

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

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 ⁽¹⁾.

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

(¹) Lavoro eseguito nell'Istituto zoologico di Sassari.

in un ambiente favorevole alla sua riproduzione. L'individuo era, in questo caso, una colonia natante, libera; tale isolamento corrisponde a prendere un solo individuo flagellato, perchè la colonia d'Antofisa deriva, per quanto si sa, da scissione di un Flagellato solitario, non da riunione di più Flagellati prima distinti.

Come liquido culturale ho adoprato il decotto di fieno in acqua potabile, oppure acqua stagnante dove si trova l'*Antophysa*, bollita, filtrata, e poi bollita di nuovo, adoperata fresca, dopo la seconda bollitura. In ambedue questi liquidi l'Antofisa vive bene, mangiando i Batteri che vi si sviluppano.

Da una prima cultura fatta per isolamento, ho derivato le altre col trasporto di poche gocce piene di Antofise, nel liquido che non ne contiene.

Le culture furono tenute, durante gli esperimenti, in un termostato a 23-24°.

Diversi aspetti dell'Antophysa. Le forme che si presentano nelle culture più o meno vecchie, in condizioni poco precisate, sono le seguenti:

Predomina la forma coloniale, con due aspetti ben distinti: colonia libera e colonia fissa. La colonia libera consta di molti individui flagellati, disposti press'a poco a morula; si muove irregolarmente, rotando, e procedendo con direzione incerta.

La colonia fissa ha la medesima forma generale, ma è attaccata ad un peduncolo. Questo non è un organo, bensì una secrezione, la quale, nell'acqua in cui si versa, forma un filamento giallastro, lungo molte volte più del corpo. Quando la colonia è fissa, non è isolata; questo peduncolo di secrezione è ramificato, ed in cima ai rami si trovano altrettante colonie moruliformi. La ramificazione deriva dal modo col quale l'Antofisa cresce: dividendosi la colonia fissa, ancora fornita di breve peduncolo, in due colonie figlie, queste rimangono attaccate al peduncolo vecchio, mediante due rami che crescono a partire dal punto di biforcazione. Questo fatto si ripete più volte, e di qui proviene l'aspetto ramoso, multiplo, che hanno le colonie fisse, o, per meglio dire, i loro peduncoli.

Tale aspetto è quello più generalmente conosciuto per questa specie; ad esso si deve anche il nome di « vegetante ».

Oltre alle colonie, si trovano individui liberi; ed anche colonie in formazione, composte di due o pochissimi individui.

Inoltre si possono trovare individui incistidati (sempre individui singoli, non esistono cisti di colonie).

Modo per avere una cultura di sole colonie libere. È di una semplicità grandissima. Basta mantenere la cultura al massimo di alimentazione.

Per avere simili culture « al massimo », d'Infusori, ho suggerito, altra volta, di gettar via ogni giorno la massima parte della cultura, sostituendola con liquido alimentare fresco. Questo sistema non è sufficiente con l'Antofisa, dotata di una velocità riproduttiva molto maggiore. Bisogna qui tra-

sportare poche gocce di una ricca cultura, in un vaso contenente liquido nutritizio fresco.

Da questo vaso il giorno dopo, o, se lo sviluppo è scarso, dopo 2 giorni, si tolgono di nuovo pochissime gocce, per portarle in un recipiente con liquido fresco; e così di seguito. Alla temperatura di 24° l'operazione va fatta ogni giorno quando le gocce sono 5-10, il vaso è un cristallizzatore di circa 10 cm. di diametro, e la cultura di partenza è molto ricca di Antofise.

In questo allevamento, con culture sempre rinnovate, si può andare avanti per settimane e mesi, senza mai vedere nel liquido, un Antofisa fissata col suo peduncolo di secrezione; e trovando solo come fatto eccezionale, dopo attenta e minuziosa ricerca, qualche rarissimo individuo libero.

Si conclude che la scissione della colonia libera è determinata dalle migliori condizioni d'ambiente (temperatura e nutrizione).

Modo per avere le colonie fisse. Interrompendo in una cultura il rinnovamento del liquido nutritizio, la cultura stessa muta rapidamente aspetto; un mutamento profondo si osserva talora in un paio di giorni.

Le colonie si fissano e secernono il loro peduncolo; continuano tuttavia a dividersi nella condizione pedunculata, come dimostra la multipla ramosità dei peduncoli. In generale il numero degli individui riuniti a morula è maggiore nella colonia natante che in quella fissata.

Nel medesimo tempo si trovano nella cultura individui liberi (non coloniali), oppure riuniti in piccolo numero in colonie libere.

Le cause determinanti questa modificazione della cultura possono essere di vario genere, e ciò ho indagato con apposito esperimento. Può darsi che l'elemento causale sia la diminuzione di cibo, quando le Antofise brulicano nel liquido in quantità colossale. Può darsi invece che il liquido della cultura di Antofise agisca su di esse in quanto è invecchiato, stando due o tre giorni nel termostato, e si è troppo arricchito di Batteri oppure dei loro prodotti tossici.

Per risolvere il dubbio, ho posto nel termostato un vaso di liquido nutritizio fresco, e l'ho lasciato invecchiare tre giorni, senza Antofise; dopo ciò vi ho trasportato qualche goccia della cultura al massimo, cioè colonie tutte libere. Come immediato risultato di questa cultura, non si osservano notevoli differenze da quelle preparate con liquido fresco; le Antofise si moltiplicano in maniera enorme, allo stato di colonia libera, e soltanto dopo questa moltiplicazione, ossia dopo due o tre giorni, cominciano a formare il peduncolo.

Non si può dunque ammettere che il liquido culturale provochi la formazione del peduncolo, quando è invecchiato due o tre giorni nel termostato.

Al contrario, si osserva la formazione del peduncolo in ambienti poveri di alimento; così per esempio in acque naturali poco batteriche.

La fissazione è perciò dovuta alla diminuzione di cibo.

Modo per avere gl'individui singoli, liberi. Dopo la formazione dei peduncoli, si può, secondo le condizioni, ottenere un risultato diverso. Prendendo alcune gocce di una tale cultura e ponendole in un vaso con liquido nutritizio fresco, si produce la solita cultura colle colonie libere; le colonie peduncolate si distaccano dai peduncoli e riprendono la loro moltiplicazione libera ed intensa.

Lasciando invece a sè la cultura a colonie peduncolate, anche questo stadio viene oltrepassato; nei giorni successivi si vedono rami abbandonati dai Flagellati; ma allo stato libero non si trovano colonie, bensì individui singoli, o appena riuniti in due, in tre, in pochi.

Questa condizione è assai durevole, ma poi la cultura non presenta più forme in vita attiva, essendosi le *Antofise* incistidate.

Sui fenomeni sessuali che eventualmente si osservino prima, durante o dopo l'incistidamento, non ho fatto ricerche, essendo diverso lo scopo che mi ero prefisso.

Conclusioni. Insomma, l'*Antophysa vegetans*, questo Flagellato coloniale, presenta i suoi vari aspetti in relazione colle condizioni d'ambiente. Colonie libere che si riproducono attivamente per scissione sono conseguenza dell'alimentazione al massimo; una prima diminuzione d'alimento provoca il fissarsi delle colonie, colla produzione della secrezione peduncolare. Una diminuzione più intensa e prolungata provoca lo sciogliersi delle colonie (ormai fissate), in Flagellati singoli, liberi; essi s'incistidano quando il cibo è esaurito.

La scissione allo stato coloniale libero è dunque, nella specie studiata, quella forma riproduttiva che corrisponde alle ottime condizioni d'ambiente — proprio come la scissione dell'individuo negl' Infusori non coloniali. Gli altri fatti insorgono pel peggioramento di queste condizioni.

Non possiamo estendere senz'altro questi risultati a tutte le specie coloniali, di Protozoi! Può essere che molti, o tutti, i Flagellati coloniali si comportino in questo modo. Certo i Radiolari coloniali presentano un comportamento del tutto diverso, come mostreremo in altra occasione.

MEMORIE

DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

1. PRINCIPI P. *La geologia dell'Umbria centrale.* Pres. dal Socio A. ISSEL.

2. SEGRÈ A. *Di una moneta imperiale circolante in Egitto da Claudio II a Costantino.* Pres. dal Socio A. LORIA.