

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCII.

1905

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIV.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVICCI

1905

7. 1869. N. Gréhant, *Recherches physiologiques sur la respiration des poissons*. Bibliothèque de l'École des hautes études. Section des Sciences Naturelles, 1869, pp. 299-310.
8. 1873. Quinquand, *Expériences relatives à la respiration des poissons*. Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences à Paris, T. XXVI, 1^{er} sem. 1873, n. 16, Séance du Lundi 5 Mai, pp. 1041-1145.
9. 1876. F. Jolyet et G. Regnard, *Sur une nouvelle méthode pour l'étude des animaux aquatiques*. Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences à Paris, T. 82, 1^{er} sem. 1876, n. 18, séance du Lundi 1 Mai, pp. 1060-1063.
10. 1877. F. Jolyet et P. Regnard, *Recherches sur la respiration des animaux aquatiques*. Archives de physiologie normale et pathologique (Brown Séquard, Charcot, Vulpian), 2^e série, T. 4, Année 9, 1877: I, pp. 42-62; II, pp. 584-633.
11. 1886. N. Gréhant, *Nouvel appareil pour l'étude de la respiration des animaux et des végétaux aquatiques*. Comptes rendus hebdomadaires des Séances et Mémoires de la Société de Biologie à Paris. 8^{me} série T. I. (LXXXVIII), Année 1886, séance du 7 Août, pp. 421-424.
12. 1889. E. Couvreur et E. Bataillon, *Conditions physiques de la respiration aquatique*. Comptes rendus hebdomadaires des Séances et Mémoires de la Société de Biologie à Paris. 9^{me} série, T. I (T. 41), Année 1889, Séance du 26 Oct., pp. 607-608.
13. 1893. C. Duncan und J. Hoppe-Seyler, *Beiträge zur Kenntniss der Respiration der Fische*. Zeitschrift für physiologische chemie (Hoppe-Seyler), Bd. XVII, 1893, h. 2-3 S. 165-182.
14. 1894. A. Dissard, *Nouvel appareil destiné à mesurer les échanges respiratoires dans l'habitat aquatique*. Comptes rendus des Séances et Mémoires de la Société de Biologie à Paris, Série 10, T. I (T. XLVI), Année 1894, Séance du 21 Avril, pp. 316-317.
15. 1895. H. M. Vernon, *The respiratory Exchange of the lower Marine Invertebrates*. Journal of Physiology (Foster e Langley), vol. XIX, 1895-96, n° 1-2, 30 Dec. 1895, pp. 18-70.
16. 1896. J. B. Pieri, *Recherches physiologiques sur la respiration des poissons (Ammonoites Tobianus)*. Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences à Paris, T. 122, 1^{er} sem. 1896, n. 5, Séance du Lundi 3 Février, pp. 252-254.
17. 1898. K. Knauth, *Zur Kenntniss des Stoffwechsels der Fische*. Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere. (Pfüger) Bd. 73, h. 10, S. 490-501.
18. 1901. N. Zuntz, *Ein Respirationsapparat für Wassertiere*. Verhandlungen der Berliner physiologischen Gesellschaft. XIII Sitzung am 24 Mai 1901, (in: Archiv für Anatomie und Physiologie (His e Braune). Phys. Abt. Jahrgang 1901, S. 543-551.

Parassitologia. — *Un nuovo interessantissimo caso di geminogonia (poliembrionia specifica) in un Imenottero parassita endofago con particolare destino dei globuli polari e dimorfismo larvale*. Nota di FILIPPO SILVESTRI, presentata dal Socio B. GRASSI.

Fra gli studii sulla biologia degli Imenotteri parassiti, che ho da tempo intrapresi, ho potuto ormai condurre a termine uno su quella del *Litomastix truncatellus* Dalm. (*Encyrtidae*), e siccome nello sviluppo di questa specie ho trovato processi affatto peculiari, che a me sembrano di grandissimo in-

teresse non solo per la biologia speciale degli Imenotteri parassiti, ma anche per la biologia generale, credo opportuno esporre qui in forma succinta e preliminare ciò che io ho osservato e che tra breve sarà esposto con maggior larghezza e corredo di illustrazioni in altro periodico.

Uovo ovarico a completo sviluppo.

L'uovo ovarico a completo sviluppo ha la forma di fiasco e misura di regola μ . 150 nel diametro maggiore e μ . 40 nel minore. L'ooplasma è quasi omogeneamente e finamente granuloso ed è circondato da una sottilissima membrana vitellina e da un molto sottile chorion, che all'apice del collo presenta un micropilo. La vescicola germinativa ha perduto la membrana e degli elementi costituenti il suo contenuto la cromatina ed il nucleolo si separano del tutto fra di loro, disponendosi la prima sotto forma di una piccola massa a contorno rettangolare di μ 4×2 e solcata nel mezzo, nel collo dell'uovo, ed il secondo sferico, di μ 7 di diametro, nel terzo posteriore della parte allargata. In questo Imenottero si ha cioè una condizione di cose rispetto alla separazione fra di loro della cromatina e del nucleolo identica a quella notata dagli Autori per i Myzostomi, alcune Meduse, Hirudinei, Molluschi, ecc.

Deposizione dell'uovo.

L'uovo viene deposto dal *Litomastix truncatellus* da me studiato nell'uovo della *Plusia gamma* allo stadio sopra descritto di oocite di 1° ordine e può essere fecondato o partenogenetico e non solo nel caso, in cui la ♀ non si sia accoppiata col ♂, ma anche quando essa ha il ricettacolo seminale già riempito di sperma. Pertanto è necessario trattare separatamente dello sviluppo delle uova partenogenetiche e fecondate.

Maturazione dell'uovo.

Uova partenogenetiche. — Il nucleolo dell'uovo durante il processo di maturazione dell'uovo stesso conserva la sua forma e posizione nella parte posteriore dell'uovo, perciò di esso per tale periodo di sviluppo dopo questa osservazione non ho altro da notare.

Pochi minuti dopo la deposizione la cromatina del nucleo, che era disposta in una piccola massa a contorno rettangolare con un evidente solco mediano, si scinde nei suoi cromosomi e a circa 15 minuti dalla deposizione forma il primo fuso di maturazione, che si presenta tronco alle due estremità.

A divisione completa del nucleo dell'ovocite di 1° ordine, si ha un globulo polare più o meno avvicinato alla periferia della parte anteriore dell'uovo ed il nucleo dell'ovocite di 2° ordine poco da esso discosto.

Primo globulo polare e nucleo dell'ovocite di 2° ordine passano subito ciascuno ad altro stadio di divisione, così dal primo globulo polare si hanno due nuclei primo e terzo polari, dall'ovocite di 2° ordine il 2° globulo polare ed il pronucleo femminile. A causa della piccolezza degli elementi, non mi è stato possibile fino ad ora contare con sicurezza i cromosomi e stabilire se in questa specie esiste un raddoppiamento di essi nella prima divisione dalla quale deriva il 1° globulo polare ed il nucleo dell'ovocite di 2° ordine.

I tre nuclei polari restano nella parte anteriore dell'uovo poco discosti fra di loro, mentre il pronucleo femminile procede posteriormente verso il nucleolo e nelle vicinanze di questo si ricostituisce in nucleo completo sferico con membrana e reticolo cromatico.

Uova fecondate. — In queste uova il processo di maturazione è identico a quello delle uova partenogenetiche.

Fecondazione.

Lo spermatozoo penetrato nell'uovo si dirige posteriormente verso il nucleolo e dopo la consueta rotazione nelle vicinanze di questo, si decompone in pronucleo maschile sferico con membrana e reticolo cromatico identicamente al pronucleo femminile.

Ambedue i pronuclei si avvicinano, si toccano e si fondono formando così il primo nucleo di segmentazione.

Segmentazione dell'uovo.

Da questo stadio lo sviluppo dell'uovo partenogenetico e di quello fecondato è identico, perciò quanto espongo in appresso si riferisce all'uno e all'altro.

Il primo nucleo di segmentazione sia derivato dal pronucleo femminile, o dall'unione di questo con quello maschile si trova sempre nella parte posteriore dell'uovo e a circa un'ora dalla deposizione dell'uovo si trova allo stadio di profasi. Il primo fuso di segmentazione ha estremi acuti quindi fornito di centrosoma, quantunque non sia stato da me fino ad ora osservato con i mezzi di fissazione e colorazione usati, ed è disposto con l'asse maggiore normale all'asse longitudinale dell'uovo. Con la prima divisione di segmentazione, il cui solco coincide con l'asse longitudinale dell'uovo si ottengono due cellule, nella parte posteriore dell'uovo, cellule dapprima divise solo dal solco longitudinale, ma ben presto anche da un solco che le limita dall'ooplasma della parte anteriore dell'uovo, nel quale si trovano

i tre nuclei polari, così che l'uovo resta diviso quasi in tre parti uguali: due posteriori contenenti le prime due cellule di segmentazione ed una anteriore con i tre nuclei polari, che durante tale periodo dello sviluppo si sono fra di loro avvicinati e poi confusi insieme a formare un'unica massa di cromatina, un nucleo senza membrana e con i cromosomi condensati.

Abbiamo perciò in questo stadio diviso l'uovo in una porzione contenente un nucleo derivato dalla fusione dei due nuclei del 1° globulo polare e del nucleo del 2° globulo polare, ed una con le due cellule di segmentazione; chiamerò d'ora innanzi la prima regione polare e la seconda regione embrionale.

Sviluppo della regione embrionale. — Dalle prime due cellule di segmentazione sempre per mitosi tipiche e segmentazione uguale si ottengono 4, 8, 16, 32 etc. cellule, però debbo osservare che dopo la seconda mitosi di divisione con la quale si sono ottenute 4 cellule embrionali, la divisione di queste non avviene più contemporaneamente, poichè prima quella delle 4 cellule alle quali è passato intero il nucleolo dell'uovo e poi quelle, che derivano da tale cellula restano nello sviluppo in ritardo rispetto alle altre. Queste pure dopo lo stadio di 16 cellule non si dividono contemporaneamente fra di loro. Si giunge così circa alla 18^a ora dalla deposizione, in cui la regione embrionale risulta formata di oltre 160 cellule disposte in 2-3 piani, potendosi contare anche 74 cellule in un sol piano.

Sviluppo della regione polare. — Durante il periodo di sviluppo in cui si completa la 2^a divisione di segmentazione e si hanno 4 cellule embrionali, la massa cromatica polare si costituisce in nucleo completo con membrana e reticolo distintissimi e passa in profasi, metafasi etc. contemporaneamente alle tre cellule embrionali, che sono sprovviste di nucleolo. L'ooplasma polare resta indiviso anche a divisione completa dei nuclei e tale rimane anche in seguito. Così allo stadio di 8 cellule embrionali corrisponde quello con due nuclei polari, a quello con 14 cellule embrionali, non essendosi ancora compiuta la divisione di quelle alle quali passò la sostanza nucleolare, il polare con 4 nuclei. Però in seguito la divisione dei nuclei polari avviene più celeremente di quella delle cellule embrionali e verso la 14^a ora dalla deposizione dell'uovo l'ooplasma polare è ripieno di nuclei.

A partire dallo stadio con 16 cellule embrionali, l'ooplasma polare si avvanza lateralmente intorno a tutta la regione embrionale fino a circondarla completamente in guisa di fascia, che presenta un ispessimento corrispondente all'apice anteriore della regione polare stessa.

Nucleolo dell'uovo. — Questo passa interamente conservando la propria forma e struttura alla 2^a cellula di segmentazione e da questa alla quarta. In tale stadio perde la forma sferica per espandersi ed addossarsi al nucleo diventando reniforme dapprima, poi quasi anulare. Con la divisione della 4^a cellula, che lo contiene, passa per metà a ciascuna delle cellule figlie

spandendosi per tutto il pro'oplasma sotto forma di grossi granuli e così di seguito. Ho potuto rilevare la sua presenza fino allo stadio di 16 cellule embrionali per la maggiore colorabilità, che presenta il protoplasma delle 4 cellule, che l'hanno ereditato.

Sviluppo della regione embrionale dalla 15^a ora alla 40^a.

Dopo la 15^a ora dalla deposizione continuando la moltiplicazione delle cellule embrionali si comincia a constatare verso la regione polare dell'uovo un accrescimento particolare di esse, con presenza di cellule un poco maggiori di quelle, che si trovano nella parte posteriore della regione embrionale. Col moltiplicarsi delle cellule presso la regione polare la massa embrionale cresce nel diametro maggiore, che è il longitudinale e vengono a distinguersi nella regione embrionale a poco a poco fino ad essere separate fra di loro per mezzo di un evidente solco due parti: una anteriore addossata alla regione polare ed una posteriore, la prima di esse formata di cellule di due sorta per grandezza e diversa tingibilità con le varie sostanze coloranti, denomino parte germinigena e la seconda costituita di cellule fra di loro quasi uguali, parte monembrionale. Queste due parti sempre per moltiplicazione indiretta delle cellule, che le compongono, continuano a crescere l'una in senso opposto all'altra, mentre va riducendosi la zona di contatto fra di loro quasi strozzata dalla membrana, che circonda ambedue le parti e che è derivata dalla regione polare dell'uovo.

A questo stadio la parte germinigena oltre alla membrana nucleata che la circonda e che è comune alla parte monembrionale, è costituita di piccole cellule a protoplasma molto granuloso e fortemente tingibile in modo vario distribuite e da cellule un poco maggiori di quelle, a protoplasma meno tingibile, situate pure in modo vario tra le cellule piccole. La parte monembrionale è ancora costituita da cellule fra di loro pressochè uguali.

Avanzando lo sviluppo, la parte germinigena cresce più rapidamente della monembrionale e ora soltanto nel senso longitudinale ora invece anche nel modo più vario in altre direzioni in modo da apparire o come una massa più o meno cilindrica o diversamente bernocculata attaccata alla parte monembrionale che ha dimensioni minori e che si conserva di forma ellittica o sferica. La parte germinigena a tale stadio si separa del tutto dalla monembrionale e crescendo rapidamente di numero le cellule, che la compongono, comincia a presentare strozzamenti fra di loro più o meno avvicinati, che accentuandosi finiscono per dividerla in tante parti secondarie le quali verso la 40^a ora dalla deposizione possono raggiungere il numero di circa venti. Tali parti minori secondarie non si allontanano fra di loro, ma restano in parte a contatto in parte separate da cellule adipose dell'embrione ospitatore, formando così un insieme di parti germinigene secondarie, fra di loro

alquanto diverse per dimensioni e per struttura, distinguibili in due sorta, le une che chiamerò masse monembrionali secondarie, poche in numero, costituite di una membrana di rivestimento nucleata e di cellule tutte a protoplasma granuloso e molto tingibile, le altre che sono la maggior parte delle masse germinigene secondarie formate di una membrana di rivestimento nucleata, di una o poche cellule centrali a protoplasma poco tingibile e da uno strato di cellule circondanti le centrali e di queste più piccole e a protoplasma granuloso molto tingibile; le prime si trasformeranno direttamente in embrioni di larve asessuate, le altre invece daranno origine ancora ad altre masse germinigene. Mentre la parte germinigena della massa embrionale si accresce e si divide in masse germinigene secondarie, la parte monembrionale continua pure il suo accrescimento e dà direttamente origine ad un embrione di larva asessuata.

Sviluppo del *Litomastix* nel corpo della larva ospite.

L'ovo viene dal *Litomastix* deposto nell'ovo di *Plusia* a qualsiasi stadio di sviluppo quest'ultimo si trovi; perciò, siccome lo sviluppo della *Plusia gamma* stessa nell'ovo avviene di estate nello spazio di circa 70 ore, quando la larva di *Plusia* sguscia dall'ovo, il suo parassita può trovarsi ad uno stadio di sviluppo un poco più avanzato di quello sopra descritto, ma per lo più a tale stadio e nelle regioni più svariate del corpo.

Nella larva neonata fino a quella di circa 4 giorni dalla nascita le masse germinigene secondarie propriamente dette continuano ad aumentare di numero di mano in mano che i loro elementi si moltiplicano e le masse monembrionali procedono innanzi nella formazione ciascuna di un embrione di larva asessuata, mentre la parte monembrionale primitiva già al 4° giorno della deposizione dell'ovo ha formato una larva asessuata con tutti i suoi organi ben distinti, ma ancora chiusa negli involucri embrionali.

Tutto il complesso delle masse germinigene secondarie propriamente dette e monembrionali si trova in mezzo a tessuto adiposo della larva ospitatrice e vi resta fino a tanto che accresciutosi di molto, il tessuto adiposo della larva della regione, in cui esso trovasi, non può più contenerlo. A tale periodo di sviluppo, che accade verso il 4° o 5° giorno di vita della larva ospitatrice, il complesso delle masse germinigene si vede sfasciarsi e le varie masse di grandezza variabile divenire libere l'una dall'altra nella cavità del corpo. Ivi si spargono col plasma sanguigno nelle più svariate regioni del corpo e si addossano al tessuto adiposo specie presso i principali rami tracheali e col crescere del tessuto adiposo stesso vengono da esse circondate, mentre continuano la maggior parte di esse a moltiplicarsi nei loro elementi e formare germi simili in numero, che non si può facilmente stabilire, ma che per molti sembra non essere maggiore di 2 a 4. Nel 7° od 8° giorno

della vita della larva ospitatrice cessa la moltiplicazione dei germi, che invece cominciano a svilupparsi ciascuno per formare un embrione, da cui avrà origine una larva sessuata.

Della organogenesi della larva asessuata e di quella sessuata parlerò nella Memoria in esteso; qui voglio soltanto notare che la larva asessuata è stata così da me chiamata perchè non presenta accenni di organi genitali e che gli embrioni di ambedue dette larve, come esse stesse finchè non diventano libere, sono circondati da due involucri, dei quali l'esterno deriva dalla membrana nucleata che circondava tutta la parte germinigena e perciò dall'ooplasma polare e l'interno dallo strato periferico delle cellule di ciascun germe.

Le larve asessuate diventano libere soltanto nell'ultimo periodo della loro vita, cioè quando la larva parassitizzata si tesse il bozzolo verso il 15° giorno dalla sua nascita ed esse completamente sviluppate entrano in azione come individui assalitori e dilaniatori degli organi della larva ospitatrice. Le larve sessuali pure diventano libere contemporaneamente alle larve asessuate ma per ben altro fine, cioè per ingerire tutta la sostanza che costituiva le parti molli del corpo della larva parassitizzata e prepararsi poi ciascuna in una specie di pupario a trasformarsi in adulto.

Struttura e funzione della larva asessuata.

La larva asessuata completamente sviluppata misura in lunghezza millimetri 1,40-1,80 e in larghezza millimetri 0,12-0,14. È di forma cilindrica per la maggior parte del corpo, che è assottigliato, conico soltanto posteriormente. Tutto il suo corpo è rivestito di cuticola sottile ma resistente, provvisto di robusta muscolatura, che gli permette eseguire vivaci movimenti serpentiformi. Il capo ha una piccola apertura boccale entro cui sono due forti mandibole foggiate ad uncino. L'intestino termina nella parte posteriore del corpo poco innanzi l'estremità del corpo stesso. L'intestino posteriore non comunica con il medio ed è sfornito di tubi malpighiani. Alla base delle mandibole sboccano due ghiandole cefaliche (od anteriori) che si estendono posteriormente fino all'8° segmento del corpo. Questa larva è sprovvista di organi genitali, di sistema circolatorio e respiratorio. Il tessuto adiposo è rappresentato da cellule raggruppate specialmente verso la parte posteriore del corpo. Questa larva è destinata, come credo ed ho sopra detto, ad assalire e dilaniare gli organi interni della larva parassitizzata, facilitare cioè il disfacimento di tali organi che saranno usufruiti dalle larve sessuate.

Io non ho potuto ancora osservare sezioni di larve parassitizzate in cui appaia evidente quanto affermo, ma essendo certo che tali larve non si trasformano e che vanno tutte distrutte, la spiegazione più naturale mi sembra quella che io ho messo innanzi. Per me insomma nel meraviglioso sviluppo

di questo Imenottero parassita endofago, insieme al grande perfezionamento rispetto al parassitismo della specie raggiunto con la formazione di un migliaio di individui da un solo uovo, si è ottenuto anche un dimorfismo larvale paragonabile al polimorfismo degli animali sociali.

Larva sessuata.

Questa larva non differisce per la sua struttura da quelle di altri Imenotteri parassiti. Quando la larva ospitatrice comincia a tessere il bozzolo, essa misura in lunghezza millimetri 1,60-1,80 ed in larghezza millim. 0,40. È rivestita da una sottile cuticola, fornita di apparecchio respiratorio, circolatorio, genitale, intestino, con due tubi malpighiani. Apparato boccale provvisto di due mandibole leggermente curvate, un poco più corte e robuste che quelle della larva asessuata, e fra di loro più distanti che quelle.

Numero delle larve sessuate ed asessuate in una larva di *Plusia*.

In una larva di *Plusia* essendo possibile lo sviluppo di un uovo di *Litomastix* come quello di alcune uova (di quante non è ancora accertato), e siccome ciascun uovo dà origine ad un certo numero delle une e delle altre, così il loro numero varia in ragione diretta del numero delle uova di *Litomastix* deposte nell'uovo di *Plusia*.

Il numero delle larve sessuate corrisponde a quello degli adulti, che contati risultarono per varie larve di 1320, 1370, 1508, 1656, 1780, 2000, 2320, ma in media si può ritenere di 1000 a 2000. Le larve sessuate sono state da me contate in due larve: in una parassitizzata una sola volta ne riscontrai un centinaio; in un'altra, in cui le larve sessuate erano circa 1700, ne contai 220.

Da una larva parassitizzata una sola volta io ebbi 972 adulti e da altre tre 1053, 1068, 1121. Qualunque sia il numero delle larve di *Litomastix* contenute in una larva di *Plusia*, quelle non solo riempiono lo spazio lasciato vuoto dagli organi di *Plusia* da esse distrutti, ma distendono la cuticola larvale completamente nell'incrisalidare, dando aspetti svariati nella forma all'involucro chitinoso, che già apparteneva alla larva di *Plusia*.

Determinazione del sesso nel *Litomastix*.

Gli individui di *Litomastix*, che si sviluppano in una stessa larva appartengono per lo più tutti ad un sesso, ma in alcuni casi parte di essi sono di sesso maschile e parte di sesso femminile. Su 45 larve parassitizzate, 7 contenevano soltanto femmine, 35 soltanto maschi e 3 maschi e femmine.

Ho fatto degli esperimenti per verificare da quale fattore dipende in questo Imenottero la determinazione del sesso, ed ho potuto rilevare che da uova partenogenetiche si ottengono soltanto maschi; perciò la fecondazione è quella che determina il sesso femminile. Come si è visto nel paragrafo sulla maturazione, tanto le uova partenogenetiche che quelle fecondate emettono due globuli polari, in ambedue il primo si divide in due, e i tre nuclei così ottenuti si riuniscono insieme a formarne uno solo, che dà origine ai nuclei polari. In questo caso resta pertanto accertato che il pronucleo femminile da solo è capace di dare origine a individui di sesso maschile, e che esso coniugato col pronucleo maschile produce soltanto femmine.

Parassitologia. — *Due nuovi Flagellati parassiti*. Nota preliminare della dott. ANNA FOÀ, presentata dal Socio B. GRASSI.

Continuando lo studio dei Protozoi parassiti dei termitidi, di cui da tempo insieme col prof. Grassi mi occupo, ho esaminato alcuni termitidi, dei quali ancora non ho potuto determinare la specie, provenienti da Iquique (Chile), d'onde ci furono gentilmente inviati dal prof. De-Vescovi.

L'intestino posteriore di questi insetti conteneva una quantità enorme di Flagellati, molto diversi da quelli che vivono nei termitidi nostrali. Per i singolari caratteri che presentano, credo opportuno farne fin d'ora una descrizione succinta, riserbandomi di aggiungere ulteriori particolari in un lavoro più esteso.

Nei Flagellati contenuti nei termitidi di Iquique, da me osservati, si distinguono subito due forme, appartenenti a due diverse famiglie.

Gli individui della prima forma sono presso a poco ovali, con un polo più appuntito, l'altro più arrotondato, a volte però appaiono anche tondeggianti, oppure presentano invece dell'estremità più arrotondata, un'estremità allungata a guisa di coda. Le loro dimensioni sono relativamente considerevoli; in media la lunghezza è di 80μ la larghezza massima corrispondente è di 50μ , ma queste misure possono molto variare. Ve ne sono alcuni lunghi più di 90μ , ed altri solo 40 ; la larghezza varia in proporzione.

Esaminati a fresco, in cloruro di sodio, se il materiale è stato convenientemente diluito, si vedono attraversare piuttosto rapidamente il campo del microscopio, e così si determina che l'estremità anteriore è costituita dal polo più acuto, il quale è rivestito da molti flagelli.

La superficie ricoperta dai flagelli costituisce come una sorta di calotta di dimensioni variabili, ma sempre più piccola della metà della superficie totale. Il resto del corpo dell'animale è nudo, però molto frequentemente vi si attaccano una quantità di microrganismi filiformi, che ritengo spirilli parassiti, simili a quelli che vivono nei termitidi nostrali.