

*Nachdruck verboten.  
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

# Contributo alla conoscenza delle Monocistidee e dei loro fenomeni riproduttivi.

Pel

Dr. Luigi Cognetti de Martiis,  
Aiuto al R. Museo di Anat. Comp. di Torino.

(Con la tavole 9 e 10.)

---

	page
Introduzione . . . . .	206
Tecnica . . . . .	207
<i>Rhynchocystis Hessei n. sp.</i> . . . . .	207
Descrizione dei trofozoi . . . . .	208
Forma e dimensioni . . . . .	208
Ornatura dell'epicito . . . . .	209
Sarcocito o ectoplasma . . . . .	211
Miocito . . . . .	211
Entocito . . . . .	212
Nucleo e cariosoma . . . . .	212
Fenomeni riproduttivi . . . . .	213
Diagnosi e distinzione dalle specie congeneri . . . . .	215
<i>Monocystis pareudrili n. sp.</i> . . . . .	216
Descrizione dei trofozoi . . . . .	217
Forma e dimensioni . . . . .	217
Epicito, sarcocito, miocito . . . . .	218
Entocito . . . . .	218
Nucleo e cariosoma . . . . .	219
Fenomeni riproduttivi . . . . .	219
Incistamento seguito da gametogenesi . . . . .	220
Descrizione dei gameti . . . . .	228
Incistamento solitario . . . . .	232
Diagnosi e distinzione dalle specie congeneri . . . . .	238

	page
<i>Monocystis thamnodrili n. sp.</i> . . . . .	240
Descrizione dei trofozoi . . . . .	240
Opere citate . . . . .	242
Spiegazione delle tavole . . . . .	244

---

## Introduzione.

Lo studio di collezioni di Oligocheti nostrani ed esotici mi ha dato occasione più volte d'osservare i parassiti di questi interessanti animali, sia dissecando esemplari sotto la lente, sia esaminando preparati al microscopio.

È noto che i parassiti degli Oligocheti appartengono a gruppi assai disparati (Sporozoi, Ciliati, Platelminti, Gordiacei, Nematodi, Rotiferi, Ditteri), e la loro bibliografia è ormai molto ricca. Gli Sporozoi soprattutto vennero studiati con diligenza, particolarmente in questi ultimi anni. La monografia di LABBÉ (1899) e il trattato di MINCHIN (1903, p. 327) pongono sott'occhio elenchi degli Sporozoi trovati in varî organi o nella cavità celomica di Oligocheti, completando con nuovi dati le indicazioni riferite nella classica monografia di BÜTSCHLI (1889). Due recenti monografie, di HESSE (1909) e di AUERBACH (1910), contengono elenchi rispettivamente delle Gregarine Monocistidee e dei Cnidosporidi parassiti degli Oligocheti.

Valendomi in special modo della monografia di HESSE, cortesemente donatami dallo stesso autore, potei condurre a termine lo studio di alcune Monocistidee rinvenute in Oligocheti esotici, riconoscendo in esse i tipi di tre nuove specie. Per due di queste potei seguire con sufficente chiarezza parte dei fenomeni riproduttivi; esse sono: *Rhynchocystis Hessei n. sp.* e *Monocystis pareudrili n. sp.*, trovate in uno stesso esemplare di *Pareudrilus pallidus* COGN., proveniente dal massiccio del M. Ruwenzori nell'Africa equatoriale, ove fu raccolto nell'estate del 1906 dalla spedizione scientifica condotta da S. A. R. Luigi Amedeo di Savoia Duca degli Abruzzi.<sup>1)</sup> Trovai una terza specie in un individuo di *Rhinodrilus (Thamnodrillus) incertus* COGN.,<sup>2)</sup> glossoscolecino proveniente da Tulcan nell'Ecuador, ove lo raccolse il Dr. Cav. Enrico Festa, assistente al R. Museo Zoologico di Torino.

<sup>1)</sup> Per la descrizione di questo interessantissimo eudrilino rimando ai miei lavori (1907 b, 1909, 1910 a, b).

<sup>2)</sup> Vedasi la mia descrizione (1906).

Di quest' ultima Gregarina potei studiare soltanto i trofozoiti;<sup>1)</sup> la distinguo col nome *Monocystis thamnodrili n. sp.*

### Tecnica.

Tutto il materiale preso in esame era stato precedentemente fissato e conservato in alcool forte, a circa 90°, assieme ai rispettivi ospiti. Tale fissazione, sebbene non perfetta,<sup>2)</sup> mi ha tuttavia permesso anche il riconoscimento di minute particolarità citologiche nelle due specie parassite del *Pareudrilus*, facendo uso, per colorare le sezioni, dell' ematossilina al cloralio seguita da eosina in soluzione acquosa, e del bleu di toluidina pure in soluzione acquosa.

### *Rhynchocystis Hessei n. sp.*<sup>3)</sup>

Scoprii questa specie esaminando al microscopio la cavità del 13° segmento in una serie di sezioni di *Pareudrilus pallidus* COGN.; in seguito trovai altri esemplari nella cavità dei segmenti vicini, cioè nell' 11°, 12°, 14°, 15°, 16° e 17°. Il pezzo sezionato comprendeva appunto questi segmenti. Nel 12° segmento si trova un paio di sacchi seminali comunicanti coll' 11°: il loro lume non comunica colla cavità di altri segmenti. Un esemplare libero in uno di detti sacchi è mescolato ai prodotti seminali in maturazione e agli spermî. Al 13° segmento sono posti gli ovarî, al 14° gli ovisacchi.<sup>4)</sup> Nello spessore della parete muscolare del canale di un ovisacco trovai un giovane trofozoite.

L'incistamento degl' individui di *Rhynchocystis Hessei* è accompagnato da un avvolgimento per opera di linfociti ameboidi o amebociti, che s'uniscono in sincizio, e possono, in virtù della loro viscosità far aderire le cisti ai dissepimenti, alla parete del corpo, e briglie connettivo-muscolari, o ad altri organi bagnati dal liquido celomico.

<sup>1)</sup> Secondo la terminologia proposta da MINCHIN (1903, p. 126).

<sup>2)</sup> Si tenga calcolo del fatto che l'alcool prima di giungere a contatto con i parassiti si dev' essere diluito mescolandosi col liquido celomico dell' ospite. BRASIL (1905—1906 p. 70) critica appunto la fissazione con alcool a 70° usata da CUÉNOT (1901).

<sup>3)</sup> Dedico questa specie all' egregio Prof. Dr. EDMOND HESSE della Faculté des Sciences dell' Università di Grenoble, e colgo occasione per ringraziare il direttore dell' Istituto zoologico di quell' Università, Prof. LOUIS LÉGER, dal quale ebbi, con grande cortesia, preziose indicazioni sulla bibliografia delle Gregarine.

<sup>4)</sup> Vedasi il mio lavoro (1910a).

### Descrizione dei trofozoiti.<sup>1)</sup>

*Forma e dimensioni.* I trofozoiti liberi sono sempre provvisti di una tromba conica o subcilindrica, anteriore, che serve ad essi per attaccarsi ai varî organi dell'ospite (fig. 1—4 e 10). La base della tromba s'allarga bruscamente o dolcemente nel corpo che può essere subsferico o un po' oblungho. La forma oblunga è più frequente nei giovani (fig. 1): in questi la tromba appare, in proporzione alla massa totale del corpo, alquanto più grossa e più lunga che negli adulti. L'accrescimento dei trofozoiti si manifesta più intenso nel corpo, sicchè a sviluppo completo essi mostrano una tromba relativamente più piccola che nella condizione giovanile, e inoltre più distintamente conica (fig. 3, 4, 10). La sezione trasversa di un trofozoite, in qualunque sua parte, è ordinariamente circolare (fig. 5, 6, 8, 11); le deformazioni che s'osservano in qualche caso sono probabilmente da ascrivere a contrazioni abnormi sotto l'azione disidratante dell'alcool adoperato per uccidere e conservare l'ospite.

Dall'esame di 18 trofozoiti ho ricavato una serie di misure che riferisco nella tabella seguente, espresse in millesimi di millimetro, procedendo dagl'individui più giovani ai più adulti.

Trofozoite	Lunghezza totale	Lunghezza del corpo	Lunghezza della tromba	Diametro medio della tromba	Diametro massimo del corpo
A (fig. 2)	μ 26	μ 16	μ 10	μ 4,5	μ 15
B	28,5	19	9	4	12,5
C (fig. 1)	30	18,5	11,5	4,8	12
D (fig. 5 e 6)	—	—	—	5,25	22,5
E	—	—	—	6	31,5
F	—	—	—	7,5	37
G	—	—	—	—	40
H	—	48	—	7	42
I <sup>2)</sup>	109	97	12	15	45
J	—	—	—	8,3	48
K	—	48	—	6	48
L (fig. 4)	83	70	13	7,5	60
M (fig. 12)	86	72	12	6	60
N (fig. 8, 9, 11)	—	—	—	6,5	63
O	—	—	—	7,5	63
P (fig. 3)	100	78	22	—	64
Q	—	—	—	7,5	66
R (fig. 7, 10)	116	96	20	7,5	88

Dall'esame di queste misure si ricava agevolmente la dimostrazione di quanto ho detto sopra, cioè che i trofozoiti adulti possiedono

<sup>1)</sup> Cfr. MINCHIN (1903, p. 156).

<sup>2)</sup> Esemplare con corpo oblungho.

una tromba più piccola in rapporto alla mole complessiva del corpo che non i giovani. Invero nei tre piccoli trofozoiti A, B, e C il rapporto fra la lunghezza totale e la lunghezza della tromba è uguale rispettivamente a 2,6 a 3,16 e a 2,8; mentre nel trofozoite P (fig. 3), che nel preparato si presenta esattamente di profilo, tale rapporto è uguale a 4,5, nei trofozoiti M (fig. 12) e R (fig. 7 e 10) è uguale rispettivamente a 6,1 e 5,8; infine nel trofozoite I tale rapporto è alquanto maggiore, pari cioè a 8,08, e ciò in rapporto alla deformazione del corpo, che appare molto allungato.

In due individui liberi trovai la tromba flessa contro il corpo, uno di essi è riprodotto nella fig. 10. Ciò fa credere che l'animale, anzichè essere rigidulo nel suo complesso, mostri una certa arrendevolezza alle pressioni frammezzo gli organi dell' ospite o alle pressioni dovute alle correnti del liquido celomico, provocate da contrazioni del tubo somatico dell' ospite. Alle flessioni della tromba può concorrere una disuguale contrazione delle fibrille muscolari che la percorrono longitudinalmente.

Negli esemplari affatto liberi nella cavità del corpo dell' ospite l' apice della tromba appare tronco; in due esemplari attaccati a disseppimenti detto apice à terminato in un brevissimo cono di citoplasma jalino (fig. 3). Forse tale cono citoplasmatico corrisponde al „mucron“ descritto da HESSE (1909, p. 127 e 143) per *Rhynchocystis pilosa* CUÉNOT e *Rh. porrecta* (A. SCHMIDT p. part.), ma ne differisce per le dimensioni.

*Ornatura dell' epicito.* Tutti i trofozoiti liberi, sia giovani che adulti, sono provvisti di rughe epicitarie più o meno distinte. Mancano affatto produzioni piliformi. L'evidenza maggiore o minore delle rughe dipende soprattutto dallo stato di contrazione dell' animale. Il loro numero aumenta proporzionalmente alla mole del corpo dai giovani agli adulti, e in un medesimo individuo le rughe sono meno numerose sulla tromba che sul corpo. Negli adulti le rughe epicitarie del corpo si possono distinguere quasi sempre in tre categorie di varia importanza (fig. 8 e 9), almeno in qualche parte del corpo medesimo, se non su tutta quanta la sua superficie, e ciò ancora in rapporto a diverso grado di contrazione. Sul corpo dei giovani e sulla tromba di tutti i trofozoiti liberi una tale distinzione non è possibile (fig. 5, 6, 11 e 12).

Le figure 8 e 9, ricavate da un esemplare adulto, mostrano chiaramente la diversa importanza delle rughe epicitarie e il loro ordinamento. Vi sono rughe massime, medie, e minime: le prime e le seconde sono, per un singolo individuo, in numero pressochè

uguale; le minime, qualora apparissero su tutta la periferia del corpo, sarebbero regolarmente alternate con le singole rughe di categorie superiori. Chiamando con **M** le rughe massime, con **m** le medie, con **m'** le minime, si avrebbe lungo la linea equatoriale del corpo questa successione: **M m' m m M m' m' M** .... ecc. Ma non tutte le rughe sono ovunque visibili sul corpo. Le massime sono permanenti, così dicasi delle medie. Le rughe minime invece s' annullano in seguito a una grande distensione del corpo in senso trasversale: una cotale distensione attenua pure l'importanza delle rughe massime, rendendole pari alle medie. Questo è il caso che s'osserva nel trofozoite adulto riprodotto nella figura 7. Nella zona riprodotta nella figura 8 le rughe minime sono assenti in piccola parte. Si consideri ancora che le rughe di una stessa categoria possono apparire sollevate in misura un po' differente: ciò va ascritto in parte all'azione del liquido fissatore (alcool).

Seguendo il decorso delle rughe epicitarie dalla tromba al corpo si riconosce facilmente un aumento in numero: ogni ruga della tromba si divide una prima volta dicotomicamente poco oltre la tromba (fig. 10), raddoppiandosi così il numero complessivo. Nei trofozoiti giovani l'aumento in numero si limita su per giù a ciò (fig. 5 e 6). Negli adulti invece altre divisioni dicotomiche delle rughe si compiono sul corpo, più o meno lunghi dalla tromba, onde risulta un maggiore moltiplicarsi delle rughe stesse.<sup>1)</sup> Così nell' esemplare da cui ricavai le sezioni trasverse riprodotte nelle figure 8, 9, e 11 potei contare sulla tromba 16 rughe epicitarie, sul corpo circa 100 rughe. In questo stesso esemplare, che si presenta orientato in condizioni estremamente favorevoli, potei riconoscere che al polo opposto alla tromba le rughe minime scompaiono. Le rughe della tromba s' estendono fino al suo apice (fig. 4, 10 e 12).

In rapporto a contrazioni dell'animale le rughe epicitarie possono apparire svolte parallelamente a una linea leggermente spirata (fig. 4).

Il moltiplicarsi delle rughe dalla tromba al corpo e la scomparsa di alcune di esse al polo posteriore del corpo provano che in *Rhynchocystis Hessei* „les stries d'ornement de l'épicyte“ non presentano „une continuité parfaite, un parallelisme rigoureux“ quali sono ricordati da A. SCHNEIDER (1875, p. 503) per le Gregarine degl' Invertebrati.

<sup>1)</sup> Nella figura 4 non ho tenuto conto della divisione dicotomica delle rughe: detta figura serva soltanto a dare un' idea dell' aspetto superficiale della Gregarina.

Il limite interno dell' epicito è irriconoscibile: si ripete qui il caso riconoscuto da A. SCHNEIDER (1875, p. 503) „dans le plus grand nombre des Monocystidées“. Però l'epicito può apparire sollevato in qualche regione del corpo in seguito ad azioni meccaniche, e mostrarsi allora come una sottile membranella di aspetto rigidulo, non ripiegata a mo' di lamina floscia.

*Sarcocito o ectoplasma.* Il sarcocito è intimamente saldato all' epicito: invero non mi fu possibile riconoscere una linea di delimitazione. E neppure potei riconoscere uno strato interposto, paragonabile a quello descritto da SCHEWIAKOFF (1894) per *Clepsidrina* col nome di „Gallertschicht“. Già BRASIL (1909, p. 117) trovo in una *Doliocystis* la parete del corpo costituita secondo uno schema un po' diverso da quello classico descritto appunto da SCHEWIAKOFF, e riferito nei varî trattati: in *Doliocystis elongata* (MINGAZZINI), parassita del tubo digerente di *Lumbriconereis impatiens* CLAPARÈDE, l'epicito stratificato è a diretto contatto coll' ectoplasma. Secondo HESSE (1909, p. 207) la „Gallertschicht“ sembra mancare „chez nos *Monocystis*“, con la quale espressione questo autore intende forse indicare le Monocistidee da lui studiate negli Oligocheti; egli aggiunge: „nous n'avons trouvé quelque chose de comparable à cette production que chez de très rares individus de *Monocystis agilis*“.

In tutti i trofozoiti il sarcocito appare alquanto più spesso sulla tromba e sulla prima metà del corpo che altrove; al polo opposto alla tromba è ridotto a uno strato sottilissimo (fig. 1, 2, 3). Uno sviluppo maggiore del sarcocito alla regione anteriore è appunto di regola nelle Gregarine.<sup>1)</sup> Nel sarcocito della tromba sono talora riconoscibili alcune piccole vacuole (fig. 3).

*Miocito.* Questo strato è sottile, ma facilmente riconoscibile nella tromba e alla base di questa; in seguito si riduce alquanto e appare esilissimo nella regione opposta alla tromba, dove si confonde col sarcocito. Il miocito possiede dei mionemi longitudinali, numerosi e sottilissimi nel corpo dell' animale, scarsi ma più evidenti nella tromba.<sup>2)</sup> In questa essi s' alternano quasi regolarmente con le rughe epicitarie, cui corrispondono per numero (fig. 11), ma non appaiono distinti l'uno dall' altro, bensì saldati assieme a formare

<sup>1)</sup> Cfr. LÜHE (1904) p. 165, 166.

<sup>2)</sup> Anche in *Rhynchocystis pilosa* CUÉNOT la tromba è dotata di mionemi che si possono „mettre en évidence avec une certaine netteté“, come risulta dalla descrizione particolareggiata e dalle figure di HESSE (1909, p. 131, e fig. 19 della tav. I); tuttavia in questa specie „sur tout le reste du corps, le myocyte n'est pas perceptible“.

uguale; le minime, qualora apparissero su tutta la periferia del corpo, sarebbero regolarmente alternate con le singole rughe di categorie superiori. Chiamando con **M** le rughe massime, con **m** le medie, con **m** le minime, si avrebbe lungo la linea equatoriale del corpo questa successione: **M m M m M m M** .... ecc. Ma non tutte le rughe sono ovunque visibili sul corpo. Le massime sono permanenti, così dicasi delle medie. Le rughe minime invece s'annullano in seguito a una grande distensione del corpo in senso trasversale: una cotale distensione attenua pure l'importanza delle rughe massime, rendendole pari alle medie. Questo è il caso che s'osserva nel trofozoite adulto riprodotto nella figura 7. Nella zona riprodotta nella figura 8 le rughe minime sono assenti in piccola parte. Si consideri ancora che le rughe di una stessa categoria possono apparire sollevate in misura un po' differente: ciò va ascritto in parte all'azione del liquido fissatore (alcool).

Seguendo il decorso delle rughe epicitarie dalla tromba al corpo si riconosce facilmente un aumento in numero: ogni ruga della tromba si divide una prima volta dicotomicamente poco oltre la tromba (fig. 10), raddoppiandosi così il numero complessivo. Nei trofozoiti giovani l'aumento in numero si limita su per giù a ciò (fig. 5 e 6). Negli adulti invece altre divisioni dicotomiche delle rughe si compiono sul corpo, più o meno lunghi dalla tromba, onde risulta un maggiore moltiplicarsi delle rughe stesse.<sup>1)</sup> Così nell'esemplare da cui ricavai le sezioni trasverse riprodotte nelle figure 8, 9, e 11 potei contare sulla tromba 16 rughe epicitarie, sul corpo circa 100 rughe. In questo stesso esemplare, che si presenta orientato in condizioni estremamente favorevoli, potei riconoscere che al polo opposto alla tromba le rughe minime scompaiono. Le rughe della tromba s'estendono fino al suo apice (fig. 4, 10 e 12).

In rapporto a contrazioni dell'animale le rughe epicitarie possono apparire svolte parallelamente a una linea leggermente spirata (fig. 4).

Il moltiplicarsi delle rughe dalla tromba al corpo e la scomparsa di alcune di esse al polo posteriore del corpo provano che in *Rhynchoscytis Hessei* „les stries d'ornement de l'épicyte“ non presentano „une continuité parfaite, un parallelisme rigoureux“ quali sono ricordati da A. SCHNEIDER (1875, p. 503) per le Gregarine degl' Invertebrati.

<sup>1)</sup> Nella figura 4 non ho tenuto conto della divisione dicotomica delle rughe: detta figura serva soltanto a dare un'idea dell'aspetto superficiale della Gregarina.

Il limite interno dell' epicito è irriconoscibile: si ripete qui il caso riconoscuto da A. SCHNEIDER (1875, p. 503) „dans le plus grand nombre des Monocystidées“. Però l'epicito può apparire sollevato in qualche regione del corpo in seguito ad azioni meccaniche, e mostrarsi allora come una sottile membranella di aspetto rigidulo, non ripiegata a mo' di lamina floscia.

*Sarcocito o ectoplasma.* Il sarcocito è intimamente saldato all' epicito: invero non mi fu possibile riconoscere una linea di delimitazione. E neppure potei riconoscere uno strato interposto, paragonabile a quello descritto da SCHEWIAKOFF (1894) per *Clepsidrina* col nome di „Gallertschicht“. Già BRASIL (1909, p. 117) trovo in una *Doliocystis* la parete del corpo costituita secondo uno schema un po' diverso da quello classico descritto appunto da SCHEWIAKOFF, e riferito nei varî trattati: in *Doliocystis elongata* (MINGAZZINI), parassita del tubo digerente di *Lumbriconereis impatiens* CLAPARÈDE, l'epicito stratificato è a diretto contatto coll' ectoplasma. Secondo HESSE (1909, p. 207) la „Gallertschicht“ sembra mancare „chez nos *Monocystis*“, con la quale espressione questo autore intende forse indicare le Monocistidee da lui studiate negli Oligocheti; egli aggiunge: „nous n'avons trouvé quelque chose de comparable à cette production que chez de très rares individus de *Monocystis agilis*“.

In tutti i trofozoiti il sarcocito appare alquanto più spesso sulla tromba e sulla prima metà del corpo che altrove; al polo opposto alla tromba è ridotto a uno strato sottilissimo (fig. 1, 2, 3). Uno sviluppo maggiore del sarcocito alla regione anteriore è appunto di regola nelle Gregarine.<sup>1)</sup> Nel sarcocito della tromba sono talora riconoscibili alcune piccole vacuole (fig. 3).

*Miocito.* Questo strato è sottile, ma facilmente riconoscibile nella tromba e alla base di questa; in seguito si riduce alquanto e appare esilissimo nella regione opposta alla tromba, dove si confonde col sarcocito. Il miocito possiede dei mionemi longitudinali, numerosi e sottilissimi nel corpo dell' animale, scarsi ma più evidenti nella tromba.<sup>2)</sup> In questa essi s' alternano quasi regolarmente con le rughe epicitarie, cui corrispondono per numero (fig. 11), ma non appaiono distinti l'uno dall' altro, bensì saldati assieme a formare

<sup>1)</sup> Cfr. LÜHE (1904) p. 165, 166.

<sup>2)</sup> Anche in *Rhynchocystis pilosa* CUÉNOT la tromba è dotata di mionemi che si possono „mettre en évidence avec une certaine netteté“, come risulta dalla descrizione particolareggiata e dalle figure di HESSE (1909, p. 131, e fig. 19 della tav. I); tuttavia in questa specie „sur tout le reste du corps, le myocyte n'est pas perceptible“.

una sorta di tubo allargato in corrispondenza della base della tromba. Non potei riconoscere in nessuna regione dei mionemi trasversali, ma non escludo la loro presenza.

Facendo uso d'una doppia colorazione con ematossilina al cloralio ed eosina il miocito appare colorato in violaceo, il sarcocito in rosa leggermente violaceo.

*Entocito.* Nell' endoplasma o entocito dei trofozoiti giovani è riconoscibile un fittissimo intreccio di citomitoma scavato da molti piccoli alveoli irregolari (fig. 1 e 6). Tale intreccio è alquanto più lasso negl' individui adulti, ove appare colorato meno intensamente in rosa dall' eosina o in azzurro dal bleu di toluidina. L'effetto coagulante dell' alcool ha prodotto in alcuni degli esemplari studiati delle retrazioni abnormi nella massa citoplasmatica determinando la comparsa di aree chiare contro il sarcocito e contro il nucleo (fig. 3).

L'entocito dei trofozoiti con diametro trasverso del corpo non superiore a 15 o 20  $\mu$  non mostra speciali inclusioni; negl' individui di mole maggiore esso racchiude sempre, tra le maglie del citomitoma, buon numero di granuli di *paramylon* (BÜTSCHLI 1906). Tali granuli misurano al massimo  $\mu$  1,5 o  $\mu$  2, la loro forma è tondeggiante od ovoidale, la struttura omogenea (fig. 3, 7, 9, 14). Essi appaiono distribuiti uniformemente nell' endoplasma. Sono prettamente eosinofili, l' ematossilina al cloralio non li colora. Usando come colorante il bleu di toluidina i granuli di *paramylon* si tingono in violaceo, spiccano nettamente sul citomitoma che rimane tinto in azzurro o in azzurro verdognolo.

*Nucleo e cariosoma.* Il nucleo è sferico o ovoidale: le alterazioni nella forma osservate in qualche esemplare ritengo debbansi ascrivere a effetti coagulanti del liquido fissatore (alcool). La sua posizione è eccentrica nel corpo dell' animale, esso appare cioè spostato in direzione opposta alla tromba, senza però raggiungere mai lo strato mio-sarcocitico. Il rapporto fra il diametro del nucleo e il diametro trasversale del corpo sembra oscillare entro limiti abbastanza ampi: basti confrontare fra loro le figure 1, 2, 3, 6 e 7. Tuttavia occorre tenere il debito conto delle deformazioni del corpo.

La membrana acromatica del nucleo è sottile ma nettamente distinguibile. Il contenuto nucleare consta d' una sostanza subjalina, fluida o semifluida, poco o punto colorata dall' ematossilina. Nei trofozoiti giovani è riconoscibile uno scarso reticolo acromatico (fig. 1). Nella sostanza subjalina sta immerso un grosso *cariosoma*, provvisto di alcuni vacuoli talvolta ben evidenti negli esemplari maggiori (fig. 7). Il cariosoma si colora in violaceo cupo facendo uso della

ematossilina al cloralio seguita da eosina, oppure in azzurro intenso col bleu di toluidina. La sua forma è sferica. Riferisco nella tabella che segue i diametri del nucleo e rispettivo cariosoma per singoli trofozoiti osservati.

Trofozoite	Nucleo	Cariosoma	Trofozoite	Nucleo	Cariosoma
A (fig. 2)	$\mu$ 4,5	$\mu$ 2	J	$\mu$ 18	$\mu$ 6,5
B	7,5	3	K	15	6
C (fig. 1)	6	3	L	18	6,5
D (fig. 6)	7,5	4	M	15	6
E	15	5,2	N	20	7
F	15	6	O	20	6,5
G	15	6,5	P (fig. 3)	22	6
H	16,5	6	Q	16	6,5
I	15	6	R (fig. 7)	22	7

### Fenomeni riproduttivi.

I preparati di sezioni in serie che mi servirono per lo studio della nuova specie di *Rhynchocystis* contengono, altre ai trofozoiti sopra descritti, anche diverse cisti. Quattro di queste possono riferirsi con certezza alla specie in discorso: esse hanno forma tondeggiante, con diametri che oscillano fra 80 e 135  $\mu$ .

Ho ricordato sopra come ogni cisti appaia avviluppata da un sincizio di amebociti.<sup>1)</sup> Aggiungo qui alcuni dati sul loro contenuto.

In tre cisti trovai rispettivamente una coppia d'individui, spontani o gametociti,<sup>2)</sup> detti anche sizigiti, simili affatto fra di loro. Questi in una delle tre cisti mostrano ancora le strie epicitarie, ma soltanto alla superficie di reciproco contatto; in nessun caso potei riconoscere la tromba negl'individui incistati. Neppure potei rintracciare lungo la superficie di contatto dei sizigiti gli ammassi di citoplasma più denso ricordati e figurati da BRASIL (1905-1906, p. 7, tav. 9 fig. 1, 2, 3, 24), e che „paraissent correspondre aux pôles antérieurs des deux Grégarines“ associatesi forse in seguito a una prima unione mediante detti poli.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Per le caratteristiche delle varie forme di linfociti degli Oligocheti si consulti il lavoro di ROSA (1896). Per notizie sugli amebociti di *Pareudrilus pallidus* COGN. rimando ai miei lavori (1910a, b). Vedasi anche più avanti la nota (3) a pag. 232.

<sup>2)</sup> Cfr. MINCHIN 1903, p. 156.

<sup>3)</sup> Per le figure citate di BRASIL non è possibile precisare la specie cui vanno riferite. Tuttavia questo autore dice d'aver condotto i suoi studi su quattro-

In ciascuno dei sizigiti sono ancora presenti i caratteristici granuli di paramylon compresi fra le maglie dell' entocito. La presenza di questi granuli mi ha appunto permesso di riconoscere agevolmente le cisti della specie in discorso. I nuclei dei sizigiti osservati sono ancora affatto simili a quelli dei trofozoiti più grossi.

Dall'esame di una quarta cisti potei trarre le prove assai chiare della coniugazione dei gameti a formare i zigoti o sporoblasti definitivi,<sup>1)</sup> riuscendo pure a discernere l'esistenza in *Rhynchocystis Hessei* dell'anisogamia. Anche in questa cisti, riprodotta in sezione nella fig. 13, sono riconoscibili molti granuli di paramylon (fig. 14), ultima traccia del residuo cistico (Restkörper, reliquat cystal, cystal residuum).<sup>2)</sup> Intimamente commisti a questi granuli sono moltissime piccole cellule rotonde, con diametro di circa 5  $\mu$ . Corrispondono esse ad altrettanti zigoti, che in molti casi lasciano scorgere nel loro interno un solo nucleo tondeggiante o poco allungato (fig. 14 e 15), spesso in media  $\mu$  1,5 a  $\mu$  2,2. Ma la maggioranza di tali cellule, pur avendo il significato di zigoti, è dotata di due nuclei tondeggianti od ovoidi. Osservati attentamente questi appaiono, sempre o quasi, di dimensioni un po' diverse:<sup>3)</sup> l'uno di essi ha un diametro di circa 1  $\mu$ , l'altro di circa  $\mu$  0,8. La minima differenza di circa due decimi di  $\mu$  è però apprezzabile a forte ingrandimento (fig. 15). Ammesso dunque come molto probabile, per non dir certo, che i due nuclei corrispondano a quelli di due gameti coniugatisi, si può concludere a una differenza fra questi ultimi almeno nel volume del nucleo, e quindi a una anisogamia. Tutti i nuclei mostrano la cromatina addensata in piccole zolle contro la membrana. Il citoplasma della varie cellule appare omogeneo.

I zigoti ancora binucleati della fig. 15 ricordano assai da vicino la fig. 21 di CUÉNOT (1901, tav. 19), la fig. 12 di PROWAZEK (1902,

specie di *Monocystis* parassite di *Lumbricus terrestris* L., MÜLL.\*); due delle quali, *M. pilosa* CUÉNOT, ch'egli trovò molto frequente, e *M. porrecta* A. SCHMIDT, osservata poche volte, servirono più tardi a HESSE (1909) appunto per istituire il genere *Rhynchocystis*.

<sup>1)</sup> Cfr. MINCHIN 1903, p. 156.

<sup>2)</sup> In *Monocystis agilis*, secondo le osservazioni di PROWAZEK (1902, p. 302) i Paraglykogenkörper (= granuli di paramylon) si dissolvono „in dem inneren Plasmaräume der Sizygen“ già durante la gametogenesi.

<sup>3)</sup> Una diseguale posizione rispetto all'occhio dell'osservatore può far apparire uguali due nuclei ovoidi dotati in realtà di diverso volume.

\*) Vedasi la sinonimia di questa specie nella monografia di MICHAELSEN (1900 p. 511).

tav. 9), e la fig. 4 di BRASIL (1905, tav. 2). Quest'ultimo autore (1905—1906, p. 91) ha appunto rilevato che il dimorfismo degli elementi sessuali in *Monocystis* era stato intraveduto da CUÉNOT e da PROWAZEK.

Non potei seguire oltre i fenomeni riproduttivi di *Rhynchocystis Hessei* per mancanza di dati sicuri e di materiale. Trovai bensì accanto a trofozoiti di questa specie delle sporocisti ottonucleate (fig. 16, 17, 18), libere o ancora comprese in una membrana cistica: esse hanno la forma di un fuso a punte acute o arrotondate, e misurano in lunghezza circa  $13\ \mu$ , i loro nuclei subovoidi sono lunghi circa  $2,5\ \mu$ . Ma non mi fu possibile distinguerle dalle analoghe sporocisti di un'altra monocistidea che infesta il medesimo ospite nella stessa regione del corpo, e che descrivo nelle pagine seguenti. Tale impossibilità di riconoscere le sporocisti di diverse specie in un medesimo ospite è ben nota a coloro che si sono dedicati allo studio delle Monocistidee.<sup>1)</sup>

In *Rhynchocystis Hessei* non ho trovato fenomeni d'incistamento solitaria.

### Diagnosi e distinzione dalle specie congeneri.

La diagnosi di questa specie può essere così brevemente formulata:

Monocistidea di piccola mole, i cui trofozoiti misurano al massimo  $116\ \mu$  in lunghezza e  $88\ \mu$  in larghezza. Forma a pera per la presenza di una tromba anteriore permanente nella quale il miocito è più sviluppato che altrove. Tromba e corpo ornati di rughe epicitarie longitudinali: quelle del corpo assai più numerose e distinte in tre gradazioni distribuite con regolarità. Nucleo tondeggiante, spostato nella regione posteriore del corpo, e provvisto di un solo cariosoma. Fenomeni riproduttivi accompagnati da anisogamia caratterizzata almeno da diversa grandezza dei nuclei dei due gameti. Trofozoiti liberi nella cavità del corpo dell'ospite.

Ospite: *Pareudrilus pallidus* COGN. del M. RUWENZORI.

Il genere *Rhynchocystis* fondato da HESSE (1909) è così definito da questo autore:

<sup>1)</sup> Cfr. HESSE (1909, p. 210).

in fig. 19; esso misura 20  $\mu$  in diametro. I trofozoiti più grossi, anche se liberi, non superano i 60  $\mu$  in diametro.<sup>1)</sup>

*Epicito, sarcorito, miocito.* Questi tre strati non sono distinti l'uno dall'altro, ma saldati assieme a formare una parete estremamente sottile. Nei trofozoiti avvolti da linfociti, singolarmente o abbinati nelle cisti, non sono riconoscibili appendici di sorta. Ornature epicitarie mancano sempre. L'epicito può apparire sollevato in qualche punto, credo per effetto del liquido fissatore, come si osserva nel trofozoite libero riprodotto nella fig. 22. In questo si nota pure, in corrispondenza d'un sollevamento loboso del suo corpo, un ciuffo di pochi prolungamenti sottili, colorati in rosa dall'eosina, che potrebbero interpretarsi come produzioni piliformi. Va però notato che questo trofozoite libero è posto accanto a un ciuffo di spermî: seguendo il decorso di questi potei quasi stabilire la loro indipendenza dai prolungamenti suddetti, che rassomigliano molto a code di spermî, colorate anch'esse in rosa dall'eosina. Non mi fu dato d'osservare altri trofozoiti liberi, onde il carattere sopra citato merita conferma.

*Entocito.* L'entocito mostra, nei trofozoiti maggiori, il citomitoma disposto a formare ampie maglie irregolari (fig. 20 e 21). Nei trofozoiti giovani l'entocito ha l'aspetto più di una massa coagulata che di un reticolo (fig. 19). Nell'entocito dei trofozoiti adulti trovasi buon numero di piccoli granuli, intensamente colorati dall'ematossilina al cloralio, e sparsi senza ordine sul reticolo citoplasmatico, a preferenza nei punti nodali, dove il citomitoma è più addensato (fig. 20, 21).

Mancano affatto i granuli di paramylon, di forma ovale o arrotondata, quali s'incontrano frequentemente abbondanti nell'entocito delle Gregarine. L'assenza di questi granuli non credo debba ascriversi a un'azione solvente per opera dei liquidi usati nel trattare le sezioni, giacchè in *Rhynchocystis Hessei*, altra Monocistidea contenuta nel medesimo lombroco, i granuli di paramylon sono invece copiosi.

I piccoli granuli tinti dall'ematossilina sono molto più piccoli dei granuli di paramylon della specie suddetta, come si può riconoscere al confronto delle figure, ma ne differiscono ancora pel diverso comportamento con le sostanze coloranti adoperate, e per la differente situazione nell'entocito. Essi sono più abbondanti negl'individui incistati, e compaiono anche quando i fenomeni di sporulazione sono già avanzati. In quest'ultimo caso si mostrano raccolti in

<sup>1)</sup> Cfr. anche lo specchietto a pag. 219.

gran numero attorno alla regione centrale delle masse citoplasmatiche, avendo diametro spesso maggiore e forma più varia. Questi piccoli granuli corrispondono forse a una parte delle granulazioni, pure colorate dall'ematossilina, trovate da HESSE (1909, p. 208) nell'entocito di varie monocistidee. Nel capitolo che segue è meglio stabilito il confronto.

*Nucleo e cariosoma.* Il nucleo è sferico o subtondeggiante. Nei trofozoiti non incistati esso mostra un solo cariosoma, immerso in un succo coagulato in piccoli grumi irregolari, tinto debolmente in rosa dall'eosina. Il cariosoma assorbe specialmente l'ematossilina, e appare di norma scavato da vacuole sferiche in vario numero (fig. 19, 20, 21, 22).

Il seguente specchietto contiene una serie di misure che ricavai dall'esame di nove trofozoiti non incistati. Il confronto dei vari diametri mostra che coll'ingrandire dei trofozoiti l'aumento del corpo, del nucleo, e del cariosoma non procede con la stessa intensità. Quando il primo è già giunto a triplicare il diametro, il secondo lo ha appena raddoppiato, e il terzo non lo ha neppure raddoppiato.

Trofozoite	Diametro massimo	Diametro del nucleo	Diametro del cariosoma
A (fig. 19)	μ 20	μ 9	μ 3,7
B	25	8	3,7
C	27	10	5
D	35	13	3,7
E (fig. 21)	50	15	6
F (fig. 20)	52,3	15	6
G (fig. 22)	55	16	5
H	60	17	6
I	60	18	6

### Fenomeni riproduttivi.

Per una fortunata combinazione i pochi preparati microscopici di cui potei disporre per lo studio di *Monocystis pareudrili* contengono anche vari individui incistati. Dall'esame di questi potei ricavare tutta una serie di fenomeni in rapporto alla sporulazione, che nella specie in discorso può essere preceduta sia da anisogamia ma può prodursi anche per semplice schizogonia. L'assenza nell'entocito dei grossi granuli eosinofili di paramylon permette fino a un certo punto di distinguere le cisti di questa specie da quelle della *Rhynchocystis* descritta sopra, e che s'incontra nello stesso ospite; la distinzione è possibile anche durante i fenomeni di gametogenesi e di

schizogonia. Nelle cisti della *Rhynchocystis* i grani di paramylon si ritrovano ancora accanto ai zigoti tra le ultime tracce del residuo cistico.<sup>1)</sup>

La parete propria delle cisti è molto sottile (fig. 24, 25, 26, 28, 37); non potei stabilire se sia composta di due lamine, l'endocisti e l'ectocisti o epicisti.<sup>2)</sup> Essa appare non di rado sollevata verso il lume della cisti, e ciò talvolta in rapporto con l'azione del liquido fissatore (alcool). Ogni cisti è ravvolta da parecchi linfociti uniti in sincizio e fortemente distesi, onde i loro nuclei appaiono depressi parallelamente alla superficie della cisti (fig. 28, *n*). Lo spessore dell'involucro sinciziale è talvolta rilevante, come s'osserva nella cisti di fig. 37, posta al 13<sup>o</sup> segmento dell'ospite, il cui involucro è fatto di *fagociti*.<sup>3)</sup> I linfociti che avvolgono le cisti possono, in virtù della propria viscosità, mantenere le cisti stesse attaccate a briglie connettivo-muscolari o alla parete dei sacchi seminali.

Col procedere della formazione delle cistospore, provengano queste da zigosi o da semplice schizogonia, la parete propria della cisti si squarcia in più punti, cosicchè nel lume stesso delle cisti possono penetrare linfociti ameboidi (fig. 47, *linf.*). Non potei stabilire se questi provengano dal sincizio pericistale ovvero dal liquido celomico per diapedesi attraverso a detto sincizio. Non trovai mai gameti, zigoti, o cistospore dentro a singoli linfociti ameboidi o dentro a fagociti. Nei linfociti ameboidi penetrano verosimilmente gli sporozoiti che tuttavia non mi fu dato d'osservare.

*Incistamento seguito da gametogenesi.* Nella *Rhynchocystis* descritta precedentemente non mi fu possibile seguire la gametogenesi per parte dei trofozoiti adulti incistati in coppie o sizigiti, ma potei soltanto osservare i zigoti o sporoblasti definitivi risultanti dall'unione di due gameti differenti. Nella *Monocystis pareudrili* invece non mi fu dato d'osservare i zigoti, mentre potei spingermi in indagini minute sui fenomeni della gametogenesi, in gran parte rappresentati nelle serie di sezioni che feci oggetto di studio.

Nella figura 23 sono riprodotti i contorni di due sizigiti. Le dimensioni di ognuno di essi corrispondono press'a poco a quelle dei trofozoiti adulti (fig. 20, 21, 22). Invero la sezione dell'individuo distinto con la lettera A misura 45  $\mu$  in massimo diametro, quella

<sup>1)</sup> Vedi sopra a pag. 214.

<sup>2)</sup> CECCONI 1902, p. 184; MINCHIN 1903, p. 157.

<sup>3)</sup> Vedasi più avanti a pag. 232 la note 3 per la distinzione fra questi elementi e i linfociti.

dell'individuo distinto con la lettera B 55  $\mu$ . La forma tondeggianta è alterata dalla reciproca pressione.

Anche nella figura 24 sono riprodotti i due sizigiti d'una stessa cisti,<sup>1)</sup> avvolti nella sottile parete (*p.*) di questa. È pur sempre riconoscibile una linea netta di separazione fra i due sizigiti. L'entocito di questi ultimi si mostra ancora perfettamente simile nella struttura a quello dei trofozoiti adulti, dotato cioè di ampie maglie irregolari. La maggiore ampiezza delle maglie all'ingiro dei nuclei è in stretto rapporto con l'inizio dei fenomeni di cariodieresi. Sulle maglie dell'entocito si ritrovano i minuti granuli ematossilinofili sopra ricordati, ma questi appaiono anche abbondanti verso lo periferia di ciascun sizigite, là dove l'entocito si confonde con la sottile lamina corticale (*epicito + sarcocito + miocito*) a formare uno straterello subomogeneo (fig. 24). Questi granuli richiamano alla mente le „sphérules sidérophiles“ ricordate e figurate da LÉGER e DUBOSCQ<sup>2)</sup> per gli sporadin (= sizigiti) di *Nina gracilis* GREB., in cui esse sono disposte nella regione periferica, e in minor numero „éparses à travers le cytoplasme“ (p. 44). I granuli suddetti hanno tuttavia un diametro molto minore. Accennando ad essi nella descrizione dei trofozoiti li ho ravvicinati alle granulazioni cromatoidi ricordate da HESSE (1909, p. 208). Questo secondo paragone mi pare più accettabile. Invero le sferule siderofile corticali di LÉGER e DUBOSCQ scompaiono dalle masse citoplasmatiche venendo eliminate quando i nuclei dei futuri gameti emigrano verso la periferia dei rispettivi sizigiti (LÉGER e DUBOSCQ 1909, p. 57 e 58). Questo non è il caso per i granuli di *Monocystis pareudrili*. Le granulazioni cromatoidi da HESSE studiate specialmente in *Monocystis agilis* (1909, p. 75, 76, 86–88) allo stato di trofozoiti, sono, in detta specie, di due sorta: „les unes précédant l'apparition des grains de paramylon, les autres se montrant au moment où ces grains sont en voie d'absorption“ (p. 75). Le prime „ont bien une origine nucléaire“ (p. 88), per le seconde l'origine è incerta.

I granuli ematossilinofili di *Monocystis pareudrili* sono ravvicinabili alle prime piuttosto che alle seconde. Invero se queste ultime hanno un rapporto di derivazione anche parziale, per tramite del nucleo, dai granuli di paramylon, come propende ad ammettere HESSE (1909, p. 90), lo stesso non può dirsi per i granuli ematossilinofili di *Monocystis pareudrili*, non esistendo nell'entocito di questa specie granuli di paramylon o altri materiali di riserva riconoscibili.

<sup>1)</sup> Il diametro massimo della sezione figurata è di 75  $\mu$ .

<sup>2)</sup> Cfr. 1909, p. 44, 49, 50, tav. 1 e 2 fig. 13, 14.

Non escludo una derivazione dei granuli ematossilinofili dal nucleo, sebbene la loro presenza nell'entocito dei trofozoiti e dei sizigiti appena incistati coincida con una integrità perfetta della membrana nucleare. Tale coincidenza constatò anche HESSE in *Monocystis agilis*. Nei trofozoiti di questa specie si compie una sorta di „bougeonnement du karyosome“, durante il quale „la membrane nucléaire reste intacte, et il semble difficile qu'elle puisse livrer passage à des masses solides comme des grains de chromatine; cependant le cytoplasme se remplit peu à peu de granulations qui présentent beaucoup d'affinité pour les colorants chromatiques; les unes sont de très faible volume, sphériques ou irrégulières, .... elles peuvent se rassembler en bâtonnets ou en figures régulières, on les aperçoit disséminées dans toute la masse cytoplasmatische; les autres sont très volumineuses, elles atteignent et même souvent dépassent la taille du caryosome“ (p. 86, 87).

In *Monocystis pareudrili* l'entocito dei trofozoiti e dei sizigiti da poco incistati mostra soltanto granuli piccoli: altri più grossi accompagnano la comparsa dei gameti. Di essi tratto più innanzi descrivendo quest'ultimo fenomeno. Ora merita rivolgere l'attenzione ai nuclei dei due sizigiti. Essi hanno in ogni sizigite una posizione pressochè centrale.

Nella figura 23 è riprodotto uno di questi nuclei mentre si predisponde alla prima divisione. Il cariosoma iniziale s'è risolto in alcuni cariosomi secondari e pochi cromosomi foggiani a cordoncino sinuoso, immersi in una succo coagulato, mentre accanto a una soluzione di continuo della membrana nucleare si mostra la sfera collegata alle maglie dell'entocito, e provvista di granuli ematossilinofili. Questi fenomeni di profasi corrispondono su per giù a quelli descritti e figurati da BRASIL (1905—1906, p. 85) pel „troisième exemple de mitose“ da lui osservato nei sizigiti di *Monocystis* di *Lumbricus*<sup>1</sup>). Nel mio preparato la sfera, mal fissata, appare grossa, mal definita, nè lascia scorgere i filamenti dell'aster e il centriolo.

I nuclei dei sizigiti della figura 24 si trovano in una condizione poco più avanzata: i loro cromosomi si sono composti a formare una piastra, i cariosomi secondari sono diminuiti in numero e in volume, mentre la distruzione della membrana nucleare s'è estesa maggiormente. Anche qui nelle regioni occupate dalle sfere si trovano molti granuli ematossilinofili.

Parte dei cariosomi secondari mostra fenomeni degenerativi.

<sup>1</sup>) Vedasi la nota (3) a pag. 213.

Un esempio è l'areola più debolmente colorata che appare attorno ad alcuni di essi (fig. 23), un altro la trasformazione in piccole bolle incolore di cui si riconosce il solo contorno in forma di cerchiolino (fig. 23 e 24). I cariosomi degeneranti saranno ceduti (in parte?) al citoplasma all'atto della formazione del primo fuso, accompagnata da totale scomparsa della membrana nucleare. Non mi fu dato però d'osservare la formazione del primo fuso.

Forse anche a *Monocystis pareudrili* s'applica l'asserto di BRASIL: „Le noyau de la Grégarine se présentera donc à nous comme l'association intime d'un noyau somatique et d'un noyau germinatif, association cessant avec l'enkyttement; le noyau somatique dégénéré alors et meurt, le noyau germinatif donnant naissance par ses multiplications successives aux noyaux sexuels“ (1905—1906, p. 87, 88).

Se i cariosomi secondari concorrano ad aumentare la quantità dei granuli ematossilinofili del citoplasma non si può affermare con sicurezza, ma credo ciò assai probabile, e più innanzi (p. 225) cerco di dimostrarlo.

In altre cisti potei studiare i fenomeni ultimi che accompagnano la produzione dei gameti: non mi fu dato di seguire il precedente graduale moltiplicarsi dei nuclei di ogni sizigite.

La figure 25 e 26, ricavate da due differenti sezioni, rappresentano i tagli di due sizigiti di una medesima cisti passanti pel loro centro. Tali sizigiti, se pur così possono ancora esser chiamati,<sup>1)</sup> hanno già formato quasi tutti i rispettivi gameti. Va notata anzitutto la forma sferica dei sizigiti: tale la potei osservare anche in un'altra cisti colta in uno stadio simile. Lo spazio fra i due sizigiti e la parete cistica, in parte sollevata verso l'interno, è verosimilmente indice di un liquido intracistico. Che tale liquido provenga dai sizigiti, come ammettono LÉGER e DUBOSCQ (1909, p. 121) per varie Gregarine, è assai probabile. Tuttavia non mi pare che in *Monocystis pareudrili* l'emissione di liquido sia accompagnata da una contrazione molto accentuata dei sizigiti.<sup>2)</sup> Invero i sizigiti delle due figure 25 e 26 hanno rispettivamente un diametro di 48 e di 60  $\mu$ ,<sup>3)</sup> pari su per giù al diametro dei maggiori trofozoiti non incistati, e al diametro massimo dei sizigiti da poco incistati riprodotti nelle

<sup>1)</sup> Vedasi più avanti la nota (2) a pag. 224.

<sup>2)</sup> CUÉNOT (1901) ha invece riconosciuto una contrazione molto evidente in *Monocystis agilis* STEIN „pendant on après la sécrétion du kyste“ (p. 586).

<sup>3)</sup> In un'altra cisti a stadio consimile trovai per i due sizigiti i diametri di 45 e 50  $\mu$ . Questi diametri, come i due sopra citati, si riferiscono alle singole masse citoplasmatiche tondeggianti, prescindendo dai gameti che le circondano.

figure 23 e 24. Le maglie del citoplasma hanno conservato la medesima ampiezza (fig. 28 e 29),<sup>1)</sup> sicchè non saprei ravvisare in *Monocystis pareudrili* la trasformazione del „cytoplasma aqueux du sporadin mûr<sup>2)</sup> en un cytoplasme très dense caractéristique des individus enkystés“, come poterono dimostrare LÉGER e DUBOSQ (1909, p. 121) per diverse altre Gregarine.

Il liquido intracistico di *Monocystis pareudrili* produrrebbe col-l'aumentare in quantità, una maggior distensione della parete cistica, consentita dalla cedevolezza dell'invoglio sinciziale di linfociti; una parte soltanto dello spazio occupato dal liquido sarebbe ceduto dai sizigiti.

Ho ricordato sopra (pag. 218 e 222) che i granuli ematossilinofili del citoplasma si ritrovano anche quando i fenomeni di sporulazione sono già avanzati, e che appaiono allora con diametro maggiore e forma più varia. Una tale condizione di cose appare nei due sizigiti delle figure 25 e 26, e in quelli altrove citati, che, ripetendo i medesimi studi, mi servirono par le figure 31, 32, 33, 34 e 35. Al centro di ogni sizigite<sup>3)</sup> è presente una massa subomogenea, non reticolata, a limiti indefiniti, tinta in rosa violaceo dall'ematossilina-eosina (fig. 25, 26, 27 m). Questa massa contiene talvolta qualche piccolo grumo di materia più densa, ed è collegata alle maglie del citoplasma, che appare in vicinanza di essa straordinariamente ricco di corpicciuoli e granuli tinti intensamente dalla ematossilina. I più grossi sono tondeggianti, cavi internamente, e appaiono come cerchiolini che raggiungono talora  $\mu 1,5$  in diametro (fig. 27). Altri, più piccoli, compatti, appaiono un po' allungati o a contorni irregolari. I più piccoli infine sono decisamente puntiformi, confusi con i precedenti o sparsi in regioni più distali del citoplasma, e predominanti nella regione corticale, che per la loro presenza spicca nettamente come una grossa linea più scura (fig. 25, 26, 28, 30).

Qual' è l'origine di tutto questo materiale ematossilinofilo? Parte di esso, specialmente i granuli più piccoli, sparsi ovunque nel citoplasma, corrisponde ai granuli già preesistenti nei trofozoiti non ancora incistati, e per i quali non ho escluso la derivazione dal

<sup>1)</sup> Si tenga calcolo del maggiore ingrandimento di queste due figure rispetto alle figure 20, 21, 23 e 24.

<sup>2)</sup> Denominazione che corrisponde e quella da me usata, trofozoite adulto, seguendo la nomenclatura proposta da MINCHIN (1903).

<sup>3)</sup> Questo nome comprendo non essere del tutto appropriato nel caso in discussione, ma lo uso ugualmente per brevità in luogo della perifrasi „massa citoplasmatica residua e indivisa del sizigite“.

nucleo ancora provvisto di membrana completa.<sup>1)</sup> I granuli maggiori, compresi quelli cavi, lasciano più facilmente supporre una derivazione, sia pur parziale, dal nucleo. Essi rappresentano probabilmente dei prodotti collegati geneticamente ai cariosomi secondari degeneranti. Invero, già quando sono ancora contenuti nei nuclei dei sizigiti p. d. questi cariosomi possono apparire in parte come sferule cave (fig. 23 e 24); il complesso dei cariosomi secondari e dei loro derivati verrebbe per breve tratto trascinato via dalla regione centrale o subcentrale del sizigite durante i successivi fenomeni mitotici pei quali si giunge ai nuclei destinati ad essere ripartiti fra i gameti. Le mitosi, crescenti in numero con progressione geometrica, si produrrebbero in regioni gradatamente più discoste dal centro della sfera citoplasmatica del sizigite, e, almeno all'inizio, con relativa frequenza, come pare dimostrato per altre Gregarine.<sup>2)</sup> Le singole mitosi trascinerebbero seco i cariosomi sempre più ridotti in volume; le mitosi a mano a mano più distali e più piccole non porterebbero seco che cariosomi piccolissimi o frammenti di essi. Non potei constatare se in *Monocystis pareudrili* a una prima serie di mitosi seguano nei sizigiti il ripristino di nuclei in riposo, come è il caso nella dattiloforidea *Nina gracilis* GREBN., minutamente studiata da LÉGER e DUBOSCQ (1909, p. 52).<sup>3)</sup> Qualora ciò s'avveri non è da escludere che una parte almeno della cromatina somatica (= cariosomi secondari), dopo esser stata trascinata e forse suddivisa durante mitosi successive,<sup>4)</sup> possa, durante il „riposo“ nucleare, conservarsi nei

<sup>1)</sup> Vedasi sopra a pag. 222. Se questi granuli siano dotati del potere di moltiplicarsi non so dire: nessuna loro figura me ne ha dato prova certa. Né posso affermare per essi una derivazione paragonabile a quella ammessa da COMES (1907) per i grani cromatici di *Stenophora* e *Styloynchus*, che rappresentano, secondo questo autore, un apparato cromidiale, scarso nei trofozoiti normali, più copioso in quelli ipernutriti. Il loro aumento in quantità appare, in *Monocystis pareudrili*, dopo l'incistamento e durante la gametogenesi (vedasi avanti a pag. 226).

<sup>2)</sup> LÉGER e DUBOSCQ (1909) così s'esprimono a questo riguardo: „Il semble en effet que les divisions se poursuivent par crise pendant la première période de multiplication, la première mitose est suivie de quelques autres sans intervalles de repos“ (p. 52). Ciò si riferisce alla gametogenesi di *Nina gracilis* GREBNICKI (= *Pteroccephalus nobilis* A. SCHNEIDER). In *Monocystis rostrata* invece, secondo le ricerche di MULSOW (1911): „Nach Ablauf der ersten Teilung finden sich zwei kleinere Kerne, die zunächst in völlige Ruhe übergehen“ (p. 28).

<sup>3)</sup> Cfr. anche il reperto di MULSOW (1911) in *Monocystis*, ricordato nella nota precedente.

<sup>4)</sup> BRASIL (1905—1906), in *Monocystis di Lumbricus*, ha notato che i cariosomi secondari „lorsqu'ils restent accolés au fuseau ou qu'ils sont inclus dans ses fibres, ils subissent l'influence de son étirement et de ce fait souvent deviennent oblongs“ (p. 87, e tav. 9, fig. 15, 17).

nuclei e anche crescere in volume. Cosicchè i cariosomi secondarî non sarebbero tutti destinati a degenerare prontamente poco dopo l'incistamento dei due sizigiti.

BRASIL (1905—1906) per le *Monocystis* di *Lumbricus* ammette che durante la gametogenesi „d'une façon générale, après la formation de la première figure de division, la partie non employée du premier noyau commerce à dégénérerer. Tous les auteurs sont en accord sur ce point“ (p. 87).<sup>1)</sup> Questo autore dimostra pure la diffusione dei cariosomi „dans toute l'étendue“ del citoplasma del sizigite già mentre si va compiendo la prima divisione nucleare (p. 87, e tav. 9, fig. 2). Se ciò avvenga anche in *Monocystis pareudrili* non potei constatare, tuttavia non escludo il concorso di correnti citoplasmatiche nel diffondere i cariosomi secondarî.

Anche BRASIL ricorda che si possono ritrovare detti cariosomi „quand les gamètes sont différenciés“, come sarebbe appunto il caso per le cisti da me osservate, e „même après la conjugaison de ces derniers“ (p. 87). Tuttavia un fatto mi ha colpito osservando le cisti di *Mon. pareudrili*: la grande sproporzione fra il volume totale dei primi cariosomi secondarî (fig. 23 e 24) e il volume totale dei corpuscoli e granuli ematossilinofili sparsi nella regione subcentrale dei sizigiti nella fase terminale della gametogenesi (fig. 25, 26, 27). La cromatina dei cariosomi secondarî (= cromatina somatica), per cui s'ammette generalmente la degenerazione col prodursi dei gameti, come potrebbe dunque al tempo stesso aumentare in quantità? Per spiegare la sproporzione suddetta si presentano due ipotesi:

o la cromatina somatica, non totalmente espulsa durante la prima serie di mitosi, è in grado di aumentare in volume durante i supposti periodi di „riposo“ nucleare, e, abbandonata in seguito dai fusi sempre più piccoli durante le mitosi seguenti, degenera circa nella fase finale della gametogenesi;

oppure la cromatina somatica, totalmente espulsa già durante la prima serie di mitosi, degenera reagendo col citoplasma circonstante, e da luogo, per aumento di volume, alla massa di corpuscoli e granuli cromatoidi, che rappresenterebbero così un cumulo di prodotti degeneranti fin dalle prime fasi della gametogenesi.

1) PROWAZEK (1902) ha osservato in *Monocystis agilis* STEIN che il cariosoma (Innenkörper) „zerfällt in mehrere meist verschieden große Körper . . . vielfach auch schon knapp vor der Encystierung“ (p. 298). MULSOW (1911, p. 26) descrive in *Monocystis rostrata* MULS., parassita nei sacchi seminali di *Lumbricus*, la scomparsa più o meno precoce dei „sekundäre Nucleolen“ (= cromatina somatica) durante le prime mitosi dei nuclei dei sizigiti.

Le seconda ipotesi si concilierebbe coll' asserto di BRASIL sopra riferito (p. 21), la prima troverebbe un appoggio nel reperto di questo medesimo autore, di cariosomi secondarî accollati ai fusi o inclusi nelle loro fibre.<sup>1)</sup>

Quanto alla massa centrale subomogenea dei sizigiti in avanzata gametogenesi (fig. 25, 26, e 27 *m*) non è facile spiegarne l'origine. Sarebbe forse essa il prodotto di reazioni del citoplasma col succo nucleare abbandonato dal nucleo primitivo posto appunto nella regione centrale? A questa domanda non posso che lasciare il valore di vaga ipotesi.

I due sizigiti di una medesima cisti non mostrano, nella loro massa citoplasmatica tondeggianta, diversità apprezzabili in rapporto a un differenziamento sessuale. Già BRASIL (1905—1906) in altre *Monocystis* non potè „découvrir la moindre dissemblance, et cela aussi bien dans l'aspect général que dans le détail de la structure, entre les cystoplasmes des deux associés“ (p. 76). Potei invece riconoscere una differenza nella rapidità con cui i sizigiti producono i gameti. Questi ultimi mostrano molto chiaro il differenziamento sessuale. *Monocystis pareudrili* fornisce un nuovo e chiaro esempio di anisogamia.

Le ultime mitosi che precedono la formazione dei nuclei dei gameti possono prodursi sia all'interno della regione periferica del sizigite che alla sua superficie (fig. 30). L'uno e l'altro caso vennero già notati da BRASIL (1905—1906, p. 89) nelle *Monocystis* di *Lumbricus*. Nei pochi fusi in cui la cosa mi riusci possibile contai i cromosomi bacilliformi, e li trovai in numero di 4—5 (fig. 30 e 34). Ciò risponde a una regola che pare costante nelle Gregarine: in questi protozoi „il y a chance que ce nombre quatre, observé si souvent,

<sup>1)</sup> LÉGER e DUBOSCQ (1909) hanno constatato che nella gametogenesi dell'attinocelidea *Hoplorhynchus oligocanthus* (SIEB.) la cromatina somatica appare organizzata in „noyaux somatiques qui vont continuer à se diviser lentement, d'abord par mitoses, puis par amitoses avec traces de figures astériennes, mais sans aboutir à la formation de gamètes“ (p. 72). Tali nuclei somatici compaiono forse ancora integri nei frammenti del residuo somatico delle due Gregarine incistate quando già si sono formate le sporocisti per fusione dei gameti a due a due (p. 77). Recentemente LYNDHURST DUKE (1910), in una nuova Gregarina — *Metameria schubergi* — ha trovato il „Restkörper“ delle cisti provvisto di „a few nuclei which have not kept pace with the general division“ (p. 276). Questi nuclei, più grossi di quelli destinati ai gameti, vengono dal detto autore paragonati ai „noyaux somatiques“ di *Hoplorhynchus*. In *Monocystis pareudrili* non pare si formino nuclei somatici, mentre compaiono bensì, nel citoplasma dei sizigiti alla fase finale della gametogenesi, vari nuclei sessuali ritardatari non degeneranti (vedasi avanti a p. 231).

soit très général“, è detto in un importante e recente lavoro di LÉGER e DUBOSCQ sulla sessualità della Gregarine (1909, p. 56). Tuttavia questi autori dimostrarono in *Nina gracilis* la presenza in più di un cromosoma impari. I miei preparati non mi hanno permesso di addentrarmi in uno studio minuzioso a questo riguardo.<sup>1)</sup>

Le mitosi di *Monocystis pareudrili* corrispondono al „troisième type“ di BRASIL (1905—1906), come appare del confronto delle mie figure 30 e 34 con le figure 24 e 25 della tav. 9 del lavoro di questo autore. Già sopra (pag. 222) ho ricordato una simile corrispondenza nella profasi della prima mitosi nei sizigiti. Le regioni apicali di ciascun fuso, di forma conica, appaiono tinte più intensamente: esse rappresentano verosimilmente due centroconi nel senso inteso da LÉGER e DUBOSCQ (1909, p. 53 e 54). Il metodo di colorazione adoperato (ematossilina al cloralio e eosina) non mi ha permesso di riconoscere i centrioli.

I gameti possono organizzarsi sia alla superficie della sfera citoplasmatica del sizigite come pure — in numero di uno o due — dentro a una vacuola periferica di detta sfera (fig. 29 e 36). Questo ultimo fenomeno venne già trovato in *Manocystis* da CUÉNOT (1901, tav. 19).<sup>2)</sup>

*Descrizione dei gameti.* I caratteri differenziali fra i gameti dei due sessi vanno ricercati:

nella forma,  
nel citoplasma,  
nel nucleo,

e forse anche nel loro numero per una data cisti. Il citoplasma dei varî gameti è subomogeneo, tinto in rosa dall' eosina, privo di granulazioni ematossilinofile; ma nei gameti provenienti da uno dei sizigiti esso à più abbondante, mentre in quelli prodotti dall' altro sizigite è relativamente scarso.

Distinguo i primi colla denominazione gameti poliplasmatici (fig. 25, 28, 29, 31, 32, 33), i secondi colla denominazione gameti oligoplasmatici (fig. 26, 30, 36 tranne c). I primi mostrano una forma ovoide o a pera se osservati di fianco, in modo cioè che l'asse principale, congiungente il polo d'attacco sul citoplasma del sizigite col polo opposto (di solito subconico), sia adagiato nel piano ottico (fig. 28, 29, 31, 32). Osservati in altra direzione appaiono rotondeg-

<sup>1)</sup> MULSOW (1911, p. 29 e 32) in *Monocystis rostrata* ha trovato i cromosomi in numero di 3 nelle „Vermehrungsteilungen“ e in numero di 4 nelle „Reifeteilungen“ che precedono direttamente la comparsa dei gameti.

<sup>2)</sup> Cfr. anche: MINCHIN 1903, p. 160, fig. 6a.

gianti (fig. 33). I gameti oligoplasmatici hanno il loro citoplasma disposto a formare attorno al nucleo uno strettissimo alone, sollevato in pochi e brevi lobi più o meno acuti. La configurazione loro appare la stessa anche osservandoli in differenti direzioni (fig. 30).

I gameti poliplasmatici sono lunghi da  $\mu$  4,5 a  $\mu$  5,3 circa, e larghi circa  $\mu$  3,75; gli oligoplasmatici hanno un diametro che sta fra 2 e 3  $\mu$ .

Nella cisti da cui ricavai le fig. 31, 32, 33, 35, 36, il sizigite a gameti oligoplasmatici porta alla sua superficie parecchie cellule simili ai gameti (presenti anch'essi in buon numero) ma un po' più grosse, e più ricche in citoplasma (fig. 35 e 36 c). Il nucleo di queste cellule mostra quasi sempre la cromatina organizzata in uno spirema serrato, indice di attività mitotica: ogni celluleta è verosimilmente in procinto di dividersi per produrre due o più gameti oligoplasmatici. I due più piccoli gameti che si vedono nella fig. 30 sono in via di formazione e non si sono ancora sollevati dalla regione corticale del sizigite che li ha prodotti.

Diversi gameti di entrambi i tipi appaiono già staccati e liberi nel cavo cistico. Quelli poliplasmatici, siano staccati oppure no, mostrano, se visti di fianco, una grande vacuola nel loro citoplasma in corrispondenza del punto d'attacco al sizigite (fig. 28, 29, 31, 32). Per la presenza di questa vacuola il nucleo è di regola spostato verso il polo più acuto del gamete.

In entrambi i tipi di gameti il nucleo è quasi costantemente sferico; una maggior costanza si nota nei gameti poliplasmatici. Il diametro dei varî nuclei s'aggira intorno ai 2  $\mu$ : tuttavia i nuclei dei gameti oligoplasmatici sono di regola un poco più grossi.

I nuclei mostrano ancora una differenza abbastanza chiara nella quantità e nella distribuzione della cromatina. Questa nei gameti poliplasmatici è disposta a placche contro la membrana e in fini briglie attraverso al succo nucleare jalino e incoloro. Ciò dà un aspetto alveolare al nucleo, che rassomiglia così non di rado a quello del gamete che BRASIL (1905—1906) ha distinto colla denominazione „grand gamète“ in altre *Monocystis* (pag. 91, e tav. 10 fig. 30).

Il nucleo dei gameti oligoplasmatici è alquanto più ricco in cromatina, che appare in granuli di forma irregolare e diversa mole, per solito distribuiti uniformemente o quasi. Tale nucleo può chiamarsi con BRASIL (1905—1906, p. 90) nucleo „iperchromatico“.

Le differenti caratteristiche dei nuclei dei due tipi di gameti sono già apprezzabili quando i nuclei stessi si trovano ancora com-

presi entro la regione corticale della massa citoplasmatica dei rispettivi sizigiti.

Il nucleo ipercromatico caratterizza, nelle *Monocystis* studiate da BRASIL, il gamete minore, che LÉGER e DUBOSCQ (1909, p. 27) chiamano senz' altro „gaméte mâle“. Verosimilmente anche in *Monocystis pareudrili* il nucleo ipercromatico caratterizza il sesso maschile: i gameti oligoplasmatici sarebbero i gameti maschili. La loro motilità consiste molto probabilmente in un moto ameboide, suggerito dall' aspetto irregolare del loro contorno (fig. 30).

I gameti poliplasmatici o femminili non appaiono mai così deformati nel contorno, il che indica una probabile immobilità.

Nel plasma dei gameti non potei riconoscere alcun organulo addetto alla locomozione, come ad es. un „Achsenfaden“ pari a quello visto da HOFFMANN (1908, p. 156, e tav. 9 fig. 35) nei gameti maschili di *Monocystis* di *Lumbricus*.

Il diverso quantitativo di citoplasma contenuto nei due tipi di gameti non pare abbia come fenomeno correlativo una grandezza costantemente minore della massa citoplasmatica residua del sizigite che ha prodotto i gameti poliplasmatici. Così in una delle due cisti osservate trovai i gameti maschili disposti attorno ad una massa citoplasmatica sferoidale con diametro di 50  $\mu$ , e i gameti femminili attorno ad una massa con diametro di 45  $\mu$ ; nell'altra cisti invece il primo diametro è di 60  $\mu$ , il secondo di 48  $\mu$ . Ma è logico obiettare che due soli casi osservati non possono permettere in una questione simile di stabilire una regola, e inoltre che un solo diametro non basta per giudicare il volume di differenti masse citoplasmatiche che possono essere più o meno ovoidi pur apparendo circolari in una sezione.<sup>1)</sup>

Non ha potuto riconoscere la riduzione cromatica dei gameti quale vene osservata da PAEHLER (1904, tav. 6 fig. 29) e da SCHNITZLER (1905, p. 321, tav. 16 fig. 11 a—c) in *Clepsidrina*, e da LÉGER e DUBOSCQ (1909, p. 96, 97, tav. 5 fig. 145) in *Gregarina*. Tale fenomeno pare manchi nelle Monocystidee<sup>2)</sup> mentre MULSOW (1911, p. 31) ha descritto in *Monocystis rostrata* la riduzione del numero dei cromosomi nelle ultime mitosi (Reifeteilungen) che precedono la comparsa dei gameti.

<sup>1)</sup> HOFFMANN (1908, p. 153 e fig. 2) in una *Monocystis* del *Lumbricus agricola* HOFFMSTR. (= *L. terrestris* L. MÜLL.) vide che „in den meisten Fällen war der Syzygit, der die länglichen Gameten (maschili!) lieferte, kleiner als der andere, von dem die rundlichen Gameten stammten“.

<sup>2)</sup> Cfr. BRASIL (1905—1906, p. 95) e LÉGER e DUBOSCQ (1909, p. 29).

Ho accennato sopra (p. 227) a una diversa rapidità da parte dei due sizigiti d'una medesima cisti nel produrre i rispettivi gameti. Invero nelle due cisti esaminate trovai un numero sensibilmente maggiore di gameti femminili che di gameti maschili: in una cisti ne contai rispettivamente 255 e 155. Data la contemporaneità nell'inizio della prima mitosi dei due sizigiti incistati<sup>1)</sup> quale risulta dalle due cisti che mi servirono per le figure 23 e 24, ne consegue che il succedersi delle mitosi destinate alla formazione dei nuclei dei gameti si svolge più rapido in rapporto ai gameti poliplasmatici o femminili. CUÉNOT (1901) rilevò una „légère asynchronie“ nelle mitosi iniziali, la quale „suffit à montrer que chaque associé a conservé son individualité“ (p. 588) MULSOW (1911) riconobbe in *Monocystis rostrata* che la „Gametenbildung tritt gewöhnlich an dem einen Tier der Cyste etwas früher ein als an dem anderen“ (p. 31); in questa specie non pare esista anisogamia.

Tuttavia la differenza in numero citata sopra non credo sia definitiva. Le figure cariocinetiche dentro o attorno alle masse citoplasmatiche dei sizigiti provano che il processo gametogenetico nelle due cisti descritte non è ancora ultimato; e tali figure sono appunto più frequenti nei sizigiti a gameti oligoplasmatici o maschili, accompagnate da cellulette (fig. 35 e 36 c) prossime a produrre ognuna due e forse più gameti. I gameti maschili sarebbero quindi destinati ad aumentare in numero più dei femminili, che hanno quasi raggiunto il numero massino.

Alle figure cariocinetiche, nelle due masse citoplasmatiche di una medesima cisti, si aggiungono dei nuclei ritardatari, compresi più o meno profondamente nella regione periferica delle masse suddette (fig. 25 e 26). Questi nuclei non mostrano caratteri di degenerazione.

In *Monocystis pareudrili* le masse citoplasmatiche residue dei due sizigiti non subiscono una lobulazione durante il periodo finale della gametogenesi, com'è invece il caso in altre Monocistidee, secondo i dati forniti da WOLTERS (1891, tav. 6 fig. 11), da SIEDLECKI (1899, p. 527, tav. 1 fig. 14), da PROWAZEK (1902, p. 302), da BRASIL (1905, p. 31, e tav. 2 fig. 1, 5, 6; 1905—1906, p. 89, e tav. 10 fig. 27), da MULSOW (1911, p. 25, fig. III e tav. 6, fig. 61 e 62) e da altri. HOFFMANN (1908), osservò che il solo sizigite che produce i gameti femminili „wies häufig eine innere stärker hervortretende Lappung

<sup>1)</sup> Contemporaneità o quasi videro già WOLTERS (1891, p. 111 e tav. 5 fig. 15), CUÉNOT (1901, p. 588 e tav. 18 fig. 13), PROWAZEK (1902, p. 295 e tav. 9 fig. 2) in altre *Monocystis*, LYNDHURST DUKE (1910, tav. 15 fig. 13) in una *Policistidea*, *Metamera schubergi*.

auf“ (p. 153). Nelle *Monocystis agilis* studiate da CECCONI (1902, tav. 5 fig. 10) la lobulazione è appena accennata.

Anche il carattere della vacuolizzazione delle masse citoplasmatiche dei sizigiti, che si manifesta in altre *Monocystis*<sup>1)</sup> non appare in *Mon. pareudrili* durante le ultime fasi della gametogenesi. Se essa compaia in seguito, cioè a gametogenesi compiuta, mentre s'effettua la copulazione, non saprei dire. Nei miei preparati manca lo stadio della copulazione, visto invece nella nuova specie di *Rhynchocystis* descritta precedentemente. Così pure mancano cisti con cistospore di cui si possa accettare la formazione per anisogamia.

*Incistamento solitario.* Lo studio della *Monocystis pareudrili* mi ha permesso di addentrarmi nella questione ancora recentemente dibattuta dell' incistamento solitario.

La figura 37 mostra la sezione di una cisti contenente un solo individuo sferico. Questo ha un diametro di 63  $\mu$ , pressochè pari al diametro dei più grossi trofozoiti o dei più grossi sizigiti pronti per la gametogenesi.<sup>2)</sup> La cisti è contenuta nel lume del 13<sup>o</sup> segmento dell' ospite anzichè nel lume di un sacco seminale, e appare avvolta da uno spesso invoglio sinciziale di fagociti (*sin.*)<sup>3)</sup> Il cavo

<sup>1)</sup> Cfr. ad es. WOLTERS (1891, tav. 6 fig. 11) e CUÉNOT (1901, tav. 19 fig. 20). Queste figure sono riportate nei trattati di LANG (1901, p. 215) e di MINCHIN (1903, p. 160).

<sup>2)</sup> Vedasi a pag. 219 e 220.

<sup>3)</sup> Ho altrove (1910i) esposto le caratteristiche degli elementi che si trovano liberi nel liquido celomico di *Pareudrilus pallidus* COGN., distinguendo: a) dei fagociti, assai più abbondanti nel 13<sup>o</sup> segmento che nei segmenti vicini\*); b) dei linfociti „di piccola mole, a forma molto incostante e irregolare“ (p. 324), ameoboidi, e presenti in scarso numero nel 13<sup>o</sup> segmento; c) le cellule tipiche delle fimbrie conduttrici (1910h) equivalenti per mole ai fagociti, ma diverse nella struttura e colorabilità del citoplasma, mediocremente frequenti nel lume del 13<sup>o</sup> segmento. Nei primi soltanto riconobbi un potere fagocitario riguardo a materiale citologico figurato, e precisamente rispetto a spermî. Ho accennato pure (1910h, p. 740) a una funzione nutritizia da parte dei fagociti rispetto agli ovociti: questi appaiono avvolti da un sincizio di fagociti. Il potere avvolgente dei fagociti s'è manifestato anche per la Gregarina della fig. 37. Nel sincizio avvolgente si ritrovano varî frammenti di spermî fagocitati (non figurati), mentre accanto ad esso si scorgono dei fagociti liberi (*fag.*). La Gregarina, come è detto più innanzi, mostra alcuni fenomeni degenerativi.

\*) Nel mio lavoro sopra citato è detto, riguardo ai fagociti: „Nel lume del 12<sup>o</sup> segmento non ne trovai nessuno“ (p. 324). Ripetuti esami dei preparati microscopici mi hanno invece dimostrato la presenza di quegli elementi — ma in scarso numero — anche nel lume del 12<sup>o</sup> segmento, in quello dei sacchi seminali posti al 12<sup>o</sup>, e ancora nel lume dell' 11<sup>o</sup> segmento.

cistico lascia supporre la presenza di un liquido attorno alla Gregarina, disposto nello spazio chiaro in cui la membrana (? semplice, ? doppia) appare ripiegata. L'individuo incistato non mostra né strie epicitarie né granuli di paramylon fra la maglie dell' entocito: questa ultima caratteristica in special modo mi ha permesso di distinguerlo da un' altra monocistidea, *Rhynchocystis Hessei*, che s'incontra nel 13<sup>o</sup> segmento e nei segmenti adiacenti dello stesso ospite.

L'entocito ha struttura identica a quello dei trofozoiti adulti o dei sizigiti: ampie maglie provviste di granuli ematossilinofili, più abbondanti nella regione centrale e in quella corticale dove l'entocito si confonde col sottilissimo sarcocito (fig. 37 e 38). Nella regione corticale si contano, ricavandoli dalle quattro sezioni in cui è contenuta la cisti, 29 nuclei. Due di essi sono bene organizzati: mostrano, la cromatina disposta a formare uno spirema, e la membrana nucleare integra (fig. 39). Gli altri appaiono come piccole masse sub-omogenee, a contorno irregolare, tinte in violaceo colla doppia colorazione all' ematossilina al cloralio ed eosina: nel loro interno trovasi per solito un granulo più colorato (fig. 38). Si tratta credo di fenomeni cariolitici, dipendenti da azione deleteria esercitata dal sincizio fagocitico avvolgente la cisti. Questa era probabilmente destinata a dissolversi. Altre cisti solitarie mostrano invece fenomeni assai chiari di attività interna con produzione di spore. Queste cisti sono tutte quante contenute nello stesso sacco seminale del 12<sup>o</sup> segmento nel quale trovai i trofozoiti e le cisti gametogenetiche. I sacchi seminali sono verosimilmente la sede prediletta di *Monocystis pareudrili*, com'è il caso per la maggior parte delle Monocistidee degli Oligocheti.<sup>1)</sup>

La cisti riprodotta in sezione nella figura 40 contiene una massa citoplasmatica subsferica riferibile, pel suo diametro di circa 55  $\mu$ , a un solo individuo adulto di *Monocystis pareudrili*. Il bleu di toluidina usato per colorarla ha messo in evidenza una massa centrale informe ricchissima di granuli tinti in violaceo, e alcuni corpicciuoli rotondeggianti, sparsi senz'ordine, tinti in azzurro. La medesima tinta azzurra appare nei nuclei delle cellule ordinate in buon numero alla superficie della massa citoplasmatica o libere nel lume cistico. Queste cellule hanno l'aspetto di sporogoni o di sporocisti appena formate, e ancora uninucleate. La figura 41 ne riproduce due a forte ingrandimento. Esse hanno forma ovoidale, misurando in lunghezza  $\mu$  7,5, in larghezza  $\mu$  5,25. Il loro citoplasma è tinto leggermente in celeste dal bleu di toluidina, e appare provvisto di

<sup>1)</sup> Cfr. HESSE (1909) p. 40—43 e 56.

poche vacuole e di pochi granuli. La periferia è delimitata da una linea sottile ma netta che può interpretarsi come una membrana incipiente. Il nucleo, spesso  $3\ \mu$ , è rotondo ed ha un aspetto spiccatamente alveolare, essendo la cromatina addossata in gran parte alla membrana.

Il nome di sporocisti i. s. s. non è applicabile alle cellule sopra descritte. Questo nome venne proposto da WOLTERS: egli chiamò „Sporogonien“ (1891, p. 112) le cellule prodotte dai due sizigiti di una medesima cisti di *Monocystis*; ogni sporogonio „umgibt sich mit einer feinen Hülle, die im weiteren Verlaufe an Dicke beträchtlich zunimmt“ diventando così una Pseudonovicella „welche man besser als Sporocyste wird bezeichnen können“ (p. 113). Più tardi MINCHIN (1903, p. 160) propose di chiamare „sporocyst“ la „tough membrane“ secreta dal zigote o sporoblasto definitivo, fondandosi sui dati messi in chiaro da CUÉNOT. Tuttavia quest'ultimo autore aveva usato (1901) quel medesimo termine ad indicare, appunto in *Monocystis*, tutto quanto il corpo del zigote o „copula“ allorchè esso ha acquisito la forma allungata. Lo seguirono BRASIL (1905—1906) pure nella nomenclatura delle *Monocystis*, LÉGER e DUBOSCQ (1909, p. 66 ec.) e altri nel descrivere il ciclo sessuato di altre Gregarine. Cosicchè sporocisti i. s. s. è la cellula derivata dalla fusione dei gameti, dalla somma di due plasmi e due nuclei di sesso differente, o quanto meno di due cellule preesistenti.

Le cellulette prodotti nelle cisti da incistamento solitario di *Monocystis pareudrili* non rispondono a questa condizione, eppure sono in grado anch'esse, come dirò in seguito, di moltiplicare il proprio nucleo fino a diventare ottonucleate, per produrre verosimilmente dei corpi analogi agli sporozoiti. Distinguono quelle cellulette col semplice nome di spore.

L'unico caso sicuro d'incistamento solitario nelle Monocystidee, seguito da sporulazione, è quello della *Lithocystis Schneideri* GIARD,<sup>1)</sup> descritto chiaramente da LÉGER (1897). In questa specie v'è inoltre incistamento accompagnato da copulazione. Si giunge alla produzione di „macrospore“ e di „microspore“ uguali in lunghezza, diverse in larghezza, ma è sconosciuto il loro rapporto con le cisti solitarie e copulative.

Una terza cisti solitaria di *M. pareudrili* è quella riprodotta in sezione nella figura 42, e trovata, al pari di quelle ricordate più avanti, in un preparato tinto coll'ematossilina al cloralio seguita da

<sup>1)</sup> Parassita nella cavità celomica di *Echinocardium* e di *Spatangus*.

eosina. Questa cisti è avvolta in una sorta di tasca formata dall' esile parete del sacco seminale e sporgente nel 12º segmento. Si riconosce ancora la massa citoplasmatica a larghe maglie, residuo della Gregarina adulta, e in essa sono presenti parecchi corpi cromatoidi tinti intensamente dall' ematossilina al cloralio. Alcuni di essi sono molto grossi — diametro massimo  $7\ \mu$  — di forma assai irregolare, e spiccatamente alveolari. È applicabile a questi granuli una delle due ipotesi formulate sopra (p. 226) a proposito dei granuli ematossilinofili dei sizigiti della specie in discorso? I granuli più grossi rappresentano probabilmente dei nuclei o degli aggruppamenti di nuclei ritardatarî e degeneranti, come dimostrerebbe la forma irregolare dei granuli medesimi. Le spore di questa terza cisti solitaria hanno anch' esse forma ovoidale, e misurano all' incirca  $9\ \mu$  in lunghezza e  $3\ \mu$  in larghezza. Sono esse simili nella forma a quelle che s' osservano in una quarta cisti, pure solitaria, riprodotta nella due sezioni delle figure 43 e 44 A. La cromatina è però qui organizzata in grani serrati, e dispositi nella regione mediana di ogni spora, quasi lateralmente all' asse principale; il citoplasma mostra, presso ciascun polo arrotondato delle spore, un addensamento interpretabile come porzione apicale di un fuso mitotico (fig. 45).

Questa quarta cisti solitaria a spore uninucleate è dotata anch' essa di massa citoplasmatica residua della Gregarina, contenente molti corpi cromatoidi alveolari, alcuni dei quali sono riprodotti a forte ingrandimento nella figura 45. Il loro diametro è di  $2\ \mu$  all' incirca. Sono presenti anche pochi corpi cromatoidi molto maggiori (fig. 43), spessi circa  $6\ \mu$ , e corrispondenti a quelli ricordati per la cisti precedente di fig. 42. La porzione centrale del residuo citoplasmatico è occupata da una massa informe, subomogenea, tinta in roseo-violaceo (fig. 43). Nelle figure 43 e 44 le spore sono figurate soltanto in piccola parte.

Una quinta cisti solitaria ho riprodotto in sezione nella figura 44 B, con parte delle sue spore. Queste ultime, pur sempre ovoidi, misurano circa  $12\ \mu$  in lunghezza e  $3\ \mu$  o poco più in larghezza. Possiedono ciascuna quattro grossi nuclei ricchi in cromatina ancora organizzata in rapporto a una recente mitosi. La massa citoplasmatica residua contiene pochi grossi corpi cromatoidi<sup>1)</sup> spugnosi o scavati da grandi alveoli, e inoltre parecchi piccoli granuli cromatoidi, spesso ordinati a formare brevi catenelle (fig. 44 B e 46). Con simili catenelle trovai anche nella cisti di figura 42. È probabile

<sup>1)</sup> Uno di essi è molto grosso, misurando  $\mu$  8,8 in spessore (fig. 44 B).

che le catenelle rappresentino frammenti dei corpi cromatoidi trascinati da correnti citoplasmatiche.

Una sesta cisti solitaria è riprodotta in sezione nella figura 47. Anch' essa, come le altre quattro, mostra un lume indice d'un liquido intracistico, e una massa citoplasmatica residua. I diametri di questa (55 e 45  $\mu$ ) non superano quello di un trofozoite adulto. Detta massa è scavata al centro da un' ampia vacuola ovale, lunga 30  $\mu$ , larga 20  $\mu$ , onde in un piano ottico si può scorgere la massa citoplasmatica in forma di anello, spesso circa  $\mu$  13,5 (fig. 47). Le spore sono già provviste quasi tutte di otto nuclei, e disposte tutto attorno alla massa: parecchie anzi se ne sono già staccate, e qualcuna è pure uscita dalla cisti attraverso a soluzioni di continuo della parete e dell'invoglio sinciziale. Nell' ampia vacuola della massa citoplasmatica non vi sono spore.

La massa citoplasmatica, pur sempre ad ampie maglie, e a limite ben definito, contiene parecchi granuli ematossilinofili e ancora alcuni nuclei di varia dimensione: ne contai 29. Parte di questi nuclei sono riprodotti nelle figure 47 e 48. Hanno forma per lo più sferica, e misurano in diametro da  $\mu$  2,25 a  $\mu$  3,5. Spesso sono avvolti da un' areola di citoplasma omogeneo (fig. 49 e 50) trattenuata alle maglie della massa che li include. Una medesima areola citoplasmatica omogenea può avvolgere due o tre nuclei vicini. Detti nuclei sono disposti sia presso la superficie periferica della massa citoplasmatica (fig. 50), come presso il margine della vacuola centrale (fig. 47, 48, 49), ovvero profondamente immersi nella massa citoplasmatica reticolata. La loro cromatina è omogenea, e scavata da ampie vacuole o da un' unica vacuola, grande quasi quanto il nucleo, sicchè la cromatina appare in gran parte distesa contro la membrana.

Almeno per una parte di questi nuclei, probabilmente per i più piccoli, mi pare possa escludersi che siano destinati a degenerare, e ammettere invece che siano nuclei ritardatarî, indici di una non completata produzione di spore. Invero in un punto della periferia della massa citoplasmatica trovai una spora ancora uninucleata, già riconoscibile per la forma allungata, sebbene essa sia un po' piegata: una delle sue estremità occupa una corrispondente concavità della superficie della massa citoplasmatica. Il suo nucleo è ricco di cromatina molto compatta, verosimilmente in rapporto ad attività mitotica (fig. 50). Si tratta di una spora formata in ritardo.

Le spore ottonucleate misurano all' incirca 10  $\mu$  in lunghezza e 5  $\mu$  in massima larghezza. Sono fusiformi a punte ottuse. I nuclei,

spessi circa  $\mu$  1,5, sono quasi sempre distribuiti in due gruppi di quattro ciascuno presso le due estremità (fig. 47 e 48), e appaiono spiccatamente alveolari, ripetendo così la struttura dei nuclei compresi nella massa citoplasmatica residua. Soventissimo appaiono reniformi (fig. 51), con la concavità rivolta verso la periferia della spora, ma tale forma devesi probabilmente interpretare come la sezione ottica di un corpo globoide dotato di una rientranza laterale: invero non pochi nuclei appaiono tondeggianti, forse in rapporto a una diversa posizione rispetto all'occhio dell'osservatore (fig. 48).

Altre due cisti solitarie meritano ancora d'essere ricordate. Sono poste accanto, ma nettamente separate. In una di esse la massa citoplasmatica residua è ancora ben definita nella forma, nella struttura, e mostra degl'inclusi ematossilinofili affatto corrispondenti ai grossi corpi e ai granuli della cisti delle figure 47 e 48. Nella seconda la massa citoplasmatica è quasi del tutto colliquata, ma vi si riconoscono ancora assai bene i grossi corpi e i granuli ematossilinofili. In quest'ultimo caso non si può più parlare di nuclei ritardatarì ancora viventi.

Entrambe le cisti contengono parecchie spore ottonucleate, più acuminata ai poli nella seconda che nella prima, ma pel resto identiche a quelle delle figure 47 e 48. Nella prima cisti, un po' meno avanzata nella sporulazione, si trova qualche rara spora ritardataria, così in una di esse si contano cinque nuclei, tre dei quali alquanto più grossi, e destinati a suddividersi (fig. 52).

Se ora si confronta la spora ottonucleata della figura 48, e indubbiamente riferibile a *Monocystis pareudrili*, con quelle delle figure 16, 17 e 18, ricordate sopra a pag. 215 nella descrizione di *Rhynchocystis Hessei*, si riconosce giustificato il dubbio, altrove espresso, nel riconoscere le sporocisti di quest'ultima specie. Ha forse importanza la piccola differenza, in forma e grandezza, fra i nuclei della spora della figura 48 e quelli delle cistospore delle figure 16, 17, 18? Ho notato effettivamente una forma prevalentemente tondeggianti o (in sezione) reniforme dei nuclei delle spore ottonucleate delle cisti solitarie di *Monocystis pareudrili*; ma è essa permanente? non rispecchia forse essa uno stadio della telofasi? D'altra parte va notato che mentre le spore delle figure 16 e 17 sono poste rispettivamente al 14° e 15° segmento dell'ospite, dove forse la *Monocystis pareudrili* non giunge, quella della figura 18 si trova invece in una cisti del 12°, nel quale segmento detta specie può effettivamente trovarsi.

Ma più dubbia ancora sarà la distinzione, in seno alla stessa specie *Monocystis pareudrili*, fra sporocisti ottonucleate e spore<sup>1)</sup> ottonucleate, malgrado la differenza essenziale nella natura della cromatina.

Le dimensioni delle varie spore mi apparvero su per giù uguali, nè potei distinguere delle „macrospore“ e delle „microspore“ quali distinse LÉGER (1897) in *Lithocystis Schneideri* GIARD.

Come per i gameti così per le spore (agamiche) ho cercato di riconoscere il loro numero in una cisti. Nella cisti della figura 40 esse sono 286, nella cisti delle figure 43 e 44 A le spore uninucleate sono 229, mentre in quella della figura 44 B non si contano che 133 spore ottonucleate. Non è da escludere che una parte di queste ultime sia già uscita dalla cisti.

Quanto alla massa citoplasmatica residua della Gregarina si notano alcune differenze in rapporto alla diversità dei prodotti periferici — gameti o spore da incistamento solitario — nel periodo finale della produzione. La massa citoplasmatica gametogena è provvista di corpicciuoli cromatoidi (ematossilinofili) non molto grossi (al più  $\mu$  1,5) — es. quelli della figura 27 — e disposti prevalentemente attorno alla regione centrale della massa medesima (fig. 25 e 26). La massa citoplasmatica produttrice di spore da incistamento solitario contiene, oltre a granuli distribuiti senza ordine, anche dei corpi cromatoidi voluminosi ( $\mu$  2,25 a 3,5 e perfino 8,8) alveolari o spugnosi, che corrispondono probabilmente a nuclei degeneranti (fig. 42, 43, 44 B, 46), e si mostrano ancora, almeno in parte, quando la massa citoplasmatica è quasi del tutto disfatta. Detti corpi cromatoidi pare diano luogo, disgregandosi, a delle brevi catenelle di granuli (fig. 46), che nelle masse citoplasmatiche gametogene non m'è riuscito di trovare.

### Diagnosi e distinzione dalle specie congeneri.

Da questa lunga descrizione della *Monocystis pareudrili* è opportuno ricavare i caratteri più salienti atti a formulare una diagnosi confrontabile con quelle delle specie congeneri riferite da LABBÉ (1899) e da HESSE (1909).

Monocistidea di piccola mole, i cui trofozoiti misurano al massimo 60  $\mu$  in diametro. Forma subsferica. Mancano ornature epicitarie. Nucleo sferico o sub-

<sup>1)</sup> V. sopra a pag. 234.

tondeggiante, provvisto di un solo cariosoma. Riproduzione per anisogamia e per via asessuata, nel secondo caso con produzione di spore in seguito ad incistamento solitario. Trofozoiti contenuti in linfociti, raramente liberi nella cavità del corpo dell'ospite. Cisti più frequenti nei sacchi seminali dell'ospite.

Ospite: *Pareudrilus pallidus* COGN. del M. RUWENZORI.

Per un complesso di caratteri forniti dalla forma del corpo, dall'assenza di ornature epicitarie (rughe,? produzioni piliformi, ecc.) e di granuli di paramylon del tipo solito ovoide o sferico, oltreché per altre particolarità di minore importanza o difficilmente controllabili, *Monocystis pareudrili* è ben distinta dalle specie congenerei.

I nuovi esempi forniti dalla *Rhynchocystis Hessei* e dalla *Monocystis pareudrili* avvalorano vieppiù gli asserti di LÉGER e DUBOSCQ (1909) „que l'anisogamie souvent peu visible est cependant très générale chez les Monocystidées“ (p. 28), e che essa „est la règle chez les Grégarines“ (p. 124). Tuttavia anche nelle due specie suddette, come nelle altre monocistidee in cui essa è già nota per gli studi di BRASIL (1905 e 1905—1906) e per le osservazioni di LÉGER e DUBOSCQ (1909, p. 27), l'eterogamia è ancora lungi dall'essere così spinta come nelle dattiloforidee, gregarine parassite di miriapodi chilopodi, in cui i gameti maschili sono piccolissimi rispetto ai femminili, e dotati di un nucleo condensato.<sup>1)</sup>

*Monocystis pareudrili* è particolarmente interessante perché fornisce esempio sicuro d'incistamento solitario seguito da produzione di spore che giungono almeno a diventare ottonucleate, e probabilmente fino a produrre otto sporozoiti al pari delle sporocisti propriamente dette.<sup>2)</sup> L'incistamento solitario delle Monocistidee è poco noto nei fenomeni che l'accompagnano, e specialmente nel suo significato. SCHELLACK trattò recentemente questo argomento in un articolo „Über die solitäre Encystierung bei Gregarinen“ (1908), citando casi osservati da vari autori. LÉGER e DUBOSCQ (1909, p. 28) aggiunsero alcune considerazioni, ma senza giungere a conclusioni importanti. HESSE (1909, p. 92) avendo osservato incistamenti solitari

<sup>1)</sup> Cfr. LÉGER e DUBOSCQ 1909, ubi liter. Recentemente MULSOW (1911, p. 33) ha osservato l'assenza di anisogamia in *Monocystis rostrata*, parassita nei sacchi seminali e regioni vicine di *Lumbricus terrestris*.

<sup>2)</sup> Vedasi sopra a pag. 234.

in *Monocystis agilis* STEIN, dichiara che essi gli apparvero „toujours suivis de dégénérescence“. Occorrono ancora nuovi dati onde poter ammettere cicli digenetici nelle Monocistidee. Se ciclo digenetico esiste nella *Monocystis pareudrili* il determinismo dell' uno o dell' altro tipo di riproduzione dipende assai probabilmente da cause intrinseche anzichè dalle condizioni ambienti. Invero le cisti solitarie e le cisti copulative si trovano, entro ai sacchi seminali, nell' identico mezzo. E mi pare poco probabile che la gametogenesi sia soltanto l' effetto della presenza di due individui in una cisti anzichè di uno solo.

### *Monocystis thamnodrili* n. sp.

*Monocystis* sp. nec nom. COGNETTI 1906, p. 181, tav. I fig. 14.

Trovai alcuni anni or sono pochi trofozoiti di questa specie nella cavità celomica della regione preclitelliana di un esemplare adulto di *Rhinodrilus* (*Thamnodrilus*) *incertus* COGN. (fam. Glossoscolecidae, subfam. Glossoscolecinae), proveniente da Tulcan nell' Ecuador. Alla descrizione dell' oligochete aggiusi, in un breve paragrafo (1906, p. 181), pochi caratteri della *Monocystis*, accompagnandoli con le figure dei tre esemplari più completi (tav. I fig. 14 a, b, c). Un confronto con le altre *Monocystis* di Oligocheti, assai agevolato dall' importante lavoro di HESSE (1909), mi ha indotto ultimamente a considerare i pochi trofozoiti suddetti quali tipi di una nuova specie, sia pure pel solo carattere della loro forma.

### Descrizione dei trofozoiti.

Le figure 53 A, B, C sono la riproduzione, a ingrandimento un po' maggiore di quelle sopra ricordate. Da esse risulta che i trofozoiti hanno forma oblunga ovale, essendo muniti ai due poli di un prolungamento conico, flessibile, di varia lunghezza. I due prolungamenti di ogni trofozoite sono ben distinti fin dalla base, e terminano in punta sottile, di aspetto e struttura uguale in entrambi. Riporto qui alcune misure dei tre esemplari figurati:

Trofozoite	Lunghezza	Larghezza massima	Lunghezza del nucleo	Larghezza del nucleo	Diametro del cariosoma
A	$\mu$ 900	$\mu$ 82	$\mu$ 50	$\mu$ 25	$\mu$ 14
B	1200	166	67	30	15
C	1300	300	50	20	17

L'epicito è formato da una sottile lamina jalina provvista di una leggera striatura longitudinale visibile in sezione ottica. Il sarcocito, anch'esso sottile e jalino, è un po' più sviluppato all'apice dei prolungamenti (fig. 54). Il miocito non è riconoscibile. L'entocito, finamente granuloso, si presenta uguale sia nel corpo che nei prolungamenti dei trofozoiti.

Il nucleo, ovoide, è ravvicinato ad uno dei poli del corpo, ed è provvisto di un solo cariosoma sferico, scavato da piccole vacuole.

Torino, aprile 1911.

---

### Opere citate.

- AUERBACH, M. (1910): Die Cnidosporiden. Eine monographische Studie. Leipzig 1910.
- BRASIL, L. (1905): Recherches sur la reproduction des Grégaries Monocystidées. Arch. Zool. exp. (4) T. 3 p. 17—38, tav. 2.
- (1905—1906): Nouvelles recherches sur la reproduction des Grégaries Monocystidées. Arch. Zool. exp. (4) T. 4 p. 69—99, tav. 9 e 10.
- (1909): Documents sur quelques Sporozoaires d'Annélides. Arch. f. Protistenk. vol. 16 p. 107—142, tav. 7—10.
- BÜTSCHLI, O. (1889): Protozoa. in: BRONN's Tierreich.
- (1906): Beiträge zur Kenntnis des Paramylons. Arch. f. Protistenk. vol. 7 p. 197—228, tav. 8.
- CECCONI, J. (1902): De la sporulation de la „Monocystis agilis“ STEIN. Arch. d'anat. microsc. T. 5 p. 122—140, tav. 5.
- COGNETTI DE MARTIIS, L. (1906 a): Gli Oligocheti della regione neotropicale. Parte II. Mem. R. Accad. d. Sci. Torino (2) vol. 46 p. 147—262, 2 tav.
- (1906 b): Lombrichi di Madagascar e dell'isola Riunione. Boll. Musei Torino vol. 21 No. 537, 9 pag.
- (1907 a): Ricerche anatomiche e istologiche sull'apparato riproduttore del genere *Kynotus*. Atti R. Accad. d. Sci. Torino vol. 42, 15 pag., 1 tav.
- (1907 b): Nuovi Eudrilini del M. RUWENZORI. Boll. Musei Torino vol. 22 No. 559.
- (1909): Lombrichi del RUWENZORI e dell'Uganda; in: S. A. R. il Principe Luigi Amedeo di Savoia, Duca degli Abruzzi. Il RUWENZORI. Parte scientifica, vol. I. Zoologia e Botanica, p. 358—414, 4 tav. Milano, Hoepli.
- (1910 a): Contributo alla conoscenza della fecondazione negli Oligocheti. Atti R. Accad. d. Sci. Torino vol. 45, 16 pag., 1 tav.
- (1910 b): Ricerche sulla distruzione fisiologica dei prodotti sessuali maschili. Mem. R. Accad. d. Sci. Torino (2) vol. 61 p. 293—354, 2 tav.
- COMES, S. (1907): Untersuchungen über den Chromidialapparat der Gregarinen. Arch. f. Protistenk. vol. 10 p. 416—438, tav. 19 e 20.
- CUÉNOT, L. (1901): Recherches sur l'évolution et la conjugaison des Grégaries. Arch. de Biologie T. 17 p. 581—652, tav. 18—21.
- HESSE, E. (1909): Contribution à l'étude des Monocystidées des Oligochétes. Arch. Zool. exp. (5) T. 3 p. 27—301, 105 fig. e tav. 1—7.
- HOFFMANN, R. (1908): Über Fortpflanzungserscheinungen von Monocystideen des *Lumbricus agricola*. Arch. f. Protistenk. vol. 13 p. 139—166, tav. 9.
- LABBÉ, A. (1899): Sporozoa. in: Das Tierreich. 5. Lief.
- LANG, A. (1901): Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere. 2. Aufl. Protozoa. Jena, Fischer.
- LÉGER, L. (1897): Contribution à la connaissance des Sporozoaires parasites des Echinodermes. Étude sur le *Lithocystis Schneideri*. Bull. Sci. France Belg. T. 30 p. 240—264, tav. 11—13.
- LÉGER, L. e DUBOSCQ, O. (1909): Études sur la sexualité chez des Grégaries. Arch. f. Protistenk. vol. 17 p. 19—134, tav. 1—5.

- LÜHE, M. (1904): Bau und Entwicklung der Gregarinen. I. Teil. Die Sporozoiten, die Wachstumsperiode und die ausgebildeten Gregarinen. Arch. f. Protistenk. vol. 4 p. 88—198.
- LYNDHURST DUKE, H. (1910): Some Observations on a New Gregarine (Metamera schubergi nov. gen. nov. spec.). Quart. Journ. of micr. Sci., n. ser., vol. 55 p. 261—286, tav. 15 e 16.
- MICHAELSEN, W. (1900): Oligochaeta. in: Das Tierreich. 10. Lief. Berlin, Friedländer.
- MINCHIN, E. A. (1903): The Sporozoa. in: RAY LANKESTER, A Treatise on Zoology. Part I, second fascicle. Black, London.
- MULSOW, K. (1911): Über Fortpflanzungerscheinungen bei *Monocystis rostrata* n. sp. Arch. f. Protistenk. vol. 22 p. 20—55, tav. 2—6.
- PAEHLER, FR. (1904): Über Morphologie, Fortpflanzung und Entwicklung von *Gregarina ovata*. Arch. f. Protistenk. vol. 4 p. 64—87, tav. 5 e 6.
- PROWAZEK, S. von (1902): Zur Entwicklung der Gregarinen. Arch. f. Protistenk. vol. 1 p. 297—305, tav. 9.
- ROSA, D. (1896): I linfociti degli Oligocheti. Mem. R. Accad. d. Sci. Torino (2) vol. 46 p. 149—178, 1 tav.
- SCHELLACK, C. (1908): Über die solitäre Encystierung bei Gregarinen. Zool. Anz. vol. 32 p. 597—609.
- SCHEWIAKOFF, W. (1894): Über die Ursache der fortschreitenden Bewegung der Gregarinen. Zeitschr. f. wiss. Zool. vol. 58 p. 340—354, tav. 20—21.
- SCHNEIDER, A. (1875): Contribution à l'histoire des Gregarines des Invertébrés de Paris et de Roscoff. Arch. Zool. exp. T. 4 p. 493—604, tav. 16—23.
- SCHNITZLER, H. (1905): Über die Fortpflanzung von *Clepsidrina ovata*. Arch. f. Protistenk. vol. 6 p. 309—333, tav. 16 e 17.
- SCHUBERG, A. e KUNZE, W. (1906): Über eine Coccidiensart aus dem Hoden von *Nephelis vulgaris* (*Herpobdella atomaria*), *Orcheobius herpobdellae* nov. gen. nov. spec. Verh. Deutsch. Zool. Ges. 4. Jahresvers. p. 233—250.
- WOLTERS, M. (1891): Die Conjugation und Sporenbildung bei Gregarinen. Arch. f. mikr. Anat. vol. 37 p. 99—138, tav. 5—8.

### Spiegazione delle tavole.

Quasi tutte le figure venuero eseguite facendo uso di un'ottima camera Nachet, e mantenendo il disegno al piede dello stativo; soltanto per le figure 1, 3, 7, 9 mi valsi di una camera chiara ABBE della ditta KORISTKA mantenendo il disegno all'altezza del preparato. Sistema ottico d'ingrandimento sempre allungato a 160 mm. Adoperai le seguenti combinazioni di obbiettivi ed oculari:

Obb. apocromatico ZEISS 1,5 imm. omog. e ocul. comp. 8 KORISTKA: fig. 1.

Obb. apocromatico ZEISS 1,5 imm. omog. e ocul. comp. 4 ZEISS: fig. 3, 4, 7, 8, 10, 11, 19, 20, 21, 22, 23, 24.

Obb. apocromatico ZEISS 1,5 imm. omog. e ocul. comp. 8 ZEISS: fig. 2, 5, 6, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 45, 46, 48, 49, 50, 52.

Obb. apocromatico ZEISS 1,5 imm. omog. e ocul. comp. 18 ZEISS: fig. 9, 51.

Obb. acromatico KORISTKA C e ocul. comp. 4 ZEISS: fig. 53.

Obb. acromatico KORISTKA 4 e ocul. comp. 4 ZEISS: fig. 13, 25, 26, 37, 40, 42, 43, 44, 47.

Obb. acromatico KORISTKA 8\* e ocul. comp. 4 ZEISS: fig. 54.

Le figure 40 e 41 sono ricavate da un preparato tinto col bleu di toluidina, le figure 53 e 54 da un preparato tinto coll'emallume di MAYER, le rimanenti figure da preparati tinti coll'ematossilina al cloralio seguita da soluzione acquosa di eosina.

#### *Rhynchocystis Hessei n. sp.*

Fig. 1. Sezione longitudinale di un giovane trofozoite (indiv. C della tabella a pag. 208).  $\times 1600$ .

Fig. 2. Sezione longitudinale di un giovane trofozoite (indiv. A della tabella a pag. 208); l'entocito non è rappresentato.  $\times 1900$ .

Fig. 3. Sezione longitudinale di un trofozoite adulto (indiv. P della tabella a pag. 208).  $\times 800$ .

Fig. 4. Trofozoite adulto visto superficialmente (indiv. L della tabella a pag. 208); le rughe epicitarie sono semichematizzate.  $\times 900$ .

Fig. 5. Sezione trasversa della tromba di un giovane trofozoite (indiv. D della tabella a pag. 208).  $\times 1900$ .

Fig. 6. Sezione trasversa del corpo dello stesso trofozoite della figura 5.  $\times 1900$ .

Fig. 7. Sezione quasi longitudinale del corpo di un trofozoite adulto (indiv. R della tabella a pag. 208); la direzione antero-posteriore è indicata dalla freccia.  $\times 800$ .

Fig. 8. Zona del corpo d'un trofozoite adulto (indiv. N della tabella a pag. 208).  $\times 900$ .

Fig. 9. Sezione trasversa della regione periferica del corpo del trofozoite della fig. 8.  $\times 2800$ .

Fig. 10. Tromba e porzione anteriore del corpo del trofozoite della fig. 7 viste superficialmente.  $\times 900$ .

Fig. 11. Sezione trasversa della base della tromba del trofozoite della fig. 8.  $\times 900$ .

Fig. 12. Apice della tromba di un trofozoite adulto visto di lato (indiv. M della tabella a pag. 208).  $\times 1900$ .

Fig. 13. Cisti impigliata in un intreccio di briglie connettivo-muscolari della cavità del corpo vista in sezione.  $\times 360$ .

Fig. 14. Granuli di paramylon e zigote della cisti della fig. 13.  $\times 1900$ .

Fig. 15. Zigoti bi-e uninucleati della cisti della fig. 13.  $\times 1900$ .

Fig. 16. Spora ottonucleata forse riferibile a *Rhynchocystis Hessei*, ricavata da una cisti del 14° segmento.  $\times 1900$ .

Fig. 17. Spora ottonucleata, forse riferibile a *Rh. Hessei*, ricavata da una cisti del 15° segmento.  $\times 1900$ .

Fig. 18. Spora ottonucleata, forse riferibile a *Rh. Hessei*, ricavata da una cisti del 12° segmento.  $\times 1900$ .

#### *Monocystis pareudrili n. sp.*

Fig. 19. Sezione di un giovane trofozoite contenuto in un linfocito ameboide, *linf.* (indiv. A della tabella a pag. 219).  $\times 900$ .

Fig. 20. Sezione di un trofozoite adulto avvolto da un sincizio di linfociti ameboidi, *linf.*; *pe.* = peritoneo (indiv. F della tabella a pag. 219).  $\times 900$ .

Fig. 21. Sezione trasversa di un trofozoite adulto avvolto da un sincizio di linfociti ameboidi, *linf.* (indiv. E della tabella a pag. 219).  $\times 900$ .

Fig. 22. Trofozoite adulto libero, ??? dotato di un ciuffo di produzioni piliformi (indiv. G della tabella a pag. 219). L'entocito non è raffigurato.  $\times 900$ .

Fig. 23. Contorni dei due sizigiti, A e B, di una cisti, e nucleo di uno di essi all'inizio della divisione mitotica.

Fig. 24. Sezione trasversa dei due sizigiti di una cisti. Per uno di essi l'entocito è raffigurato solo in parte (*p* = parete della cisti).  $\times 900$ .

Fig. 25. Sezione trasversa di una cisti passante pel centro del sizigite a gameti poliplasmatici.  $\times 360$ .

Fig. 26. Sezione trasversa della cisti della fig. 25 passante pel centro del sizigite a gameti oligoplasmatici.  $\times 360$ .

Fig. 27. Porzione della massa centrale (*m.*) del sizigite di fig. 25 con citoplasma attiguo provvisto di granuli cromatoidi ematosilinofili.  $\times 1900$ .

Fig. 28. Porzione periferica del sizigite di fig. 25, con la sottile membrana cistica e due nuclei (*n.*) dell'invoglio sinciziale.  $\times 1900$ .

Fig. 29. Porzione periferica del sizigite di fig. 25 e 27.  $\times 1900$ .

Fig. 30. Porzione periferica del sizigite di fig. 26.  $\times 1900$ .

Fig. 31. Porzione periferica di un sizigite a gameti poliplasmatici simile a quello della fig. 25.  $\times 1900$ .

Fig. 32. Gameti poliplasmatici prodotti dal sizigite di fig. 31 visti di lato.  $\times 1900$ .

Fig. 33. Gameti poliplasmatici prodotti dal sizigite di fig. 31 visti dal polo apicale.  $\times 1900$ .

Fig. 34. Due fusi cariocinetici del sizigite della fig. 36.  $\times 1900$ .

Fig. 35. Cellule madri di gameti oligoplasmatici poste alla periferia del sizigite di fig. 36.  $\times 1900$ .

Fig. 36. Porzione periferica di un sizigite a gameti oligoplasmatici simile a quello di fig. 30, con una cellula madre (c.) di gameti e due gameti compresi in un alveolo.  $\times 1900$ .

(Le fig. 31—36 sono ricavate da una cisti che non è la stessa delle fig. 25—30.)

Fig. 37. Sezione d'una cisti solitaria contenuta nel 13<sup>o</sup> segmento, avvolta da un sincizio (sin.) di fagociti; accanto ad essa un fagocito libero (fag.).  $\times 360$ .

Fig. 38. Porzione periferica dell'individuo contenuto nella cisti di fig. 37.  $\times 1900$ .

Fig. 39. Nucleo con spirema dell'individuo di fig. 37 e 38.  $\times 1900$ .

Fig. 40. Sezione di una cisti solitaria a spore uninucleate.  $\times 360$ .

Fig. 41. Due spore libere della cisti di fig. 40.  $\times 1900$ .

Fig. 42. Sezione di una cisti solitaria a spore uninucleate.  $\times 360$ .

Fig. 43. Sezione della cisti della fig. 44 A.  $\times 360$ .

Fig. 44. Sezione di due cisti solitarie attigue: A a spore uninucleate, B a spore tetranucleate. Le spore sono figurate soltanto in parte.  $\times 360$ .

Fig. 45. Porzione periferica dell'individuo della cisti di fig. 44 A, con corpi cromatoidi nelle maglie citoplasmatiche e due spore uninucleate.  $\times 1900$ .

Fig. 46. Porzione periferica dell'individuo della cisti di fig. 44 B.  $\times 1900$ .

Fig. 47. Sezione d'una cisti solitaria a spore ottonucleate, circondata da un invoglio sinciziale e connettivo. Nel lume cistico un linfocito (linf.).  $\times 360$ .

Fig. 48. Porzione dell'individuo della cisti di fig. 47.  $\times 1900$ .

Fig. 49. Nucleo ritardatario prossimo alla superficie della vacuola dell'individuo di fig. 47 e 48.  $\times 1900$ .

Fig. 50. Nucleo ritardatario prossimo alla superficie periferica dell'individuo di fig. 47 e 48; accanto ad esso una spora ritardataria uninucleata.  $\times 1900$ .

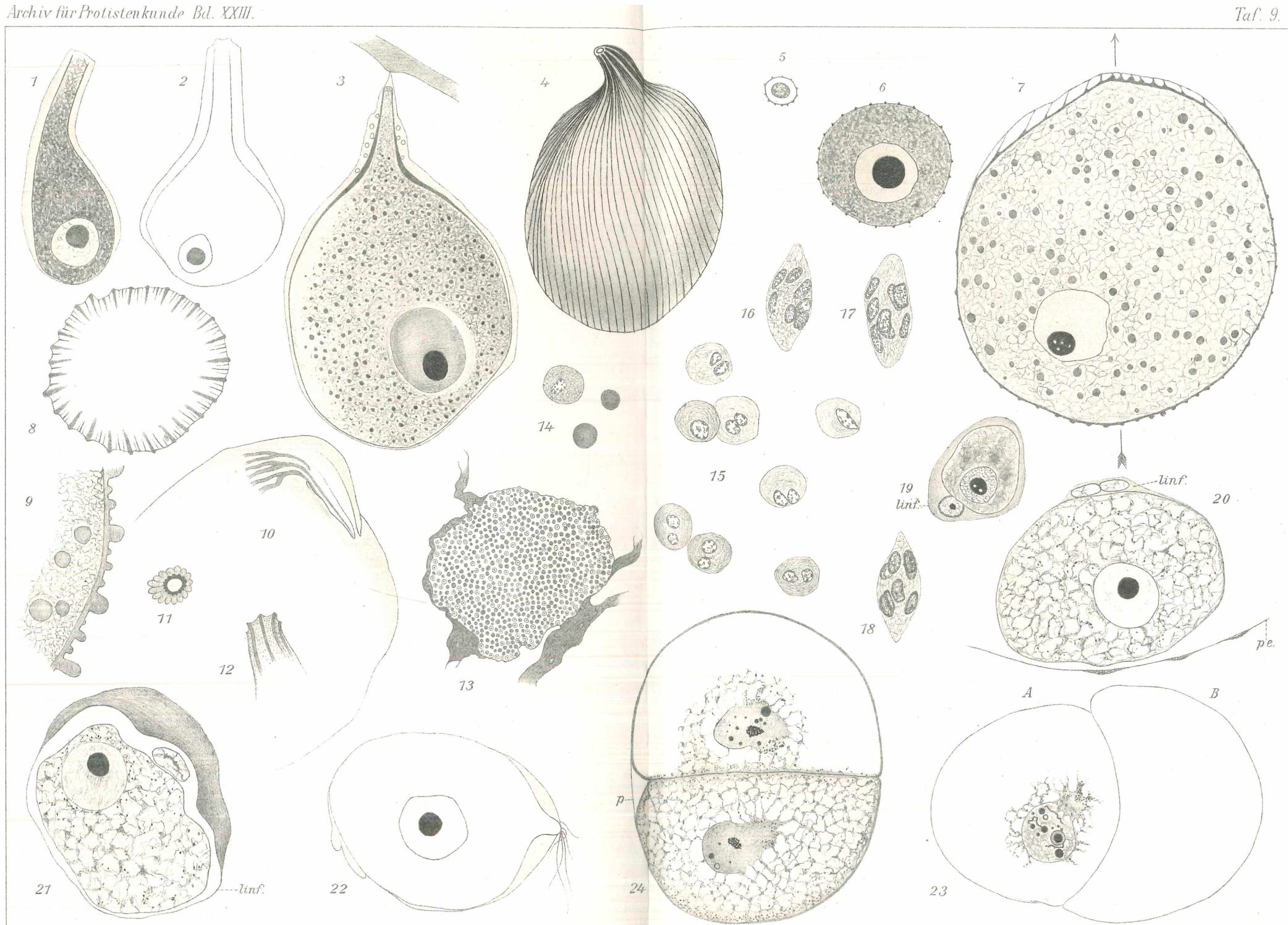
Fig. 51. Sezione trasversa di una spora ottonucleata della cisti di fig. 47.  $\times 3500$ .

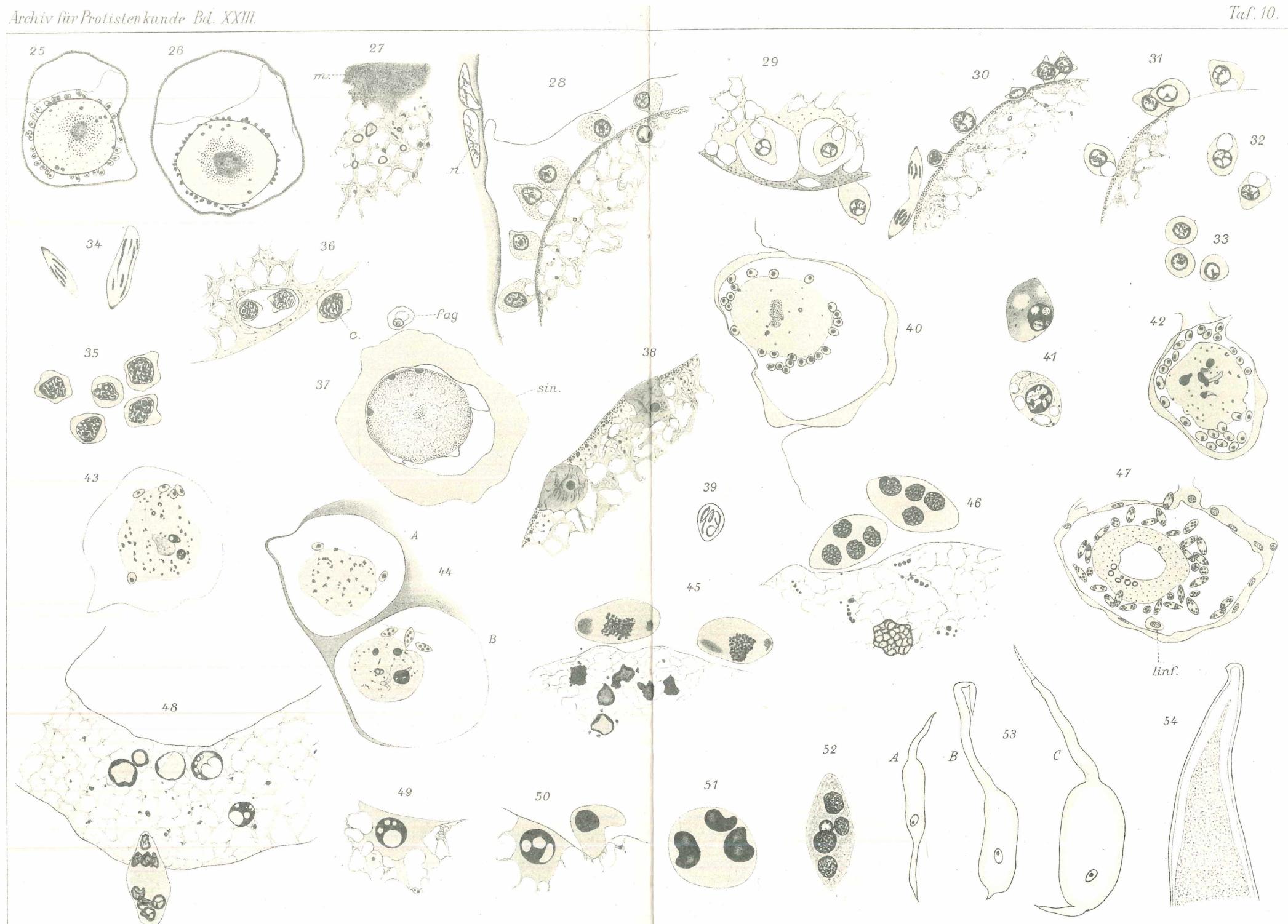
Fig. 52. Spora ritardataria ricavata da un'altra cisti solitaria a spore ottonucleate.  $\times 1900$ .

#### *Monocystis thamnodrili n. sp.*

Fig. 53. A, B, C. Tre trofozoiti.  $\times 48$ .

Fig. 54. Apice del prolungamento minore del trofozoite C della fig. 53.  $\times 480$ .





# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [23\\_1911](#)

Autor(en)/Author(s): Cognetti de Martiis Luigi

Artikel/Article: [Contributo alla conoscenza delle Monocistidee e dei loro fenomeni riproduttivi. 205-246](#)