

PARTE II.

**Descrizione sistematica delle specie di Protozoi  
fino ad oggi conosciute come abitatrici del terreno**

Classe MASTIGOPHORA

Protozoi provvisti di uno o più flagelli, con pellicola più o meno nettamente differenziata. Possono costruirsi involucri, gusci, corasse. Presenza in molte forme di cromatofori; specie olofittiche o mixotrofe o talvolta anche olozoiche. Molte forme posseggono lo stigma e quasi tutte vacuoli contrattili.

Ordine PANTOSTOMATINAE

Quest'ordine comprende forme per lo più liberamente nautanti, di rado fisse per mezzo di uno stilo, e che posseggono uno o numerosi flagelli, e possono anche emettere pseudopodi. Non hanno citostoma localizzato, e da ciò il loro nome. Mancano di cromatofori e di stigma, e posseggono uno o più vacuoli. Protozoo nudo, con pellicola più o meno sviluppata, portante alla superficie granuli, setole, hastoncelli, aghi. Forme comuni nel fondo detritico di acque stagnanti e in acque inquinate da sostanze organiche in putrefazione.

Famiglia *Holomastigaceae* Lemm.

Le forme appartenenti a questa famiglia sono nude e leggermente ameboidi, e la loro caratteristica è la presenza di flagelli distribuiti sull'intera superficie. Hanno alimentazione olozoica e prendono il cibo mediante pseudopodi. La famiglia, di cui finora nessuna specie era stata segnalata per il terreno agrario, comprende l'unico:

Genere *Multicilia* Cienkowski

Forme sferiche o poliedriche, con vacuoli contrattili posti alla periferia e vacuoli nutritizi per lo più numerosi. Posseggono uno o più nuclei con grosso cariosoma. I movimenti sono leg-

---

Per ogni specie abbiamo segnalato gli ambienti in cui essa è stata rinvenuta al di fuori del terreno; al termine della descrizione di ciascuna specie segnaliamo inoltre le località in cui essa è stata rinvenuta nell'ambiente terreno.

germente ameboidi; in generale nuotano liberamente con movimenti rapidi rotatori.

*Multicilia lacustris* Lauterborn  
(Tav. I, fig. 1 e 2)

L'esemplare da noi trovato nella coltura d'acqua sterile del terreno IV, era tondeggiante, con un diametro di 31 micron, e con flagelli lunghi circa il doppio. Esso conteneva parecchi vacuoli e si muoveva rapidamente con moto rotatorio. La specie è segnalata come catarobia e oligosaprobia, ed è stata trovata dai precedenti Autori in bacini d'acqua stagnante, ricchi di piante, i cui resti formano un deposito sul fondo.

Famiglia *Rhizomastigaceae* (Bütschli)

Forme con 1 fino a 4 flagelli, liberamente natanti, oppure dotate di movimenti ameboidi, talvolta anche fisse. Alimentazione saprozoica od olozoica.

Genere *Actinomonas* S. Kent

Forme con un solo flagello, con corpo nudo, per lo più fisse, e in questo caso attaccate mediante un sottile stilo a un sostegno. Presentano pseudopodi raggianti. La presa del nutrimento avviene in qualunque punto della superficie del corpo.

*Actinomonas mirabilis* Kent  
(Tav. I - fig. 3)

Piccola forma, da 10 a 11 micron di diametro, sferica e pedunculata, con numerosi pseudopodi raggianti. Flagello lungo 2 o 3 volte il corpo. Acque stagnanti. Catarobia.

Gough Island, Tristan da Cunha, Isola degli Elefanti, S. Elena, Argentina, New South Wales.

*Actinomonas* sp. - Segnalata per i terreni di Rumania.

Genere *Mastigamoeba* (E. F. Schulze) emend. Lemmerm.

Forme con unico flagello uscente dal nucleo e con granulo basale, capaci di formare pseudopodi digitiformi: si può avere una netta distinzione fra ectoplasma ed endoplasma. Sulla superficie esterna possono presentare granuli aderenti, setole od aghi. Alimentazione olozoica.

*Mastigamoeba minuta* R. e L. Grandori  
(Tav. I - fig. 4 a, b)

Forma variabile, da subsferica ad allungata, raggiungendo al massimo, escluso il flagello, i 35 micron di lunghezza. Gli pseudopodi sono irregolari e distribuiti un po' su tutta la superficie del corpo, più sviluppati ai lati e posteriormente che anteriormente. Lunghe setole sottilissime, mai biforcute, rare, escano da tutta la superficie del corpo, tranne che nella regione anteriore. Esse sono più fitte alla estremità posteriore.

Talvolta la superficie dell'animale è ricoperta da un fitto strato di granuli irregolari di sostanze estranee agglutinate.

Il flagello è lungo circa due volte e mezza la lunghezza del corpo dell'animale, ed è collegato alla base col nucleo ovale.

Questa specie è stata da noi rinvenuta nel terreno di marcita località Cascina del Bosco, presso Chiaravalle (terreno I).

*Mastigamoeba limax* Moroff  
(Tav. I - fig. 5)

Corpo allungato, lungo da 20 a 32 micron, senza pseudopodi quando si locomuove; flagello da 2 a 3,5 volte la lunghezza del corpo. Polisaprobia.

Terreni di foresta dell'Europa Centrale, Rumania, Isole Oceaniche e India. In Italia, da noi riscontrata nei terreni II e III.

*Mastigamoeba* sp. — Forme non determinate, appartenenti a questo genere, sono state segnalate da parecchi ricercatori. (Stati Uniti, Sud Africa, Russia, Turkestan).

Genere *Mastigella* Frenzel

Forme molto variabili, con uno o più flagelli, non uscenti dal nucleo, e con granulo basilare. Nell'interno sovente si vedono dei cristalli a forma di bastoncini (*batteroidi*). Alimentazione olozoica e saprozoica.

*Mastigella mutabilis* n. sp.  
(Tav. I - fig. 6 a, b)

Questa piccolissima specie, che cambia rapidamente forma, raggiunge, con la massima distensione del suo corpo, 17-18 micron di lunghezza. Possiede un solo flagello, rivolto in avanti,

poco più lungo del corpo quando questo è in distensione, uscente dal granulo basilare, e indipendente dal nucleo. Per tale carattere la specie va indubbiamente ascritta al gen. *Mastigella*; essa però non è identificabile con alcuna di quelle conosciute. Il suo corpo presenta all'esterno tante piccole e sottili prominenzze bastonciniformi e fortemente rifrangenti.

Da noi riscontrata nel terreno I.

Genere *Cercobodo* Krassiltschick

Questo genere è considerato come sinonimo del genere *Cercomonas* da LEMMERMANN e SENN, e dal DOFLEIN. Invece il SANDON e il CALKINS ammettono che *Cercobodo* e *Cercomonas* siano due generi ben distinti, anzi, mentre il SANDON, pur mantenendo distinti i due generi, li pone nello stesso ordine delle *Pantostomatinae*, il CALKINS pone il genere *Cercobodo* nell'ordine delle *Pantostomatinae* e il genere *Cercomonas* nelle *Protomastiginae*. Noi accettiamo il modo di vedere del SANDON, chiamando *Cercobodo* le forme che hanno il flagello posteriore non aderente al corpo per la maggior parte della sua lunghezza, e *Cercomonas* quelle forme nelle quali il flagello posteriore aderisce al corpo mediante il suo axonema, e se ne distacca verso l'estremità posteriore, la quale spesso si prolunga in una sorta di coda. Talvolta le forme appartenenti al genere *Cercobodo* presentano delle fasi ameboidi. Come tutte le *Pantostomatinae* i *Cercobodo* sono olozoici e asprozoici.

*Cercobodo bodo* (K. Meyer) Lemm.

(Tav. I - fig. 7)

Lunga da 6 a 12 micron, col flagello natatorio lungo circa il doppio del corpo e quello caudale un po' più lungo del doppio; il vacuolo contrattile, di solito, è nel mezzo: talvolta, come negli esemplari da noi veduti, è verso l'estremità posteriore. Acque stagnanti. Olozoica o asprozoica.

Segnalata da noi nel terreno V.

*Cercobodo vibrans* Sandon

(Tav. I - fig. 8 a, b)

Corpo largo, talvolta quasi sferico, con movimenti vibratori, flagello anteriore un po' più lungo del corpo, e flagello posteriore lungo il doppio del corpo. Lunghezza 13-15 micron. SAN-

DON la segnala come una specie del terreno di ampia distribuzione. Lo stesso Autore asserisce di aver trovata questa forma in 41 dei 148 tipi di terreno esaminati.

New Jersey, Rumania, terreni di foresta dell'Europa Centrale.

Riscontrata da noi nei terreni I e VII.

*Cercobodo agilis* Moroff

(Tav. I - fig. 2, h, c, d)

Forma allungata, con movimenti a spirale, lunga da 10 a 14 micron, appuntita alle due estremità e con stadi ameboidi. Segnalata per acque stagnanti; meso- fino a polisaprobia.

New Jersey, Assorco, Sudan, Rumania, terreni di foresta dell'Europa Centrale.

*Cercobodo* sp.; varie forme di questo genere, ma di incerta riferibilità a specie determinate, furono da noi rinvenute nei terreni I e III.

Genere *Cercomonas* Duj

Forme liberamente natanti, oppure dotate di movimenti ameboidi. I caratteri sui quali si basa la distinzione delle specie sono molto variabili, per cui la determinazione specifica riesce difficile.

*Cercomonas crassicauda* Alexeieff

(Tav. I - fig. 10 a, b)

Corpo fusiforme, molto metabolico, prolungato posteriormente in una coda molto corta, con flagelli di lunghezza molto variabile (gli Autori danno lunghezze assai diverse, da 1 a 3 volte quella del corpo). Lunghezza del corpo da 10 a 16 micron. Secondo SANDON, questa specie è una delle più comuni ed abbondanti nel terreno.

Svalbard, Groenlandia, South Georgia, Isola Elefante, Tristan da Cunha, Gough Island, Assorco, Isole del Capo Verde, St. Elena, St. Pauls Rocks, Nauru, Sud Africa, Rumania, Turkestan, terreni di foresta dell'Europa Centrale.

In Italia segnalata dal RICCARDO.

*Cercomonas longicauda* Dujardin

(Tav. I - fig. 11)

Corpo fusiforme od oviforme, posteriormente prolungato in una coda, talvolta abbastanza lunga; flagelli della stessa lun-

poco più lungo del corpo quando questo è in distensione, uscente dal granulo basilare, e indipendente dal nucleo. Per tale carattere la specie va indubbiamente ascritta al gen. *Mastigella*; essa però non è identificabile con alcuna di quelle conosciute. Il suo corpo presenta all'esterno tante piccole e sottili prominente bastonciniiformi e fortemente rifrangenti.

Da noi riscontrata nel terreno I.

Genere *Cercobodo* Krassitschik

Questo genere è considerato come sinonimo del genere *Cercomonas* da LEMMERMANN e SENN, e dal DOFLER. Invece il SANDON e il CALKINS ammettono che *Cercobodo* e *Cercomonas* siano due generi ben distinti, anzi, mentre il SANDON, pur mantenendo distinti i due generi, li pone nello stesso ordine delle *Pantostomatinae*, il CALKINS pone il genere *Cercobodo* nell'ordine delle *Pantostomatinae* e il genere *Cercomonas* nelle *Protomastiginae*. Noi accettiamo il modo di vedere del SANDON, chiamando *Cercobodo* le forme che hanno il flagello posteriore non aderente al corpo per la maggior parte della sua lunghezza, e *Cercomonas* quelle forme nelle quali il flagello posteriore aderisce al corpo mediante il suo *axonema*, e se ne distacca verso l'estremità posteriore, la quale spesso si prolunga in una sorta di coda. Talvolta le forme appartenenti al genere *Cercobodo* presentano delle fasi ameboidi. Come tutte le *Pantostomatinae* i *Cercobodo* sono olozoici e saprozoici.

*Cercobodo bodo* (K. Meyer) Lemm.  
(Tr. I - fig. 7)

Lunga da 6 a 12 micron, col flagello natatorio lungo circa il doppio del corpo e quello caudale un po' più lungo del doppio; il vacuolo contrattile, di solito, è nel mezzo; talvolta, come negli esemplari da noi veduti, è verso l'estremità posteriore. Acque stagnanti. Olozoica o saprozoica.

Segnalata da noi nel terreno V.

*Cercobodo vibrans* Sandon  
(Tr. I - fig. 8 a, b)

Corpo largo, talvolta quasi sferico, con movimenti vibratorii, flagello anteriore un po' più lungo del corpo, e flagello posteriore lungo il doppio del corpo. Lunghezza 13-15 micron. Saprozoica.

non la segnala come una specie del terreno di ampia distribuzione. Lo stesso Autore asserisce di aver trovato questa forma in 41 dei 148 tipi di terreno esaminati.

New Jersey, Rumania, terreni di foresta dell'Europa Centrale.

Riscontrata da noi nei terreni I e VII.

*Cercobodo agilis* Moroff  
(Tr. I - fig. 2, b, c, d)

Forma allungata, con movimenti a spirale, lunga da 10 a 14 micron, appuntita alle due estremità e con stadi ameboidi. Segnalata per acque stagnanti; meso- fino a polisaprobia.

New Jersey, Azzorre, Sudan, Rumania, terreni di foresta dell'Europa Centrale.

*Cercobodo* sp.; varie forme di questo genere, ma di incerta riferibilità a specie determinate, furono da noi rinvenute nei terreni I e III.

Genere *Cercomonas* Duj

Forme liberamente natanti, oppure dotate di movimenti ameboidi. I caratteri sui quali si basa la distinzione delle specie sono molto variabili, per cui la determinazione specifica riesce difficile.

*Cercomonas crassicauda* Alexeieff  
(Tr. I - fig. 10 a, b)

Corpo fusiforme, molto metabolico, prolungato posteriormente in una coda molto corta, con flagelli di lunghezza molto variabile (gli Autori danno lunghezze assai diverse, da 1 a 3 volte quella del corpo). Lunghezza del corpo da 10 a 16 micron. Secondo SANDON, questa specie è una delle più comuni ed abbondanti nel terreno.

Svalbard, Groenlandia, South Georgia, Isola Elefante, Tristan da Cunha, Gough Island, Azzorre, Isole del Capo Verde, St. Elena, St. Pauls Rocks, Nauru, Sud Africa, Rumania, Turkestan, terreni di foresta dell'Europa Centrale.

In Italia segnalata dal RICCARDO.

*Cercomonas longicauda* Dujardin  
(Tr. I - fig. 11)

Corpo fusiforme od oviforme, posteriormente prolungato in una coda, talvolta abbastanza lunga; flagelli della stessa lunghezza.

ghessa e lunghi circa quanto il corpo. Sovante si presenta nello stadio amebiforme, con numerosi pseudopodi. Lunghezza da 18 a 36 micron. Acque stagnanti. Specie olozoica, saprozoica, ed anche coprozoica.

Abbiamo trovato questa specie in grande quantità nei terreni di marcita e di risaja nell'aprile del 1931. Numerosissimi esemplari di forme ameboidi del *Cercomonas longicauda* formavano vere colonie nella coltura di brodo di fieno.

Turkestan, Rumania, terreni di foresta dell'Europa Centrale, India.

*Cercomonas* sp.; forme varie, non determinate, pertinenti a questo genere furono segnalate da parecchi ricercatori, e, in modo speciale, dal SANDON che le riscontrò in buona parte dei terreni di tutto il mondo, e dal VARCA per i terreni di foresta dell'Europa Centrale; da noi trovata nel terreno VIII.

*Helkesimastix faucicola* Woodcock e Lapage.  
(Tav. I - fig. 12 a, b)

Piccola specie che si distingue da quelle appartenenti al genere *Cercomonas* perchè il flagello anteriore è cortissimo e talvolta non si può distinguere. Lunghezza da 6 a 7 micron. Fu trovata dapprima in una coltura fatta con feci di capra, e il SANDON la segnalò per 25 dei 148 terreni da lui esaminati. Segnalata anche dal VARCA per i terreni di foresta dell'Europa Centrale.

#### Ordine PROTOMASTIGINAE

Le forme appartenenti a questo ordine presentano un sottile strato cuticolare e posseggono da 1 a 6 flagelli forniti di granulo basale o collegati con un organo speciale, detto *cinetocinocle*. Esse conducono vita fissa o mobile, e allora o nuotano liberamente o assumono forme ameboidi. Olozoiche e saprozoiche. Il nutrimento entra in corrispondenza all'estremità anteriore, dove si distingue spesso una regione boccale.

#### Famiglia Oicomonadaceae

Forme monoflagellate, con sottile strato cuticolare, che vivono isolate o riunite in colonia. Il flagello è connesso alla base col granulo basale, dal quale di solito parte una fibrilla (rim-

plasto) che lo riunisce al nucleo, il quale presenta un cariosoma molto visibile. Estremità anteriore talvolta assottigliata o con sporgenze a forma di labbro. Forme olozoiche e saprozoiche.

#### Genere Oicomonas Kent

Forme ovoidali o sferiche, con una piccola incavatura all'estremità anteriore, lateralmente alla quale sporge un piccolo labbro. L'estremità posteriore può assumere un aspetto ameboidi. Flagello con corpuscolo basale, riunito mediante un rizoplasto col nucleo. Forme olozoiche.

*Oicomonas termo* (Ehrenbg.) S. Kent  
(Tav. I - fig. 13 a, b)

Corpo sferico od ovale, da 4 a 9 micron di lunghezza, col flagello lungo circa il doppio del corpo. Vacuolo contrattile in vicinanza alla base del flagello. Il nucleo si trova nella metà anteriore del corpo, o anche subcentrale. Poli-mesosaprobio.

Sud Africa, Rumania, Turkestan, India, terreni di foresta dell'Europa Centrale, Inghilterra, Stati Uniti, Russia, Svezia; segnalata dal SANDON per buona parte dei terreni da lui esaminati. In Italia segnalata dalla COPPA per il terreno di risaja, di marcita, ed altri terreni agrari; da noi nei terreni II, IV, V, VII, C e nel terreno di brughiera incolta di *Callunetum*.

*Oicomonas mutabilis* S. Kent  
(Tav. I - fig. 14)

Forme ovali o sferiche, lunghe da 16 a 17 micron, con flagello lungo circa il doppio del corpo. Talvolta l'animale, invece di muoversi, si fissa coll'estremità posteriore, allungata a forma di stilo. Due vacuoli contrattili posteriormente. Acque putride. Polisaprobio.

Rumania, Stati Uniti, Russia. In Italia, segnalata dalla COPPA per diversi terreni agrari, dal RICCARDO e da noi per i terreni II e V.

*Oicomonas socialis* Moroff  
(Tav. I - fig. 15 a, b, c, d)

Questa interessantissima forma, trovata dal MOROFF in una coltura ottenuta dalle acque di rifiuto di una fabbrica di colla, è stata trovata da noi ripetutamente nelle due marcite di S. Donato Milanese, quasi sempre nelle colture di fieno, ma qualche

volta anche in acqua. È specie che vive in colonie liberamente natanti, oppure anche in individui isolati. In quest'ultimo caso ha forma variabilissima, soprattutto nella parte posteriore del corpo. L'unico flagello, lungo da 1½ a 2 volte il corpo dell'animale, esce dall'incurvatura anteriore, protetta dal labbro. Ben visibile è il nucleo, col grosso cariosoma, posto quasi al centro del corpo, leggermente spostato verso l'estremità posteriore. Il vacuolo contrattile si trova verso l'estremità anteriore, sotto al labbro, che è sempre nettamente visibile. Sovente l'estremità posteriore è prolungata in un lungo stilo, e molte volte sono riuniti fra di loro, mediante gli stili, due, tre, o quattro individui. Le colonie di numerosi individui, sono generalmente a morula tondeggiante, e possono raggiungere 40-50 micron di diametro, ma talvolta possono assumere una forma irregolarmente cilindrica. La lunghezza degli individui va da 10 a 17 micron di lunghezza per 8-10 micron di larghezza. Specie eminentemente olosoica. Polisaprobia.

Segnalata da noi per i terreni II e III.

*Oicomonas granulata* Yakim., Solow., Wassiel.

Specie ovoidale-sferica, con un lungo flagello, rivolto in avanti nel primo tratto, e che poi si ripiega verso la parte posteriore dell'animale.

Trovata dapprima nelle feci di un dissenterico, e poi in tre terreni della Russia e del Turkestan.

*Oicomonas* sp. — Alcune forme del genere, di specie non determinabili, abbiamo riscontrato nei terreni I, II, III, IV, XXVII, A e nel terreno di fondo valle del Piccolo S. Bernardo.

Genere *Rhizomastix* Alexeieff

Forme ameboidi, con un lungo flagello natatorio munito di granulo basale, dal quale parte una fibrilla (axonema) che girando attorno al nucleo continua fino all'estremità posteriore. Assenza di vacuolo contrattile. Saprozoica.

*Rhizomastix gracilis* Alexeieff  
(Fig. VIII, 4, nel testo)

Forma allungata a pera, leggermente appuntita anteriormente. Estremità posteriore tondeggiante. L'axonema termina in un blefaroblasto. Lungh. 9,5 micron.

Trovata nell'intestino di larve di *Axolotl*, in larve di *Tipulidi* e nei terreni di foresta dell'Europa Centrale (VARCA).

Famiglia *Trypanosomaceae*

Forme liberamente natanti con un flagello natatorio, con o senza membrana ondulante, e che possiedono un cinetocnucleo. Esternamente il corpo presenta uno strato cuticolare. Alimentazione per lo più parassitica.

*Proleptomonas faecicola* Woodcock

(Fig. VI, 1, nel testo)

Lungo 7-8 micron, diritto e rigido, con un flagello che esce dall'estremità anteriore e che è lungo due o tre volte circa il

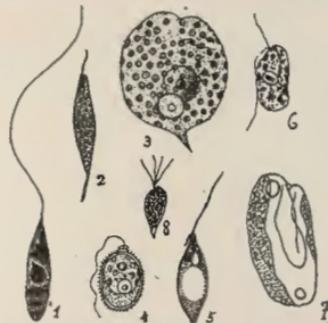


Fig. VI. — 1, *Proleptomonas faecicola*, secondo Woodcock (X 3500); 2, *Euglena limnophila*, secondo Lemmermann (X 375); 3, *Phacus orbicularis*, secondo Hübnér (X 480); 4, *Trachomonas hispida*, secondo Lemmermann (X 434); 5, *Sphanomonas zereu*, secondo Lemmermann (X 667); 6, *Bodo parvus*, secondo Nigler (X 2250); 7, *Cryptomonas ovum*, secondo Pascher (X 1200); 8, *Tetramitus variabilis*, secondo Falters e Allson (X 800).

corpo. Il flagello si prolunga nel corpo in un risoplasto (axonema), che finisce con un blefaroblasto sopra al nucleo.

Fu trovato per la prima volta in una coltura fatta con feci di capra, oppoi segnalato dal SANDON nei terreni di: Tristan da Cunha, Groenlandia, Gough Island, Inghilterra, Canada, Giap-

pone, Isola Oceanica, Indie Occidentali, Africa Centrale, Argentina, India, New Jersey; dal VARGA per i terreni di foresta dell'Europa Centrale. Il FANTHAM ha segnalato col nome di *Herpetomonas terricolae* una forma che presenta molte somiglianze col *Proleptomonas faecicola*. Il WENYON considera come non improbabile che l'*Herpetomonas terricolae* sia identica al *Proleptomonas faecicola*.

Genere *Dimastigella* Sandon

Nuovo genere, fondato da SANDON per l'unica specie seguente:

*Dimastigella trypaniformis* Sandon

(Fig. VIII, 7, 8, nel testo)

Irregolarmente fusiforme, con 2 flagelli, uno dei quali inserito anteriormente e rivolto all'innanzi, raggiungente i 2/5 della lunghezza del corpo, l'altro rivolto all'indietro e lungo circa il doppio. L'animale somiglia molto al *Trypanoplasma*, ma manca del cinetonucleo. Lunghezza circa 12 micron.

Segnalata da SANDON in parecchi terreni degli Stati Uniti.

Famiglia *Craspedomonadeaceae*

Forme con o senza guscio, isolate o in colonia, liberamente natanti o fisse. Oltre il guscio il loro corpo possiede uno strato cuticolare, che alla sua estremità anteriore porta uno o due collaretti imbutiformi. Posseggono un flagello. Alimentazione olozoica o saprozoica.

Genere *Monosiga* S. Kent

Forme fisse senza guscio, talvolta con breve peduncolo, e con collaretto che circonda la base del flagello.

*Monosiga ovata* S. Kent

(Tav. I - fig. 16)

Lunga da 10 a 15 micron, oviforme o sferica, sfericite ai corpi estranei mediante l'estremità posteriore arrotondata o prolungata in un corto peduncolo. Catarobia. Acque stagnanti, talvolta planctonica.

Congo, Argentina, India, Tristan da Cunha, Isola Oceanica, Stati Uniti, Rumania.

Genere *Codonosiga* S. Kent

Gli individui appartenenti a questo genere sono inseriti all'estremità di un lungo peduncolo semplice o ramificato.

*Codonosiga botrytis* (Ehrenbg.) S. Kent

(Tav. I - fig. 17)

Individui lunghi da 8 a 30 micron, inseriti, sia isolati che in gruppi, all'estremità di un lungo peduncolo non ramificato. Catarobia; acque stagnanti, talvolta planctonica.

Inghilterra (terreno da pascolo), Rumania.

Genere *Salpingoeca* J. Clark

Le forme appartenenti a questo genere sono munite di guscio, peduncolato o no. Collaretto interno al guscio, ma più sovente sporgente da questo.

*Salpingoeca convallaria* Stein

(Tav. I - fig. 18)

Guscio a calice, munito di breve peduncolo. Corpo dell'animale della stessa forma del guscio, con alto collaretto uscente da esso. Catarobia. Acque stagnanti. Talvolta sopra il corpo di crostacci planctoni. Lunghezza 21-25 micron.

Segnalata dal WOLFF per terreni di campo.

*Salpingoeca amphoridium* S. Clark

(Tav. I - fig. 19)

Guscio a forma di matraccio, col fondo di solito arrotondato o con una corta punta, trasparente. Collaretto molto alto e corpo dell'animale della stessa forma della loricella, ma non aderente alla sua parete interna. Acque stagnanti. Catarobia. Lunghezza 7-15 micron.

Svezia.

Famiglia *Phalansteriaceae*

Forme monoflagellate senza guscio individuali, con stretto collaretto e chiuse in una massa gelatinosa granulata.

Genere *Phalansterium* Cienkowsky

Caratteri della famiglia.

*Phalansterium solitarium* Sandon

(Tav. I, fig. 20 - a, b, c)

Comprende forme liberamente natanti e forme fisse. Le prime sono piriformi (nella fig. 20 b e 20 c i flagelli sono stati disegnati solo nel tratto più vicino al corpo dell'animale), non sono circondate da un involucro gelatinoso, e non lasciano discernere il collaretto; le forme fisse lasciano scorgere uno stretto collare e sono avvolte da uno strato gelatinoso. Lunghezza da 10 a 15 micron.

Segnalata dal SANDON in 56 dei 148 terreni esaminati, e da CHRITESCU per i terreni di Rumania.

Famiglia *Monadaceae*

Forme libere o fisse, che vivono isolate o in colonia, di solito con due flagelli, dei quali uno più lungo. I flagelli hanno un granulo basale in comune, riunito mediante un rizoplasto col nucleo. Essi escono dal corpo in corrispondenza ad una leggera incavatura che può presentare anche un labbro. Talvolta si possono avere individui con un solo flagello, oppure con due flagelli secondari oltre a quello principale. Olozoici o asproszoici.

Genere *Monas* Lemmermann

In generale forme piccole, libere o fissate al substrato mediante l'estremità posteriore che in questo caso è filiforme; hanno flagelli uscenti da un'incavatura dell'estremità anteriore. Talvolta riunite in colonia.

*Monas Dangeardii* Lemmermann

(Tav. I - fig. 21 e fig. VII, nel testo)

Piccolissima forma sferica, di 8 micron di diametro, trovata abbondante nella coltura di brodo di fieno del terreno I. Il flagello principale è lungo il doppio del corpo, mentre il secondario è cortissimo, appena visibile. Mesosaprobio.

Segnalata come forma d'infuso di fieno. In Italia, segnalata da noi per il terreno I.



Fig. VII. — *Monas Dangeardii*, secondo Dangeard (× 1280).

*Monas guttula* Ehrenbg.

Sferica o piriforme, con tre flagelli, dei quali uno, più lungo del corpo, è il principale e gli altri due, molto corti, sono gli accessori. Lunghezza circa 10 micron.

Turkestan, terreni di foresta dell'Europa Centrale, Inghilterra, Stati Uniti, Russia, Antigua, Tristan da Cunha, Maurizio, Natal. Segnalata da WOLFF per terreni di campo. In Italia segnalata dal RICCARDO.

*Monas socialis* (S. Kent) Lemm.

(Fig. VIII, 3, nel testo)

Forme sferiche, anteriormente con una incavatura dalla quale escono i due flagelli, dei quali il principale è da due a

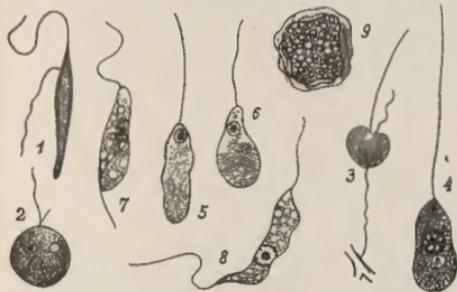


Fig. VIII — 1, *Bodo equuseta*, secondo Büschli (× 2830); 2, *Monas arabadomans*, secondo Fish (× 900); 3, *Monas socialis*, secondo Kent (× 1000); 4, *Rhizomastix gracilis*, secondo Alexeeff (× 2250); 5, 6, stadii flagellati dell'*Hyperamoeba* sp., secondo Sandon; 7, 8, *Dinastigella trypaniformis*, secondo Sandon (× 2160); 9, cisti di *Hyperamoeba* sp., secondo Sandon.

tre volte più lungo del corpo. Sovente gli individui sono fissati ai corpi sommersi mediante un lungo stilo. Vacuolo nell'estremità posteriore. Lungh. 5-10 micron.

Acque luride. Mesosaprobio.

Terreni di foresta dell'Europa Centrale.

*Monas arhabdomonas* (Fisch) H. Meyer  
(Fig. VIII, 2, nel testo)

Forma sferica od ovulare. Flagello principale lungo un po' più del corpo. Nucleo e vacuolo vicini e un po' spostati verso la metà anteriore. Lunghezza 15 micron. Acque luride. Mesosaprobia, olozoica.

Terreni di foresta dell'Europa Centrale.

*Monas vivipara* Ehrenb.  
(Tav. II - fig. 22 a, b, c)

Sferica od ovoidale, da 20 a 40 micron di lunghezza, col flagello principale lungo una volta e mezza il corpo; due piccoli flagelli accessori; forma libera o fissa. Stigma e stria boccale presenti. Olozoica; nelle acque putride e nelle infusioni; mesosaprobia.

Inghilterra, Stati Uniti, Russia. Segnalata da WOLFF per terreni di campo, dal VARGA per i terreni di foresta dell'Europa Centrale.

*Monas* sp.  
(Tav. II - fig. 23)

Il SANDON ha trovato parecchie forme di *Monas*, di cui non ha identificata la specie, in vari terreni da lui esaminati. Egli è pure anche d'avviso che molte delle forme segnalate nel terreno da altri studiosi, come appartenenti al genere *Monas*, siano in realtà appartenenti al genere *Oicomonas*, i cui zigoti possono confondersi con alcune specie di *Monas*. Il LEMMERMANN, dal canto suo, nota come talvolta manchino, nelle forme del genere *Monas*, i flagelli accessori, mentre gli *Oicomonas* possono talvolta presentarne uno. Da ciò una grande incertezza nella determinazione delle specie e dei generi, determinazione che può ottenersi esatta soltanto disponendo di abbondante materiale. Spesso ci siamo trovati dinanzi a forme che ci hanno lasciato nella più grande incertezza. Quindi le segnalazioni date anche da altri Autori vanno accettate con molta riserva.

Riscontrammo tali forme indeterminate di *Monas* nei terreni IV, V e XV.

*Monas* sp. — Segnalata per i terreni di New Jersey e terreni di foresta dell'Europa Centrale.

Genere *Physonomas* S. Kept

Forme ricoperte da uno strato mucoso granulare, con numerosi prolungamenti raggiati e munite di un lungo peduncolo. Un solo flagello accessorio. Stria boccale presente. Olozoici. Di questo genere è stata segnalata per gli Stati Uniti la specie *Physonomas elongata* Stokes, che ha un corto flagello accessorio e una stria boccale.

Genere *Cephalothamnion* Stein

Cellule riunite in colonie all'estremità di peduncoli ramificati. Nutrizione olozoica.

*Cephalothamnion cyclopus* Stein  
(Tav. II - fig. 24 a, b)

Forme allungate a clava, od ovoidali, riunite in colonie tondeggianti all'estremità di un peduncolo ramificato. Singoli individui lunghi da 5 a 10 micron, anteriormente con protuberanza a forma di labbro, col flagello principale lungo come il corpo e l'accessorio lungo la metà. Planctonica o in acque stagnanti sul corpo di *Cyclops*. Mesosaprobia.

Tristan da Cunha, Maurizio, Argentina, India.

Genere *Polypseudopodius* Puschkarew

È segnalata finora l'unica specie seguente:

*Polypseudopodius bacterioides* Pusch.  
(Tav. II - fig. 25 a, b)

Piccola forma da 4 a 5 micron di lunghezza, fusiforme e somigliante a un grosso batterio. Dei due flagelli, che si trovano all'estremità anteriore del corpo, il principale è lungo il doppio dell'animale, e l'altro la metà. Può presentare una fase ameboidi (fig. 25 a), ma di solito si muove molto vivacemente per mezzo dei flagelli. Nucleo centrale. Olozoico.

Inghilterra.

Genere *Anthropysa* Bory

Forme eminentemente coloniali, riunite all'estremità di un peduncolo ramificato, che è di solito giallo o bruno e di natura simile alla chitina. I singoli individui hanno anteriormente due flagelli e un labbro laterale, mentre posteriormente possono es-

sere amebiformi. I flagelli hanno un granulo basale collegato al nucleo mediante un rizoplasto. Può essere presente lo stigma. Alimentazione olozoica.

*Anthophysa vegetans* (O. F. Müller) Stein  
(Fig. IX, nel testo)

Forme mancanti di stigma, riunite in colonie sferiche alle estremità dello stilo ramificato. Lunghezza dei singoli individui

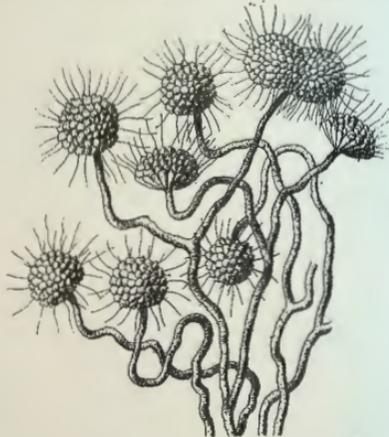


Fig. IX. — *Anthophysa vegetans*, secondo Stein (X 434).

da 3 a 10 micron. Flagello principale lungo da 14-2 volte la lunghezza del corpo; flagello accessorio lungo metà del corpo. Acque stagnanti. Mesosaprobio.

Segnalata dalla COPPA per il terreno di risaja, di marcia, ed altri terreni agrari.

Famiglia **Bodonaceae**

Forme nude con due flagelli che, nel solo genere *Dinomonas*, sono tutt'e due natatori, mentre negli altri generi uno è

natatorio e l'altro è caudale. Sono presenti i corpuscoli basali e può anche esservi il cinetonucleo. Sono animali liberamente diretti all'innanzi e senza cinetonucleo.

Genere *Dinomonas* S. Kent

Forme nude con flagelli press'a poco della stessa lunghezza, diretti all'innanzi o senza cinetonucleo.

*Dinomonas vortex* S. Kent  
(Ter. II - fig. 26)

Forme ovali, ma anteriormente appuntite, con la punta ricurva verso la faccia ventrale. I flagelli sono più lunghi del corpo. Lunghezza da 15 a 16 micron. Infusioni di fieno e acque luride. Mesosaprobio. Inghilterra.

Genere *Bodo* (Ehrenbg.) emend. Alex.

Forme con un flagello natatorio e uno caudale, che serve talvolta per fissare l'animale al substrato. Presenza in alcune specie di un cinetonucleo, collegato mediante rizoplasti coi granuli basali dei due flagelli. Alimentazione olozoica. Nella seguente descrizione delle specie distinguiamo due gruppi: A, forme con cinetonucleo, B, forme senza cinetonucleo. Alcuni Autori ammettono che questi due gruppi rappresentino due generi distinti, *Bodo* il primo e *Heteromita* il secondo. Noi, adottando interamente la classificazione del LEMMERDMANN, accettiamo la fusione da lui fatta di queste forme nell'unico genere *Bodo*, tanto più che il criterio di distinzione fra i due generi si era già rivelato inaccettabile per i generi *Procaezekia* e *Bodo*.

Gruppo A — FORME CON CINETONUCLEO

*Bodo caudatus* Duj  
(Ter. II - fig. 27)

Individui polimorfi, molto appiattiti, assottigliati all'estremità posteriore, col flagello natatorio lungo quanto il corpo e quello caudale un po' più lungo del primo. Presentano un cinetonucleo. Sulla presenza di questa forma nel terreno esiste un po' d'incertezza. Secondo il SANDON, essa è rara; secondo il WOLFF invece essa è una forma predominante del terreno agrario. Ma tranne qualche Autore, tutti gli altri non hanno potuto

riferire con sicurezza a questa specie forme del genere *Bodo* trovate in vari terreni. Acque luride. Mesosaprobio.

Riscontrata da noi nel terreno I. Terreni di foresta dell'Europa Centrale. YAKIMOFF cita per i terreni del Turkestan la specie *Proszazekia ninae* Kohl-Yakimovi, che è stata identificata col *Bodo caudatus*. CHIRITSCU cita una forma col nome di *Diptomastix caudata*, sinonimo di *Bodo caudatus*, per i terreni di Rumania. Segnalata da WOLFF per terreni di campo.

*Bodo saltans* Ehrenbg.

(Tav. II - fig. 28)

Forma ovale, lunga da 5 a 20 micron, coi flagelli uscenti da una piccola fossetta ventrale anteriore. Il flagello natatorio è lungo come il corpo, e l'altro due o tre volte di più. Si muove con movimento a spirale, e spesso si attacca ai corpi solidi per mezzo del flagello caudale. Quando è così fissato, ogni tanto repentinamente compie salti vivaci. Acque putride. Mesopolisaprobio.

Isola Maurizio, Inghilterra, Russia, Stati Uniti, New Jersey; segnalata anche dal WOLFF; Rumania, terreni di foresta dell'Europa Centrale. Italia, segnalato da noi per i terreni I e II e per il terreno di brughiera trattato con letame e calce.

*Bodo parvus* (Naegler) Lemm.

(Fig. VII, nel testo)

Forma allungata, irregolarmente ovoidale, con flagello natatorio lungo 2/3 della lunghezza del corpo e flagello caudale lungo un po' più del corpo. Cinetonucleo presente. Lung. 5-8 micron. Senza vacuolo contrattile.

Sud Africa.

*Bodo terricolus* (Martin)

(Tav. II - fig. 31)

Specie più o meno piciforme, talvolta fusiforme, lunga 12 micron, con due flagelli uscenti dall'estremità anteriore. Cinetostoma appena accennato. Trofonucleo con distinto cariosoma. Cinetonucleo ellittico.

Segnalato dal MARTIN e da altri per terreni stanchi, e dal VARCA per i terreni di foresta dell'Europa Centrale.

Gruppo B — FORME SENZA CINETONUCLIO

*Bodo celer* Klebs

(Tav. II - fig. 29)

Aimmetricamente piriforme, appuntita e curvata anteriormente, lunga da 8 a 14 micron. Flagello natatorio lungo quanto il corpo, e quello caudale un po' più lungo. Non visibile il cinetonucleo. Anche per questa forma vi è grande incertezza di riferimento. Secondo MARTIN e LEVIN si può trovare nel terreno, ma, essendo una delle poche forme che si possono sviluppare in coltura giungendo in essa per mezzo dell'aria, si dubita che la sua presenza nelle colture di terreno derivi da inquinamento.

Inghilterra, Tristan da Cunha, Gough Island, terreni di foresta dell'Europa Centrale.

*Bodo globosus* Stein

(Tav. II - fig. 32)

Tondeggiante od ovale, con i due flagelli uscenti dall'estremità anteriore e dei quali il natatorio è lungo come il corpo e il caudale è lungo quasi il doppio. Vacuolo pulsante a metà circa del corpo. Movimenti vibratori. Lunghezza da 8 a 12 micron.

Acque putride. Mesosaprobio.

Specie considerata come una delle più comuni nei terreni.

In Italia segnalato da noi per i terreni IV e V e da RICCARDO e DE GASPERI per altri terreni.

*Bodo compressus* Lemm.

(Tav. II - fig. 33)

Forma ovale, molto compressa lateralmente, con flagello natatorio uscente dorsalmente e quello caudale ventralmente. Vacuolo contrattile all'estremità anteriore. Movimenti oscillanti. Lunghezza da 10 a 12 micron. Mesosaprobio.

Tristan da Cunha.

*Bodo ovatus* (Duj) Stein

(Tav. II - fig. 34)

Forma ovoidale, appiattita, con 1-3 vacuoli contrattili alla estremità anteriore. Lunghezza da 21 a 35 micron. Flagello natatorio uscente dall'estremità anteriore e più lungo del corpo,

l'altro uscente al disotto dell'estremità anteriore e lungo il doppio del corpo. Acque putride. Mesosaprobio.

Tristan da Cunha, Stati Uniti, Burma, Canada, Sud Africa. Segnalata da WOLFF per terreni di campo. In Italia segnalata dal RICCARDO.

*Bodo edax* Klebs

(Tav. II - fig. 30 a, b)

Forma ovale, ma un po' compressa dorsoventralmente, con profonda incavatura ventrale, lunga da 10 a 15 micron. I due flagelli escono anteriormente sotto una sporgenza appuntita, e di essi, il natatorio è lungo all'incirca quanto il corpo, mentre l'altro è il doppio della lunghezza del corpo. Vacuolo contrattile anteriore. Acque putride. Mesosaprobio.

Turkestan, New Jersey, Rumania, terreni di foresta dell'Europa Centrale, Inghilterra, Russia. Segnalata dal KÜHN. In Italia, è stata da noi riscontrata nei terreni I e IV.

*Bodo obovatus* Lemm.

(Tav. II - fig. 35)

Cellule ovali, con flagelli uscenti dall'estremità anteriore. Flagello natatorio lungo circa 2/3 del corpo, l'altro il doppio. Lunghezza da 12 a 16 micron. Vacuolo contrattile verso l'estremità anteriore. Acque putride. Mesosaprobio.

Da noi trovato nel terreno II.

*Bodo lens* (Müller) Klebs

(Tav. II - fig. 36)

SANDON ha segnalato la presenza di questa specie nel terreno, pur essendo incerto egli stesso se tale forma da lui trovata fosse piuttosto riferibile al *B. globosus*. Egli basa la sua distinzione specialmente sulle dimensioni, essendo *B. lens* sempre più piccola di *B. globosus*. Lunghezza da 4 a 6 micron. Acque putride. Mesosaprobio.

*Bodo angustus* (Duj.) Bütschli

(Fig. VIII - 1, nel testo)

Forma allungata, quasi regolarmente fusiforme; flagello anteriore lungo la metà del corpo, flagello posteriore lungo una volta e mezza il corpo. Vacuolo contrattile anteriore. Lunghezza 8-12 micron. Acque putride. Mesosaprobio.

Terreni di foresta dell'Europa Centrale. Segnalata da WOLFF per terreni agrari.

*Bodo* sp. — Forme del genere, ma di specie non determinabile furono da noi trovate nei terreni I, III, V, VII, XV, XVI, XX, XXI, XXIV; sono state segnalate anche per terreni del Sud Africa e di New Jersey.

Col nome di *Protozoekia turkestanica* YAKIMOFF e ZEREN segnalano, nel loro lavoro del 1926 sui Protozoi dei terreni del Turkestan, una nuova specie, della quale però non conosciamo i caratteri.

Essendo noto come le forme un giorno riferite al genere *Prouzoekia* siano considerate oggi come appartenenti al genere *Bodo*, segnaliamo in appendice al gen. *Bodo* la forma trovata da YAKIMOFF e ZEREN.

Genere *Pleuromonas* Perty

Forme che compiono piccoli movimenti ameboidi e che si fissano al substrato col flagello caudale. Plasma con correnti vivaci. Manca il cinetonnuclo, e vi è un vacuolo contrattile nell'estremità anteriore. Forme olozoiche.

*Pleuromonas jaculans* Perty

(Tav. II - fig. 37 a, b, c, d, e)

Corpo reniforme fino a sferico, lungo 6-10 micron, con flagello natatorio uscente dall'estremità anteriore e flagello caudale uscente dal centro della concavità ventrale. Movimento oscillante, caratteristico, che rende riconoscibile la specie a prima vista. Acque putride. Mesosaprobio.

New Jersey, Stati Uniti, Sud Africa, Rumania; segnalata dal WOLFF per terreni agrari. India. Da noi riscontrato nel terreno I.

*Pleuromonas* sp. — Forme riferibili a questo genere sono segnalate da WAKSMAN per i terreni di New Jersey.

Genere *Phyllomitus* Stein

Cellule metaboliche con cavità infundibulare in corrispondenza al citostoma, che si apre all'estremità anteriore, vicino alla base dei flagelli.

*Phyllomitus undulans* Stein

(Tav. II - fig. 38)

Forma ovoidale con i due flagelli uniti per breve tratto alla base, e dei quali il caudale è molto più lungo dell'anteriore. Lunghezza da 8 a 27 micron. Acque putride. Mesosaprobio.

S. Kitts e S. Lucia (Indie Occid.), Giappone, Kanara, Stati Uniti d'America, Rumania, terreni di foresta dell'Europa Centrale; segnalata dal WOLFF per terreni agrari.

*Phyllomitus amylophagus* Klebs

(Tav. II - fig. 39)

Differisce dalla specie precedente per i flagelli che sono liberi, e che hanno uguale lunghezza, e per la forma tendente alla cilindrica. Lunghezza 19-25 micron. Mesosaprobio.

Egitto, Nauru, S. Elena, Stati Uniti, Rumania.

Genere *Colponema* Stein

Cellule con un solco profondo ventrale, i cui orli sono ingrossati. Un vacuolo contrattile all'estremità anteriore.

*Colponema symmetrica* Sandon

(Tav. II - fig. 40 a, b)

Forma persistente, mai ameboidale, ellittica e compressa, con profondo solco ventrale, che divide l'animale in due metà uguali. I flagelli escono dalla parte anteriore del solco, e il flagello anteriore è lungo da metà a 2 volte il corpo, mentre quello posteriore che percorre il solco è lungo da 3 a 4 volte il corpo. Lunghezza da 9 a 15 micron.

Trovata dal SANDON in terreni d'Inghilterra, Tristan da Cunha, Isola Maurizio, S. Kitts (India Occidentale).

Genere *Spiromonas* Perty

Comprende flagellati con corpo sottile, allungato, avvolto a spirale. Presenza di due flagelli e di due blefaroplasti. Nucleo centrale.

*Spiromonas angusta* (Duj.)

(Tav. II - fig. 41)

Corpo stretto e appuntito all'estremità anteriore, e, negli esemplari più grandi, avvolto a spirale. Flagelli uscenti dalla

estremità anteriore, uno diretto in avanti e lungo da 1/2 a 3/4 della lunghezza del corpo, e l'altro diretto posteriormente lungo circa una volta e mezza il corpo. Lunghezza da 8 a 12 micron.

Rumania, Stati Uniti (forma molto comune); segnalata dal FRANCK come forma molto comune. Trovata dal SANDON in terreni di Svalbard, Groenlandia, Canada, Giappone, Barbados, Maurizio, Argentina e Indie, New Jersey, Sud Africa.

Genere *Sainouron* Sandon

Conosciuta finora soltanto la specie seguente:

*Sainouron mikroteron* Sandon

(Tav. II - fig. 42)

Piccolo flagellato che misura di solito da 3 a 5 micron di lunghezza, e raramente raggiunge i 14 micron, irregolarmente piriforme, con un unico flagello uscente in vicinanza dell'estremità anteriore e diretto all'indietro. Movimenti rapidi e vibratori, con traiettoria sinuosa. Non visibile alcun vacuolo contrattile.

Francia, Stati Uniti d'America. Segnalato dal SANDON per terreni dell'Inghilterra e per 45 terreni dei 148 di tutto il mondo da lui presi in esame.

Genere *Allantion* Sandon

Si conosce finora l'unica specie seguente:

*Allantion tachyploon* Sandon

(Tav. II - fig. 43)

Corpo ovoidale o ellissoidale, lungo da 8 a 14 micron, con l'unico flagello lungo una volta e mezza il corpo, uscente dall'estremità anteriore e diretto posteriormente senza aderire al corpo. Non visibile alcun vacuolo contrattile.

Segnalata dal SANDON per 78 terreni da lui esaminati; comune pure in terreni degli Stati Uniti, e citata da CHIRJESCU per i terreni di Rumania.

Genere *Phyllomonas* Klebs

*Phyllomonas contorta* Klebs

Forma appiattita, triangolare e ritorta, lunga da 6 a 7 micron. Flagello unico, un po' più lungo del corpo, uscente dal-

l'estremità anteriore e rivolto posteriormente. Presenta un vacuolo contrattile all'estremità posteriore.

Signalata da WOLFF per terreni agrari.

Famiglia *Amphimonadaceae*

Forme con protoplasma nudo, munite di due flagelli, ciascuno con un corpuscolo basale, uscenti dall'estremità anteriore del corpo. Esse nuotano liberamente, oppure vivono chiuse in un involucro gelatinoso, o ancora in tubi gelatinosi. Raramente esse sono protette da gusci. Alimentazione olozoica o saprozoica.

Genere *Spongomonas* Stein

Corpo per lo più sferico o ellittico compresso, o di forma varia, con 2 flagelli lunghi circa 2-3 volte il corpo, e con diplosomi. Vivono in una capsula gelatinosa che porta alla superficie delle incrostazioni.

Queste capsule sono spesso unite in gran numero. Un solo vacuolo contrattile presso l'estremità posteriore.

Col nome di *Spongomonas minima* il DANCEARD descrive una piccolissima forma (4-8 micron di lunghezza) senza flagelli, chiusa in un involucro gelatinoso, che vive a individui isolati o in ammassi. La specie non è però dal LEMMERMANN accettata perchè non sufficientemente descritta; CHIRTESCU la cita per i terreni di Rumania.

Forme di incerta specie, ma riferibili a questo genere, furono trovate dal SANDON nei seguenti terreni: Svalbard, Groenlandia, Isola Elefante, South Georgia, Tristan da Cunha, Gough Island, Inghilterra, Canada, Giappone, Australia, S. Elena, Nauru, Isola Oceànica, S. Kitts (Indie Occidentali), Africa Centrale, Argentina, India, New Jersey.

Genere *Cladomonas* Stein

Forme viventi entro le terminazioni di un tubo gelatinoso, ramificato dicotomicamente. Ogni terminazione contiene un solo individuo. Due flagelli e un vacuolo contrattile.

Alcune forme di incerta specie, ma riferibili a questo genere, sono state segnalate dal SANDON per un campione di terra delle Svalbard.

Famiglia *Tetramitaceae*

Cellule con sottile strato cuticolare, munite di 4-6 flagelli provvisti di corpuscolo basale. Individui isolati liberamente nautanti, o fissi al substrato per mezzo di flagelli. Un vacuolo contrattile. Alimentazione olozoica e saprozoica, raramente parassitica.

Genere *Tetramitus* Perty

Forme libere, con regione boccale in corrispondenza ad un'infossatura o ad un solco. Quattro flagelli, di lunghezza disuguale. Si muovono con movimenti rotatori. Alimentazione olozoica e saprozoica.

*Tetramitus rostratus* Perty

(Tav. II - fig. 44)

Cellule ovali, posteriormente appuntite, e anteriormente con una sporgenza laterale a forma di becco: lunghezza da 18 a 30 micron. Due paia di flagelli, uscenti dall'estremità anteriore, diretti in avanti, un paio più lungo dell'altro. Vacuolo contrattile nell'estremità anteriore. Acque luride. Mesosaprobio.

Kenia, Gough Island, Tristan da Cunha, India, Stati Uniti, New Jersey, Rumania, terreni di foresta dell'Europa Centrale.

*Tetramitus spiralis* Goodey

Cellule piriformi, talvolta appuntite alle due estremità, con due paia di flagelli, però appaiati così strettamente che l'animale sembra abbia due soli flagelli. Un solco longitudinale spirale percorre il corpo, e in esso passa un paio di flagelli che, uscendo dal solco, fanno da coda all'animale. Movimenti rapidi a spirale. Lunghezza da 8 a 10 micron. È stata fino ad oggi segnalata soltanto per il terreno e non per altri « habitat ».

SANDON la segnala per 42 dei 148 terreni da lui esaminati. Inghilterra, Francia, Stati Uniti (comune), New Jersey, Rumania, terreni di foresta dell'Europa Centrale.

*Tetramitus pyriformis* Klebs

(Tav. II - fig. 45)

Cellule ovoidali, un po' appuntite posteriormente, con 4 flagelli uguali, dei quali tre sono rivolti innanzi e uno posteriormente. Stretto e lungo solco boccale, che va dalla base dei fla-

gelli alla estremità posteriore. Lunghezza 11-13 micron. Acque luride. Mesosaprobio.  
Rumania, Gough Island.

*Tetramitus variabilis* Stokes  
(Fig. VI, 8, nel testo)

Forma molto variabile, obovata, lunga da 10 a 20 micron, con quattro flagelli press'a poco uguali, tutti diretti in avanti.

Trovato in qualche terreno degli Stati Uniti d'America e di Rumania.

*Tetramitus sulcatus* Klebs  
(Tav. II - fig. 46 e fig. X nel testo)

Forma ovoidale lunga da 17 a 20 micron, larga circa 15 micron, con profondo solco ventrale che raggiunge l'estremità posteriormente. Quattro flagelli rivolti tutti all'innanzi e dei quali due sono più corti. Vacuolo contrattile nell'estremità posteriore. Acque luride. Mesosaprobio.

Segnalata da noi per il terreno III.  
*Tetramitus* sp. — Una forma riferibile al genere *Tetramitus* è stata trovata in terreno russo.



Fig. X — *Tetramitus sulcatus*, secondo Klebs (X 1300).

Ordine *DISTOMATINAE*

Forme con sottile strato cuticolare, per lo più ovali o fusiformi, con 4-8 flagelli. Il corpo è a simmetria laterale e sui due lati porta i flagelli disposti simmetricamente. Presenza di due fessure laterali boccali, o di due tasche boccali. Due nuclei; uno o più vacuoli contrattili. Alimentazione olozoica, saprozoica, o parassitica.

Famiglia *Distomataceae*

È l'unica famiglia dell'ordine e ne ha quindi tutti i caratteri.

Genere *Trepomonas* Duj.

Forme liberamente natanti con due tasche laterali boccali, da ciascuna delle quali escono quattro flagelli. Due nuclei allungati, con distinto cariosoma, che si prolungano fino all'inserzione dei flagelli. Un vacuolo contrattile migrante dalla metà alla parte posteriore del corpo. Queste forme si muovono di solito con movimento elicoidale. Alimentazione olozoica.

*Trepomonas agilis* Duj. var. *communis* Klebs  
(Tav. II - fig. 47 a, b, c)

Forma grossolanamente ovale e appiattita, lunga da 13 a 25 micron, con le due tasche boccali fatte a vescichette rigonfie che, durante il movimento di rotazione dell'animale, sembra che si svuotino e si rigonfino ritmicamente. Quattro paia di flagelli, delle quali un paio è lungo, le altre tre corte, uscenti dalla metà circa del corpo, in corrispondenza all'apertura delle tasche boccali. Acque putride. Poli-mesosaprobio.

Terreni di foresta dell'Europa Centrale. In Italia, da noi trovata nei terreni I, II.

Genere *Hexamitus* Duj.

Forme liberamente natanti, a simmetria bilaterale, con due fessure boccali laterali, due nuclei semilunari, 6 flagelli natatori in vicinanza all'estremità anteriore, e due flagelli caudali uscenti di solito dalle fessure boccali. Uno o due vacuoli contrattili. Movimenti elicoidali. Forme olozoiche e saprozoiche.

*Hexamitus inflatus* Duj.  
(Tav. II - fig. 48)

Forme ovali, larghe, troncate posteriormente, quando rallentano il movimento. Durante il movimento, i lobi esterni ai due solchi boccali si prolungano all'indietro, come due brevi code. Lunghezza da 13 a 25 micron. Solchi boccali che vanno dalla metà del corpo all'estremità posteriore e dai quali escono posteriormente i flagelli caudali, lunghi fin più di due volte la lunghezza del corpo o che l'animale si trascina durante la locomozione. Acque putride. Poli-mesosaprobio.

Rumania, Stati Uniti d'America. In Italia, riscontrata da noi nei terreni I, II.

*Hesamitus* sp. — Forme riferibili al genere, ma di specie non identificabile sono state trovate da noi nei terreni II e IV.

Genere *Spironema* Klebs

Forme libere, metaboliche nella parte anteriore, rigide posteriormente, con flagelli numerosi, corti, disposti in due serie longitudinali, lungo l'orlo di due solchi laterali che decorrono spiralmente. Alimentazione olozoica.

*Spironema multiciliatum* Klebs

(Tav. II - fig. 49)

Forma allungata, a fuso, anteriormente arrotondata, e leggermente appiattita. Lunga da 14 a 25 micron. Acque stagnanti. Inghilterra, Argentina, Rumania.

Ordine *CHRYSOMONADINAE*

Comprende forme regolari, con strato cuticolare sottile, oppure con vere membrane avvolgenti: raramente presentano simmetria dorsoventrale. Sono di color giallo-bruno, di rado verde e di color verde-azzurro, od infine anche incolori. Posseggono da uno a due flagelli, in corrispondenza all'estremità anteriore del corpo. Le forme meno evolute sono capaci di movimenti ameboidi. I cromatofori ch'esse contengono sono per lo più piatti, a forma di disco, raramente a reticolo. Prodotti del ricambio che si possono mettere in evidenza nel corpo di questi animali sono leucosina, olio e grasso. Alimentazione olofittica ed olozoica.

Famiglia *Euchromulinaceae*

Forme con un solo flagello, con protoplasma nudo e cromatofori ben differenziati.

Genere *Chrysamoeba* Klebs

Forme di Cromuline che presentano stadi amebiformi, quando perdono il flagello.

*Chrysamoeba radiana* Klebs

(Tav. II - fig. 50 a, b)

Questa specie si presenta sotto tre forme: flagellata, di ameba, e di mastigameba. Nel primo stadio è oviforme, lunga circa 15 micron, col flagello inserito anteriormente e diretto in

avanti. Nel secondo stadio presenta risopodi disposti radialmente, e manca il flagello. Nel terzo stadio ha gli pseudopodi e anche il flagello. Nello stadio ameboido può formare colonie gelatinose. Contiene sempre due cromatofori e tre vacuoli contrattili. Lunghezza 18 micron senza il flagello o senza i risopodi.

Sud Africa.

Famiglia *Mallomonadaceae*

Comprende specie solitarie e coloniali, con involucro rigido, aderente al corpo, e che presenta piastriane e sporgenze di varia natura. Nella parte anteriore del corpo si trova un complicato sistema vacuolare, con una grossa vescicola apicale non contrattile.

Genere *Mallomonas* Perty

Comprende flagellati per lo più fusiformi, con involucro formato di piastriane silicee e con lunghi e sottili aghi silicei ad una sola o a tutt'e due le estremità. Due cromatofori e un solo flagello. Alimentazione olofittica.

Una forma appartenente a questo genere è stata trovata in un terreno degli Stati Uniti: misurava da 12 a 28 micron, ed era di forma ovoidale, appuntita all'estremità anteriore e arrotondata all'estremità posteriore. Un'altra forma di *Mallomonas* è segnalata per i terreni della Rumania.

Ordine *CRYPTOMANADINAE*

Le forme appartenenti a quest'ordine hanno una forma costante e la superficie del loro corpo è ricoperta da una pellicola che può essere sottile, oppure robusta e contrattile. Struttura di solito dorso-ventrale. Lungo la superficie ventrale si trova un solco che di solito interessa la parte anteriore e che dà un aspetto asimmetrico all'animale. Il solco molte volte conduce in una sorta di faringe, che si interna nel corpo e che può contenere, come il solco boccale, sorta di tricocisti. I due flagelli di queste forme si inseriscono ventralmente nel solco o all'estremità del faringe. Posseggono da uno a due cromatofori, che possono essere gialli, bruni, rossastri, rossi, azzurri, azzurri-verdi, o verdi. Sono presenti pure pirenoidi e, come prodotti d'assimilazione, granuli d'amido, goccioline di grasso e di olio. Alimentazione olofittica, olozoica o saprozoica.

Famiglia *Cryptomonadaceae*

Forme troncate obliquamente nella parte anteriore, con solco che decorre longitudinalmente partendo dall'estremità anteriore, e che in alcune forme si prolunga in un faringe.

Genere *Rhodomonas* Karsten

Forme con faringe poco sviluppata, con solco accompagnato da granuli e cromatoforo unico rosso vinoso.

Individui appartenenti a questo genere furono segnalati per un solo terreno del Sud Africa.

Genere *Cryptomonas* Ehrenbg

Forme dorso-ventrali con superficie dorsale convessa e ventrale leggermente concava. Estremità anteriore troncata e percorsa da un solco, che continua nel faringe ben sviluppato. I due flagelli sono inseriti ventralmente nel solco. Uno o due cromatofori. Tricocisti presenti in corrispondenza al solco anteriore e al faringe. Da uno a tre vacuoli contrattili.

*Cryptomonas ovata* Ehrenbg

(Fig. VI, 7, nel testo)

Forma ovoidale, un po' irregolare, con incavatura anteriore poco accentuata e con due cromatofori. Lunghezza 20-80 micron. Planctonica. In acque pure e luride.

Turkestan.

Forme appartenenti al genere *Cryptomonas* sono state segnalate per i terreni degli Stati Uniti d'America, delle Svalbard e della Russia.

Genere *Chilomonas* Ehrenbg.

Forme compresse, con superficie dorsale convessa, prolungantesi anteriormente in una sorta di labbro; l'estremità posteriore è talvolta ricurva e arrotondata. L'estremità anteriore è tronca, con un leggero incavo obliquo, che continua in un faringe. Strato cuticolare distinto, talvolta molto sviluppato: due flagelli corti, non egualmente lunghi, uscenti dall'apertura del faringe, vacuolo anteriore. Faringe munito di serie di granuli. Intransamente, si vedono di frequente grossi granuli di amido.

*Chilomonas paranaecium* Ehrenbg.

(Tab. II - fig. 51)

Presenta i caratteri del genere; è lungo da 20 a 40 micron, con flagelli ineguali, dei quali uno è lungo press'a poco come il corpo, prolungato posteriormente a coda. Alimentazione saprozoica. Forma molto comune nelle infusimi.  $\beta$ -mesosaprobica.

Antigua, Stati Uniti (raro), Sud Africa, Russia; segnalato anche dal WOLFF; Romania e terreni di foresta dell'Europa Centrale. Da noi segnalata per i terreni II, III e D.

*Chilomonas cilindrica*. — Segnalata per i terreni della Rumania (CHIRITESCU).

Genere *Cyathomonas* Fromentel

Forme compresse, largamente ellittiche, se vedute di piatto, e anteriormente troncate obliquamente; solco e faringe presenti e entrata al faringe segnata da un anello di granuli fortemente rifrangenti. Mancano i cromatofori. Alimentazione olozoica. Vacuolo unico anteriore. Nucleo grande, un po' all'indietro della metà della lunghezza. Flagelli lunghi quanto il corpo.

*Cyathomonas truncata* Ehrenbg.

(Tab. II - fig. 52)

Forma incolore, lunga da 15 a 20 micron, coi caratteri del genere, essendo l'unica specie nota. Molto comune fra le alghe in putrefazione. Segnalata da CUNNINGHAM e LÖHNIGS.

Ordine *EUGLENINAE*

Gli animali appartenenti a quest'ordine sono di solito di dimensioni rilevanti e posseggono una pellicola robusta, portanto talvolta sculture o striscie, e sono metabolici. Posseggono uno, due o più flagelli, con granulo basale e che escono da una fossetta anteriore. Vi può essere un'apertura boccale e un faringe protetto talvolta da formazioni rigide. Di solito l'estremità anteriore porta uno stigma rosso. I cromatofori, se presenti, sono verdi e posseggono pirenoidi. Sistema vacuolare complesso, formato da un scrobatoio che riceve il liquido di alcuni o molti piccoli vacuoli contrattili che gli sono vicini. Le sostanze di riserva solide sono formate dal *paramylon*. Alimentazione saprozoica, olozoica, olofittica o mista.

Famiglia *Euglenaceae*

Comprende forme solitarie o coloniali, per lo più con cromatofori e stigma. Estremità anteriore con faringe membranoso, collegato, mediante un canale, col serbatoio. Presenti uno o due flagelli, paramilon e grasso. Alimentazione sprozoica od olofita.

Genere *Euglena* Ehrenbg.

Forme di solito metaboliche, liberamente natanti, con periplasto striato, serbatoio vacuolare collegato col faringe membranoso, e parecchi vacuoli pulsanti. Flagello biforcuto alla base, attraversante il serbatoio e collegato a due corpuscoli basilari. Cromatofori di varia forma quasi sempre presenti.

*Euglena viridis* Ehrenbg.

(Tav. II - fig. 53)

Forma metabolica, allungata a fuso, con membrana striata spiralmemente, e flagello lungo quanto il corpo. Pirenoidi e granuli di paramilon presenti. Lunghezza 53-57 micron. Cromatofori a forma di stella, situati davanti al nucleo. Poli-mesosaprobio.

Sud Africa, Russia, New Jersey, terreni di foresta dell'Europa Centrale. Segnalata da WOLFF per terreni di campo. In Italia riscontrata dalla COPPA per i terreni di risaja e di marcita, e da noi nei terreni I, II, III, V.

*Euglena deses* Ehrenbg.

(Tav. II - fig. 54)

Forma molto metabolica, sottile e cilindrica, con membrana striata spiralmemente e corto flagello, pirenoide indistinto. I cromatofori sono numerosi, hanno forma di disco, e sono disposti lungo le pareti interne. Granuli di paramilon a forma di bastoncino. Lunghezza 85-155 micron. Mesosaprobia.

Sud Africa. In Italia, da noi riscontrata nei terreni: I, II, III.

*Euglena acus* Ehrenbg.

(Tav. II - fig. 55)

Forma poco metabolica, fatta a fuso allungato, con membrana striata spiralmemente e flagello lungo metà della lunghezza del corpo; cromatofori, come quelli della specie precedente, e

paramilon a bastoncino. Specie planctonica o abitatrice di acque ricche di piante. Mesosaprobia fino a oligosaprobia. Lunghezza da 140 a 180 micron.

Sud Africa, Stati Uniti (terreno di foresta); Russia. In Italia, segnalata da noi per il terreno V.

*Euglena oxyuris* Schwarda

(Tav. II - fig. 56)

Specie poco metabolica, con membrana fortemente striata a spirale, flagello lungo circa la metà del corpo ed estremità posteriore aguzza e un po' ricurva. I cromatofori sono numerosi e a dischetto. Caratteristici i due grossi granuli di paramilon a forma di anelli ellissoidali, posti uno anteriormente e uno posteriormente. Lunghezza secondo PASCHER, 375-490 micron, e larghezza 30-45 micron. Gli esemplari da noi rinvenuti in gran numero nel terreno I, pur presentando tutti i caratteri della specie, erano tutti molto più piccoli e misuravano 96 micron di lunghezza e 13 micron di larghezza. In acque stagnanti o facente parte del plancton. Catarobia tendente al mesosaprobia.

Sud Africa. In Italia, da noi riscontrata nel terreno I.

*Euglena limnophila* Lemm.

(Fig. VI, 2, nel testo)

Specie fusiforme con estremità terminale appuntita ad aculeo, con striature superficiali appena visibili, numerosi cromatofori e senza pirenoidi. Uno o due granuli bastoncinoformi di paramilon. Lunghezza 82 micron, larghezza 10 micron.

Forma planctonica o di acque stagnanti. Catarobia.

Italia, segnalata dalla RAINEBI per il terreno di risaja.

*Euglena spirogyra* Ehrenbg.

(Tav. III - fig. 57)

Forma poco metabolica, cilindrica, appuntita all'estremità posteriore, con membrana gialla o bruna percorsa da serie spirali di piccole sporgenze. Numerosi cromatofori discoidali e due grossi paramilon, uno anteriore e l'altro posteriore. Rara come forma planctonica; acque di palude e di pozze. Oligosaprobia tendente al mesosaprobio. Dimensioni: 80 micron di lunghezza, 8 micron di larghezza.

Sud Africa.

*Euglena velata* Klebs

(Tav. III - fig. 58)

Forma larga, ovoidale, con flagello lungo press'a poco come il corpo, e cromatofori numerosi a forma di stelle irregolari. Pirenoidi presenti. Acque stagnanti. Mesosaprobio. Dimensioni: 100 micron di lunghezza per 25-30 micron di larghezza.

Segnalata dal FRANCE' per località indeterminate.

*Euglena elongata* Schew.

Fusiforme, poco metabolica. Cromatoforo nastriforme, piatto, senza pirenoidi. Estremità anteriore assottigliata e tronca. Numerosi granuli di paramilon irregolarmente tondeggianti. Flagello lungo 2/3 della lunghezza del corpo. Lunghezza 64 micron. Catarobio.

Trovata da noi nel terreno a sfagni del Piccolo S. Bernardo.

*Euglena* sp.

Una forma, riferibile al genere, ma della quale non abbiamo potuto precisare la specie, è stata da noi segnalata per il terreno I, a fresco ed in coltura di brodo di fieno. Un'*Euglena* sp. è anche segnalata dalla RAINERI, che l'ottenne da zolle di terreno di risaja nel gennaio, e dal VARCA per i terreni di foresta dell'Europa Centrale.

Genere *Phacus* Duj.

Forme rese rigide dalla membrana solida e striata che le riveste, appiattite, munite di un flagello natatorio, con sistema di vacuoli simili a quello dell'*Euglena*; i cromatofori sono addossati alle pareti interne. Vivono isolate. Alimentazione olofittica o esoprozoica.

*Phacus orbicularis* Hühner

(Fig. VI, 3, nel testo)

Specie a forma di disco con breve aculeo terminale, flagello lungo il doppio del corpo; è presente un unico grosso granulo di paramilon. Acque stagnanti. Catarobio. Lunghezza 70 micron, larghezza 45 micron.

Segnalata dalla RAINERI per il terreno di risaja in Italia.

*Phacus longicauda* (Ehrenbg.) Duj.

(Tav. III - fig. 59)

Forme ovali, terminanti posteriormente con una lunga spina; flagello lungo press'a poco come il corpo. Un solo granulo di paramilon. Raramente planctonica. Acque stagnanti. Oligosaprobio tendente al catarobio. Lunghezza da 85 a 115 micron.

Stati Uniti (rara); Sud Africa. In Italia, segnalata dalla RAINERI per il terreno di risaja.

*Phacus pyriforme* (Ehrenbg.) Stein

(Tav. III - fig. 60)

Cellule oviformi, terminanti posteriormente con una lunga punta, con membrana striata spiralmente, e il flagello lungo come il corpo. Acque stagnanti. Oligosaprobio tendente al catarobio. Lunghezza 30-55 micron. Due granuli di paramilon.

Stati Uniti e Russia.

*Phacus* sp. — Segnalata dalla RAINERI che l'ottenne da zolle di terreno di risaja.

Genere *Trachelomonas* Ehrenbg.

Cellule con strato cuticolare molto sottile e chiuse in un guscio rigido. Posseggono un flagello, due o più cromatofori, che possono però mancare. Pirenoidi presenti e granuli di paramilon presenti o mancanti. Animali olofittici e saprozoici.

*Trachelomonas volvocina* Ehrenbg.

(Tav. III - fig. 61)

Guscio gloioso, del diametro da 7 a 50 micron, con apertura circolare ispessita e talvolta munita di collarino. Il flagello, che esce dall'apertura, è lungo 2-3 volte il corpo. Acque stagnanti; talvolta presente nel plancton. Catarobio tendente al mesosaprobio.

Stati Uniti d'America (specie occasionale); in Italia, segnalata dalla RAINERI per il terreno di risaja.

*Trachelomonas hispida* (Perty) Stein

(Fig. VI, 4, nel testo)

Forme con guscio ovale, tondeggianti, ricoperto da fiti e corti aculei. Può essere presente una sorta di collarino dal quale

esse il flagello lungo quasi 2 volte il corpo. Parecchi cromatofori e un solo pirenoide. Acque stagnanti; talvolta presente nel plancton. Catarobio tendente al mesosaprobio.

Italia, segnalata dalla RAINERI per il terreno di rissaja.

*Trachelomonas obovata* Stokes

(Tav. III - fig. 62)

Guscio quasi ovale, coll'estremità posteriore acuta, di color giallognolo; flagello lungo più di due volte il corpo: apertura con orlo poco ispessito e non sporgente, e superficie del guscio tempestata di fitte punteggiature scure, ordinate in serie, riunite da sottili linee scure che decorrono obliquamente. L'animale non possiede cromatofori, e aderisce in buona parte al guscio; presenta un grosso nucleo centrale e numerosi granuli di paramilon. Lunghezza: 25 micron, larghezza 17,5 micron nei nostri esemplari. La nostra forma è probabilmente una varietà a collo ridotto della *T. obovata*. Catarobia. Da noi riscontrata nel terreno III.

Genere *Cryptoglena* Ehrenbg.

Cellule rigide, aventi guscio sottile, ma pur esso rigido, con un flagello, due cromatofori laterali e lo stigma.

*Cryptoglena pigra* Ehrenbg.

(Tav. III - fig. 63 a, b)

Forme ovoidali, appuntite all'estremità posteriore, lunghe 11-15 micron, col flagello lungo quanto il corpo. Due grossi cromatofori laterali. Acque stagnanti. Catarobio tendente al mesosaprobio. Terreni degli Stati Uniti (occasionale).

Genere *Eutreptia* Perty

Forme molto metamorfiche, provviste di due flagelli, con cromatofori discoidali, con stigma, e sistema vacuolare simile a quello del genere *Euglena*.

*Eutreptia viridis* Perty

(Tav. III - fig. 64)

Animali fusiformi, prolungati posteriormente a coda, coi flagelli lunghi quanto il corpo e granuli di paramilon tondi e

cilindrici. Acque stagnanti; segnalata anche per il plancton. Catarobio tendente al mesosaprobio. Lunghezza, da 49 a 66 micron.

Stati Uniti. In Italia, la COPPA la segnala per il terreno di marcita.

Famiglia *Astasiaceae*

Forme talora molto metaboliche, talora rigide, mancanti di cromatofori, con o senza stigma. Contengono granuli di paramilon ed hanno sistema vacuolare, simile a quello del genere *Euglena*. Uno o due flagelli. Alimentazione saproscia.

Genere *Astasia* Duj.

Forme eminentemente metamorfiche, con un solo flagello e con membrana di solito striata. Si muovono rotando intorno all'asse longitudinale, oppure strisciando.

*Astasia Klebsii* Lemmermann

(Tav. III - fig. 65 a, b, c, d, e, f)

Gli esemplari da noi trovati in gran numero (era la specie predominante) in coltura di brodo di fieno del terreno I, avevano in media dimensioni superiori a quelle date dal LEMMERMANN per la sua specie, e cioè in media 70 micron di lunghezza, naturalmente quando erano in movimento e quindi in distensione. Mesosaprobio tendente al polisaprobio.

Riscontrata da noi nei terreni I e II.

*Astasia ocellata* Khawkinge

(Tav. III - fig. 66 a, b, c)

Forma mutevole, talvolta allungata, cilindrica, coll'estremità posteriore arrotondata o appuntita, talvolta ovoidale. Vacuolo principale (serbatoio) sensibilmente distante dall'estremità anteriore, e stigma in corrispondenza ad esso. Nucleo centrale. Granuli di paramilon tondeggianti, poliedrici, e bastonciniiformi. Flagello lungo da una volta e mezza a due volte il corpo. Acque stagnanti. Oligosaprobio. Lunghezza da 35 a 65 micron, larghezza da 8 a 35 micron.

Da noi segnalata per il terreno IV.

*Astasia* sp. è stata segnalata da FELLER e ALLISON per i ter-

reni d'America, da NOWIKOFF per i terreni di Russia. Altra forma indeterminata di *Asstasia* è stata da noi trovata nei terreni I e II.

Genere *Menoidium* Perty

Forme rigide, che si muovono scivolando sul substrato, e che hanno la membrana di solito striata longitudinalmente.

*Menoidium* sp.

Una forma che si può riferire sicuramente al genere *Menoidium* è stata trovata dal SANDON in un terreno lii Gough Island, e un'altra è stata trovata in un terreno dell'Isola Maurizio.

Genere *Distigma* Ehrenbg.

Forme molto metaboliche, aventi due flagelli, dei quali uno principale e uno accessorio molto corto; liberamente natanti, oppure striscianti.

*Distigma proteus* Ehrenbg.

(Tab. III - fig. 67 a, b, c, d, e)

È l'unica specie del genere, caratterizzata dal forte metamorfismo, dalla presenza di due flagelli, dei quali l'uno rivolto innanzi e lungo circa la metà del corpo, quando quest'ultimo è completamente disteso, mentre l'altro è cortissimo e viene mosso come un dito ed è di solito rivolto all'indietro. Il nostro esemplare, completamente disteso, misurava 108 micron di lunghezza, e quando nuotava liberamente aveva movimenti serpentiformi (vedi Fig. 67 a). Si muoveva anche strisciando, e in questo caso passava da un aspetto ameboide a fusiforme, e a quello rappresentato dalle figg. 67 c, d, e. Il nucleo ovoidale era press'a poco al centro del corpo. È specie segnalata come catarobia fino a mesosprobia, in acque stagnanti.

Rumania. In Italia, da noi riscontrata nel terreno III.

Genere *Sphenomonas* Stein

(= *Atractonema* Stein)

Differisce dal genere *Distigma* perchè comprende forme rigide e che si muovono scivolando sul substrato.

Il genere *Atractonema* Stein compare nel BURSCHI

come appartenente al gruppo *Menoidina*, comprendente forme rigide, non metamorfiche. Il genere sarebbe caratterizzato da forma a fuso, con estremità posteriore appuntita e con molti dei caratteri tipici delle EUGLENACEAE. Nel LEMMERNANN il genere non si ritrova più, ma nelle ASTASIACEAE, e come appartenente al genere *Sphenomonas*, troviamo la specie *Sphenomonas teres* (Stein) Klebs, i cui caratteri corrispondono a quelli dell'*Atractonema teres*. La sola differenza sta nella presenza, nello *Sphenomonas teres*, di un secondo flagello accessorio cortissimo, mancante nella vecchia specie fondata dallo STEIN. Certamente il KLEBS, rivedendo i due generi *Sphenomonas* e *Atractonema* li ha fusi assieme, rivelando la presenza del secondo flagello corto sfuggito all'osservazione dello STEIN.

*Sphenomonas teres* (Stein) Klebs

(= *Atractonema teres* Stein)

(Fig. VI, 5, nel testo)

Forme rigide, a fuso, con una carena longitudinale appena visibile, provvisto di due flagelli, dei quali il maggiore è anche più lungo del corpo, mentre l'accessorio è piccolissimo. Acque stagnanti. Catarobia tendente al polisprobio. Lunghezza da 20 a 40 micron, larghezza 8 micron.

Segnalata in Italia dalla COPPA per il terreno di marcita.

*Sphenomonas sociidis* Stokes

Un esemplare che con molta incertezza viene riferito a questa specie è stato segnalato per i terreni degli Stati Uniti. La specie presenta i caratteri dati per il genere e misura da 8 a 10 micron.

Famiglia *Peranemaceae*

Forme sprovviste di cromatofori con uno o due flagelli e sistema vacuolare come nelle Euglenaceae, liberamente natanti e con strato periplastico ben distinto. Citostoma provvisto o no di un apparato rigido (*staborgan*). Alimentazione olozoica e mesozoaica.

Genere *Peranema* Duj.

Comprende specie con un solo flagello, munito di granulo basilare e diretto sempre diritto in avanti, rigido per buon tratto

della sua lunghezza e vibrante a frusta alla sua estremità libera. Organo rigido presente nel citostoma. Alimentazione olozoica.

*Peranema trichophorum* (Ehrenbg.) Stein  
(Tav. III - fig. 68)

Forma quasi cilindrica, talvolta posteriormente suddivisa in due corti lobi, tal'altra fusiforme e col flagello lungo da 1 a 1 volta e mezza la lunghezza del corpo. Acque stagnanti. Catarobio tendente al mesosaprobio. Lunghezza da 22 a 70 micron.

Segnalata dal WOLFF per terreni di campo; New Jersey, Sud Africa, Russia, Turkestan, Rumania. In Italia, segnalata dalla COPPA per il terreno di marcita, e da noi per i terreni I, II e III.

Genere *Urceolus* Mereschkowsky

Forme con strato periplastico striato, fornite di un solo flagello e con imbuto membranoso anteriore, dal quale esso esce. Metaboliche; citostoma a forma di fessura, con apparato rigido ben sviluppato. La loro alimentazione è olozoica. Si muovono strisciando.

*Urceolus cyclostomum* (Stein) Mereschkowsky  
(Tav. III - fig. 69 a, b)

Forma ad orciuolo, con estremità anteriore allargata, breve collo, ed estremità posteriore un po' appuntita. Il flagello è lungo un po' più del corpo. Acque stagnanti. Catarobio tendente al mesosaprobio. Lunghezza da 26 a 50 micron.

Sud Africa (un solo terreno).

Genere *Petalomonas* Stein

Cellule di solito appiattite e per lo più asimmetriche, con strato periplastico rigido presentante talvolta carene longitudinali. Presenta un solo flagello, un vacuolo principale e uno accessorio. Alimentazione olozoica e saprozoica.

*Petalomonas mediocancellata* Stein  
(Tav. III - fig. 70)

Forme ovali con due solchi, uno ventrale ed uno dorsale; flagello lungo circa quanto il corpo. Forma di solito asimmetrica, con orlo sinistro del solco ventrale sporgente. Movimento del

flagello simile a quello del genere *Peranema*. Acque stagnanti. Catarobio fino a oligosaprobio. Lunghezza 20-25 micron. Groenlandia, Stati Uniti, Germania. In Italia, riscontrata da noi nei terreni I e IV e nel terreno a sfagni del Piccolo S. Bernardo.

*Petalomonas mediocancellata* var. *disomata* (Stokes) Lemm.  
(Tav. III - fig. 71)

Questa interessante varietà da noi trovata in preparati a fresco nella marcita di Cascina Bosco, si è poi sviluppata in buon numero nella coltura d'acqua sterile. Corrisponde abbastanza bene alla descrizione data dal LEMMERMANN, ma se ne distingue bene alla descrizione data dal LEMMERMANN, ma se ne distingue per le notevoli dimensioni (30-32 micron escluso il flagello). La zona mediana, corrispondente ai due solchi, ventrale e dorsale, spiccava chiara così come è rappresentata nella figura. Nella parte posteriore il protoplasma conteneva gocce d'olio di color verde-azzurro pallidissimo. Il flagello vibra all'estremità nello stesso modo di quello del *Peranema trichophorum*. Da notarsi, nella forma da noi studiata, la quasi perfetta simmetria bilaterale, in contrasto col carattere dell'asimmetria, ritenuto dagli altri Autori come essenziale per il genere.

*Petalomonas mediocancellata* var. *pleurosigma* (Stokes) Lemm.  
È fusiforme, lunga circa 17 micron. Segnalata per il Sud Africa.

*Petalomonas angusta* (Klebs) Lemmermann  
(Tav. III - fig. 72)

Piccola forma ovoidale, lunga da 8 a 23 micron, con superficie dorsale convessa e solco ventrale; flagello lungo press'a poco come il corpo. Acque stagnanti. Catarobio tendente all'oligosaprobio.

Tristan da Cunha.

Genere *Scytomonas* Stein

Forme piccole, rigide, con un flagello, ad alimentazione olozoica e movimenti rotatori o pendolari.

*Scytomonas pusilla* Stein  
(Tav. III - fig. 73)

Forma ovale, lunga da 10 a 15 micron, col flagello più lungo del corpo; nucleo centrale o posteriore. Gli esemplari da noi

trovati misuravano 12 micron di lunghezza ed avevano il flagello lungo 18 micron. Essi nuotavano liberamente, con moto uniforme, muovendo a frusta soltanto l'ultimo terzo del flagello e tenendo rigidi i 2/3 prossimali. Per cambiar direzione spostavano i 2/3 rigidi ad angolo. Acque luride. Polisprobia e coprosoica. CHARITSCU cita il *Copromonas subtilis* Dobell, sotto il qual nome vennero descritte forme riconosciute identiche al *Scytomonas pusilla*.

Inghilterra, Egitto, Palestina, Isola Maurizio ed Argentina, Sud Africa, New Jersey, Rumania, Turkestan, terreni di foresta dell'Europa Centrale. In Italia, abbiamo rinvenuto questa specie nei terreni I e IV.

*Scytomonas* sp., da noi riscontrata nel terreno VII.

#### Genere *Heteronema* Stein

Cellule metamorfiche, con due flagelli uscenti dall'apertura anteriore, e dei quali uno natatorio e uno caudale. Alimentazione olozoica e locomozione rotatoria, mediante il flagello principale, vibrante soltanto alla sua estremità distale.

#### *Heteronema acus* Ehrenbg.

(Tav. III - fig. 74)

La specie da noi trovata corrisponde esattamente alla fig. 10 della Tav. XLVIII del BUTSCHLI. Anche per le dimensioni gli esemplari da noi trovati (68 micron di lunghezza) si avvicinano più alla specie dell'EHRENBERG che a qualsiasi altra. Tutt'e due le estremità sono appuntite, ma più appuntite e gradatamente assottigliantesi è la posteriore. Quando l'animale è in movimento, si assottiglia e si allunga moltissimo. Molto metabolico; quando rallenta il movimento, assume sovente la forma di trottola, precisamente come nella figura del BUTSCHLI. Cosicché questa specie non si può confondere con quella rappresentata dal LEMMERMANN (1) e cioè con l'*Heteronema acus* (Ehrenbg.) Stein, perchè essa ha le estremità costantemente acuminata, mentre la

(1) LEMMERMANN: *Euglenozoen*. — In: FISCHER u. LEMMERMANN: *Süsswasserfauna Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz*. Juno, 1913.

forma raffigurata dal LEMMERMANN ha le estremità arrotondate. Acque stagnanti. s-mesosprobio.

Stati Uniti. In Italia, da noi segnalata per i terreni I e III e dal DE GASPERI per i terreni vesuviani.

NOWIKOFF cita una specie di *Heteronema* per i terreni russi. Specie indeterminate di *Heteronema* furono da noi riscontrate nei terreni I e III.

#### Genere *Anisonema* Duj.

Cellule metamorfiche o rigide, con due flagelli, uno natatorio ed uno caudale, con solco longitudinale ventrale e apertura boccale in corrispondenza ad esso. Due vacuoli. Alimentazione olozoica e saprosoica.

#### *Anisonema acinus* Dujard.

(Tav. III - fig. 75 a, b)

Gli esemplari da noi trovati corrispondono nei caratteri alla specie del DUJARDIN. Tuttavia dobbiamo notare per essi alcune particolarità. Il flagello più corto natatorio è in generale più corto del corpo dell'animale; il flagello caudale è tre volte circa più lungo del corpo dell'animale. In parecchi esemplari si è notato che il flagello lungo terminava con un dischetto, probabilmente adesivo, del quale l'animale fa uso come di un'ancora. Quando l'animale si locomove con tutto il corpo, allora il dischetto scompare. Quando invece esso si ancora in un punto, compie piccoli spostamenti con l'aiuto del flagello natatorio, proprio come se il flagello lungo funzionasse a guisa di corda attaccata ad un'ancora. Di tanto in tanto, quando ha disteso il flagello lungo, e probabilmente quando con la forza viva del flagello natatorio ha tirato come un vero elastico il flagello lungo, allora s'abbandona alla forza elastica di quest'ultimo, riposa col flagello corto e scatta bruscamente per l'accorciamento del flagello lungo. Indi riprende il movimento lento, con piccoli spostamenti. Questo funzionamento si spiega in parte con la struttura tipica del flagello, costituito da un asse elastico circondato da plasma che, secondo noi, sarebbe quello che si allargherebbe a dischetto adesivo all'estremità del flagello. Acque stagnanti. Catarbio fino a  $\beta$ -mesosprobio. Lunghezza da 25 a 40 micron.

Da noi segnalata per i terreni I e III.

*Anisonema striatum* Klebs

(Tav. III - fig. 76)

Forme appiattite, quasi cilindriche, con membrana striata spiralmente e flagello natatorio lungo all'incirca quanto il corpo, e quello caudale un po' più lungo. L'animale è lungo da 10 a 15 micron. Acque stagnanti. Catarobio.

Questa specie è stata da noi segnalata nei terreni I, II, IV, A.

*Anisonema minus* Sandon

Forma rigida, appiattita, a contorno ovale, assottigliata all'estremità anteriore, con due flagelli, il natatorio lungo press'a poco come il corpo e diretto in avanti, il caudale sottile e lungo circa il doppio. Lunghezza da 6 a 9 micron.

Svalbard, Indie Occidentali, Isole del Capo Verde, St. Pauls Rock, Gough Island, Nauru, Isola Oceanica, Isola Maurizio, Argentina, Giappone, Australia, India, Sud Africa, New Jersey, Rumania.

*Anisonema* sp.

Forme indeterminate di *Anisonema* sono state da noi riscontrate per i terreni I, III e VII.

Genere *Entosiphon* Stein

Forme rigide, con due flagelli, uno natatorio e uno caudale, uscenti anteriormente. Una doccia sporgente ventrale decorre longitudinalmente, dalla base del flagello fin quasi all'estremità posteriore del corpo. Alimentazione olozoica.

*Entosiphon sulcatum* (Duj.) Stein

(Tav. III - fig. 77)

Cellule ovali, con 4-8 costole longitudinali, flagello natatorio lungo come il corpo e quello caudale un po' più lungo. Acque stagnanti. Catarobio fino a mesosaprobio. Lunghezza da 20 a 25 micron. La doccia ventrale raggiunge l'estremità posteriore.

St. Elena, Tristan da Cunha, Isola Oceanica, India, Inghilterra, Sud Africa, Rumania. In Italia, da noi riscontrata nel terreno II.

*Entosiphon ovatum* Stokes

(Tav. III - fig. 78 e fig. XI, nel testo)

Forma ovale, leggermente smussata all'estremità anteriore, con 8-12 coste longitudinali. Flagello natatorio lungo quanto il corpo e quello caudale lungo due volte il corpo. La doccia sporgente ventrale giunge fin quasi all'estremità posteriore dell'animale. Infusioni. Mesosaprobio. Lunghezza da 25 a 28 micron.

Segnalata una sola volta in un infuso (Nord America); in Italia, segnalata da noi per i terreni II e III.

*Entosiphon* sp., riscontrata da noi nei terreni I e II.



Fig. XI — *Entosiphon ovatum*, secondo Stokes (X 1150).

Ordine **CHLOROMONADINAE**

Forme piuttosto grandi, di solito appiattite dorso-ventralmente, con due flagelli, dei quali uno rivolto innanzi. Possono essere incolori oppure contenere cromatofori colorati in verde. Sistema vacuolare molto complesso. Forme piuttosto rare e che rappresentano, nella sistematica, un gruppo isolato.

Genere *Vacuolaria* Cienkowsky

(= *Coelomonas* Stein?)

Il genere *Coelomonas* Stein, secondo il PASCHER, dovrebbe essere fuso col genere *Vacuolaria* Cienkowsky. Nel genere *Coelomonas* vi sarebbe un solo flagello, mentre nel genere *Vacuolaria* sono rappresentati i due flagelli caratteristici delle *Chloromonadinas*. Il PASCHER pensa che allo STEIN sia sfuggito il flagello caudale, che difficilmente è visibile, perchè aderente strettamente al corpo degli animali. Per tutti gli altri caratteri i due generi si corrispondono.

Una forma col nome di *Coelomonas gravidis* Stein è stata segnalata dalla COPPA per il terreno ad erica.

Ordine *DINOFLAGELLATAE*

Forme con o senza cromatofori, con membrana semplice o composta, oppure con guscio celluloso, che vivono di solito isolate. Il loro corpo presenta di solito due solchi, uno longitudinale e uno trasversale, e due flagelli, uno per solco. Posseggono pirenoidi e hanno nell'interno, come prodotto di assimilazione, l'amido. Possono presentare forme mobili e quiescenti.

Famiglia *Kyrtodiniaceae*

Forme mobili, appiattite, con parete sottile o robusta, di solito con numerosi cromatofori discoidali. Solco trasversale con flagello avvolto ad elica; solco longitudinale con flagello rivolto all'indietro.

Genere *Glenodinium*

Forme con membrana di solito liscia, più o meno robusta; cromatofori tondeggianti, a forma di disco, di color bruno o giallo. Alimentazione olistica od olozoica.

*Glenodinium pulvisculus* Stein  
(Tav. III - fig. 79)

Forme quasi sferiche, con membrana sottile e delicata; cromatofori discoidali, di color giallastro. Manca lo stigma. Larghezza da 18 a 23 micron. Segnalato nel Transvaal e da WOLFF per i terreni agrari.

Ordine *PHYTOMONADINAE*

Forme chiuse in una membrana di solito staccata dal protoplasma, la quale presenta anteriormente aperture per i flagelli. Possono contenere cromatofori od esserne privi, e presentano molto spesso i pirenoidi, gli stigni e uno o più vacuoli contrattili semplici all'estremità anteriore. Le sostanze di riserva sono rappresentate da amido. Alimentazione prevalentemente saprozoica.

Sottordine *Chlamydomonadinae*

Forme isolate con membrana differenziata.

Famiglia *Chlamydomonadaceae*

Forme con cromatofori molto grandi, concavi, oppure a forma di dischetti. Due o più vacuoli contrattili.

Sottofamiglia *CHLAMYDOMONADAE*

Forme verdi con membrana aderente al corpo o da esso staccata. Hanno due o quattro flagelli all'estremità anteriore e uno o due vacuoli contrattili alla base dei flagelli.

Genere *Chlamydomonas* Ehrenbg.

Forme provviste di membrana aderente o staccata dal corpo, che può presentare anteriormente una papilla ben sviluppata, mentre il protoplasma all'interno può presentare una protuberanza anteriore, in corrispondenza alla quale sporgono i due flagelli, che escono dalla papilla. I cromatofori sono di solito molto visibili, foggiate dapprincipio a coppa, ma di forma variabile poi durante lo sviluppo delle singole specie. Uno o più pirenoidi, stigma presente o mancante e per lo più due vacuoli contrattili. Il genere è considerato dal PASCHER come molto artificiale.

*Chlamydomonas depauperata* Pascher  
(Tav. IV - fig. 80)

Questa specie appartiene, secondo il PASCHER, al subgenere *Chloromonas*, nel quale egli riunisce tutte le forme di *Chlamydomonas* che sono prive di pirenoidi. Gli individui di questa specie hanno forme sferiche o largamente ovali, provviste di membrana sottile e di un grosso cromatoforo foggiate a coppa, che si prolunga fino all'estremità anteriore del corpo. Ha due vacuoli contrattili posti anteriormente e i flagelli lunghi una volta e mezza il corpo. Lo stigma si trova sempre nella metà anteriore del corpo, ed è fatto a mò di striscetta. Diametro da 12,5 a 14 micron. Rinvenuto nella melma del fondo di pozze.

Dai noi riscontrata nel terreno VIII.

*Chlamydomonas bacillaris* R. e L. Grandori  
(Tav. IV - fig. 81 a, b, c)

Questa piccola specie da noi trovata nel terreno di Grotta-rossa (Roma), rientra, per alcuni caratteri, nel genere *Chlamy-*

*domonas*, ma si distingue dai sottogeneri descritti da PASCHER per altri caratteri. Il genere *Chlamydomonas* è dal PASCHER stesso considerato insufficientemente definito, e cioè comprendente quelle forme con due flagelli che non mostrano alcuna organizzazione speciale. Il PASCHER si basa, per la distinzione dei sottogeneri, sulla presenza, posizione e numero di pirenoidi, caratteri che il PASCHER ritiene abbastanza costanti. Egli distingue le forme del genere in tre gruppi: a) forme con uno o due pirenoidi assiali; b) forme con uno o parecchi pirenoidi laterali; c) forme senza pirenoidi. Se si dovessero allora allargare i limiti del primo gruppo, facendo rientrare in esso forme con pirenoidi assiali, ma in numero anche superiore a due, la nostra forma potrebbe esservi compresa. La specie da noi trovata ha forma cilindrica, talvolta incurvata a banana, con le estremità arrotondate. Presenta anteriormente una papilla formata dalla membrana. La papilla è ben sviluppata, e da essa escono due flagelli lunghi quanto il corpo o un po' di più. La membrana aderisce quasi sempre a tutto il corpo dell'animale, ma non mancano individui, nei quali la parte posteriore del corpo è staccata di molto dalla membrana che appare, in questa zona, incolore e trasparente. Il cromatoforo è di solito laterale, decorrente dall'estremità anteriore alla posteriore. Esso è fatto ad U aperto verso l'estremità anteriore. Visto di profilo (fig. 81 a) esso presenta sporgenze irregolari, delle quali la maggiore è la più posteriore. Veduto di fronte (fig. 81 b, c) il cromatoforo si presenta come un rilievo sottile, regolare, allungato, adagiato esattamente sulla parete interna della membrana. Nella parte anteriore, ad una certa distanza dalla papilla e sempre in corrispondenza del cromatoforo, si vede distintamente uno stigma giallo-bruno fatto a bastoncino. E' nettamente visibile un vacuolo piuttosto grande sotto la papilla. Il nucleo si trova al centro della cellula, è ovale, e spicca come una vescichetta grigia. Avanti e dietro il nucleo, nella regione assiale, si vedono complessivamente di solito quattro pirenoidi, dei quali gli anteriori molto vicini. Essi sono adessati al cromatoforo.

La lunghezza va da 10 a 12 micron, la larghezza da 2 a 2,5 micron.

Le specie che si potrebbero avvicinare alla nostra per quelle che somiglianza grossolana, appartengono tutte alla sezione *Chlorogoniella* e sono: *Ch. microscopica* G. S. West; *Ch. minima* Korschikoff e *Ch. minutissima*. Più che altro le

somiglianze riguardano la forma complessiva e le dimensioni, perchè, per gli altri caratteri da noi studiati a ingrandimenti di 2.000 diametri, la nostra specie se ne distingue nettamente.

Segnalata da noi per il terreno V.

*Chlamydomonas cingulata* Pascher  
(= *Chlamydomonas monadina* Stein)  
(Ter. IV - fig. 83 a, b)

Forma con diametro da 18 a 35 micron, quasi sferica, con grossa papilla, membrana talvolta rosanstra e con pirenoidi in forma di anello, costituito da un solo pezzo o da più pezzi. Segnalata dal WOLFF per terreni agrari.

*Chlamydomonas Ehrenbergii* Gorosbankin  
(= *Chlamydomonas pulvisculus* Ehrenbg.)  
(Ter. IV - fig. 83 a, b)

Forma di solito ovoidale, appuntita ad un'estremità, talvolta asimmetrica, con membrana sottile, munita di papilla anteriore. Pirenoidi sferici, situato alla base del cromatoforo che ha forma di coppa. Nucleo anteriore alla metà della lunghezza del corpo. Stigma verso la metà della lunghezza del corpo e due vacuoli contrattili. Lunghezza da 14 a 26 micron.

Segnalata dal WOLFF per terreni agrari. Sud Africa.

*Chlamydomonas* sp.

WAKSMAN segnala come comunissime per i terreni da lui studiati alcune forme pertinenti al genere *Chlamydomonas*; FELLER e ALLISON ne citano altre come occasionali per i terreni degli Stati Uniti; YAKIMOFF e ZEREN ne segnalano delle altre per i terreni russi; FANTHAM per i terreni del Sud Africa. In Italia, forme del genere *Chlamydomonas* furono da noi trovate nei terreni V, VII e in terreni vari osservati una sola volta (XIX, XXI, XXIV, XXVI).

Genere *Chlorogonium* Ehrenbg.

Forme a fuso, per lo più allungate, con le estremità di solito ialine, con membrana delicata. Flagelli lunghi circa la metà del corpo, con corpuscoli basilari visibili. Cromatoforo a contorni

incerti. Pirencoidi presenti in numero da uno a parecchi, oppure mancanti. Quando sono due, essi si trovano l'uno nella metà anteriore e l'altro nella metà posteriore. Stigma quasi sempre presente. Il PASCHER considera questo genere come poco naturale, comprendente forme non ancora sufficientemente note. Le due specie più note sono il *Chl. euchlorum* e il *Chl. elongatum*. Il riferimento delle forme del terreno a questo genere è quanto mai dubbio; può darsi che molte delle forme chiamate col nome specifico di *euchlorum* siano invece da riferirsi all'*elongatum*.

*Chlorogonium euchlorum* Ehrenbg.

(Ter. IV - fig. 84 a, b, c, d)

Generalmente fusiforme, più o meno allungata, talvolta con la parte centrale ovale e con le due estremità appuntite. Possiede un nucleo centrale, circondato dal cromatoforo a contorno incerto. Numerosi pirencoidi e vacuoli contrattili. Questa specie è considerata dal PASCHER come non ben delimitata e probabilmente comprendente una serie di razze. Esiste una razza quasi cilindrica, un'altra con pirencoidi poco visibili, e un'altra ancora di piccole dimensioni (30 micron). Oligosaprobio.

Lunghezza da 25 a 70 micron.

Turkestan, Russia; secondo il FANTHAM comune nel deserto di Kalahari. In Italia, da noi riscontrata nei terreni I, II, III, V, VI, XVII, XXI.

CHIRITESCU segnala *Chlorogonium stentorinum* per i terreni di Rumania, ma non dà nessuna notizia particolare sulla specie.

*Chlorogonium* sp. è segnalata da SANDON per un terreno a risaja dell'India meridionale.

Sottofamiglia POLYTOMEAE

Forme completamente incolori, che vivono isolate, saporificamente, e che costituiscono una serie parallela a quella delle forme colorate delle *Chlamydomonadeae*, cosicché la sola differenza fra le due serie è la mancanza di cromatofori nelle *Polytomeae*. Da ciò l'artificiosità di questa sottofamiglia. Infatti si incontrano sovente, in mezzo a un grande numero di forme incolori, alcune forme identiche a queste, ma provviste di cromatofori.

Genere *Polytoma* Bory

Forme con membrana liscia o talvolta striata longitudinalmente. Di solito la membrana non aderisce completamente e può essere di color giallastro o tendente al bruno. Papilla anteriore presente o mancante. Due flagelli lunghi press'a poco quanto il corpo. Presenti per lo più granuli di amido, (fig. 85 a, b, tav. IV). Nucleo di solito mediano. Stigma, quando è presente, rosso o giallognolo. Due vacuoli contrattili sotto la base dei flagelli.

*Polytoma uvella* Ehrenbg.

(Ter. IV - fig. 85 a, b, c)

Forma comunissima, molto variabile, ellissoideale, oviforme; membrana delicata, per lo più liscia, con o senza papilla. Flagelli lunghi 1-1½ volte il corpo; lunghezza variabile da 15 a 30 micron, larghezza da 9 a 20 micron. Per quel che riguarda la sua presenza nel terreno, il SANDON ritiene che essa si presenti soltanto nelle colture di terreno in istato di avanzata putrefazione e che l'ambiente del terreno non sia generalmente il più favorevole per questa specie. Secondo le nostre osservazioni invece, la specie è molto comune, e qualche volta si sviluppa anche nelle colture in acqua. Il WOLFF del resto la considera come una forma comune nel terreno agrario. YAKIMOFF e ZEREN la segnalano in 8 su 15 terreni della Russia da essi studiati e la considerano anch'essi come una forma comune; la segnalano anche per terreni del Turkestan. CHIRITESCU la segnala per terreni di Rumania. In Italia la specie è segnalata dalla COPPA per il terreno di marcita e di risaja, e da noi per i terreni I, II, III, IV, V, VI, VII, IX, X, XVII.

*Polytoma dorsoventrale* Pascher var. *papillatum* R. e L. Grandori

(Ter. IV - fig. 86 a, b, c)

La specie è caratterizzata dall'asimmetria dorsoventrale per effetto della quale ventralmente il corpo presenta una superficie concava, e fortemente convessa dorsalmente. La membrana è liscia e di solito staccata dal corpo verso l'estremità posteriore. Il nucleo si trova verso l'estremità anteriore, e sono presenti due vacuoli contrattili. Il PASCHER dà come carattere della specie l'assenza di una papilla. Le forme da noi trovate corrispondono

bene alla descrizione data dal PASCHER per i caratteri generali della specie, ma presentano di particolare, all'estremo anteriore, una papilla distinta, probabilmente protoplasmatica. Granuli d'amido ammassati nella parte anteriore del corpo. Lunghezza 14 micron. Ricontrata nel terreno II.

*Polytoma cylindraceum* Pascher

(Ter. IV - fig. 87)

Nel terreno A abbiamo trovato una forma che corrisponde molto bene al *Polytoma cylindraceum* del PASCHER, benché gli esemplari da noi osservati abbiano una forma più spiccatamente cilindrica. La papilla anteriore è ben distinta e i due flagelli sono un po' più lunghi della metà del corpo. Manca lo stigma e il nucleo non è esattamente al centro, ma leggermente spostato verso l'estremità anteriore. Un'altra differenza con la forma descritta dal PASCHER consiste nella posizione dei granuli di amido, che, nei nostri esemplari, erano in gran numero nella parte anteriore del corpo, anziché nella parte posteriore. Lunghezza 16-30 micron, larghezza 10 micron.

*Polytoma longistigma* n. sp.

(Ter. IV - figg. 88-91)

Questa specie ha molta rassomiglianza con il *Polytoma caudatum* Korschikoff, e forse ne ha una più profonda con le due specie di *Chlamydomonas*, la *subcaudata* e la *caudata* che il PASCHER, forse molto giustamente, sospetta come varietà di una stessa specie. Per conto nostro, la specie che ci accingiamo a descrivere è per qualche carattere più somigliante alle *Chlamydomonas caudata* e *subcaudata* che non al *Polytoma fusiforme*, considerato come parallelo ad esse. Tuttavia poiché alcuni caratteri della nostra specie, riscontrati costanti, non s'accordano con le descrizioni e le raffigurazioni delle specie di *Polytoma* fin qui conosciute, crediamo opportuno dare della specie una descrizione dettagliata.

La lunghezza del corpo è molto variabile, e raggiunge al massimo i 27 micron. Anche il rapporto fra la larghezza e lunghezza è molto variabile, ed oscilla da 1:1½, 1:2, e 1:2½. La membrana, sempre nettamente staccata dal protoplasma contenuto, solo negli individui molto giovani ha forma allungata;

negli individui adulti essa termina sempre con un piccolo prolungamento tozzo a coda. Del resto la forma nell'insieme varia moltissimo, da fusiforme a tondeggiate, con tutte le gradazioni immaginabili. L'estremità anteriore è però per lo più arrotondata e presenta una piccolissima papilla nella maggior parte degli individui, ai lati della quale escono i due flagelli. Questi sono lunghi quasi sempre come il corpo. Il protoplasma contenuto nella membrana, pur staccandosi da essa nettamente, può seguire fedelmente la sua forma e presentare quindi nell'interno un prolungamento conico appuntito; qualche volta però esso è tondeggiate nell'estremità posteriore in modo che la coda è formata soltanto dalla membrana sempre trasparentissima e incolore. All'estremità anteriore sono visibili due piccoli vacuoli. Quasi sempre, verso la metà anteriore, trovasi il nucleo che eccezionalmente può trovarsi anche al centro. Lo stigma è sempre a forma di bastoncino disposto secondo un meridiano del corpo, talvolta distinto in due parti, di color giallo-bruno, a contorno un po' irregolare. Esso è sempre posto nella metà anteriore del corpo, più o meno vicino ai flagelli. I granuli d'amido non hanno una distribuzione costante; in alcuni individui giovani essi sono abbastanza grossi e riempiono uniformemente il corpo; negli adulti si possono trovare raccolti verso l'estremità posteriore. La riproduzione avviene per divisione longitudinale del protoplasma interno in due cellule figlie, che alla loro volta, dividendosi, danno origine a quattro cellule figlie ovali allungate, con grossi granuli d'amido. In coltura vecchia di 24 giorni, il *Polytoma* mostrava una grandissima quantità di aplanospore con formazione di due aplanospore figlie nell'interno della membrana. Le aplanospore figlie si distinguono dalle forme mobili per la struttura finemente granulata del protoplasma e per la sottigliezza della membrana.

La specie è stata da noi trovata in un terreno del giardino del Laboratorio di Entomologia del R. Istituto Superiore Agrario di Portici, coltivato a fave (terreno XXVII).

*Polytoma caudatum* Korschikoff var. *astigmata* R. e L. Grandori

(Fig. XII, nel testo)

Il *Polytoma caudatum* Kors. ha forma ovale allungata ed è due volte e mezza circa più lungo che largo. Termina posteriormente a punta arrotondata e anteriormente presenta una picco-

l'esima papilla appena percettibile. Flagelli lunghi una volta e mezza il corpo; nucleo centrale o subcentrale con grosso cario-mezza il corpo; due vacuoli contrattili anteriori. Corpo aderente alla membrana, talvolta staccato da essa soltanto in corrispondenza all'estremità posteriore. Secondo il KORSCHIKOFF sarebbe caratteristica della specie, la presenza di uno stigma grande, a contorno irregolare.



Fig. XII — *Polytoma caudatum* var. *rustigante* R. e L. Grandieri, originale (X 1320).

La varietà da noi fondata differisce dalla specie del KORSCHIKOFF per l'assenza costante dello stigma e per le dimensioni che sono più rilevanti di quelle date dal Korschikoff per la specie tipica. I nostri esemplari più grandi misuravano oltre 27 micron di lunghezza, mentre la massima lunghezza data dal KORSCHIKOFF per il *P. caudatum* era di 16 micron. Segnalata da noi per il terreno di brughiere, concimato con letame.

*Polytoma* sp.  
(Tav. IV - fig. 98 a, b, d)

Una forma di *Polytoma*, che non si può ricondurre alla specie *uvella* in senso stretto è quella rappresentata dalle figg. 98 a, 98 b, della tav. IV; essa è molto più allungata della specie tipica. Si potrebbe forse ricondurre alla specie *Polytoma angusta* Pascher; ma le poche osservazioni che lo scarso materiale ci permise non ci consentono una determinazione sicura.

Riscontrata da noi nei terreni I, XIII e A.  
*Polytoma* sp. è segnalata per i terreni del Turkestan.

Genere *Hyalogonium* Pascher

È un genere che morfologicamente corrisponde al *Chlorogonium*, dal quale differisce soltanto per l'assenza di cromatofori. Esso sta, rispetto al genere *Chlorogonium*, come il genere *Polytoma* rispetto al genere *Chlamydomonas*.

*Hyalogonium Klebsii* Pascher  
(Tav. IV - fig. 99 a, b)

Corrisponde per la forma al *Chlorogonium euchlorum*, ma ne differisce per la mancanza del cromatoforo. Il carattere più

interessante degli esemplari da noi trovati è la presenza costante di due vacuoli disposti simmetricamente rispetto al nucleo e che occupano la posizione che nel *Chlorogonium elongatum* è occupata dai pirenoidi. Numerosi granuli di amido sparsi entro il protoplasma. La fig. 99 a rappresenta una forma in riproduzione. Lunghezza 30-80 micron, larghezza 10 micron.

Segnalato da noi per il terreno VIII.

Famiglia *Spondylomoraceae*

Colonie senza involucri gelatinosi. Individui riuniti a corona. Famiglia poco conosciuta.

Genere *Spondylomorom* Ehrenbg.

*Spondylomorom quaternarium* Ehrenbg.

Colonie formate, quando sono complete, da 16 individui, riuniti in 4 gruppi, ciascuno dei quali è formato da 4 individui disposti a corona. Lunghezza della colonia 50 micron. Gli individui di una corona si alternano con quelli delle altre. Le colonie possono essere formate da due o tre corone. Gli individui, lunghi da 10 a 26 micron, hanno 4 flagelli, lunghi una volta e mezza il corpo, sono ovoidali, senza papilla, con cromatoforo concavo sprovvisto di pirenoide. Nucleo centrale e stigma nella metà posteriore del corpo.

Sud Africa.

FLAGELLATI DI INCERTA SEDE

*Allas diplophysa* Sandon  
(Tav. IV - fig. 100)

Forma appiattita, più o meno allungata, con estremità tondeggianti, talvolta con pseudopodi posteriori. Due flagelli, uno anteriore corto e mobile, l'altro trascinato passivamente. Due vacuoli anteriori. Posizione sistematica, secondo SANDON, non ancora ben definita. Lunghezza 10-24 micron.

Svalbard, Groenlandia, S. Elena, Indie Occidentali, Giappone, India, Isola Maurizio, Argentina, Tristan da Cunha, Gough Island, New Jersey, terreni di foresta dell'Europa Centrale.