

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCV.

1908

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1908

Zoologia. — *Il ciclo evolutivo della Filaria grassii, mihi, 1907* (*). Nota di G. NOÈ, presentata dal Socio B. GRASSI.

In una breve Nota preliminare pubblicata or non è molto tempo (²) ed in uno studio sistematico-anatomico, in corso di stampa, ho rimandato ad una successiva Nota preliminare l'esposizione sommaria del ciclo evolutivo della *Filaria grassii*. Passo ora all'adempimento della promessa, avvertendo che necessità materiali di studio, come si vedrà nel seguito di questa Nota, mi costringono a rimandare all'estate prossima la pubblicazione del lavoro definitivo.

Innanzi tutto spiegherò per quale via sono arrivato alla determinazione dell'ospite intermedio. Come ho accennato nelle pubblicazioni testè citate, richiamò subito la mia attenzione il fatto che gli embrioni di *F. grassii* sono irreperibili nel sangue: fatto, come si è detto, che trova la sua spiegazione nella grandezza considerevole degli embrioni stessi (lunghezza μ 570, larghezza μ 12,25). Naturalmente, questa conoscenza mi ha condotto a congetturare un'altra via di circolazione degli embrioni, diversa da quella del sistema sanguigno e precisamente quella del sistema linfatico o, forse più probabilmente, dei succhi nutritizi circolanti nel connettivo (precisamente nella sostanza fondamentale del connettivo lasso, nelle lacune e nei canali dei succhi del connettivo più compatto). Altre ipotesi non era ragionevolmente possibile di formulare, posto che non ho mai riscontrato produzioni asessuali e tumori sulla cute dei cani infetti, nè ho mai rinvenuto traccia alcuna di embrioni nelle urine e nelle feci, e tenuto conto, d'altra parte, dell'*habitat* degli adulti non dissimile da quello delle altre filarie.

Fissato questo punto, passai in rivista col pensiero i vari animali ematofagi che lasciassero sospettare il loro intervento nella realizzazione del ciclo evolutivo di questa forma di filaria.

Per una riflessione molto semplice ho allontanato, se non del tutto escluso, i sospetti dai *Culicidi* e dalla maggior parte degli *insetti* ematofagi; infatti essi non solo succhiano essenzialmente, se non esclusivamente, il sangue, ma fanno anche la loro provvista con molta rapidità, talvolta in pochi secondi — adattamento biologico molto utile alla specie perchè le rende possibile di sfuggire al più presto al pericolo che la minaccia da parte della vittima ed al quale, forse, non le permetterebbe di sottrarsi una troppo pro-

(*) Lavoro eseguito nell'Istituto di Anatomia comparata della R. Università di Roma.

(²) Noè G., *La Filaria grassii, n. sp. e la Filaria recondita, Grassi*; in Rend. R. Acc. Lincei. Classe di scienze fisiche ecc. Vol. XVI, ser. 5ª, 2º sem., p. 806-810; 1907.

lungata puntura. — Se poi si tien conto del fatto specialissimo ⁽¹⁾ che si verifica nella *Filaria grassii* di una molto scarsa produzione di embrioni, si dovrà concludere che noi ci troviamo qui in presenza di un insieme di condizioni sfavorevoli alla diffusione della specie, condizioni che porterebbero ad enunciare il seguente giudizio: i *Culicidi* e la maggior parte degli insetti ematofagi contraggono rapporti troppo rapidi e fuggevoli col cane per essere in grado di succhiare gli scarsissimi embrioni di *F. grassii*.

Dovevasi dunque logicamente fissar l'attenzione sopra animali ematofagi i quali durassero molto tempo a fornirsi del sangue necessario o che avessero almeno ripetuti e frequenti rapporti coll'ospite, quali sono le pulci ed i pidocchi ematopini; però, il fatto di non aver mai rinvenuto embrioni nel sangue del cane, m'induceva a sospettare di un altro gruppo di animali anch'essi ematofagi, è vero, ma che fanno anche notoriamente grande provvista di linfa, voglio dire delle zecche. Queste, come è noto, rimangono a lungo attaccate all'ospite, non solo, ma, appunto per la conformazione dell'apparato boccale, lacerante con lenta progressione l'epidermide e la cute, si mettono in condizioni favorevolissime per comunicare direttamente colla linfa, fuoruscita dai vasi linfatici lacerati o col succo dei tessuti (*Gewebsaft* dei Tedeschi).

Le ricerche, eseguite secondo queste vie indiziarie, hanno dato ragione alle congetture, conducendo infatti alla conclusione che una zecca, precisamente il *Rhipicephalus sanguineus*, Latr. ⁽²⁾, funge da ospite intermedio della *Filaria grassii*, mentre le pulci ed i pidocchi ematopini non hanno ingerenza alcuna nel ciclo evolutivo della medesima.

Per iscrupolosità scientifica, ho tuttavia voluto estendere le mie ricerche anche alle zanzare, alle *Stomoxys*, alle *Hippobosca*, che tormentano, in diversa misura, i cani dell'agro romano, sempre però con risultati negativi. Anche per ciò che si riferisce alle zecche, debbo affermare che sinora nessuna altra specie ha mai mostrato tracce di infezione di questa filaria.

Le notizie sul ciclo e sugli stadii larvali saranno qui brevemente riassunte, oltrechè per la ragione che in una Nota preliminare è sufficiente fissare la cognizione più importante, anche per il fatto che, allorchè presi, nell'anno precedente, a fare le mie ricerche, la stagione era già troppo avanzata per poterle proseguire fino al compimento dello studio.

(1) Ripeto qui ciò che ho già detto nel lavoro in corso di stampa. Le singolarità della *F. grassii* sono così notevoli e numerose, che sarebbe forse opportuno assegnarle il posto in un genere da istituirsi; se non mi decido a farlo per ora è perchè il genere *Filaria* deve esser tutto smembrato in generi diversi e richiede perciò un accurato studio sistematico.

(2) Sento il dovere di ringraziare pubblicamente il Professor G. Neumann di Tolosa, per avermi cortesemente diagnosticata la specie di *Rhipicephalus*, che gli avevo inviato appunto per questo scopo.

Il *Rhipicephalus sanguineus* è già scarso ai primi di luglio, nell'agro romano, e nella prima quindicina dello stesso mese fanno la loro comparsa soltanto le ultime femmine ritardatarie, coi loro maschi. Orbene, io ho incominciato le indagini sulla fine di giugno; quest'anno però, messo sull'avviso, potrò eseguire le ricerche in tempo utile perchè riescano esaurienti.

Il grande interesse che presenta questa forma di filaria è non solo quello offerto dalla qualità dell'ospite intermedio, sibbene sta ancora nel fatto che il periodo di vita larvale si distribuisce nella zecca tra due stati di vita, cioè tra lo stato di ninfa e quello di adulta.

Le ninfe, le quali succhiano linfa in grande quantità, si infettano di embrioni, i quali, penetrati attraverso la parete intestinale nel cosiddetto *lacunoma*, vi proseguono, a quel che sembra, senza predilezione di organi o di tessuti, le loro fasi di sviluppo. Sarà poi l'adulta incaricata della restituzione del parassita all'ospite definitivo, il cane. Un altro particolare molto interessante è che anche i maschi sono latori dell'infezione e possono quindi anch'essi farsene i propagatori; mi è anzi accaduto una volta di rinvenire in un maschio la presenza di ben 22 larve di filarie, numero considerevole se si pensa alla piccolezza dell'acaride ed alla relativa grossezza dei nematodi. Ho detto che il particolare è molto interessante; aggiungerò che il fatto è anche molto importante per la diffusione della specie parassita, godendo i maschi di una mobilità e di una facoltà migratrice più attiva delle femmine.

Soltanto le ninfe o, tutto al più forse, le adulte, all'inizio del succhiamento, si trovano in grado di contrarre l'infezione. La ragione sta appunto nella relativa scarsità di sangue e nella maggior quantità di linfa succhiata in questi periodi. Per questa disposizione di cose, l'embrione può ancora godere, nella cavità intestinale, di una discreta libertà di movimenti, quanto basta, cioè, per potersi aprire un passaggio attraverso la parete dell'intestino stesso. Ma quando, più tardi, la zecca incomincia ad ingrandire coll'aumento progressivo ed ininterrotto del sangue succhiato, allora la vischiosità acquistata da questo raggiunge l'effetto di imprigionare, per così dire, gli embrioni, i quali non sono più capaci ormai che di deboli movimenti di flessione; forse anche l'aumentata secrezione intestinale agisce su di essi sfavorevolmente. Il fatto è che, durante la grande succhiatura di sangue che compie l'adulto, in generale embrioni non vengono assorbiti, o, se il caso si verifica, gli embrioni sono condannati a perire, come ho sempre constatato.

Quale sarà la conseguenza di una simile disposizione biologica? Una sola necessariamente: cioè che nelle zecche turgide di sangue — e, aggiungo, già nei primi gradi dell'ingrossamento — non si dovranno trovare nel loro *lacunoma* stadii embrionali o larvali arretrati. Così avviene infatti. Soltanto agli inizi del succhiamento noi possiamo trovare larve di filaria nelle zecche adulte e quelle sono in istadii avanzati di sviluppo, o addirittura nell'ultimo, caratterizzato, come è noto, oltre che dal massimo allunga-

mento consentito ad esse, anche dal ritorno dei nematodi alla vivacità di movimento che possedevano nello stato embrionale. Il fatto si verifica con una precisione, oserei dire, matematica e si potrebbe enunciare così: le zecche adulte si liberano delle filarie nella fase iniziale della succhiatura, nel tempo, cioè, più utile per le filarie stesse. E questa è insieme una condizione sufficiente e necessaria per la trasmissione del parassita; dico necessaria, perchè col rigonfiarsi in proporzioni enormi dell'intestino, che riempie e preme con grande tensione contro le pareti del corpo, le filarie verrebbero evidentemente a trovarsi in condizione di disagio, se non forse addirittura pernicioso per loro. L'esperimento ha sempre confermato l'enunciato precedente. Infatti, se tra le zecche adulte attaccate ad un cane io riscontravo una certa percentuale di infette nelle prime fasi del succhiamento, non ne rinvenivo poi più alcuna tra quelle che io avevo lasciato continuare nella azione ematofaga. E si è dato il caso, si badi, che le prime fossero infette persino nella proporzione del 100 %; così pure, io non ho mai rinvenuto tra le zecche portatemi all'Istituto dall'insergente e raccolte da lui in campagna su diversi cani, una sola adulta, anche mediocremente rigonfia di sangue, la quale mostrasse di albergare larve di filaria, mentre il reperto positivo mi riusciva facilmente tra le altre, che apparivano digiune o che avevano ancora poco sangue nell'intestino.

Questo fatto è molto importante non solo perchè dimostra che la trasmissione del nematode avviene durante la puntura della zecca, ma anche come riprova della verità affermata e dimostrata nelle mie precedenti pubblicazioni sulle filarie propagate dalle zanzare. Basta infatti questo fenomeno, sulla cui esplicazione non corre dubbio, a rendere sempre più improbabile ogni altra via di infezione che non sia quella aperta dall'apparato boccale dell'artropodo nella cute del vertebrato (1).

In qual modo avvenga la migrazione delle filarie dalla zecca al cane, non è difficile immaginare, per quanto non possa a priori precisarsi. Il meccanismo deve essere fundamentalmente quello da me esposto per le altre filarie, ossia la lacerazione della chitina dell'apparecchio boccale in qualche punto di minore resistenza. Spiegherò poi ampiamente, nel lavoro definitivo come passano le cose.

Per la ragione già riportata, non ho potuto nell'anno scorso iniziare esperimenti di trasmissione al cane delle filarie albergate dalle zecche, esperimento, che quest'anno non mancherò di fare. Frattanto, però, non corre il

(1) Giacchè mi si offre l'occasione, debbo avvertire che le critiche mosse ai nostri esperimenti del 1900-1901 sono del tutto arbitrarie ed ingiuste, come può rilevare chiunque voglia rileggere attentamente il mio lavoro in esteso *Sul ciclo evolutivo della Filaria Bancrofti e della Filaria immitis*. Ritornerò sull'argomento nel lavoro definitivo; qui però mi preme di rilevare che nessun altro poteva portare dopo i nostri studi alcun contributo che non fosse, riguardo alla trasmissione, una pura conferma dei risultati da noi ottenuti.

minimo dubbio che il *Rhipicephalus sanguineus* non sia l'ospite intermedio della *F. grassii*.

Infatti, gli embrioni, estratti dalla zecca, sono in tutto identici a quelli ricavati dalla vagina della femmina adulta, non subendo essi, al primo stadio della loro vita, nel corpo dell'ospite intermedio, quelle trasformazioni profonde che alterano in altre specie le caratteristiche, dirò così, fisionomiche dell'embrione sanguicolo. La ragione sta forse ⁽¹⁾ nel fatto che gli embrioni di *Filaria grassii* hanno un'organizzazione già più avanzata che quelli di altre specie di filaria e forse anche nel fenomeno più generico di una abbreviazione di sviluppo offerto dalla nostra specie. Comunque è certo, che, a primo colpo d'occhio, si ravvisano negli embrioni estratti dalla zecca gli identici nematodi che si riscontrano nel cane, e le caratteristiche, come si vedrà, non sono tali da permettere errori. Oltre a ciò, tutte le zecche, attaccate appositamente ai cani molto filariosi si infettano.

Prima di passare alla descrizione sommaria degli stadii sarà bene ricapitolare le caratteristiche degli embrioni in procinto di essere generati, estratti cioè dalla vagina dell'adulta. Essi hanno le seguenti dimensioni: lungh. μ 570, largh. μ 12,25; sono chiusi in una delicatissima guaina, alquanto più lunga di loro; possiedono una fitta e ben marcata striatura circolare della cuticola; hanno l'estremità cefalica leggermente ingrossata, l'estremità caudale tronca, chiaramente bicuspidata, come gli adulti, e provvista delle stesse papille di senso caratteristiche di questi (fig. 1).

Quanto alla struttura interna, l'intestino è già pienamente abbozzato e ben distinto in tutta la sua lunghezza — eccetto nella sua breve regione posteriore — dalla parete del corpo, non ostante che questa gli si serri intorno abbastanza strettamente. La *ghiandola anteriore*, unicellulare, è molto visibile e relativamente grande, alquanto allargata all'innanzi, ristretta invece all'indietro; nella parte allargata possiede una specie di serbatoio, ove si raccoglie il liquido prima di uscire all'esterno; lo sbocco avviene quasi immediatamente attraverso al poro escretorio, cioè per un tubo escretorio molto breve. Cellula genitale molto grande (fig. 2).

Contrariamente a quel che accade per altre filarie non si verifica qui nel primo stadio larvale l'accorciamento del corpo. Le dimensioni rimangono invariate per un certo tempo, poscia crescono lentamente, fino al grado defi-

(1) Ripeto qui l'osservazione fatta nel lavoro in corso di stampa sulla descrizione delle *F. grassii* e *F. recondita*; che cioè l'organizzazione degli embrioni ematici delle filarie sembra molto semplice e così diversa da quella dell'adulto, probabilmente per la grande piccolezza dei nematodi che rende inefficaci le osservazioni microscopiche ed i sussidii della tecnica. Il presentarsi degli embrioni di *F. grassii* sotto apparenze più evolute potrebbe quindi essere soltanto effetto delle dimensioni loro relativamente grandi, essendo infatti essi circa quattro volte più grandi degli embrioni di *F. Bancrofti* ed *immitis*.

nitivo. La trasformazione più importante, che si può rilevare negli embrioni, penetrati nel lacunoma, è la moltiplicazione della cellula genitale. Da questa moltiplicazione risultano quattro grandi cellule le quali occupano gran tratto della cavità viscerale sia in lunghezza, sia in larghezza e nascondono allo

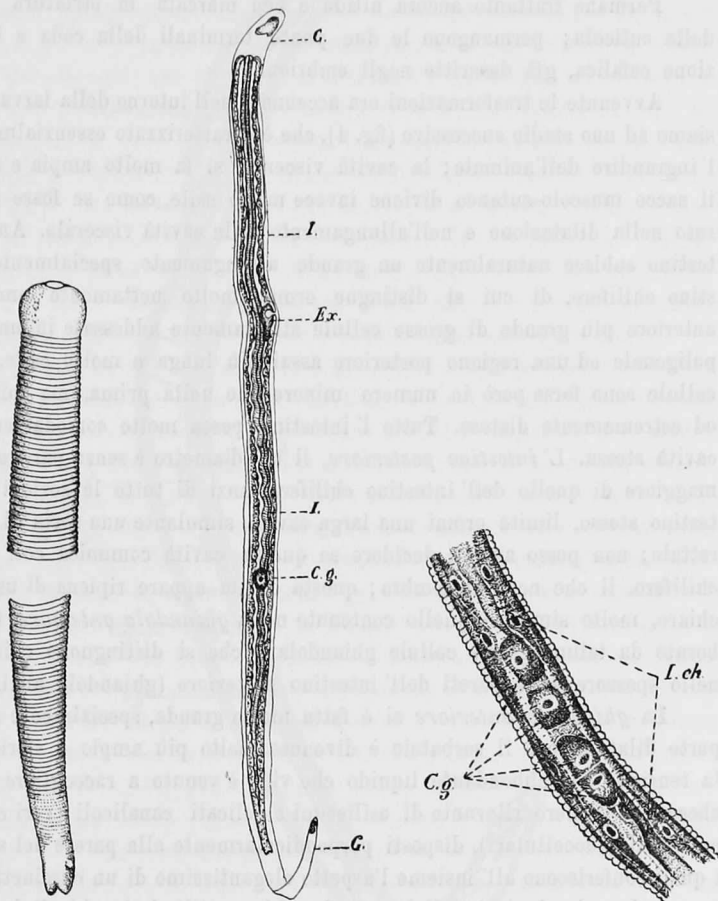


FIG. 1. — Estremità cefalica e candele dell'embrione di *Filaria grassei*, molto ingrandite.

FIG. 2.

FIG. 3. — Primo stadio larvale.

I. ch.: Intestino chilifero
 C. g.: Cellule degli abbozzi genitali.

sguardo il tratto dell'esile intestino chilifero che corrisponde loro (fig. 3). Contemporaneamente, si verifica un aumento nelle dimensioni della ghiandola anteriore, che debbo ritenere realmente, con Looss (¹), come l'escretorio delle

(¹) Looss, A., *Zur Kenntniss des Baues der Filaria loa*, Guyot; in Zool. Jahrb. Abt. System., Bd. 20; pagg. 550-574, 1904.

larve. Il tubo digerente si rende più nettamente visibile, anche nella regione posteriore, ove scorgesi già ben accennata una cavità comunicante coll'esterno, tappezzata di cuticola e ripiena di liquido, la quale diverrà poi, come vedremo, assai ampia.

Permane frattanto ancora nitida e ben marcata la striatura circolare della cuticola; permangono le due punte terminali della coda e la dilatazione cefalica, già descritte negli embrioni.

Avvenute le trasformazioni ora accennate nell'interno della larva, noi passiamo ad uno stadio successivo (fig. 4), che è caratterizzato essenzialmente dall'ingrandire dell'animale; la cavità viscerale si fa molto ampia e spaziosa; il sacco muscolo-cutaneo diviene invece molto esile, come se fosse stato stirato nella dilatazione e nell'allungamento della cavità viscerale. Anche l'intestino subisce naturalmente un grande allungamento, specialmente l'intestino chilifero, di cui si distingue ormai molto nettamente una regione anteriore più grande di grosse cellule strettamente addossate in un epitelio poligonale ed una regione posteriore assai più lunga e molto esile, dove le cellule sono forse però in numero minore che nella prima, ma più grandi ed estremamente distese. Tutto l'intestino pesca molto comodamente nella cavità stessa. L'*intestino posteriore*, il cui diametro è senza paragone molto maggiore di quello dell'intestino chilifero, anzi di tutte le sezioni dell'intestino stesso, limita ormai una larga cavità, simulante una sorta di ampolla rettale; non posso ancora decidere se questa cavità comunica coll'intestino chilifero, il che non mi sembra; questa cavità appare ripiena di un liquido chiaro, molto simile a quello contenuto nella *ghiandola anteriore*, forse elaborato da talune grosse cellule ghiandolari, che si distinguono chiaramente nello spessore delle pareti dell'intestino posteriore (ghiandole anali?).

La *ghiandola anteriore* si è fatta molto grande, specialmente nella sua parte dilatata, ove il serbatoio è divenuto molto più ampio e sferico, sotto la tensione dell'abbondante liquido che vi si è venuto a raccogliere; in esso sbocca un numero rilevante di esilissimi e delicati canalicoli (veri canalicoli escretorii endocellulari), disposti perpendicolarmente alla parete del serbatoio, i quali conferiscono all'insieme l'aspetto elegantissimo di un cuscinetto sferico su cui siano impiantati radialmente lunghi e sottilissimi aghi. Dal serbatoio parte verso lo sbocco un sottile tubo escretorio rettilineo, differenziamento ulteriore, per quel che sembra, dell'unica cellula che costituisce l'organo.

Le cellule delle gonadi si sono alquanto spostate e si sono anche allontanate più o meno l'una dall'altra. Questo distanziamento non ingenera tuttavia disordine nella distribuzione delle cellule, le quali anzi, ciò non ostante, risultano evidentemente appaiate; non posso ancora decidere se fra ambo le cellule di ogni paio esista qualche comunicazione, voglio dire qualche ponte protoplasmatico il quale dovrebbe essere, nel caso, estremamente esile.

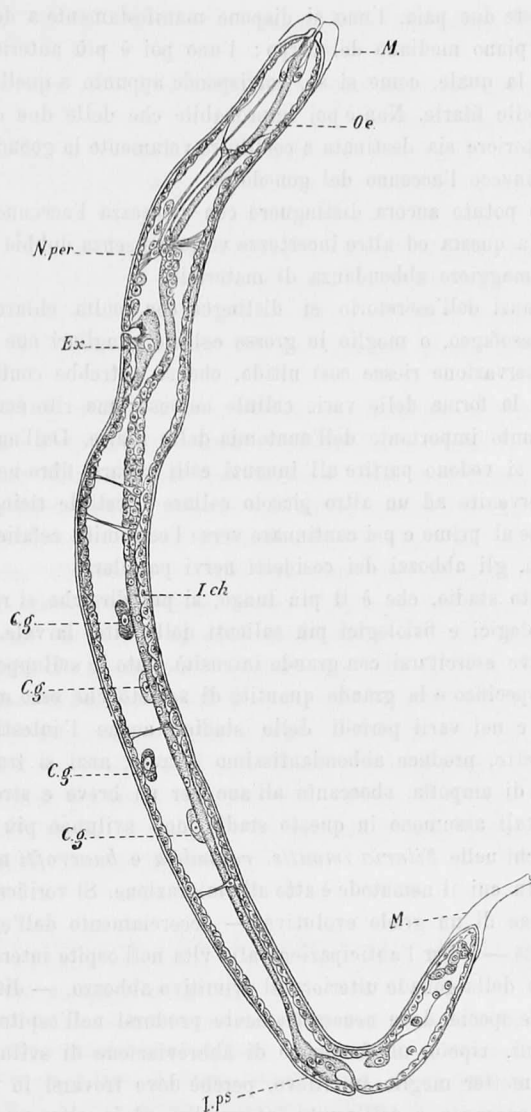


FIG. 4. — Larva di *Filaria grassii*, al penultimo stadio.

- M.: Muta od esuvie.
- Oe.: Esofago.
- I. ps.: Intestino posteriore.
- N. per.: Anello nervoso periesofageo.

Le altre lettere come nelle figure precedenti.

Avvertenza: Per comodità della rappresentazione grafica è stata disegnata su vari piani.

Di queste due paia, l'uno si dispone manifestamente a destra, l'altro a sinistra del piano mediano del corpo; l'uno poi è più anteriore dell'altro, disposizione la quale, come si sa, corrisponde appunto a quella delle gonadi femminili delle filarie. Non è poi improbabile che delle due cellule di ogni paio, la posteriore sia destinata a costituire veramente la gonade e l'anteriore rappresenti invece l'accento del gonodotto.

Non ho potuto ancora distinguere con sicurezza l'accento della gonade maschile. Ma questa ed altre incertezze verranno senza dubbio risolte quando disporrò di maggiore abbondanza di materiale.

All'innanzi dell'escretorio si distingue con molta chiarezza il collare nervoso periesofageo, o meglio le grosse cellule gangliari che vi stanno collegate. L'osservazione riesce così nitida, che si potrebbe contare il numero e descrivere la forma delle varie cellule nervose; ma ritornerò a suo tempo su questo punto importante dell'anatomia delle filarie. Dall'agglomeramento periesofageo si vedono partire all'innanzi esili e scarse fibre nervose, le quali sembrano pervenire ad un altro piccolo collare di cellule ricingenti l'esofago anteriormente al primo e poi continuare verso l'estremità cefalica. Son queste, senza dubbio, gli abbozzi dei cosiddetti nervi papillari.

In questo stadio, che è il più lungo, si può dire che si realizzano tutti i fatti morfologici e fisiologici più salienti della vita larvale. La funzione escretoria deve esercitarsi con grande intensità, dato lo sviluppo considerevole dell'organo specifico e la grande quantità di secreto che esso mostra ad ogni osservazione e nei varii periodi dello stadio; anche l'intestino posteriore, come si è detto, produce abbondantissimo secreto, anzi si trasforma perciò in una sorta di ampolla, sboccante all'ano per un breve e stretto tubo. Gli abbozzi genitali assumono in questo stadio uno sviluppo più avanzato che non si verifichi nelle *Filaria immitis*, *recondita* e *bancrofti* nello stesso ultimo stadio, in cui il nematode è atto alla migrazione. Si verifica qui adunque, per l'omissione di un grado evolutivo — accorciamento dell'embrione delle filarie predette — e per l'anticipazione alla vita nell'ospite intermedio del differenziamento della gonade ulteriore al primitivo abbozzo, — differenziamento che, in quelle specie, deve necessariamente prodursi nell'ospite definitivo, — si verifica qui, ripeto, un fenomeno di abbreviazione di sviluppo, che sarà interessante metter meglio in rilievo, perchè deve trovarsi in relazione alla biologia del parassita e dell'ospite intermedio, od in altre parole, colle modalità particolari del ciclo evolutivo.

Questo stadio si chiude colla muta della cuticola. Mentre infatti avvengono le trasformazioni ora descritte, la cuticola va a poco a poco scollandosi dallo strato profondo neofornato; essa perde gradatamente la striatura elegante che conservava dalla vita embrionale, si distende, allungandosi ed allargandosi, e si trasforma così in una sorta di cisti, assai esile e trasparente; la cisti si vede sporgere al di là delle due estremità del corpo.

Finalmente, coll'entrare dell'animale nello stadio successivo, la cisti viene abbandonata.

Nell'ultimo stadio, il nematode riveste quei caratteri ed assume quei requisiti che gli permettono di migrare; tutte le trasformazioni che avvengono hanno appunto per effetto di restituire la vivacità di movimento alla filaria, rimasta negli stadii precedenti immobile o quasi. I fatti più notevoli a verificarsi sono quindi: allungamento notevole del corpo; ispessimento del sacco muscolo-cutaneo, specialmente nella regione esofagea. Naturalmente, in conseguenza di ciò, l'intestino si allunga moltissimo, in ispecie nella sezione chilifera. Invece, subisce un regresso la *ghiandola anteriore*, accennando già all'involuzione che condurrà poi alla sua atrofia nell'adulto.

La presenza di filarie nelle zecche fu segnalata per la prima volta nel 1890 da Grassi e Calandruccio, i quali riscontrarono che, oltre la pulce, anche il *Rhipicephalus sculus*, Koch, può, sebbene meno frequentemente, albergare gli stadii larvali della *Filaria recondita*, Grassi (1). Da quell'epoca, soltanto nel 1903, se non erro, fu riaffacciata la questione dei rapporti fra zecche e filarie. Christy (2), infatti, persuaso che esistesse relazione di causalità tra la presenza nell'uomo della *Filaria perstans* ed una malattia febbrile cagionata, secondo l'opinione degli indigeni, dalle punture di una zecca, denominata da questi *bibo*, suppose che fosse appunto questa zecca, classificata come *Ornithodoros moubata*, Murray, l'ospite intermedio di quella filaria. A questa supposizione dava maggior valore il fatto che il servo di Christy, che non aveva mai lasciato scorgere nel sangue per lo innanzi la presenza di *Filaria perstans*, se ne mostrò infetto due mesi dopo essere stato punto dalla zecca in discorso; nel frattempo ebbe inoltre gli assalti caratteristici della « *Tick fever* » (3).

(1) Grassi und Calandruccio, « *Ueber Haematozoon Lewis — Entwicklungscyclus einer Filaria (Filaria recondita, Grassi) des Hundes* » in *Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde*. VII Bd., pagg. 18-26, 1890.

Nell'opera di G. Neumann « *Revision de la Famille des Ixodidés* », 2^a Memoria, vedo indicato il *Rhipicephalus sculus*, Koch, tra i sinonimi di *R. sanguineus*, Latr. Io quindi mi domando, se le larve di filaria, osservate dagli Autori predetti, non appartengano per caso alla *F. grassii*, allora sconosciuta, anziché alla *F. recondita*. Mi riprometto di portar luce, l'estate prossima, anche su questo punto molto importante.

(2) Christy C., « *Tick fever* » in *Man*, in Thompson Yates and Johnston Laboratories Report. Tomo V, fasc. 1^a, pagg. 185-189, 1903.

(3) È stato poi dimostrato, come è noto, per gli studi di A. R. Cook, di Ph. H. Ross ed A. D. Milne, infine di Dutton e Todd, che la « *Tick fever* » non è cagionata dalla *F. perstans*, sibbene da una forma di spirochete, la quale viene appunto inoculata all'uomo da una zecca: *Ornithodoros savignyi*, Audouin. L'ipotesi di Christy quindi era a questo riguardo parzialmente vera; vedremo più tardi come egli non si fosse ingannato nell'indiziare l'ospite intermedio della *F. perstans*.

Larve di filarie nelle zecche furono rinvenute anche da Feldmann nell'Africa tedesca orientale (1). Questi scoprì che una zecca notturna — della quale pur troppo non ricercò nè il genere, nè la specie — la quale succhia il sangue dell'uomo, alberga embrioni di una filaria che egli riferì alla *F. perstans*. Gli embrioni, attraversata la parete intestinale della zecca, si svilupperebbero ulteriormente tra la muscolatura; poscia, a stadio più avanzato, passerebbero nell'ovaia, donde uscirebbero all'esterno insieme con le uova. Feldmann, dominato forse dall'opinione di Christy (2) stesso — opinione fondata sopra osservazioni insufficientemente estese — che il banano avesse la medesima distribuzione geografica della *F. perstans*, e forse anche impressionato dalle considerazioni fatte al riguardo da Bastian (3), suppose che le larve, abbandonate dalla zecca, insieme con le uova, passassero appunto all'uomo per mezzo delle banane o di una bevanda che gli indigeni estraggono dal succo di esse. Nel ciclo evolutivo di una filaria ematica si sarebbe venuto ad innestare, contrariamente a ciò che sappiamo in proposito, un elemento estraneo ai due ospiti; il fatto sarebbe stato di grande importanza. Però, lo stesso Feldmann (4), tornando, poco dopo, sull'argomento, confessò di non esser sicuro quanto alle conclusioni dedotte dalle sue osservazioni. Ultimamente infatti Wellman (5) nega recisamente la coincidenza della distribuzione geografica del banano e della *F. perstans*; con che vengono senz'altro seppellite le ipotesi sulla trasmissione di quest'ultima per ingestione, e le considerazioni di Bastian, rivolte ad avvalorarle.

Tuttavia, qualche cosa di vero ci deve essere nelle osservazioni di Feldmann e nelle supposizioni di Bastian per quel che concerne il banano. Il fatto però avrebbe un contenuto ben diverso ed assolutamente estraneo al ciclo evolutivo della *F. perstans*. Bastian infatti ricorda come siano state trovate da Bancroft in Australia nel 1879 larve di *Tylenchus* nelle radici di una specie di banano. Orbene, non potrebbe darsi che i nematodi, rinvenuti da Feldmann nelle banane e nelle bevande estratte da queste, avessero relazione di affinità con quelli trovati da Bancroft sulle radici? La cosa non può negarsi a priori, e potrebbe ben trattarsi anche nel caso di Feldmann

(1) Feldmann, *Ueber Filaria perstans im Bezirk Bukoba*. 11ª parte in *Archiv f. Schiffs und Tropen-Hygiene*, t. IX, pagg. 62-65, 1905.

(2) Christy C., *The Distribution of Sleeping Sickness, Filaria perstans etc, in East Equatorial Africa*. Royal Society Reports of the Sleeping sickness commission. N. II; novembre 1903.

(3) Bastian H. Ch., *Note on the probable mode of infection by so-called Filaria perstans and on the probability that this organism really belongs to the genus Tylenchus* (Bastian) in *Lancet* Vol. 166, pagg. 286-287, 1904.

(4) Vedi l'*Archiv f. Schiffs u. Tropen-Hygiene*, t. IX, pag. 540, 1905.

(5) Wellmann F. C., *Preliminary note on some bodies found in ticks — Ornithodoros moubata* (Murray) — fed on blood-containing embryos of *Filaria perstans* (Manson) in *British Medical Journal*, N. 2429, pagg. 142-143, luglio 1907.

di un anguillulide. Naturalmente, questi nematodi non avrebbero nulla a che fare colle zecche e con quelli osservati da Feldmann stesso nelle zecche.

Ultimamente Wellman (op. cit.) scoprì veramente che, come aveva già supposto il Christy e aveva forse ben veduto il Feldmann, una zecca, l'*Ornithodoros moubata*, Murray, è l'ospite intermedio della *Filaria perstans*.

Egli osservò che nel Benguela, a 4000 piedi sul livello del mare, le zecche possono infettarsi degli embrioni della filaria in discorso. Gli esperimenti atti a comprovare il suo asserto sono tutt'ora in corso, e ne uscirà quanto prima la relazione.

Quanto agli stadii, la cui descrizione particolareggiata rimanda al lavoro definitivo, Wellman dice che, nei primi giorni, l'accrescimento del nematode sembra molto più rapido che per le altre filarie; gli stadii avanzati non si otterrebbero tuttavia che dopo più di due mesi dall'infezione della zecca. Le sue conclusioni sono appoggiate dall'autorità di Low, il quale ha osservato i preparati di Wellman e ne ha diretto le ricerche col consiglio. Wellman inoltre suppone che, allo stesso modo come l'*Ornithodoros moubata* per l'Africa, agiscano nell'America del Sud, precisamente nella Guiana inglese, quale ospite intermedio della *F. perstans*, altre specie dello stesso genere, colà notoriamente viventi.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Socio MILLOSEVICH legge la seguente Commemorazione del Socio straniero GIULIO JANSSEN.

Nella seduta di Classe del dicembre scorso ebbi l'onore di commemorare innanzi a Voi, MAURIZIO LOEWY. In quella occasione richiamavo alla Vostra memoria i lutti occorsi in breve tempo nella famiglia degli astronomi di Francia, ma giammai avrei pensato che Atropo avrebbe, 69 dì dopo la morte di Loewy, reciso il filo della vita d'un altro nostro Socio straniero per la Sezione d'astronomia, Pietro Giulio Cesare Janssen, l'astronomo francese di fama popolare, l'illustre Direttore dell'Osservatorio Astro-fisico di Mundon presso Parigi. Maurizio Loewy e Giulio Janssen individuano due aspetti essenzialmente diversi nel ciclo d'Urania; cultore severo il primo, delle discipline matematico-astronomiche e dell'alta astronomia di posizione, anche le risorse dell'astronomia moderna volle studiare dal punto di vista strettamente tecnico; artista dei primi anni il secondo, delle nuove conquiste dell'astro-fisica si entusiasmò e sentì profondo il bisogno di esperire e di vedere, anche quando l'esperienza e la osservazione lo avessero obbligato a lunghi e reiterati viaggi; Maurizio Loewy studiò profondamente l'astronomia; Giulio Janssen idolatrò l'astro-fisica; l'uno e l'altro furono due scienziati eminenti, che onorano altamente la Francia.