioè 14) anziché in numero ridotto (7) come avviene negli spermatoconi normali. I cromosomi talvolta sono visibilmente doppi ed ancora ben compatti; non tutti però assorbono in modo eguale la caratteristica colorazione rosso vinoso; verosimilmente i cromosomi che in tale stadio presentano una colorazione meno intensa, saranno i primi a vacuolizzarsi.

Del resto, come già avevo accennato in una Nota precedente <sup>(2)</sup> prima che si inizi il vero processo di vacuolizzazione, i fissatori a base osmica, seguiti dalla colorazione con Ematossilina ferrica, mettono molto bene in evidenza i limiti entro i quali si svolgerà il fenomeno della vacuolizzazione di ciascun cromosoma. Il cromosoma cioè quando sta per vacuolizzarsi, appare attorniato da una certa quantità di protoplasma e come isolato da tutto il resto del citoplasma; e quando il cromosoma appare ancora perfettamente compatto, risulta ben marcato un margine circolare che racchiude il cromosoma destinato a vacuolizzarsi insieme con una circostante massa di protoplasma. Susseguentemente si inizia il processo di vacuolizzazione; e col metodo Giemsa si riesce a mettere molto bene in evidenza che entro il vacuolo si formano dei piccoli granuli i quali conservano, per quanto meno accentuata, la colorazione caratteristica della cromatina. Anzi si può dire che durante il processo della vacuolizzazione si osserva tutta una gradazione di colorazione tra il rosso intenso rubino con cui sono colorati i cromosomi ancora compatti, e il rosa violaceo più o meno intenso con cui invece appaiono colorati i numerosi granuli di cromatina contenuti nel vacuolo. Non è il caso di accennare qui alle particolarità messe in evidenza durante le varie fasi della spermatogenesi atipica; basti accennare che gli spermatoconi oligopirenici colorati col metodo Giemsa risultano costituiti in definitiva di una massa di protoplasma cosparsa di una grande quantità di granuli colorati in modo molto netto in rosa violaceo e che io ritengo granuli di una speciale sostanza cromatica derivata (attraverso il processo della soluzione) dalla cromatina dei cromosomi.

Come già ebbe ad osservare anche Meves, trovo poi negli spermatoconi un unico cromosoma, il quale, entrato nella fase di riposo, assume l'aspetto

<sup>(1)</sup> Devo vivi ringraziamenti al prof. A. Splendore di questo Istituto per gli utili suggerimenti datimi al riguardo.

<sup>(2)</sup> *Sulla presenza e sull'evoluzione di cellule a nucleo doppio nella spermatogenesi di Paludina vivipara*. Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, vol. XXIII, serie 5<sup>a</sup>, 2° semestre, fascicolo 2°. Roma 1914.

di un nucleo vescicoso colorato col Giemsa in rosa violaceo. Mentre in tale stadio il nucleo vescicoso occupa il centro della cellula, in uno stadio susseguente, in cui lo spermatidio incomincia ad assumere una forma piuttosto allungata, il nucleo ne ha raggiunta la periferia per venire successivamente a formare la testa dello spermatozoo. Anche in tale stadio il protoplasma dello spermatidio è cosparso di una grande quantità di granuli che conservano tutta la colorabilità e tutto l'aspetto di granuli di sostanza cromatica. Infine poi nello spermatozoo definitivo sono presenti gli stessi granuli sopradescritti, i quali sono abbondantemente diffusi nella massa di protoplasma che, come è noto, circonda a guisa di guaina il fascio dei filamenti caratteristici degli spermatozoi oligopirenici.

Risumendo: col metodo Giemsa veramente da raccomandarsi anche per lo studio dei cromosomi durante qualsiasi fase della spermatogenesi, risulta che, sia lo spermatidio, sia lo spermatozoo oligopirenico contengono cosparsi nel protoplasma numerosissimi piccoli granuli i quali hanno tutta l'apparenza di essere granuli di sostanza cromatica e che con tutta probabilità ripetono la loro origine dalla cromatina disciolta durante il ben noto processo di vacuolizzazione di ogni singolo cromosoma. Certo si è che ciascun cromosoma durante la vacuolizzazione e prima della sua soluzione totale, attraversa una fase in cui appare frammentato in numerosi piccoli granuli identici per apparenza e per colorabilità ai granuli che, come ho detto, si ritrovano abbondantissimi nel protoplasma sia degli spermatidi sia degli spermatozoi oligopirenici. Perciò in definitiva il cosiddetto spermatozoo oligopirenico conterrebbe apparentemente la sostanza cromatica di un solo cromosoma organizzata a formarne la testa, ma in realtà conterrebbe altresì sparsa in tutto il protoplasma sotto forma di piccoli granuli la sostanza cromatica derivante dagli altri cromosomi che noi vediamo vacuolizzarsi e poi sciogliersi durante la prima e la seconda divisione di maturazione dello spermatocito atipico.

Quanto è stato per ora sommariamente descritto e che deve evidentemente essere ulteriormente approfondito, può forse essere raffrontato con quanto avviene secondo Hertwig nell'*Actinosphaerium Eichorni* (<sup>1</sup>). Anche qui in certi processi specialmente patologici dovuti alla mancanza di nutrimento nelle culture del protozoo, avviene che i nuclei si dissolvono in tanti piccoli granuli (cromidi): l'*Actinosphaerium* si è in definitiva trasformato in una vera cellula cromidiale dotata ancora di un certo grado di vitalità. Può veramente valere tale confronto tra l'*Actinosphaerium*, e lo spermatidio e lo spermatozoo oligopirenico di Paludina? Le ulteriori ricerche confermeranno od escluderanno questa ipotesi; ciò che mi pare di poter affermare si è che tutta la formazione degli spermii aberranti trova il suo inizio nell'alterazione della

(<sup>1</sup>) Doflein. Lehrbuch der Protozoenkunde, Jena, Fischer 1916, pag. 257.

sostanza cromatica. Alterazione che incomincia nello spermatozito nella fase di accrescimento tanto da rimanere impedita la copulazione dei cromosomi omologhi (mancata riduzione nel numero dei cromosomi) e che culmina poi successivamente nel fenomeno della vacuolizzazione di ogni singolo cromosoma. Le ragioni di tale alterazione è di tutti i fenomeni che ne conseguono non sono note: propendo però per credere che, così come avviene nella formazione dei cromidi nel caso dell'*Actinosphaerium* essa possa essere dovuta a stimoli e a cause occasionali. Se così è, il misterioso problema della spermatogenesi aberrante dei molluschi Prosobranchi potrà essere rischiarato tentando, col metodo delle culture artificiali del tessuto germinativo, di offrire ai vari elementi cellulari della serie spermatica, un ambiente per il loro sviluppo, completamente diverso da quello usuale.

Zoologia. — *La riproduzione allo stato coloniale, studiata in un flagellato (Antophysa vegetans)*. Nota di PAOLO ENRIQUES, presentata dal Socio B. GRASSI <sup>(1)</sup>.

*Introduzione.* Negli animali che posseggono varie forme di riproduzione (agama oppure partenogenetica — e anfigonica) si può generalmente conservare la specie con la sola riproduzione agamica o partenogenetica (Afiti, Infusori); per varie specie d'Infusori conosciamo ormai così bene tutte le condizioni determinanti il fenomeno sessuale, che possiamo provocarlo a volontà.

La scissione allo stato coloniale è nota o supposta per vari organismi, soprattutto Protozoi; ma nulla si sa riguardo alle condizioni in cui essa si produce, e tanto meno se essa possa conservare indefinitamente la specie, all'infuori di altre forme riproduttive. Nei libri troviamo descritti questi fenomeni dicendo che, tra le scissioni delle colonie, « ogni tanto » avviene la separazione degli individui; che « ad un certo punto » essi si separano; od appare la riproduzione sessuata — tutte espressioni vaghe che cercano invano di nascondere la nostra completa ignoranza sulle condizioni determinanti i fenomeni stessi. Non sappiamo affatto quali condizioni determinino la scissione della colonia a preferenza di altre forme di riproduzione agamica o della riproduzione sessuata.

Ho studiato questo problema nell'*Antophysa vegetans*, flagellato d'acqua dolce che generalmente si trova allo stato coloniale, e qui riferisco i risultati ottenuti. L'ho studiato inoltre nei Radiolari coloniali, insieme con altre questioni, e ne parlerò in altro lavoro più esteso.

*Metodo d'allevamento.* Ho allevato l'*Antophysa vegetans* collo stesso metodo col quale si allevano gl'Infusori, isolando un individuo e ponendolo

(<sup>1</sup>) Lavoro eseguito nell'Istituto zoologico di Sassari.