

facilities and permitting one of us (R.S.S.) to work in the Botany laboratories.

B. D. SANWAL and R. S. SANDHU

Department of Botany, University of Delhi, India,
June 14, 1956.

Zusammenfassung

In der für Kulturen von *Fusarium lycopersici* verwen-deten Richard-Nährlösung kann die Bildung von unlöslichem Eisenphosphat durch Äthylendiamintetra-essigsäure (EDTA, Komplexon III) verhindert werden. Das Myzelwachstum des Pilzes ist bei Zugabe des Komplexbildners eher besser; der Eisengehalt des Myzels bleibt ungefähr gleich. Im Unterschied zu Versuchen mit andern Pilzen wirkt also Komplexon III hier nicht toxisch.

Sullo sviluppo delle uova di *Phallusia mamillata* in condizioni di anaerobiosi

Nelle uova di Ascidie è stata descritta una precoce e ristretta segregazione dell'indofenolossidasi (RIES¹, REVERBERI e PITOTTI²). L'enzima, messo in evidenza con la Nadi-reazione, viene segregato dopo la fecondazione in corrispondenza della semiluna gialla di Conklin e va ad accumularsi nell'ulteriore sviluppo esclusivamente nei blastomeric della linea muscolare. L'enzima, legato ai mitocondri (REVERBERI³) viene inattivato dall'azide sodico ed è pertanto da identificarsi con la citocromossidasi (REVERBERI⁴). Il fatto, piuttosto eccezionale di questa segregazione enzimatica e mitocondriale precoce nei mioblasti sottoponeva all'attenzione il problema del suo eventuale significato; l'argomento è stato di recente affrontato da REVERBERI⁴ nell'uovo di *Phallusia mamillata* con l'azide sodico, inibitore specifico della citocromossidasi. I dati di queste esperienze rendono manifeste alterazioni localizzate unicamente nella coda delle larve. Poiché le anomalie venivano riferite causalmente, sia pure in modo indiretto, al blocco della citocromossidasi è stato ritenuto utile indagare l'andamento dello sviluppo delle stesse uova di *Phallusia* in condizioni di anaerobiosi. In queste condizioni l'enzima non viene chimicamente alterato, ma semplicemente reso afunzionale. Da ricordare è un recente lavoro di NIEUWKOOP⁵ che studiando l'influenza di diverse tensioni di O₂ sul meccanismo di azione del LiCl durante lo sviluppo di uova di *Ascidia malaca*, osserva anomalie caudali con basse tensioni di O₂.

Le esperienze da me effettuate sono state condotte su uova di *Phallusia mamillata*. Furono compiuti due ordini di esperimento: 1° trattamento delle uova con diverse percentuali di O₂; 2° trattamento delle uova con diverse percentuali di O₂ e contemporaneamente con azide sodico.

1° Le uova allo stadio di 8,32 blastomeric e di blastula venivano poste in piccole beute contenenti acqua di mare in cui si facevano gorgogliare miscele gassose di azoto

purificato e O₂ per ca. 3' determinandosi così nella beuta un'atmosfera stabile nella quale veniva fatto compiere lo sviluppo. Sono state prese in considerazione solamente quelle esperienze i cui controlli dettero almeno il 90% di larve perfettamente normali. Le miscele gassose erano formate da 20 parti di aria e 80 parti di azoto; 50 parti di aria e 50 parti di azoto; 80 parti di aria e 20 parti di azoto. Alcune prove sono state effettuate saturando le beute con azoto puro. Dopo ogni esperienza si effettuava sulle uova e nello stesso ambiente in cui era stato fatto compiere lo sviluppo la reazione di Nadi. I risultati mostrano che in atmosfera di azoto puro lo sviluppo si arresta. In atmosfera invece costituita nelle proporzioni di aria e di azoto suddescritte lo sviluppo embrionale è possibile e, a termine, si ottengono delle larve con anomalie caratteristiche solo a carico della coda che si presenta grossa, distorta ed incapace a provvedere ai normali movimenti di traslazione della larva. Le anomalie sono tanto più accentuate quanto più le miscele gassose contengono maggiori percentuali di azoto (figure 2, 3, 4). Le stesse larve presentano invece un tronco in cui le strutture sono normali: si nota un ottimo differenziamento dei tre palpi, la presenza della vescicola cerebrale e dei due organi sensoriali pigmentati. La reazione di Nadi effettuata negli embrioni fatti sviluppare nelle suddescritte condizioni è risultata sempre positiva.

2° Un secondo tipo di esperienze consistette nel trattare le uova contemporaneamente con azide sodico e anaerobiosi parziale. Fu usata una soluzione di NaN₃ M/1000 ed una miscela gassosa di 80 parti di aria e 20 parti di azoto. In tali condizioni le anomalie morfologiche della coda (figura 6) sono più evidenti che col semplice trattamento con azide M/1000 (figura 5) o col semplice trattamento con anaerobiosi (figura 2).

I risultati ottenuti portano un contributo affermativo all'ipotesi concernente l'azione esplicata dalla citocromossidasi nei processi morfogenetici dei mioblasti della larva. Infatti nelle condizioni sperimentali descritte, si notano nelle larve alterazioni localizzate unicamente nella coda, simili a quelle determinate con il trattamento con azide sodico. In questo caso la citocromossidasi risultò realmente bloccata poiché la reazione Nadi fu negativa, nel caso, invece, del trattamento in anaerobiosi, la Nadi risultò sempre positiva. Questo dato non è in contraddizione con i risultati ottenuti: può immaginarsi, infatti, una citocromossidasi non funzionante anche senza che in essa si sia verificato alcun blocco.

M. DE VINCENTIIS⁶

Istituto di Zoologia Università di Palermo e Stazione Zoologica di Napoli, il 13 aprile 1956.

Summary

The development of *Phallusia mamillata* in anaerobic conditions has been the subject of these studies. The anomalies of the larvae are caused by the muscular

¹ E. RIES, Pubbl. Staz. zool. Napoli 16, 363 (1937).
² G. REVERBERI e M. PITOTTI, Comment. pontif. Acad. Sci. 3, 469 (1939).
³ G. REVERBERI, Exper. 12, 55 (1956).
⁴ G. REVERBERI, Pubbl. Staz. zool. Napoli 29 (1956), (in stampa).
⁵ P. D. NIEUWKOOP, Pubbl. staz. zool. Napoli 24, 101 (1953).
⁶ Le presenti indagini sono state effettuate usufruendo della borsa di studio «Gabriella Zuccari» dell'Università di Padova per l'Anno Accademico 1955-1956. — Desidero ringraziare vivamente il Prof. G. REVERBERI, Direttore dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Palermo per l'affettuoso interessamento alla ricerca ed i Proff. R. e P. DOHRN, Direttori della Stazione Zoologica di Napoli per la gentile ospitalità offertami nel loro Istituto.

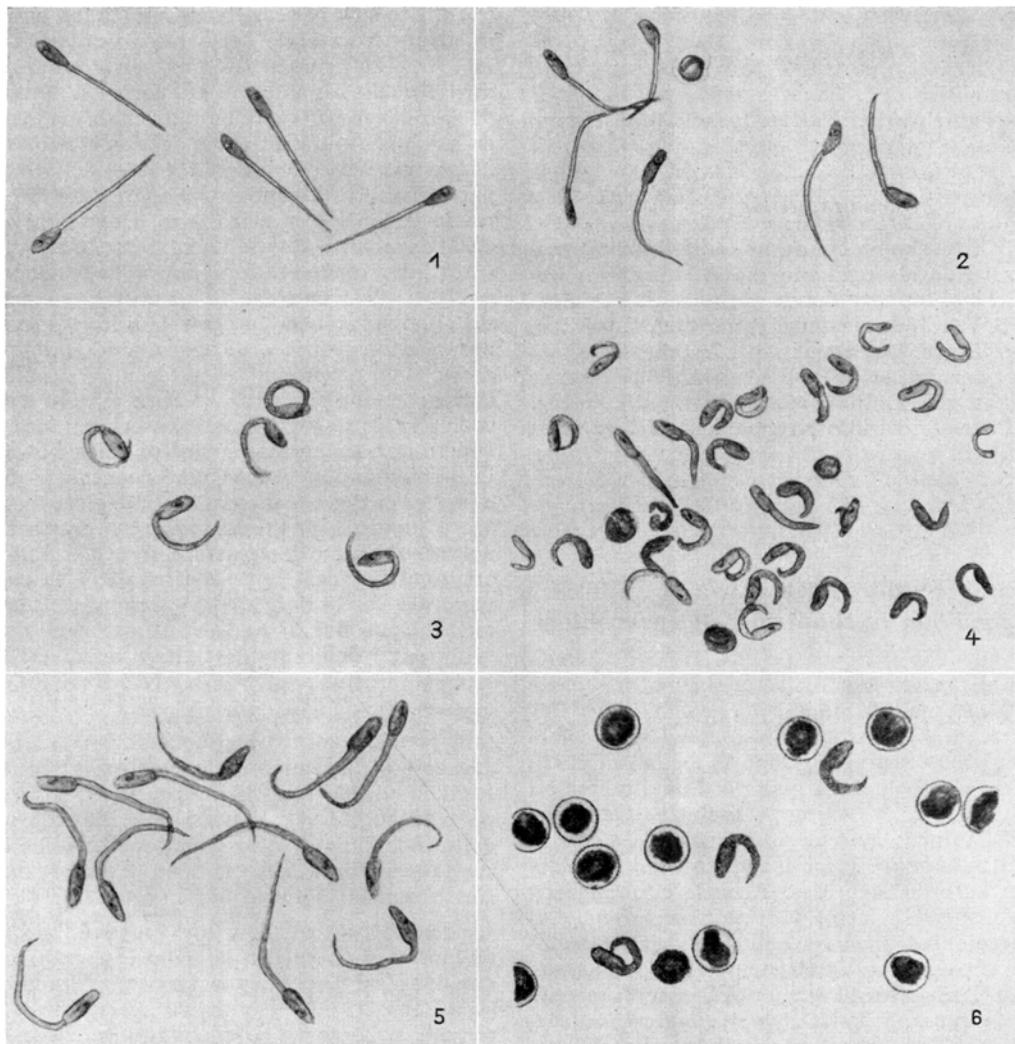


Fig. 1. Larve controllo sviluppate in atmosfera di aria. — Fig. 2. Larve sviluppate in un'atmosfera di 20 parti N_2 e 80 parti di aria. — Fig. 3. Larve sviluppate in un'atmosfera di 50 parti N_2 e 50 parti di aria. — Fig. 4. Larve sviluppate in un'atmosfera di 80 parti di N_2 e 20 parti di aria. — Fig. 5. Larve sviluppate in $NaNO_3$ $M/1000$ e in atmosfera di aria. — Fig. 6. Larve sviluppate in $NaNO_3$ $M/1000$ e in un'atmosfera di 20 parti N_2 e 80 parti di aria.

system of the tail. The results are explained on the grounds of the recent views acquired concerning the precocious segregation of the cytochromoxidase, tied to the mitochondria in the cells which are to form the muscle system.

bring about fission. WEISZ's¹ studies on *Stentor coeruleus* constitute the only work in which an attempt is made to relate these expressions. The stimulus that initiates fission is probably endogenous, but it seems certain that it is not experimentally controllable (WEISZ²). Experiments on dividing Stentors show that the removal of macronucleus does not affect fission.

As GRUBER³ observed long ago, "we are dealing with a movement whose course no longer can be halted, even if the moving force is removed".

The most striking external indication of fission is the formation of a furrow which gradually deepens and divides the animal into two parts. The precise spot where the furrow is formed—the fission zone—seems to be determined long before its actual appearance or the appearance of any other external sign of fission (CALKINS⁴,

"Fission zone" in *Spirostomum ambiguum*

Binary fission is a recognizable phenomenon in the life cycle of all protozoa, where the nucleus as well as the cytoplasm divide more or less simultaneously. Among the events that characterize fission in ciliates, three are important: mitosis of the micronucleus, amitosis of the macronucleus, and formation of fission line along which cytoplasmic cleavage takes place. There is a significant lack of literature regarding the specific conjunction of environmental, cytosomal, and nuclear conditions that

¹ P. B. WEISZ, J. exp. Zool. 116, 231 (1951).

² P. B. WEISZ, J. exp. Zool. 131, 137 (1956).

³ A. GRUBER, Biol. Zbl. 5, 137 (1885).

⁴ G. N. CALKINS, J. exp. Zool. 10, 95 (1911).