

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXXI

1924

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1924

Biologia. — *Contributo alla conoscenza della biologia dei nemaspermi nei gasteropodi polmonati.* Nota del pro^o. PRIMO DORELLO, presentata dal Socio S. BAGLIONI⁽¹⁾.

I nemaspermi del gen. *Helix* possono ascrivere tra i più voluminosi del regno animale. Da una serie di misure fatte, specialmente nell'*H. vermiculata*, mi risulta che essi misurano una lunghezza, la quale da un minimo di mm. 1,8 giunge fino a mm. 2,10: quindi, per quanto concerne la loro lunghezza, questi nemaspermi trovano riscontro solo in quelli di pochissimi vertebrati, quali sono il *Discoglossus pictus* ed il *Cypris ovum*, nei quali i filamenti spermatici hanno presso a poco le stesse dimensioni e sono superati solo da quelli del *Pontocypris mediterranea* e del *Pontocypris monstruosa*: infatti in quest'ultima specie sono stati descritti filamenti spermatici lunghi fino a 7 mm.

Riserbandomi di dare ulteriori e più dettagliate notizie sulla morfologia dei nemaspermi dell'*Helix* in un lavoro, che uscirà prossimamente, desidero in questa Nota richiamare l'attenzione sopra alcune proprietà vitali dei filamenti spermatici, tanto più che ho avuto la fortuna di trovare nell'apparecchio genitale femminile di queste forme il secreto di una glandola, che dopo l'accoppiamento mostra una grande attività e segrega una sostanza capace di esaltare fortemente i movimenti dei nemaspermi ricevuti dal coniuge. Questa proprietà è tanto più interessante in quanto che abitualmente i nemaspermi di queste forme si trovano agglutinati e, anche se sono liberi, presentano in genere movimenti poco vivaci.

Occorre inoltre considerare che questi nemaspermi sono estremamente delicati, perchè, appena vengono sottratti al loro ambiente naturale, perdono i movimenti e molto probabilmente muiono. L'aggiunta di qualsiasi liquido, che non sia il sangue dell'animale, ha effetti deleteri, e la stessa soluzione fisiologica a diverse concentrazioni riesce nociva. Vi sono poi dei liquidi che, oltre a determinare la morte dei nemaspermi, inducono in essi caratteristici atteggiamenti, per cui possono essere utilizzati per vedere se i nemaspermi immobili sono effettivamente morti.

Nel principio dei miei studi l'unico mezzo ambiente, nel quale riuscivo a mantenere vivi e mobili i nemaspermi, era costituito dal sangue

(¹) Pervenuta all'Accademia il 31 ottobre 1924.

dello stesso animale; e con tale mezzo riuscii spesso a mantenerli in movimento anche per più di un'ora tra due vetrini e riuscii pure a rilevare che, a seconda dell'organo dal quale prelevavo il materiale, ed a seconda dell'epoca, i movimenti presentavano caratteri differenti.

Le epoche più favorevoli per lo studio dei movimenti corrispondono al 2° e 3° giorno dopo l'accoppiamento ed alla deposizione delle uova. Nel primo caso basta dilacerare il peduncolo comune o la parte cefalica del diverticolo per osservare, insieme collo spermatoforo in via di dissoluzione, numerosi nemaspermi dotati di attivissimi movimenti. Nel secondo caso basta comprimere moderatamente sotto il coprioggetti una glandola ovario-testicolare, portando l'attenzione specialmente su quegli acini che non contengono uova voluminose, oppure, se è cominciata l'emissione delle uova, osservare la formazione cava che io ho chiamato « camera d'aspetto » (camera di fecondazione, tallone di alcuni autori).

Negli acini della glandola ermafrodita i movimenti dei nemaspermi sono prevalentemente oscillatorii, non appaiono molto rapidi, nè sono ampî, perchè vengono ad esser limitati dall'angusto spazio dell'acino, ma debbono essere molto energici, come si può dedurre dal violento sbalottamento che imprimono alle cellule nutrici isolate od aggruppate, per cui si può dedurre che un nemasperma è capace di spostare una massa più che venti volte superiore alla sua. Invece nel peduncolo comune e nel diverticolo i movimenti dei nemaspermi sono più rapidi, prevalentemente rotatori e danno come risultato un evidente e progressivo spostamento del nemasperma in una determinata direzione.

Questo differente modo di comportarsi dei nemaspermi in due diversi organi dell'apparecchio riproduttore mi fece sospettare che le condizioni di ambiente dovessero essere diverse, e, per mezzo di una lunga serie di osservazioni e di esperienze fatte *in vitro*, potei convincermi che era il secreto della vescicola di Swammerdam quello che esaltava l'attività motoria dei nemaspermi. Nel lavoro completo esporrò tutti gli argomenti che convalidano questa mia affermazione: ora mi limito ad esporne due. Durante il coito o nei due o tre giorni che a questo susseguono, cioè nel periodo durante il quale i filamenti spermatici abbandonano lo spermatoforo, la vescicola di Swammerdam presenta un volume più che quattro volte superiore all'abituale, e questo aumento è dovuto alla produzione ed all'accumulo, entro la sua cavità, di una secrezione a caratteri molto differenti da quelli che presenta in qualsiasi altra epoca. Inoltre, se si raccoglie con speciali cautele questa secrezione e si pone a contatto con uno spermatoforo, nel quale la coda sia stata recisa a breve distanza dal nodo, si vede che i nemaspermi, agglutinati nella cavità di questo, ben presto si sciolgono l'uno dall'altro e con rapido movimento si dirigono verso l'estremità recisa della coda o verso la fessura di questa, fino ad uscirne e nuotare liberamente nel liquido.

Appare quindi evidente che il secreto della vescicola di Swammerdam è il più adatto per studiare le proprietà vitali dei nemasperi e specialmente la loro motilità. Questa in un preparato si può facilmente osservare per 5 o 6 ore, ma con speciali artifici si può prolungare anche per un giorno intero: riesce quindi facile di determinare il meccanismo col quale i nemasperi progrediscono e la velocità del movimento.

I nemasperi, che si avanzano lungo la cavità della coda dello spermatoforo per uscire da questo, a prima giunta sembrano finamente ondulati, ma un esame più accurato dimostra che essi hanno una forma ad elica: questa elica è descritta sopra un cilindro molto sottile, ma ha un passo relativamente ampio: la disposizione elicoidale si continua anche nella testa, la quale è incurvata a forma di virgola ed appare un po' reclinata da un lato in continuazione colla curva della coda. Finchè rimane entro la coda dello spermatoforo, il nemasperma avanza come una vite, rotando attorno al suo asse longitudinale: questa rotazione si può apprezzare in modo evidentissimo specialmente se la parte terminale della coda è ripiegata ed in parte avvolta sul resto in modo da formare un piccolo cappio, cosa che si verifica con una certa frequenza: si vede allora il cappio rotare su sè stesso e, se la rotazione non è eccessivamente rapida, si può anche determinare il numero dei giri nell'unità di tempo. Non è raro di osservare dei nemasperi che, dopo aver progredito per un certo tempo, bruscamente si arrestano e regrediscono per un breve tratto: in questo caso l'esame del cappio terminale dimostra che si ha un'inversione nel movimento rotatorio.

La velocità colla quale i nemasperi progrediscono non è uguale per tutti, anzi presenta sensibili differenze, per cui in questa specie di gara di velocità lungo l'asse della coda dello spermatoforo, quando alcuni sono pervenuti all'uscita, ve ne sono altri che si trovano ancora a metà della via. Da una numerosa serie di misure fatte mi risulta che la velocità media è di circa due millimetri per minuto primo: quindi si avvicina molto alla velocità osservata in alcuni mammiferi.

Quando i nemasperi sono usciti quasi completamente dallo spermatoforo, cioè quando appena l'ultimo estremo della coda sta a contatto con questo, i movimenti si modificano e si hanno manifestazioni di quella proprietà che il Dewitz chiamò *thigmotaxis*. Infatti i nemasperi si distendono completamente, perdendo la forma elicoidale; colla estremità della coda prendono punto fisso sullo spermatoforo e compiono vasti movimenti oscillatori. In queste condizioni possono rimanere parecchi minuti finchè abbandonano lo spermatoforo, riacquistano la forma elicoidale e riprendono il movimento rotatorio e progressivo.

Dalle brevi notizie, che ho riportato, risulta che il secreto della vescicola di Swammerdam ha un potere chemiotattico positivo per i nemasperi e ne eccita notevolmente l'attività motrice (fenomeno che deve avere

la massima importanza in questi animali, nei quali i nemaspermi sono obbligati a percorrere un lungo tratto per raggiungere le uova e fecondarle).

La chemiotassi positiva per gli elementi sessuali maschili fu scoperta dal Pfeffer nel 1884 nei vegetali, ed in seguito si ammise che questa proprietà — la quale è una cosa ben diversa dall'affinità sessuale, cioè dall'attrazione che esercita l'uovo sui nemaspermi della stessa specie — esistesse anche negli animali. Le ricerche del Buller sopra numerose specie di echinodermi, adoperando l'acqua, che era stata lungamente a contatto colle uova, dettero risultati negativi. Invece il Löw nel ratto e nel coniglio dimostrò che la mucosa delle vie genitali femminili esercita un'azione chemiotassica sui nemaspermi. Questa chemiotassi è positiva e molto energica nella mucosa dell'utero e dell'ovidutto; è negativa in quella della vagina. Ma non fu possibile isolare la sostanza che esercita questa specifica azione.

Una proprietà ben diversa dalla chemiotassi è quella di eccitare i movimenti dei nemaspermi. Questa proprietà è molto frequente nel regno animale: così è ormai ben dimostrato che il secreto della coda dell'epididimo e la secrezione prostatica eccitano i movimenti dei nemaspermi, i quali sono immobili nelle vie seminali superiori. Questa proprietà permette al seme di raggiungere l'uovo nel più breve tempo e prima che si attenni il suo potere fecondante, per cui ha tanto più valore per quanto più lunga è la via da percorrere. Infatti, quando particolari disposizioni degli organi provvedono all'incontro dei due prodotti sessuali, questa proprietà manca e la fecondazione avviene malgrado l'immobilità dei nemaspermi (Balbiani, Schucking, Vernon).

Finalmente, i polmonati possiedono un'altra proprietà, che è quella di conservare lungamente in vita i nemaspermi per utilizzarli nel momento opportuno: tanto che i nemaspermi, ricevuti nel coito di una stagione, possono essere utilizzati per la fecondazione anche negli anni successivi. Pure questa proprietà è comune con molti animali. Così la regina delle api, una volta accoppiata, mantiene in vita i nemaspermi per 4 o 5 anni; quella delle formiche per un periodo di tempo ancora più lungo.

Risulta quindi che il secreto della vescicola di Swammerdam ha un triplice ufficio: cioè quello di attrarre i filamenti spermatici, di eccitarne i movimenti e di conservarne lungamente la vitalità.