

ESTUDIOS

SOBRE PROTOZOOS CHILENOS DEL AGUA DULCE

POR EL

DR. OTTO BÜRGER,

Profesor de Zoología de la Facultad de Medicina

INTRODUCCION

Durante mi permanencia en Chile me he ocupado de vez en cuando con el estudio de los protozoos, especialmente de las acequias de Santiago. En el año en curso me he dedicado mas intensamente a este trabajo como preparacion para los cursos de repeticion abiertos en la Universidad para el profesorado de los liceos.

Manifestándoseme poco a poco una riqueza inesperada de especies diferentes, me pareció conveniente publicarlas, porque así no sólo aumentaria en algo el conocimiento de la fauna del país, desconocida hasta ahora casi por completo respecto de los animales microscópicos, sino tambien nues-

tros conocimientos sobre la repartición geográfica de los protozoos en jeneral.

Todas las especies descritas han sido también dibujadas porque solo así se pueden reconocer seguramente i se pueden eliminar equivocaciones por los zoólogos europeos mejor provistos de literatura.

Aprovecho la ocasión de agradecer al doctor don *Vicente Izquierdo* por haberme prestado las obras importantes de *Bütschli* i *Frenzel*, citados mas abajo.



PRIMERA PARTE

Índice de las especies

1. RHIZOPODA

1. *Amoeba limax* Duj.
2. » *guttula* Duj.
3. » *villosa* Wallich.
4. » *verrucosa* Ehrbg.
5. » *delfini* nov. spec.
6. » *proteus* Leydy.
7. » *cirrifera* Penard.
8. » *pellucida* Frenzel.
9. » *morula* Frenzel.
10. *Dactylosphaerium polypodium* (M. Schultze.)
11. » *radiusum* (Ehrbg.)
12. *Platoum stercoreum* (Cienk.)
13. *Diplophrys archeri* Bark.

2. HELIOZOA

14. *Nuclearia simplex* Cienk.
15. *Nuclearella variabilis* Frenzel.
16. » *frenzeli* nov. spec.
17. *Lithocolla globosa* F. E. Schulze.
18. » *magna* nov. spec.
19. *Lithosphaerella arenosa* (Grbr.)

3. MASTIGOPHORA

20. *Mastigamoeba eilhardi* nov. spec.
21. *Mastigina paramylon* Frenzel.
22. *Cercomonas crassicauda* Duj.
23. *Monas schewiakoffi* nov. spec.
24. *Euglena viridis* Ehrbg.
25. *Astasia tenax* (O. F. Müll.)
26. *Paranema trichophorum* (Ehrbg.)

4. INFUSORIA

A. Ciliata

27. *Holophrya bütschlii* nov. spec.
28. *Lacrimaria chilensis* nov. spec.
29. *Lionotus fasciola* (Ehrbg.)
30. *Didinium nasutum* (O. F. Müll.)
31. *Chilodon uncinatus* Ehrbg.
32. » *cucullulus* (Ehrbg.)
33. *Glaucoma colpidium* Schewiakoff.
34. *Colpidium colpoda* (Ehrbg.)
35. *Uronema marinum* (Duj.)
36. *Paramaecium caudatum* Ehrbg.
37. *Stylonychia pustulata* (O. F. Müll.)
38. » *histrio* (O. F. Müll.)
39. *Oxytricha pellationella* O. F. Müll.

40. *Holosticha aquarumdulcium* nov. spec.
41. *Aspidisca lynceus* Ehrbg.
42. *Vorticella convallaria* L.
43. » *microstoma* Ehrbg.

B. Suctoria

44. *Tokophrya quadripartita* (Clap. i L.)
45. » *infusionum* Stein.

Descripcion de las especies

1. RHIZOPODA

1. *Amoeba (Hyalodiscus) limax* Dui.

Lam. I, Fig. 1 a—1 c

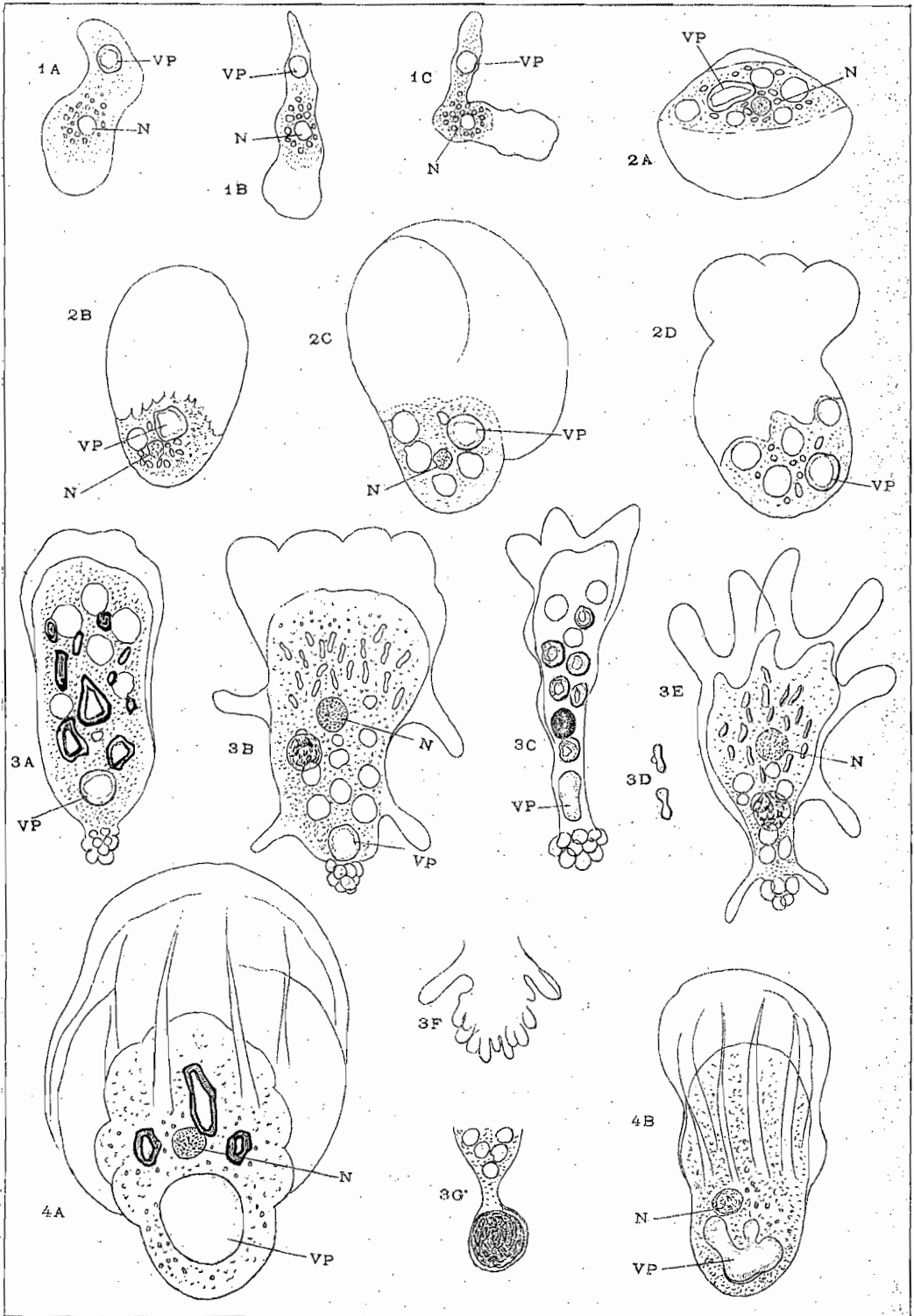
Largo 50-80 μ , ancho 15-20 μ , tomados en un ejemplar nadando. Esta pequeña amiba no tiene pseudopodios verdaderos sino que náda ensanchando su extremo anterior cuyo plasma es mas hialino, mientras que el resto del cuerpo consta de plasma ligeramente gris-azul lleno de granitos. Los granitos rodean un núcleo mui pequeño. La única vacuola pulsatoria que existe se encuentra en el extremo posterior; el cual es considerablemente adelgazado como una cola. La amiba cambia de direccion en ángulo recto.

Es mui característico para esta especie su movimiento tan rápido.

Santiago. Accquia de la Quinta Normal.

En el vaso la encontramos en la superficie.

Reparticion jeográfica.—Chile, Argentina, Estados Unidos de Norte América, Canadá, Australia (Queen's land) i Europa.



2. *Amoeba (Hyalodiscus) guttula* Duj.

Lam. I, Fig. 2 a—2 d

Largo 43 μ , ancho 35 μ , tomados en un ejemplar nadando. El cuerpo de la amiba en descanso es esférico, pero en jeneral mas o ménos comprimido; arrastrándose tiene el cuerpo ovóideo. El ectoplasma es mui desarrollado i tan perlúcido que cuesta verlo. El entoplasma es vacuolisado pero hialino i contiene sólo pocos granitos pequeños i refrinjentes. Hai una vacuola pulsatoria i un solo núcleo pequeño.

A. guttula no emite verdaderos pseudopodios sino que náda formando el entoplasma un único saco que es, en jeneral, en su contorno redondo i liso i solo escepcionalmente un poco lobulado como se vé en la figura 2 d. Este animalito se mueve lentamente.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

En el vaso se observa en la superficie.

Reparticion jeográfica.—Chile, Argentina, Canadá, Nueva Zelandia, Europa.

3. *Amoeba villosa* Wallich.

Lam. I, Fig. 3 a—3 g

Largo 160 μ , ancho 80 μ , tomados en un ejemplar nadando. El cuerpo tiene la forma fundamental de lengua o de suela de zapato. El entoplasma se encuentra en mayor abundancia que el ectoplasma. El entoplasma es hialino i contiene jeneralmente cuerpecitos oblongos, verduscos en forma de reloj de arena (fig. 3 d). Una vez observé en el entoplasma un sinnúmero de gotitas brillantes. Además, se encuentran materias alimenticias acumuladas en glóbulos. El entoplasma se encuentra siempre bastante vacuolisado. El entoplasma lleva tambien un apéndice en forma de fruta de morero. Este apéndice no falta nunca i es mui característico para *A. vi-*

llosa. He observado que por este órgano salen las sustancias indigeribles sirviendo entonces a la defecación (fig. 3 g). El ectoplasma se limita a una capa poco desarrollada en comparación con otras amibas.

La amiba nada con pseudopodios en forma de ola que es a veces algo lobulada; pero raramente tan profunda como en la fig. 3 e. Sin embargo, muy constantemente aparecen i aun de una manera simétrica en los lados uno o dos pares de pseudopodios cortos digitiformes. Hai sólo una vacuola pulsatoria i un solo núcleo. La amiba nada muy aceleradamente.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Se encuentra en las paredes del vaso i en el fondo encima del fango.

Repartición geográfica.—Chile (Santiago i Cabo de Hornos), Argentina, Estados Unidos de Norte América, Australia, Europa.

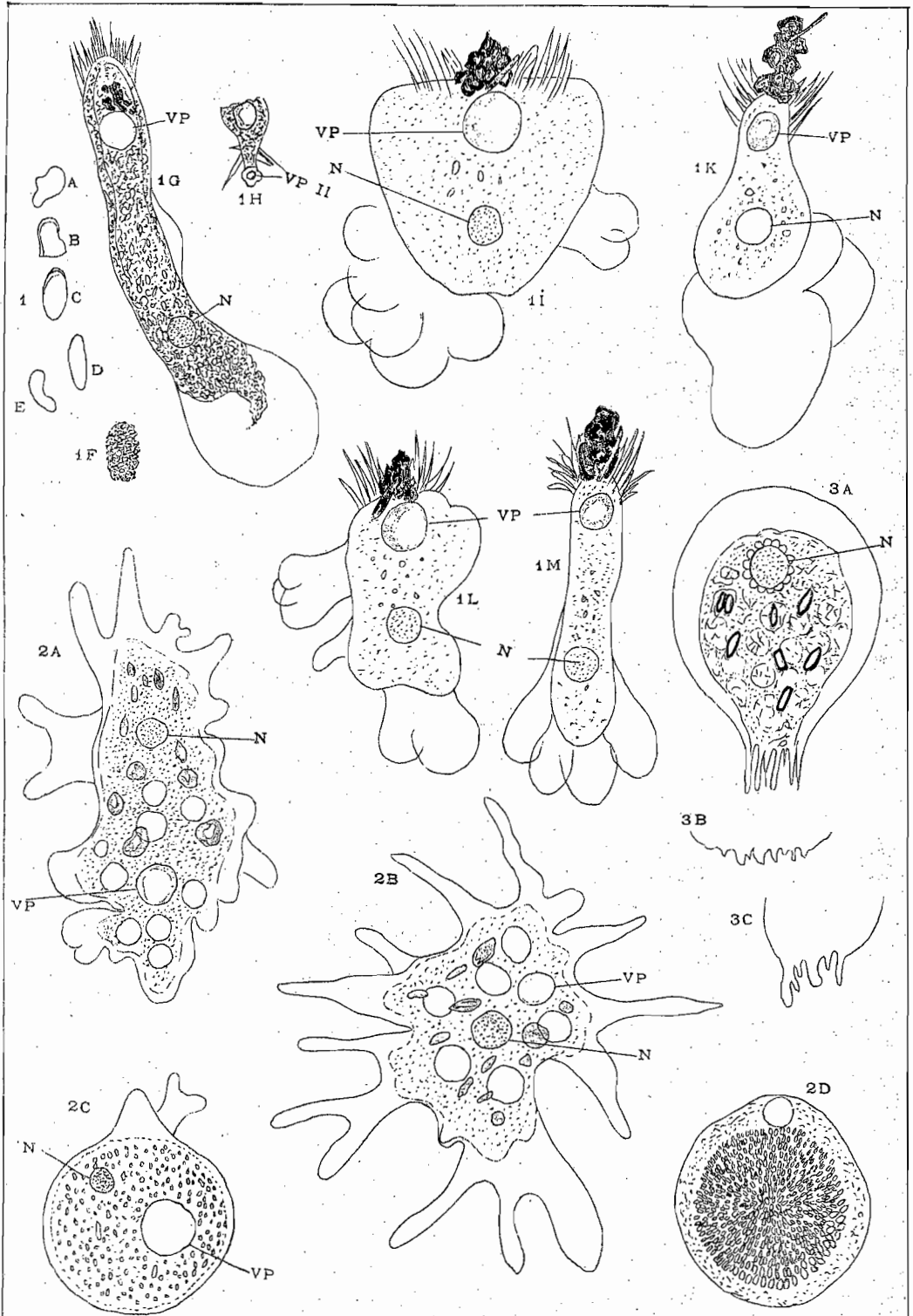
4. *Amoeba (Saccamoeba) verrucosa* Ehrbg.

Lám. I, Fig. 4 a—4 b

Largo 140-200 μ , ancho 90-100 μ , tomados en ejemplares nadando. No emite pseudopodios en el sentido mas estricto, sino que nada enviando hacia adelante el ectoplasma en forma de una ola grande de contornos redondos i lisos.

Esta especie se reconoce muy fácilmente por un número mayor o menor de pliegues, principalmente longitudinales, que se forman en el ectoplasma i que dan al individuo un aspecto estriado.

El ectoplasma es bastante desarrollado i rodea al entoplasma a veces con escepcion del extremo posterior de la amiba. El entoplasma no está vacuolisado, pero contiene una sola vacuola pulsatoria que puede alcanzar un tamaño enorme. Muy notable es que la vacuola pulsatoria muestra cuando nace una forma irregular. El entoplasma está lleno de cuerpecitos refringentes muy pequeños. Además, contiene algunas sustancias de su alrededor acumuladas en globos. Hai un



núcleo globoso que está colocado delante de la vacuola pulsatoria. Esta especie se mueve con bastante lijereza.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

En el vaso se la encuentra en las paredes i en el fango del fondo.

Reparticion jeográfica.—Chile (Santiago i Cabo de Hornos), Argentina, Estados Unidos de Norte América, Canadá, Australia (Nueva Gales del Sur), India Oriental, China, Ejipto, Islas de Sandwich, Europa.

5. *Amoeba delfini* (1) nov. spec.

Lám. II, Fig. 1 a--1 m

Largo 160-200 μ , ancho 40-60 μ , tomados en individuos nadando. La forma del cuerpo es sumamente variable. Esta amiba tiene nadando el aspecto de *Amoeba limax*.

Ecto-i entoplasma se diferencian mui bien. El entoplasma es bastante oscuro, denso i de estructura esponjosa (lám. II, fig. 1 g i 1 f). El ectoplasma es hialino i claro. El entoplasma contiene solamente una vacuola pulsatoria i un núcleo que mide de 12-18 μ de diámetro. El núcleo puede cambiar de forma i se observa en el mismo individuo en un momento globular, en otro ovóideo, reniforme o irregular (lam. II, fig. 1 a—1 e). La vacuola pulsatoria se mantiene en el extremo posterior miéntras que el núcleo se coloca siempre en la parte anterior de la amiba.

Hai dos clases de pseudopodios. Hacia adelante la amiba emite pseudopodios globosos, lobulosos o en forma de olas redondas i lisas. Estos pseudopodios se forman muchas veces mui rápidamente i pueden ocasionalmente ramificarse a modo de cuernos de ciervos. Hacia atras salen del borde posterior pseudopodios mui finos i cuspidéos como pelos que sólo desaparecen por momentos.

(1) Segun FEDERICO DELFIN, naturalista chileno † 1904.

La amiba lleva un apéndice en forma de boton (lám. II, fig. 1 h). En jeneral, este apéndice está cubierto por materias estrañas de su alrededor i creo que tal fenómeno se debe a una viscosidad particular de dicho órgano. El apéndice contiene una vacuola pulsatoria especial mucho mas pequeña que la del cuerpo (lám. II, fig. 1 h, v p II). La amiba se mueve lijero.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Se encuentra en las paredes del vaso especialmente. Es bastante comun.

Reparticion jeográfica.—Chile.

6. *Amoeba proteus* Leidy.

(*Amoeba princeps* Ehrbg.)

Lam. II, Fig. 2 a—2 d

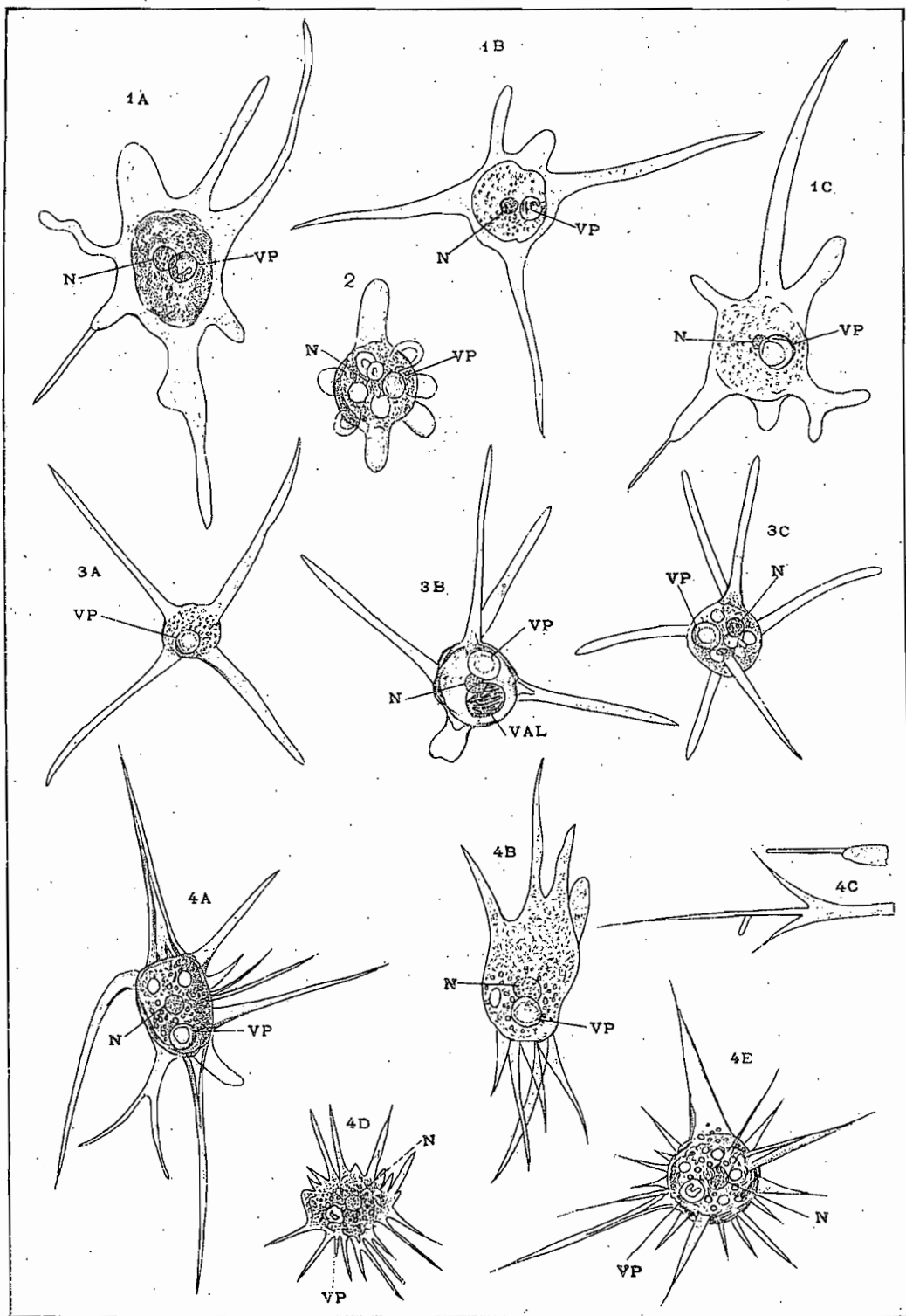
Largo 140-160 μ , ancho 48-60 μ , tomados en ejemplares que nadan con alguna lijereza. Diámetro de un individuo en reposo 80-100 μ .

Es una de las amibas mas grandes, mas frecuentes i mas repartidas. Su forma es mui variable. Los pseudopodios son numerosos, gruesos i lobulosos o en forma de dedos. Especialmente característicos son para los individuos examinados por mi, los pseudopodios bilobulados (lam. II, fig. 2 c).

Por esta particularidad se conocen mui fácilmente ya los párvulos. Pero la amiba puede nadar tambien sin emitir pseudopodios i en este caso el ectoplasma anda adelante formando una ola ancha i algo rizada. A veces los pseudopodios están unidos entre sí por ectoplasma a manera de una membrana nadadora.

Esta amiba se mueve lentamente.

El entoplasma es mui desarrollado i contiene en jeneral muchas vacuolas, pero sólo una es pulsatoria, que se vé en la parte posterior cuando el animal náda.



El entoplasma se encuentra muchas veces lleno de cuerpos extraños, ajenos a él, que sirven en parte de alimento. Además, se notan cuerpecitos ovales o casi fusiformes que son formados por el protoplasma mismo.

El ectoplasma se emplea en la formación de pseudopodios

Estos animales tienen sólo un núcleo que es bastante grande i globoso.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

En el vaso la encontré en la superficie o en las paredes.

Repartición geográfica.—Chile, Argentina, Estados Unidos de Norte América, Canadá, Australia, Nueva Gales del Sur, Siberia, India Oriental, Archipiélago Malasio, Africa Oriental, Egipto i Europa.

7. *Amoeba (Saccamoeba) cirrífera* Penard.

Lam. II, Fig. 3 a—c 3;—lam. IV, Fig. 1;—lam. V, Fig. 1a—1 d

Diámetro de un individuo en reposo 40-50 μ ; nadando largo 60 μ , ancho 48 μ .

Los contornos de la amiba nadando son como los de una pera, pero muy aplastada.

El extremo posterior lleva apéndices dilitiformes que se pueden acortar tan considerablemente como en la figura 3 b de la lámina II, donde el borde posterior de nuestra amiba parece solo dentado, o que pueden ser algo lobulados i ramificados como en la figura 3 c de la misma lámina, i que pueden también desaparecer por completo. Ecto-i entoplasma se distinguen muy bien. El entoplasma es muy vacuolizado—se puede decir con *Frenzel* espumoso—el ectoplasma sumamente hialino.

En el entoplasma se observan cuerpos brillantes alargados, en jeneral oblongos o elipsoideos muy refrinjentes de contorno negro.

Estos cuerpos se dan a conocer como cristales por sus esquinas. Son cristales sin color, los contornos negros se deben a la refracción de la luz.

Hai un solo núcleo globoso grande que muestra en su periferia tubérculos globiformes.

La amiba náda sin emitir pseudopodios verdaderos, sino que lo hace mandando hácia adelante su ectoplasma en forma de una ola redonda i lisa.

Pero la amibia que cambia su forma globular o poligonal que la conservó en estado de reposo, emite tambien pseudopodios dediformes i a veces en todas direcciones (lám. IV, fig. 1 i lám. V, 1 c.)

Hai que acentuar que la amiba descansando tiene contornos dobles que se observan aun en los pseudopodios cuando son poco desarrollados (lám. V, fig. 1 a i 1 b).

Los contornos dobles separan a veces el ecto- i entoplasma como en la figura 1 de la lámina IV.

El ectoplasma puede rodear al entoplasma de tal manera que el último se asemeja a una isla (lám. IV, fig. 1; lám. V, fig. 1 d.)

Frenzel observó a lo ménos una vacuola contractil; yo he podido contar hasta cuatro.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal i fuente de la Escuela de Medicina.

Se encuentra en la superficie del vaso.

Parece comun.

Reparticion jeográfica.—Chile, Arjentina i Europa.

8. *Amoeba pellucida* Frenzel.

Lám. III, Fig. 1 a—1 c

Diámetro 40 μ . El cuerpo de esta amiba es en el reposo esférico. Emite pseudopodios numerosos en todas direcciones que son digitiformes i obtusos o tambien como rayos i cuspidos. Los pseudopodios que miden hasta 80 μ son flexibles i a veces espirales. Cuando se forma un pseudopodio aparece muchas veces primero un zócalo cónico del cual nace un pseudopodio mas delgado.

El entoplasma i el ectoplasma no se distinguen como en muchas otras especies de un modo bien marcado. El entoplasma es hialino, casi homogéneo i gris verdusco. El ectoplasma es algo mas claro.

Hai una sola vacuola pulsatoria con un contenido violado intenso. El núcleo es pequeño.

La amiba descrita se asemeja a *Dactylosphaerium radiosum* Ehrbg., pero se distingue de ella especialmente por la capacidad de cambiar considerablemente su forma.

Frenzel distingue ademas una variedad de *Amoeba pellucida*, pero a mí me parece que esta distincion no es justificada.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

En el vaso la recojimos solo en el fango del fondo.

Reparticion jeográfica.—Chile, Arjentina.

9. *Amoeba (Saccamoeba) morula Frenzel*

Lam. III, Fig. 2

Diámetro 28-32 μ . El cuerpo es esférico i casi no se nota un cambio de su forma. Emite pseudopodios cortos i obtusos en todas direcciones i en gran número. Se cuentan muchas veces mas de diez. Por eso tiene la superficie de la amiba un aspecto jiboso. La amiba es trasparente. Ecto—i entoplasma se diferencian mui poco. El contenido parece algo esponjoso.

No tenian las amibas observadas por mí los cristales amarillos descritos por *Frenzel*, pero en ciertos cultivos las encontré llenas de muchísimos cuerpecitos alimenticios verdes de forma globosa. Existe una vacuola contráctil i un núcleo. La amiba se mueve mui lentamente.

Esta amiba es de las primeras que se notan en los cultivos, apareciendo en abundancia i desapareciendo pronto.

Santiago. Acequia i pilas de la Quinta Normal.

Vive en la superficie de los vasos.

Reparticion jeográfica.—Chile, Arjentina.

10. *Dactylosphaerium polypodium* (M. Schultze).

Lam. V, Fig. 2 a—2 c

Diámetro 30-50 μ . Estendida tiene de largo 40-60 μ , ancho 20-25 μ . Su forma fundamental es esférica, pero el cuerpo de la amiba es mui variable. Entoplasma ligeramente azul, contiene corpúsculos como granos mui refrinjentes. Ectoplasma hialino i sin color. Entoplasma i ectoplasma no se distinguen tanto como en otras amibas.

Hai un sinnúmero de pseudopodios alargados ditiiformes o como rayos que nacen muchas veces de un zócalo comun i que se emiten en todas direcciones. La amiba no cesa de cambiar su forma con lijereza, se puede decir kaleidoscópicamente. Hai un solo núcleo globoso de 6 μ diámetro que se encuentra colocado en una vacuola i ocupa el centro de gravedad. Ademas existe una vacuola pulsatoria que está situada siempre exéntricamente.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Se observa principalmente en el fondo del vaso.

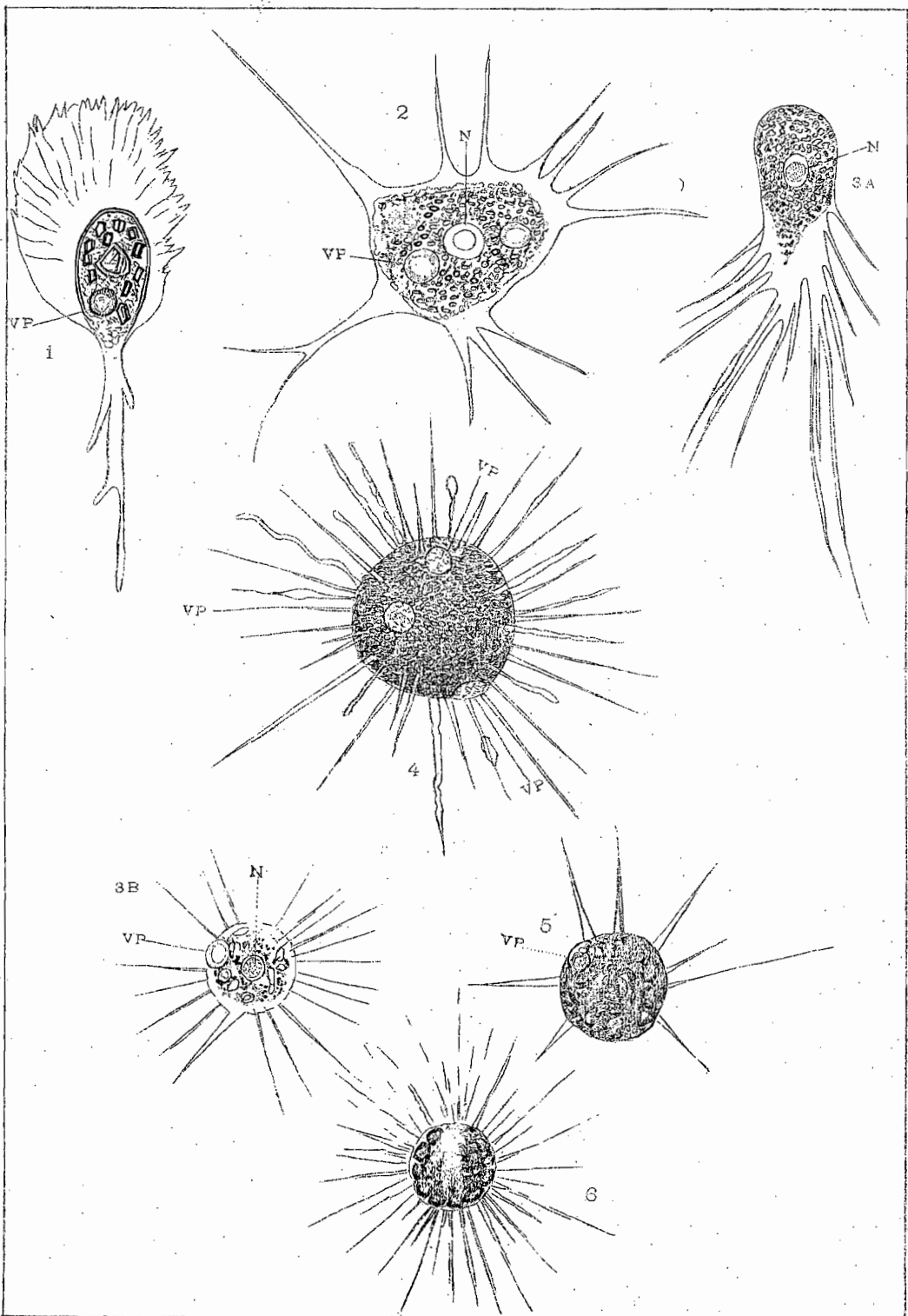
Reparticion jeográfica.—Chile, Africa Oriental, Europa.

11. *Dactylosphaerium radiosum* (Ehrbg.)

Lam. III, Fig. 3 a—3 c

Diámetro 32 μ . Cuerpo globoso hasta discoforme, poco variable. Emite pseudopodios en todas direcciones pero pocos a la vez, es decir, de tres hasta cinco. Los pseudopodios son mui largos i miden 80 i aun hasta 100 μ . En jeneral, son en su estremidad un poco obtusos, ditiiformes o mas raras veces cuspídeos o lobulosos.

En el cuerpo no se distingue ecto-ni entoplasma; el protoplasma es homojéneo gris-verdusco, a veces algo vacuolisado. Los pseudopodios son mas claros i hialinos. Hai una vacuola



OTTO BÜRGER DEL.

LIT. F. LEBLANC

pulsatoria i un núcleo esférico colocado en el centro. Se observan vacuolas con alimento que contienen bacterios.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Se encuentra en las paredes del vaso.

Reparticion jeográfica.—Chile (Cabo de Hornos), Arjentina, Estados Unidos de Norte América, Canadá, Australia, Archipiélago Malasio, India Oriental, China, Japon.

12. *Platoum stercoreum* (Cienk).

Lam. V, Fig. 4

Largo de la concha 32μ , ancho 28μ . La concha tiene una forma mui regular ovóidea i posee sólo una abertura en uno de sus dos polos. La concha es completamente lisa, membranácea i hialina. El cuerpo de la amiba no llena completamente la concha.

El protoplasma está diferenciado en una mitad posterior i otra anterior. Se dice que la primera consta de plasma homogéneo i la segunda de plasma granuloso, pero noté no pocas veces lo contrario. Sin embargo, siempre están las dos mitades separadas por una zona mui visible de plasma mas denso i especialmente granulado.

Los pseudopodios nacen de un pedúnculo protoplasmático corto; son en un número limitado (3-5) i tienen la forma de rayos cuspidos. Nunca observé una ramificacion. Hai un núcleo grande i globular que ocupa mas o ménos el centro de la mitad posterior del protoplasma i dos vacuolas pulsatorias situadas a cada lado de la zona del plasma denso i especialmente granulado.

No observé la formacion de colonias que se conoce en esta amiba. Se mueve despacio.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Se encuentra en la superficie del vaso. Pertenece a las amibas que aparecen primero en los cultivos pero que duran sólo poco tiempo.

Reparticion jeográfica.—Chile, Europa.

13. *Diplophrys archeri* Bark.

Lám. V, Fig. 3

Diámetro 20 μ . La forma de la concha es elipsóidea. La concha tiene dos aberturas opuestas para dar salida a los pseudopodios. Estas aberturas no se encuentran precisamente en el eje de la concha.

Los pseudopodios nacen de pedúnculos protoplasmáticos, tienen la forma de rayos, son muy flexibles i largos, midiendo hasta 32 μ .

Hai solo un núcleo pequeño globular. He observado solamente una vacuola pulsatoria, mientras que en los individuos europeos se observaron varias.

El cuerpo con concha tiene un aspecto gris verdusco i reticulado, los pseudopodios son sumamente claros i hialinos.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Se encuentra en la superficie del vaso.

Reparticion jeográfica.—Chile, Estados Unidos de Norte América, Europa.

2. HELIOZOA

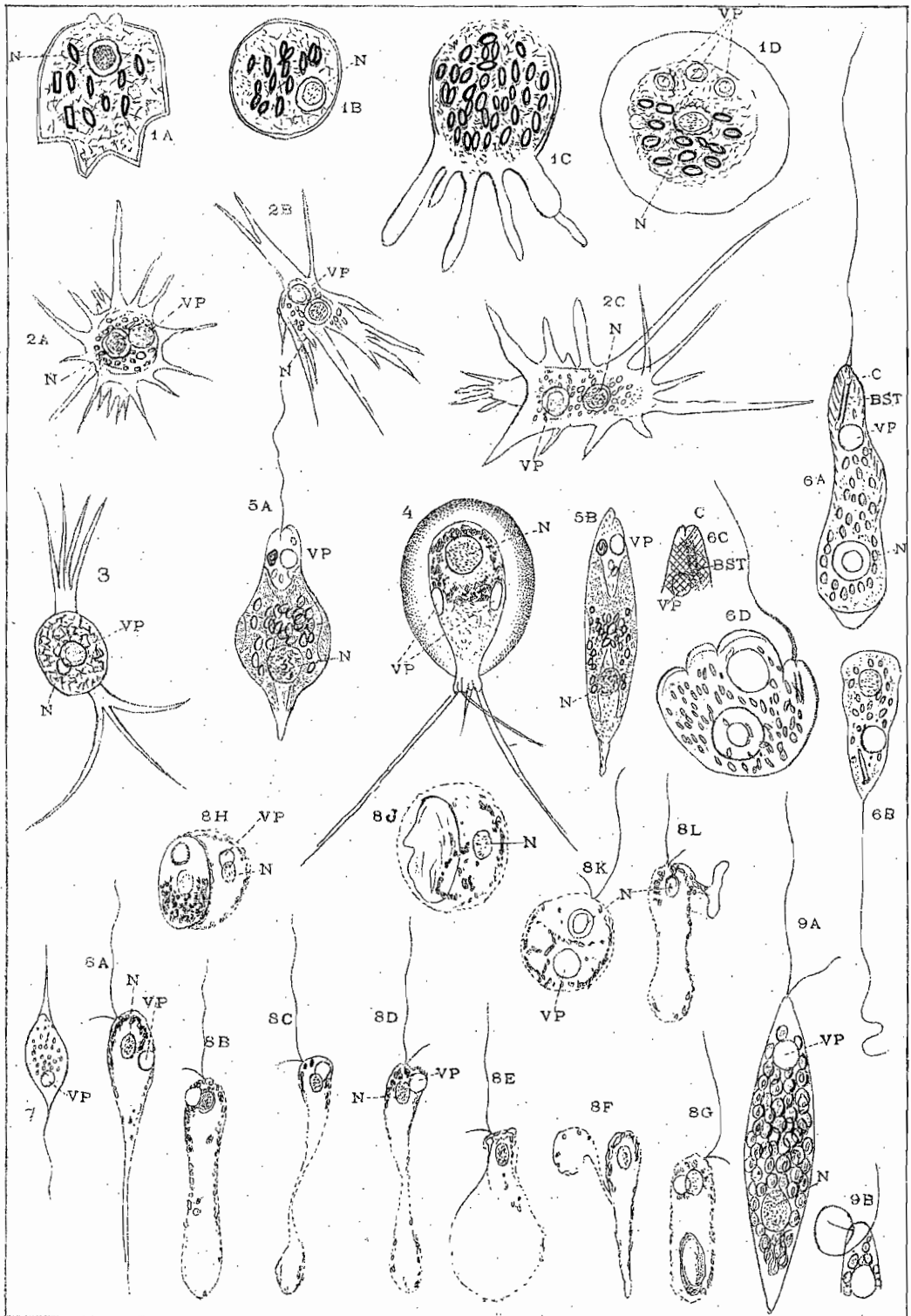
14. *Nuclearia simplex* Cienk.

Lám. III, Fig. 4 a—4 e

Diámetro 24-30 μ . La forma fundamental es globular o discoidal pero el cuerpo se puede mas o ménos alargar.

No se puede distinguir entre ecto-i entoplasma. El protoplasma tiene un brillo particular i un color verdusco. Muchas veces parece homogéneo, otras se muestra algo vacuolizado o estremadamente fino i esponjoso.

Hai una vacuola pulsatoria que puede alcanzar un tama-



OTTO BÜRGER DEL.

LIT. F. LEBLANC

ño mui considerable i que está colocada siempre exentricamente, i un solo núcleo pequeño globoso que ocupa el centro.

La amiba emite en todas direcciones hasta 20 pseudopodios radiformes que miden hasta 72 μ . Los pseudopodios son flexibles i el mismo individuo deja salir en el mismo momento demasiado finos i estraordinariamente gruesos. Los pseudopodios se ramifican a veces. Raras veces observé tambien la formacion de un pseudopodio dicitiforme.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

En el vaso se la encuentra especialmente en las paredes.

Reparticion jeográfica.—Chile, Arjentina, Estados Unidos de Norte América, Australia (Sidney), Europa.

15. *Nuclearella variabilis* Frenzel.

Lam. IV, Fig. 2

Largo 80 μ , ancho 20 μ tomados de un individuo estendido, oblongo.

Nuclearella se distingue del jénero *Nuclearia* por el desarrollo considerable del ectoplasma que forma siempre una capa mui gruesa alrededor del entoplasma. La forma de nuestra especie es raras veces globosa; se muestra mas bien aplastada, alargada, poligonal u oblonga.

Pseudopodios mui largos i relativamente gruesos, pero en jeneral no mui numerosos, naciendo de bases comunes del ectoplasma, en manojos. Los pseudopodios pueden ramificarse algo.

Tiene un núcleo que se encuentra encerrado en una vejiga i ocupa el centro de gravedad. Hai a lo ménos dos vacuolas pulsatorias que trabajan aceleradamente i se encuentran en el entoplasma mui periférico.

El entoplasma está lleno principalmente por corpúsculos verde-aureos. Los movimientos son lentos.

Santiago. Pila de la Escuela de Medicina, entre algas. Parece escasa.

Reparticion jeográfica.—Chile, Arjentina.

16. *Nuclearella frenzeli* (1) nov. spec.

Lám. IV, Fig. 3 a—3 b

Diámetro 40 μ . Se distingue de *Nuclearella variabilis* especialmente por las siguientes particularidades: Forma ménos variable i en jeneral globosa u ovóidea.

Con mui numerosos pseudopodios que son en mayor número rayos mui finos que no se ramifican. Los pseudopodios son flexibles. Solo una vacuola pulsatoria que se encuentra en la periferia, orijinando una hinchazon del cuerpo i que trabaja mui lijero.—Contiene cuerpos irregulares como granos de arena.

El ectoplasma en el estado globoso es ménos visible, pero se muestra mui desarrollado en individuos nadando con vehemencia. Entónces los pseudopodios se forman exclusivamente en el polo anterior. Los movimientos son mas lijeros que en la otra especie.

Santiago. Pila de la Escuela de Medicina, entre algas, i en la acequia de la Quinta Normal. No es escasa.

Reparticion jeográfica.—Chile, Arjentina.

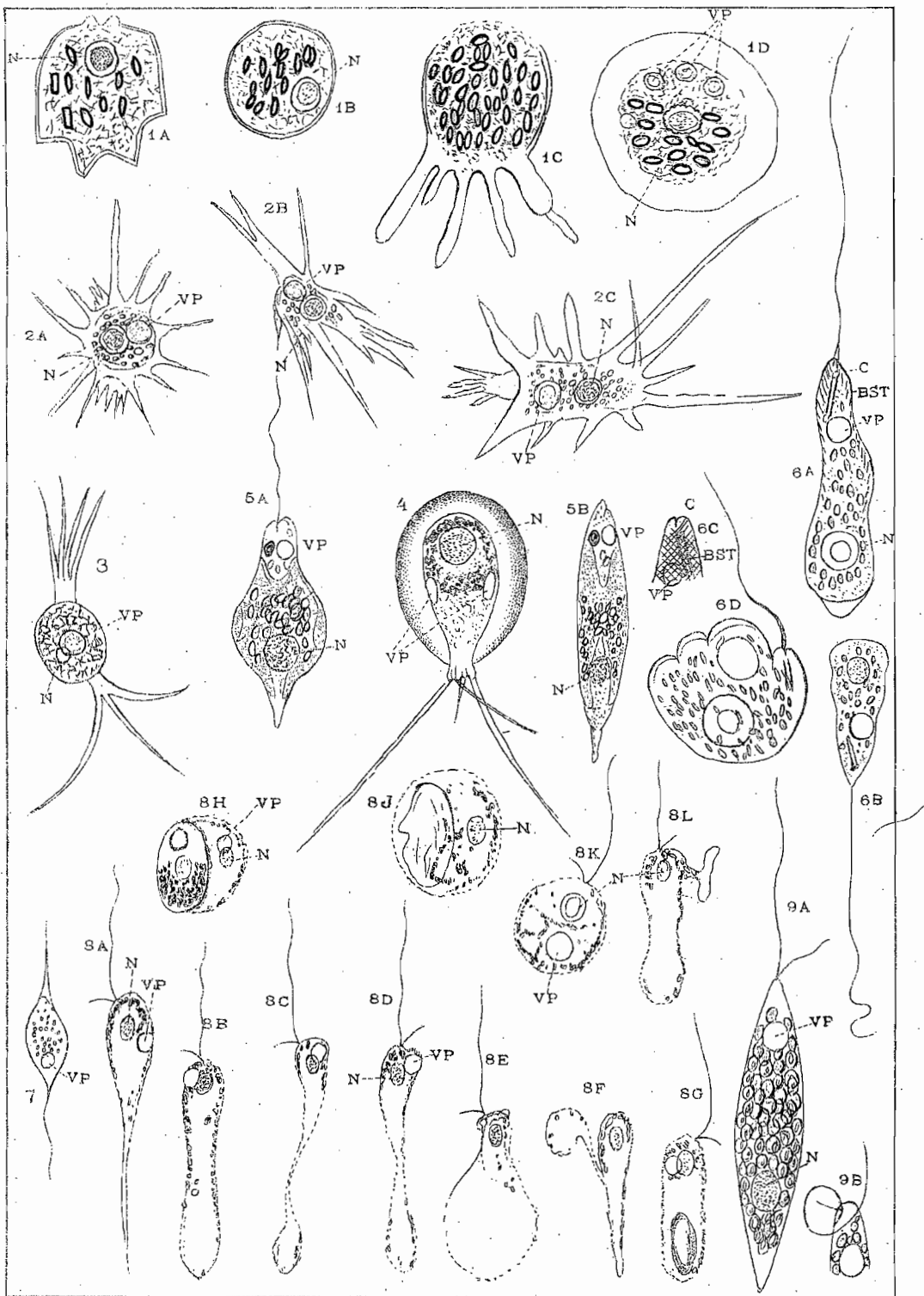
17. *Lithocolla globosa* F. E. Schulze.

Lám. IV, Fig. 6

Diámetro 32 μ . Globos.

Emite numerosos pseudopodios que pueden alcanzar hasta el doble del diámetro del cuerpo hácia todos lados. Los pseudopodios son radiformes, mui finos i no se ramifican. Cuerpo con capa jelatinosa que está cubierto por una capa sencilla de granos de arena de un tamaño relativamente considera-

(1) Segun JUAN FRENZEL, Zoológo aleman, † en 1897, a quien debemos una obra importante sobre las amibas de la Arjentina.



OTTO BÜRGER DEL.

LIT. F. LEBLANC

ble. Hai un núcleo i una sola vacuola pulsatoria. Color: castaño i algo verdusco.

Santiago, Pila de la Escuela de Medicina, entre algas. Parece escaso.

Reparticion jeográfica.—Mar i agua dulce. Chile (agua dulce). Alemania (agua dulce). Mar Báltico.

18. *Lithocolla magna nov. spec.*

Lám. IV, Fig. 4

Diámetro 72 μ . Globoso.

Constante en la forma. Emite numerosos pseudopodios que pueden alcanzar hasta el diámetro del cuerpo. Los pseudopodios tienen la forma de rayos; hai finos i mas gruesos. Nacen de toda la periferia del cuerpo. Los pseudopodios son flexibles i si están bien tendidos son lisos; pero cuando se recojen se rizan i forman nuditos.

Este heliozoo tiene una envoltura muy densa i opaca de granitos de arena sumamente finos. Hai varias vacuolas pulsatorias, colocadas en la periferia que trabajan bastante ligero. El único núcleo ocupa el centro. Color pardo-verdusco.

Santiago. Pila de la Escuela de Medicina, entre algas. Parece escaso.

Reparticion jeográfica.—Chile.

19. *Lithosphaerella arenosa* (Grbr.)

(*Elaeorhanis arenosa* Frenzel)

Lám. IV, Fig. 5

Diámetro 36 μ .

Forma globosa, puede cambiarse en ovoidea. Con una capa exterior mas o ménos completa de granos de arena relativamente gruesos i una interior de granos finos. Pseudopodios sin corriente de granitos. Los pseudopodios no son nume-

rosos, pero relativamente gruesos i tienen la forma de rayos. No se ramifican. Con un solo núcleo i una sola vacuola pulsatoria. Color pardo-verdusco.

Santiago. Pila de la Escuela de Medicina, entre algas.

Reparticion jeográfica.—Mar i agua dulce. Chile i Argentina (Agua dulce). Mar Mediterráneo.

3. MASTIGOPHORA

20. *Mastigamoeba eilhardi* (1) nov. spec.

Lám. VI, Fig. 1 a—1 d

Diámetro 44-52 μ . Ejemplares estendidos miden 80 μ de largo i 24 μ de ancho.

La forma del cuerpo es sumamente variable. Individuos que han sido irritados continuamente toman la forma de un globo; cuando nadan tienen la forma de una pera o aplastándose considerablemente la de un triángulo.

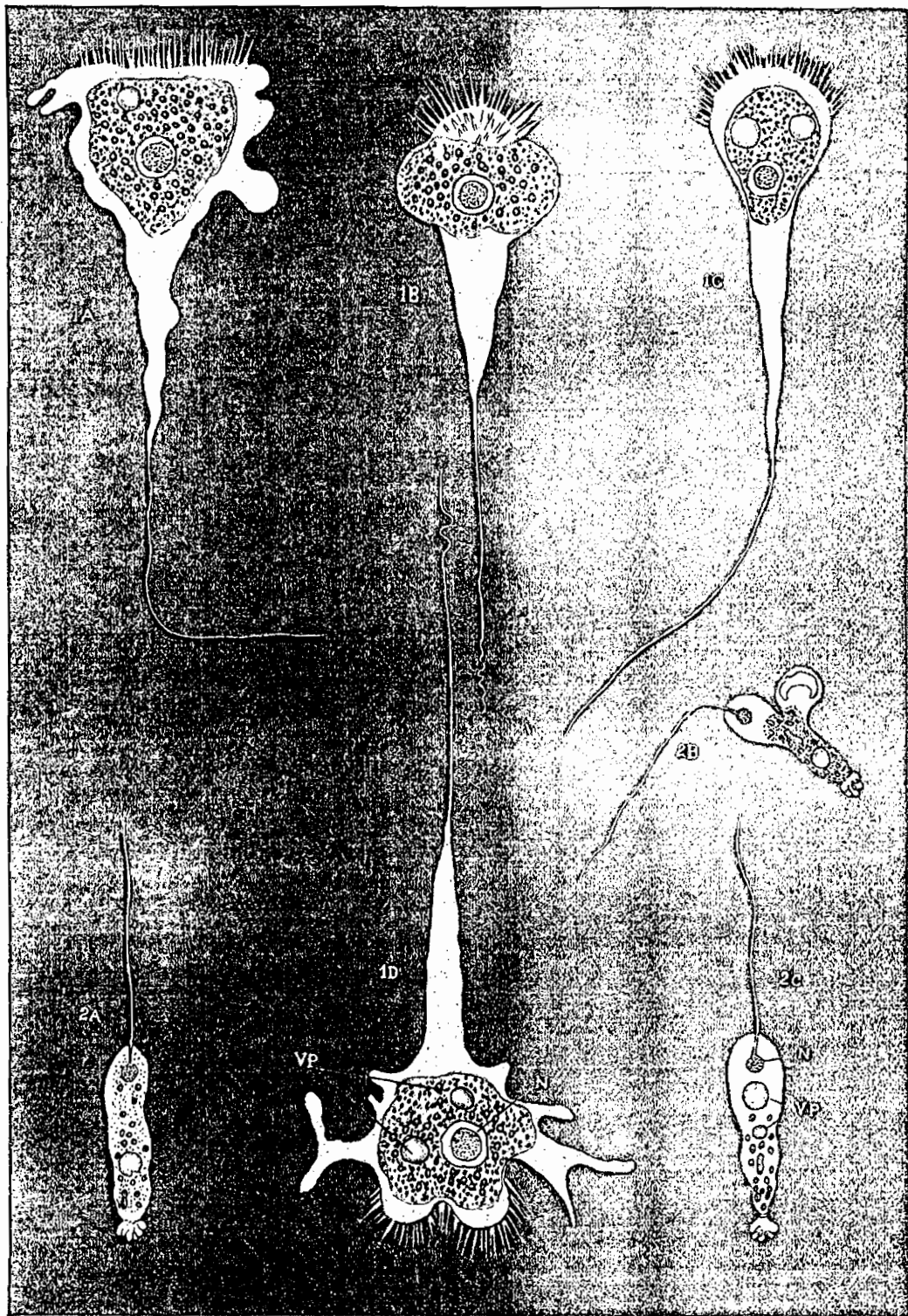
En los ejemplares mas grandes se distinguen bien entoplasma. El entoplasma es granulado i a veces vacuolizado; contiene en jeneral muchos cuerpecitos circulares refrinjentes de color verdusco. El ectoplasma es hialino.

En la amiba nadando se observan siempre dos clases de pseudopodios:

1. Un único pseudopodio alargado coniforme i puntiagudo que se dirige siempre hácia adelante. Este lleva en su extremo un *flagelo*;

2. Muchos pseudopodios mui finos i cuspidados que forman una ceja pectiniforme en la parte posterior del cuerpo. Hai que acentuar que estos pseudopodios se limitan estrictamente al tercio posterior de la amiba. En un individuo fijado por

(1) Segun FRANCISCO, EILHARDO SCHULZE, zoólogo alemán, a quien debemos estudios importantísimos sobre los Protozoos i la descripción de la primera especie de este género.



OTTO BÜRGER DEL.

LIT. F. LEBLANC

ácido acético se notó que dichos pseudopodios pueden ser algo ramificados.

Además, se observan especialmente en animales aplastados i triangulares (forma que no es producida por el peso del cubre-objeto sino que es normal) pseudopodios lobulados simples, bifurcados o digitiformes que pueden aparecer en cualquier parte del cuerpo. El mismo pseudopodio conforme que lleva el flagelo puede emitir tales pseudopodios.

El flagelo es sumamente fino i en su extremo cuspideo mide 80-100 μ . Se mueve de diferentes maneras. Cuando la amiba se encuentra en un lugar completamente limpio de sustancias de detrito, el flagelo hace movimientos despacios i amplos, describiendo semi-círculos de un lado a otro. (Lám. VI, fig. 1 c); pero si el flagelo se acerca o se encuentra entre partículas de detrito, entonces el flagelo se mueve, haciendo movimientos oscilatorios cortos que sólo se notan en su extremo (Lám. VI, fig. 1 b i 1 d). Sin duda el flagelo no es órgano para ayudar el movimiento del animal sino que es netamente un órgano del tacto.

El entoplasma contiene un núcleo grande globoso, colocado en una vacuola, i una o dos vacuolas pulsatorias. El entoplasma se encuentra en revolucion constante i así cambian también de lugar núcleo i vacuolas pulsatorias; pero en jeneral el núcleo se encuentra colocado en el centro de gravedad. La amiba come bacterios, i los cuerpecitos verduscos mencionados arriba son bacterios en el corte óptico. La defecacion se hace por el extremo posterior del cuerpo.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Vive en el fango del fondo del vaso i se esconde, tan pronto como puede, en medio de las masas de detrito, durante la observacion microscópica.

Reparticion jeográfica.—Chile.

21. *Mastigina paramylon Frenzel.*

Lám. VI, Fig. 2 a—2 c

Largo 48-52 μ , ancho 12-16 μ tomados en animales que nadaban.

La forma del cuerpo es como la de la oliva o mas alargada i entónces cilíndrica. El extremo anterior es muchas veces algo ensanchado, redondo u obtuso i coniforme. Mui característico es para esta amiba un *apéndice* constante en *forma de fruta de morero* como tambien lo lleva *Amiba villosa Wallich*.

El ento-i el ectoplasma son mui claros i se distinguen difícilmente. El animal contiene cuerpecitos pequeños globulares u oblongos verduscos i siempre, a lo ménos, una vacuola, pulsatoria, pero muchas veces dos i ocasionalmente hasta seis chicas que al fin se confunden para formar una única grande. Hai sólo un núcleo esférico.

Todo el contenido está en una revolucion constante, así es que vacuolas i cuerpecitos cambian en cada segundo de lugar, andando de atras hácia adelante i a la inversa.

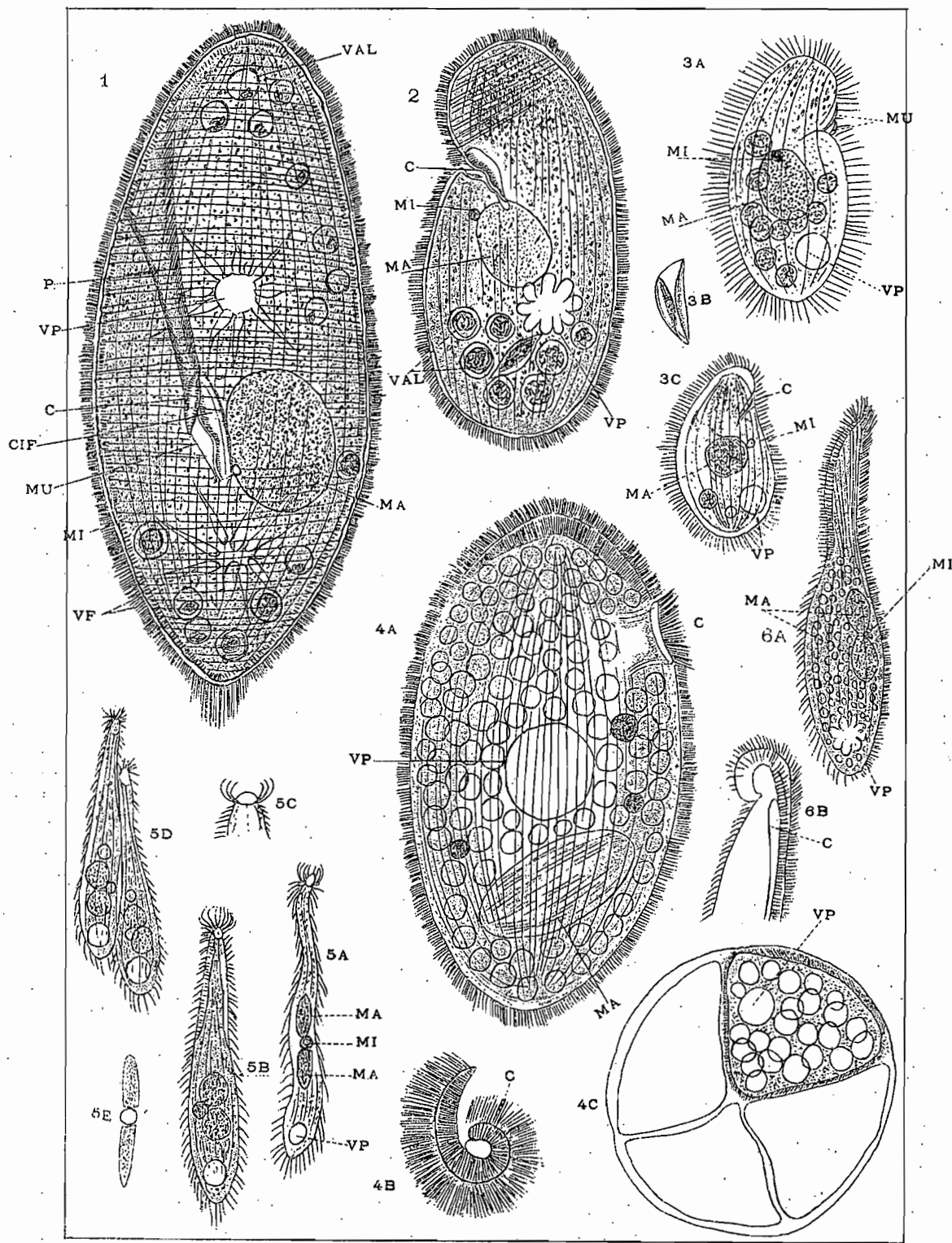
El cuerpo puede emitir hasta varios pseudopodios obtusos i redondos.

Esta especie posee un *flajelo* relativamente corto, es un poco mas largo que el cuerpo estendido. El flajelo no es en su fin cúspideo, sino como cortado i se continúa dentro del cuerpo hasta el núcleo al cual se pega. Por eso talvez es que el núcleo nunca cambia de lugar i se queda siempre en el extremo mas anterior de la amiba.—Este animalito náda bastante lijero. El flajelo es mui movible i flexible.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Se la encuentra en el fondo del vaso.

Reparticion jeográfica.—Chile, Arjentina.



OTTO BÜRGER DEL.

LIT. F. LEBLANC

22. *Cercomonas crassicauda* Duj.

Lám. V, Fig. 7

Largo 40 μ . Cuerpo elipsóideo, redondo; en la parte posterior un apéndice que nace grueso i se adelgaza poco a poco. El apéndice tiene mas o ménos el largo del cuerpo. En la base del apéndice el cuerpo emite de tiempo en tiemposeudopodios. En el extremo opuesto se encuentra el único flajelo que es algo mas largo que el cuerpo. En el extremo anterior observé una vacuola pulsatoria (en los individuos europeos se observaron 2 i 3.)

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Se encuentra en la superficie de los cultivos. No es raro.

Reparticion jeográfica.—Chile (Cabo de Hornos), Estados Unidos de Norte América, Nueva Zelandia i Europa.

23. *Monas schewiakoffi* (1) nov. spec.

Lám. V, Fig. 8 a—8 l

Diámetro de individuos en estado globoso 24 μ , de individuos nadando (que se aplastan) 48-80 μ de largo i 16-24 μ de ancho.

Forma sumamente variable. Emite por todas partesseudopodios. Extremo anterior cuando nada, ensanchado. Con flajelo principal i accesorio que están algo asimétricos en el lado del extremo anterior, que muestra mas o ménos acentuada una pequeña incision.

Núcleo i vacuola pulsatoria en el extremo anterior casi lado a lado (a lo ménos en animales nadando). Mui transparentes; en la periferie granitos verduscos refrinjentes. Se alimenta con otros flajelados mui grandes circunfluyéndolos.

(1) Segun WLADIMIRO SCHEWIAKOFF, zoólogo ruso, especialista de gran mérito en el estudio de los Protozoos.

(Lám. V, fig. 8 b, 8 i i 8 g). Sin mancha colorada (mancha de ojo) i liston bucal.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Abunda en la superficie de los cultivos.

Reparticion jeográfica.—Chile.

24. *Euglena viridis* Ehrbg.

Lám. V, Fig. 5 a—5 b

Largo 80 μ tomados en un animal nadando, diámetro 40 μ , tomado en un individuo que permanece en estado globular.

Cuerpo mui metabólico. Nadando es fusiforme, alargado. El extremo anterior parece cortado oblicuamente i lleva una hendidura, la boca; el posterior es apiceo.

En el interior del cuerpo se vé un cromatóforo verde, estrelliforme. En su centro encontramos una acumulacion de cuerpos de paramylon en forma de roseta. El núcleo se encuentra en la parte posterior del cuerpo, es grande i globoso. En la parte anterior observamos una vacuola pulsatoria de un tamaño notable i al lado de ésta una mancha roja intensa (llamada ojo.)

El único flajelo alcanza el tamaño del cuerpo, pero muchas veces está perdido. El flajelo nace en la hendidura bucal. Se mueve mui ligero haciendo rotaciones.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal

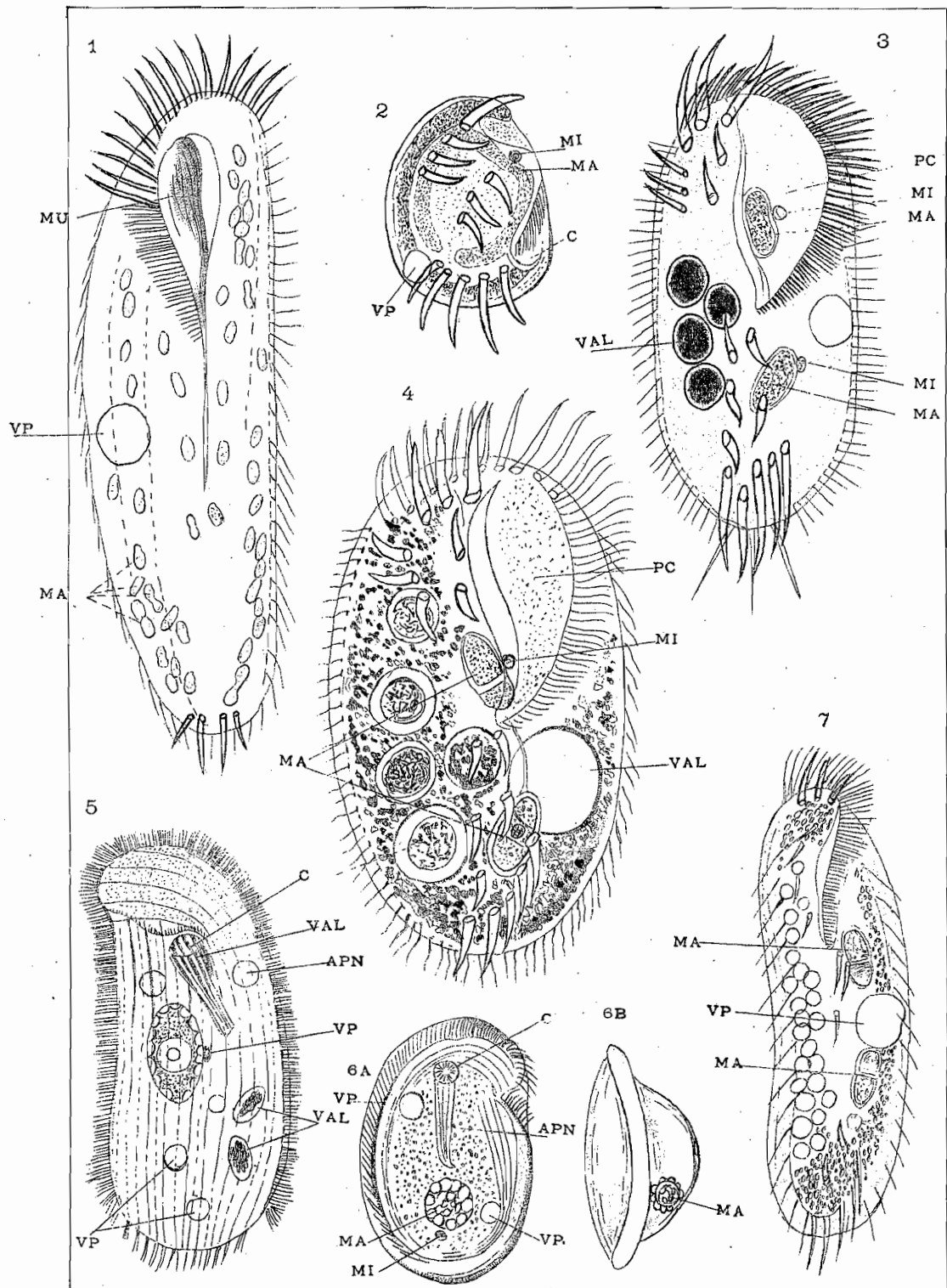
Se encuentra en la superficie de los cultivos.

Reparticion jeográfica.—Chile (ha sido observada ya en Santiago 1886 por I. Bruner), Estados Unidos de Norte América, Australia, Nueva Zelandia, Islas de Sandwich, Egipto, Africa Oriental, India Oriental, Siberia i Europa.

25. *Astasia (Distigma) tenax* (O. F. Müll.)

Lám. V, Fig. 9 a i 9 b

Largo 60-80 μ , ancho 12-32 μ , tomados en ejemplares nadando.



OTTO BÜRGER DEL.

LIT. F. LEBLANC

Es sumamente metabólico. Nadando es fusiforme. Se mueve demasiado ligero, ejerciendo rotaciones continuas. Los dos extremos se distinguen poco. En la parte anterior se encuentra la única vacuola pulsatoria que es grande, en la parte posterior está el núcleo de forma glolular hasta ovóideo i de un tamaño notable. Todo el cuerpo está lleno de grandes granos elipsóideos verdes de paramylon. Tiene un flajelo largo principal i otro corto accesorio.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Se la encuentra en la superficie de los cultivos.

Reparticion jeográfica.—Chile, Estados Unidos de Norte América, Australia, Europa.

26. *Paranema trichophorum* (Ehrbg.)

Lám. V, Fig. 6 a—6 d

Largo 60-80 μ , ancho 14-25 μ , tomados en individuos nadando. El diámetro de los que están en estado globular mide 50-52 μ .

El cuerpo es sumamente metabólico i ejerce aun movimientos amibóideos como se vé en la figura 6 d, lámina V.

La forma del animal nadando es mas o ménos ovóidea-alargada, pero tampoco constante. El extremo posterior es redondo, el anterior cuspídeo. El extremo anterior lleva en su cara ventral un surco lonjitudinal en el cual está basado el único flajelo que puede alcanzar el doble del largo del cuerpo. El flajelo se adelgaza paulatinamente.

En el extremo anterior del cuerpo observamos dos bastoncitos que están unidos con la boca que es mui pequeña; además, hai una vacuola grande pulsátil. El núcleo se encuentra en la mitad posterior i es de un tamaño considerable. El cuerpo contiene siempre muchísimos granos elipsóideos refrinjentes de un color verde-azul. La cutícula está estriada espiriformemente (Lám. V, fig. 6 d.)

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Se encuentra en todas partes de los cultivos. Es resistente i comun.

Reparticion jeográfica.—Chile, Estados Unidos de Norte América, Nueva Zelandia, Africa Oriental, Egipto, Siberia, India Oriental, Europa.

4. INFUSORIA

A. *Ciliata*

27. *Holophrya bütschlii* (1) nov. spec.

Lám. VII, Fig. 4 a—4 c

Largo hasta 500 μ , ancho hasta 250 μ .

Forma elipsóidea. En el corte trasversal es circular. En toda la superficie está densamente cubierta por cilios cortos i estriada longitudinalmente.

El ectoplasma está limitado a una capa periférica estrecha, sólo en el extremo anterior se ensancha algo, siendo aquí estriada de una manera especial.

El entoplasma está lleno de glóbulos refrinjentes amarillentos o incoloros que se asemejan a gotitas de aceite; los mas grandes miden de diámetro 20 μ .

El entoplasma contiene una sola vacuola pulsatoria que puede alcanzar hasta 80 μ i se encuentra en el medio del cuerpo, pero no central sino que superficial.

Mientras que la vacuola pulsatoria nunca cambia esta posicion, el macronúcleo no tiene un lugar fijo sino que se observa en el medio, en la parte anterior o posterior. El macronúcleo es elipsóideo alargado i mide a veces mas que la anchura del cuerpo, por eso se coloca jeneralmente oblicuamente. El núcleo de un individuo mui grande tenia 260 μ de largo i 100 μ de ancho

(1) Segun O. BÜTSCHLI, zoólogo aleman, a quien debemos una de las obras mas fundamentales sobre los Protozoos.

El aparato bucal en comparacion con el cuerpo es mui pequeño; cuando se le mide en el perfil tiene sólo 34 μ . El aparato bucal se encuentra en la cara ventral bastante alejado del polo anterior. El aparato bucal consta de un labio en forma de rodete que describe una pequeña espiral i que lleva una corona de cilios mas largos. La boca misma es demasiado pequeña (Lám. VII, fig. 4 b). Hai farinje que es algo ancha pero mui corta.

Esta especie se divide en estado enquistado, formando quistes blandos i con membrana sumamente tenue i trasparente. En el quiste se forman cuatro individuos (Lám. VII fig. 4 c.)

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Se encuentra en la superficie de los cultivos donde a veces es numeroso.

Reparticion jeográfica.—Chile.

28. *Lacrimaria chilensis* nov. spec.

Lám. VII, Fig. 5 a--5 e

Largo 80-100 μ , ancho 8-10 μ , tomados en animales nadando. Pero se observan numerosos individuos mucho mas pequeños.

Cuerpo claviforme, cuello poco desarrollado i distinto, extremo posterior mas grueso i redondo. Cabeza en forma de botoncito i mui refrinjente.

Está revestido en todo el cuerpo pero poco densamente por cilios largos ordenados en listas. En la base del botoncito capital se observa una corona de cilios mas largos.

Macronúcleo bi-articulado. Cada mitad es globosa u ovóidea hasta oblonga. El micronúcleo se coloca entre las dos mitades del macronúcleo, es globoso i llama la atención por su tamaño considerable. La única vacuola pulsatoria se encuentra en el extremo posterior.

Náda mui lijero con movimientos serpenteados.

En estado de conjugacion sobresale un individuo sobre el otro (fig. 5 d, lám. VII).

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Abunda en los cultivos i especialmente en los mas hediondos.

Reparticion jeográfica.—Chile.

29. *Lionotus fasciola* (Ehrbg.)

Lám. VII, Fig. 6 a—6 b

Largo 100-200 μ , ancho 25-50 μ .

Forma del cuerpo lanceolada. La parte anterior se distingue bien de la posterior, siendo ésta mas delgada i mas movable. La parte posterior es elipsóidea, la anterior igual a un cuchillo. Los cilios se limitan al lado derecho que es aplastado i están ordenados en 7-8 listas.

El citostoma se estiende en todo el lado ventral de la parte cultri-forme (Lám. VII fig. 6 b.). El macronúcleo consta de dos mitades ovóideas entre las cuales se encuentra el micronúcleo que es mui pequeño. La única vacuola pulsatoria ocupa el extremo posterior i tiene creciendo la forma de roseta.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Especialmente en cultivos ya hediondos. En la superficie de éstos es bastante comun.

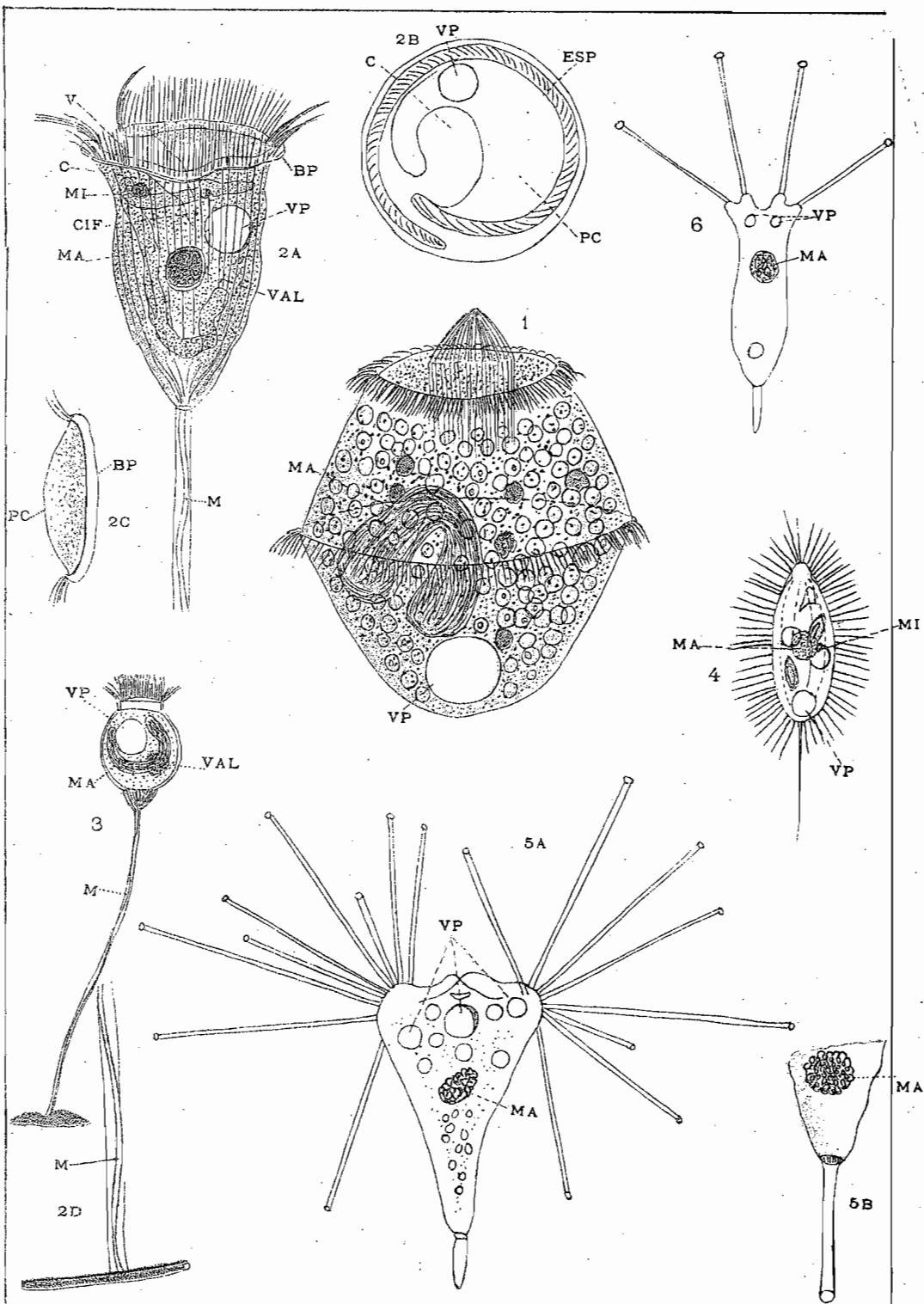
Reparticion jeográfica.—Chile, Estados Unidos de Norte América, Nueva Zelandia, Islas de Sandwich, Ejipto, Arjelia, India Oriental, Siberia, Europa.

30. *Didinium nasutum* (O. F. Müll.)

Lam. IX, Fig. 1

Diámetro longitudinal 240-320 μ , diámetro trasversal 160-280 μ .

Este bonito infusorio tiene la forma de un barril, pero el extremo posterior es redondo.



OTTO BÜRGER DEL.

LIT. F. LEBLANC

El extremo anterior es algo cóncavo i alberga un cono retráctil. Este cono tiene en su punta la abertura bucal que está en jeneral cerrada, pero se puede ensanchar tanto que es apta para tomar otros infusorios tan grandes como *Paramecium caudatum*, como he podido observar. La farinje está estriada longitudinalmente.

Nuestra especie posee dos coronas de cilios. La anterior encierra la parte cóncava en la cual se encuentra el cono retráctil, la posterior corre tambien trasversal en el medio del cuerpo o como se puede decir en el Ecuador.

Hai un solo macronúcleo grande en forma de herradura al cual está pegado el micronúcleo. La única vacuola pulsatoria se encuentra en el extremo posterior, bastante periférica i mide hasta 40 μ .

Náda en rotacion constante i mui lijero.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

La observé sólo una vez, pero en gran número en la superficie de un cultivo fresco.

Reparticion jeográfica.—Chile, Europa.

31. *Chilodon uncinatus* Ehrbg.

(*Chilodon dentatus* Fromm.)

Lam. VIII, Fig. 6 a—6 b

Largo 40-45 μ , ancho 24-28 μ .

Forma casi elipsóidea. Dorso considerablemente abovedado, vientre algo cóncavo. Borde hialino cilindrico, rodea toda la periferia del cuerpo.

Los cilios faltan en la parte media de la cara ventral, limitándose a los dos lados, donde contamos a la derecha cuatro series i a la izquierda cuatro series completas i dos incompletas.

Aparato de nasa encorvado en su extremo posterior.

Macronúcleo globoso situado en el tercio posterior del cuerpo. Con dos vacuolas pulsatorias, una en la parte ante-

rior en el lado derecho, la otra en la parte posterior en el lado izquierdo.

Se mueve ligeramente resbalándose.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Se encuentra en la superficie de los cultivos. Es comun.

Reparticion jeográfica.—Chile, Arjelia, Europa.

32. *Chilodon cucullulus* (Ehrbg.)

Lam. VIII, Fig. 5

Largo 192 μ , ancho 100 μ .

Dorso abovedado, vientre plano. Borde derecho convexo, izquierdo mui poco cóncavo. Parte anterior hácia el lado izquierdo algo prominente. Estremo posterior redondo. El borde derecho con repulgo hialino.

Cara ventral estriada i con cilios que están ordenados en mas o ménos dieziseté series longitudinales.

La boca se encuentra en el medio del tercio anterior del cuerpo. De la boca hácia el borde izquierdo corre una serie trasversal de cilios. Con aparato de nasa que *no* es encorvado en su extremo posterior.

Macronúcleo mui grande, midiendo 50 μ de largo i 24 de ancho, es elipsóideo i contiene numerosos núcleolos periféricos i un núcleo central suspendido en una cavidad en forma de vejiga. El macronúcleo ocupa mas o ménos el medio del cuerpo acercado al lado izquierdo. Con muchas vacuolas pulsatorias que faltan sólo en la parte anterior prominente.

Se mueve arrastrándose por su cara ventral.

Es mui trasparente i claro.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Abunda en la superficie de los cultivos hasta en los hediondos.

Reparticion jeográfica.—Chile, Estados Unidos de Norte

América, Spitzbergen, Islas de Sandwich, Nueva Zelandia, India Oriental, Siberia, Europa.

33. *Glaucoma colpidium* Schewiakoff.

Lam. VII, Fig. 3 a—3 c

Largo 64-120 μ , ancho 44-80 μ .

Se asemeja en la forma a *Colpidium colpoda*, pero *Glaucoma colpidium* es ménos grueso. La especie de la cual tratamos es algo larga ovóidea, el extremo posterior ensanchado, el anterior un poco encurvado hácia el lado ventral.

Debajo de la parte anterior, así doblada, se encuentra un ahondamiento poco acentuado en el cual está situado la boca. La boca está provista de dos membranas onduladas que nacen en sus bordes derecho e izquierdo (Lam. VII, fig. 3 b). La farinje es corta i un poco encurvada.

Hai una sola vacuola pulsatoria que se encuentra en la parte posterior bastante periférica i ventral en el lado izquierdo.

Existe sólo un macronúcleo grande, oval que ocupa mas o ménos el centro de gravedad. El pequeño micronúcleo es globoso i colinda con el macronúcleo.

Nuestra especie está revestida por todo el cuerpo de cilios finos i largos (mas largos que en *Colpidium colpoda*), que están repartidos igualmente en listas longitudinales.

El entoplasma es granulado i especialmente denso en la parte anterior. El ectoplasma está mas o ménos lleno de vacuolas que contienen alimento, pero me parece que como en el *Colpidium colpoda* nunca ocupan la parte anterior del infusorio. El cuerpo es algo contráctil i se alarga en los animales cuando nadan con lijereza.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Aparece en los cultivos despues de *Colpidium colpoda* i dura mas tiempo que aquél. En el vaso se le encuentra en la superficie.

Reparticion jeográfica.—Chile, Nueva Zelandia.

34. *Colpidium colpoda* (Ehrbg.)

Lam. VII, Fig. 2

Largo 144 μ , ancho 84 μ , pero hai animales mucho mas pequeños.

Su forma es como reniforme. La parte posterior está ensanchada i ovóidea, la parte anterior redonda i un poco prominente.

En el lado ventral existe un surco, separando la parte anterior de la posterior i contiene la boca con farinje corta i dos membranas onduladas.

Hai un macronúcleo grande globoso hasta elipsóideo que ocupa el centro de gravedad. El único macronúcleo es pequeño i globular. Se observa fácilmente, estando en jeneral algo alejado del macronúcleo i acercándose a la boca.

Hai sólo una vacuola pulsatoria que se encuentra en el lado dorsal, pero bastante alejada del extremo posterior cerca del macronúcleo; está rodeada por 8-9 vacuolas formativas, i tiene creciendo el aspecto de roseta.

Este infusorio está revestido mui densamente por cilios cortos. Se pueden distinguir dos sistemas de listas, es decir, longitudinales i trasversales. Las últimas se limitan a la parte anterior del cuerpo i deben su orijen a una torsion del lado anterior hácia el lado izquierdo.

El protoplasma es granulado i especialmente de una manera sumamente densa en la parte anterior, que aparece por eso opaca, hasta negra.

Las vacuolas que contienen las sustancias alimenticias, en jeneral bacterios o a veces algas filiformes, son globulares o fusiformes, i se limitan estrictamente a la parte posterior, faltando siempre en la parte anterior.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Aparece primero i en gran abundancia en los cultivos, llenando el frasco del fondo hasta la superficie; pero desaparece por completo despues de dos semanas mas o ménos, o

antes si hai, rotatorios que destruyen mui lijero a estos infusorios.

Representa un objeto mui apropiado para el estudio de los ciliados.

Reparticion jeográfica.—Chile (Santiago i Cabo de Hornos), Estados Unidos de Norte América, Nueva Zelandia, Arjelia, Egipto, Europa.

35. *Uronema marinum* (Duj.), tipo de Schewiakoff.

Lám. IX, Fig. 4

Largo 40 μ , ancho 20 μ .

La forma del cuerpo es elipsóidea i un poco aplastada.

El macronúcleo ocupa el centro i es globoso; el micronúcleo se pega al macronúcleo. La vacuola pulsatoria se encuentra en el extremo posterior. La boca está situada en la parte anterior i contiene una sola membrana ondulada.

Este infusorio está cubierto igualmente por cilios mui largos que están ordenados en listas, i por eso la película parece estriada longitudinalmente.

En el extremo posterior se observa una sola *cerda* mui larga i rijida.

Este animalito se mueve de una manera mui característica, es decir, como por sacudidas o choques, despues de haber descansado sin movimiento alguno en su lugar.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

La observé en cultivos viejos pero no hediondos.

Reparticion jeográfica.—Chile, Estados Unidos de Norte América, Nueva Zelandia, Europa.

36. *Paramecium caudatum* Ehrbg.

Lám. VII, Fig. 1

Largo 240-360 μ , ancho 80-120 μ , pero escepcionalmente; tiene largo 520 μ , ancho 200 μ .

Es fusiforme, en el corte trasversal circular. Los dos extremos son casi de igual forma, siendo ámbos algo agudos i redondos, el extremo posterior es un poco mas puntiagudo. Está revestido en toda su superficie por una cubierta mui densa de cilios relativamente cortos que se alargan solo considerablemente en la puntita posterior, dando origen a un pelluzgon.

La película está listada longitudinal i circularmente. Debajo de la película se encuentra una capa de triquocistos.

El entoplasma alberga dos vacuolas pulsatorias que están colocadas mui cerca de la periferia, colindando con la capa de triquocistos. Una de estas vacuolas ocupa el medio de la parte posterior, la otra el medio de la parte anterior del cuerpo. Cada vacuola pulsatoria se forma por medio de 8-10 vacuolas afluentes, que rodean a la vacuola principal a manera de rayos. Las dos vacuolas pulsatorias trabajan alternativamente, cuando una está llena casi por completo, comienza la otra a aparecer.

El macronúcleo se observa entre las dos vacuolas i es ovóideo hasta globular. El micronúcleo es sumamente pequeño i se observa difícilmente, porque se esconde en un hueco superficial del macronúcleo.

Las vacuolas que se forman en el servicio de la alimentación se reparten en todo el entoplasma.

El citostoma se abre en el lado ventral; en la línea mediana; pero un poco por detras del medio del cuerpo. El citostoma se abre hácia el extremo posterior del peristoma representado por un surco acaniliculado que nace ensanchado en el extremo anterior del cuerpo. El citofarinje contiene una membrana ondulada i es de estension notable i curvado en forma de S.

Esta especie náda lijeramente por un lado o haciendo rotaciones.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Aparece con el *Colpidium colpoda* en los cultivos, pero dura a menudo mas tiempo. Los individuos gigantescos de

mas de 0,5 mm de largo observé en un cultivo de seis semanas.

Reparticion jeográfica.—Chile, Islas de Sandwich, Arjelia i Europa.

37. *Stylonychia pustulata* (O. F. Müll.)

Lám. VIII, Fig. 3.

Largo 230 μ , ancho 96 μ .

Dorso algo abovedado, lado ventral plano. Estremo anterior sólo mui poco ensanchado i redondo, pero en el lado izquierdo algo cortado oblicuamente. Estremo posterior redondo. Los dos bordes laterales casi paralelos. No es metabólico.

Dorso sin cilios movibles. En la cara ventral distinguimos: 1) una espiral ad-oral que consta de cilios delgados, 2) ocho cerdas de frente, 3) cinco cerdas ventrales, 4) cinco cerdas anales, 5) tres cerdas caudales. Además una serie izquierda i derecha de cilios del borde que faltan en el extremo anterior i posterior.

Campo del peristoma ancho i mas o ménos triangular. El peristoma se estiende hasta el medio del cuerpo.

Con dos macronúcleos globulares hasta elipsóideos que se reparten en la mitad anterior i posterior del cuerpo, i con dos micronúcleos, cada uno cerca a un macronúcleo.

Con una sola vacuola pulsatoria en el medio del cuerpo, pero colocada en la periferia del lado izquierdo. Vacuolas alimenticias en jeneral pequeñas.

Náda mui lijero resbalando.

Santiago. Acéquia de la Quinta Normal.

Es abundante en la superficie de los cultivos.

Reparticion jeográfica.—Chile, Estados Unidos de Norte América, Spitzbergen, Arjelia, Ejipto, Siberia, Europa.

38. *Stylonychia histrio* (O. F. Müll.)

(Histrio sterki Blochm).

Lám. VIII, Fig. 4

Se encuentra siempre en conjunto con *Stylonychia pustulata*. Se distingue de la última especialmente por las particularidades siguientes:

1. Por el tamaño mas considerable, midiendo $280\ \mu$ de largo i $140\ \mu$ de ancho, siendo así el doble mas larga que ancha.

2. Por su forma regular elíptica. Los dos extremos no se distinguen, siendo ámbos redondos obtusos.

3. Los cilios del borde no están interrumpidos en el extremo posterior.

4. No hai cerdas caudales.

5. Las vacuolas alimenticias son demasiado grandes.

6. El peristoma es comparativamente mas estrecho.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Abunda en la superficie de los cultivos.

Reparticion jeográfica.—Chile i Europa.

39. *Oxytricha pellionella* O. F. Müll(Var. *chilensis*)

Lám. VIII, Fig. 7.

Largo $200\ \mu$, ancho $64\ \mu$. Es pues el cuerpo mas o menos tres veces mas largo que ancho.

Borde derecho un poco cóncavo, borde izquierdo algo convexo. Los dos extremos son redondos i de igual forma i anchura.

Con espiral ad-oral que alcanza hasta el medio del cuerpo. Su borde lateral corre casi paralelo al borde derecho del cuerpo. De las ocho cerdas del frente que son características tambien del jénero *Oxytricha* observé sólo siete, es decir,

tres bien desarrolladas en el borde anterior i cuatro mas débiles entre el peristoma i borde derecho del cuerpo. Hai ademas cinco cerdas ventrales i cinco anales. No existen caudales. Los cilios del borde se alejan notablemente de la periferia, ordenándose en la cara ventral i están interrumpidos en el extremo posterior.

En los dos extremos del cuerpo se nota siempre una acumulacion de gotitas pequenísimas de grasa, ademas las encontramos en multitud en el lado izquierdo mientras que en el derecho se acumulan muchísimas vejigas probablemente tambien de grasa de un tamaño considerable.

Con dos macronúcleos que están separados por la única vacuola pulsatoria.

Cuerpo contráctil, flexible; el animal es capaz de encorvarse considerablemente.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Es abundante en la superficie de los cultivos.

Reparticion jeográfica.—Chile, Spitzbergen i Europa.

40. *Holostichia aquarumdulcium* nov. spec.

Lám. VIII, Fig. 1

Largo 320 μ , ancho 80 μ .

Los bordes laterales del animal nadando son completamente paralelos. Extremo anterior no ensanchado sino que es como el posterior. Ambos son redondos. Dorso abovedado, vientre plano.

Espiral ad-oral ocupa el tercio anterior. Los dieziseis cilios anteriores de la espiral ad-oral son mas largos i gruesos que los restantes. *Sin cerdas de frente.* Igualmente faltan tales cerdas del vientre como tiene *Stylonychia* i *Oxytricha*, pero hai cuatro cerdas anales. Tampoco existen cerdas caudales. Pero hai cilios que repulgan todo el borde escepto en la parte anterior del cuerpo i ademas tres series de cilios en la cara ventral, dos en el lado derecho i una en el lado izquierdo, las dos derechas se estienden sólo desde la espiral ad-oral

hasta o casi hasta el extremo posterior, siendo la mas lateral la mas incompleta, mientras tanto la izquierda comienza ya en el borde anterior pero acabándose ya en el medio del cuerpo.

El peristoma es angosto. Hai una membrana ondulada muy visible.

La única vacuola pulsatoria se encuentra en el medio del cuerpo en la periferia del lado derecho. El macronúcleo consta de numerosos corpúsculos que están repartidos en todo el cuerpo.

Este infusorio es sumamente contráctil i flexible; nada como gusano, describiendo serpentinadas.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal. Se encuentra en la superficie de los cultivos; no es rara.

Probablemente es la primera especie de este género que se conoce en agua dulce.

Reparticion jeográfica.—Chile.

41. *Aspidisca lynceus* Ehrbg.

Lám. VIII, Fig. 2

Largo 88 μ , ancho 64 μ .

No es metabólico.

Dorso abovedado i sin cilios. Vientre plano i con cilios. Contornos del cuerpo mas o ménos ovóideos, parte posterior considerablemente ensanchada. Borde anterior redondo, borde posterior obtuso como cortado. El borde derecho i anterior es engrosado, formando un listón mas o ménos cilíndrico. El borde izquierdo muestra en su parte anterior una cortadura en forma de un seno, pero falta delante de este seno un diente como lo tienen otras especies donde el borde anterior se alarga hácia el lado izquierdo en tal órgano.

Peristoma en el lado izquierdo sobretrechado por el borde del peristoma que se trasformó en una plancha delgada. Así peristoma i boca se encuentran muy escondidos. El peristoma

está provisto de una serie ad-oral de cilios finos en forma de peine.

En la cara ventral distinguimos doce cilios cerdosos, es decir, cuatro de frente ordenados en el lado interior de la parte anterior del borde derecho, tres en el medio i cinco anales, colocados en el lado interior del borde posterior.

El macronúcleo tiene casi la forma de un círculo completo, siendo sólo interrumpido un poco en la esquina posterior derecha del cuerpo, donde se encuentra la única vacuola pulsatoria.

El micronúcleo es globoso i colinda con el seno.

Se mueve ligero, aprovechando sus cerdas como piés para arrastrarse i trepar.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Se encuentra en la superficie de los cultivos. No es raro

Reparticion jeográfica.—Chile, Egipto, Siberia i Europa.

42. *Vorticella convallaria* L.

Lám. IX, Fig. 2 a—2 d

Largo 120-160 μ , ancho 70-80 μ .

El pedúnculo es mas o ménos diez veces mas largo que el cuerpo.

El cuerpo en su parte anterior es considerablemente ensanchado, teniendo así la forma de una campana o de un gorro frijio. El campo del peristoma es mui estendido i tiene con su borde un diámetro de 100-120 μ . El rodete del peristoma se puede levantar hácia adelante, pareciendo así prominente (Lám. IX, fig. 2 c). Mui prominente es siempre el borde del peristoma.

El macronúcleo tiene la forma de un salchichon irregularmente torcido.

Hai una sola vacuola pulsatoria.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

Dura mucho en los cultivos donde se pega en las paredes. Es común.

Reparticion jeográfica.—Chile, Estados Unidos de Norte América, Egipto, India Oriental, Siberia, Europa.

43. *Vorticella microstoma* Ehrby.

Lám. IX, Fig. 3.

Largo 100 μ , ancho 60 μ .

El pedúnculo tiene 280 μ , es pues mas o ménos tres veces mas largo que el cuerpo.

La forma del cuerpo es mas o ménos globosa. No es ensanchado en la parte anterior en forma de campana, sino que hácia adelante el cuerpo es mucho mas angosto. El disco de cilios es pequeño. El rodete del peristoma no es prominente hácia afuera. La vacuola pulsatoria es mui grande. El macronúcleo tiene la forma de herradura.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

En los cultivos la hallamos en las paredes del frasco. No es raro.

Reparticion jeográfica.—Chile, Estados Unidos de Norte América, Canadá, Spitzbergen, Australia, Egipto, Arjelia, Siberia, India Oriental i Europa.

B. SUCTORIA

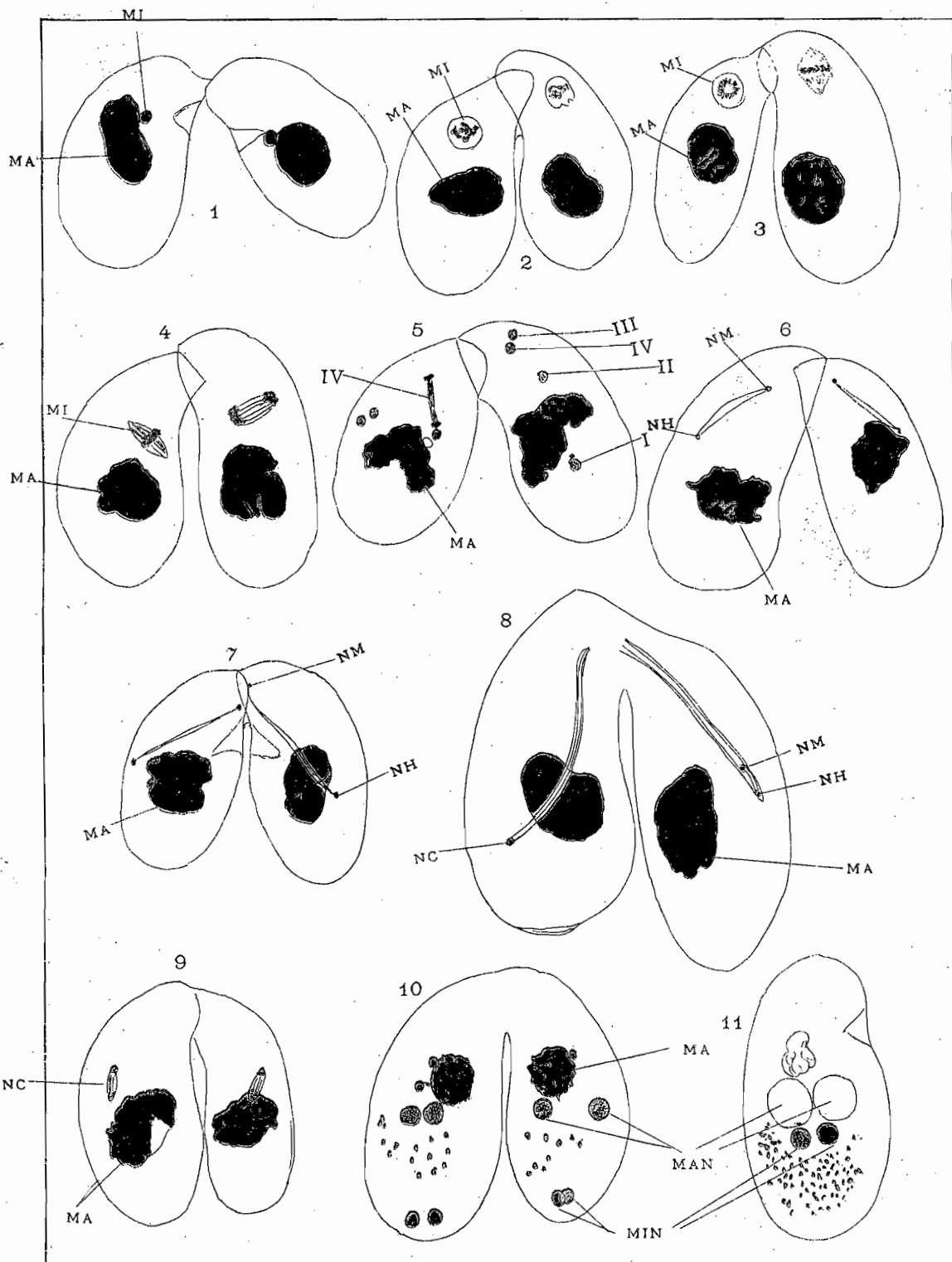
44. *Tokophrya quadripartita* (Clap. i L.)

Lám. IX, Fig. 5 a i 5 b

Largo 112-140 μ , ancho 60-88 μ .

El cuerpo tiene la forma de pirámide. Con pedúnculo delgado que puede alcanzar el largo del cuerpo o algo mas. Núcleo globoso elipsóideo, midiendo 26 μ . Con varias vacuolas pulsatorias colocadas en la parte anterior del cuerpo.

La parte ensanchada del cuerpo termina en cada lado por



OTTO BÜRGER DEL.

LIT. F. LEBLANC

dos hinchazones en forma de boton, de las cuales nacen manojos de tentáculos chupadores. Cada tentáculo lleva un disco i se estiende hasta $80\ \mu$.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

En la superficie de los cultivos. Parece escaso, la encontré sólo en dos ejemplares.

Reparticion jeográfica.---Chile, Estados Unidos de Norte América, Arjelia, India Oriental i Europa.

45. *Tokophrya infusionum* Stein.

Lám. IX, fig. 6

Largo $60\ \mu$, ancho $16\ \mu$.

Cuerpo aplastado, oblongo. Parte anterior ensanchada. parte posterior coniforme. Pedúnculo mas corto que el cuerpo, i en su extremo cuspideo.

En la parte anterior en cada lado un manajo de tentáculos chupadores, de los cuales cada uno lleva un disco. Macró-núcleo elipsóideo. Con varias vacuolas pulsatorias.

Santiago. Acequia de la Quinta Normal.

En la superficie i en las paredes de los cultivos es abundante.

Reparticion jeográfica.---Chile i Europa.

SEGUNDA PARTE

LA CONJUGACION DE COLPIDIUM COLPODA (Ehrbg.)

Lám. X Fig. 1--11

El proceso interesante de la *fecundacion* o *conjugacion* de los protozoos se ejecuta en *Colpidium colpoda* de una manera relativamente sencilla (a lo ménos en comparacion con *Pa-*

ramaccium caudatum, objeto especialmente en Europa estudiado) que puede valer como un ejemplo mui bueno.

Colpidium colpoda se conjuga muchas veces ya despues de seis u ocho días en los cultivos frescos i en gran número. Cuando el infusorio excepcionalmente no muestra deseos, se puede estimularlos artificialmente aislando una cantidad en un vidrio de reloj con poca agua.

Nuestro infusorio se confunde sólo con la parte prominente anterior.

En los individuos conjugados se observan las fases siguientes respecto de la metamorfosis del aparato nuclear:

1. En los individuos recién conjugados el macronúcleo no muestra variación ninguna i muchas veces tampoco el micronúcleo conservando todavía su colocación i su tamaño primitivo (Lám. X, fig. 1.)

2. Despues de algun tiempo el micronúcleo aumenta su volumen i deja conocer en su interior cierta cantidad de cromosomas. Durante este proceso se aleja del macronúcleo acercándose a la punta anterior de cada individuo. El macronúcleo cambia algo su forma i muestra contornos ásperos (Lám. X, fig. 2.)

3. El micronúcleo se divide mitóticamente. El macronúcleo toma formas irregulares (Lám. X, figs. 3 i 4.)

4. Por dos divisiones continuas (ámbas por kariokinesis) se forman cuatro micronúcleos, de los cuales perecen tres. El único micronúcleo que queda en cada individuo es el que continúa el proceso interno de la conjugación. Lo queremos llamar *micronúcleo-nieto* (Lám. X, fig. 5.)

5. El micronúcleo-nieto se divide mitóticamente. El macronúcleo muestra indicios acentuados de trasformaciones reductivas (Lám. X, fig. 6.)

6. Los dos núcleos que se forman por la división del micronúcleo-nieto se alejan considerablemente el uno del otro, pero quedan unidos por un huso al fin delgadísimo (Lám. X, fig. 7.)

7. En cada individuo vemos que un núcleo que desciende del micronúcleo-nieto se encuentra en el interior del indivi-

duo o aun mas atras en la parte posterior, mientras que el otro se halla en la parte anterior donde los individuos están confundidos. El último es el *núcleo-macho*. El primero el *núcleo hembra* (Lám. X, fig. 6.)

8. El núcleo-macho de cada infusorio camina al interior del otro individuo hasta que alcanza el núcleo-hembra de éste. Entonces se confunden. Ahora tiene cada infusorio un micronúcleo que se compone por la mitad del micronúcleo del individuo ajeno. Este núcleo nuevo lo llamamos *núcleo conjugado* (Lám. X, fig. 8.)

Cuando los núcleos-machos hacen su camino andan resbalando en los husos del individuo correspondiente. Este proceso se realiza muy ligero, pero mucho tiempo quedan los núcleos machos en la parte donde los dos individuos están confundidos (Lám. X, figs. 7 i 8.)

9. El *núcleo conjugado* se divide en cada infusorio mitóticamente dos veces, así que aparecen otra vez cuatro núcleos. Pero ahora todos quedan (Lám. X, figs. 9 i 10.)

10. Dos núcleos de los cuatro están colocados en la parte posterior de cada infusorio. Estos se convierten en micronúcleos nuevos definitivos. Los otros dos núcleos los observamos mas o menos en el centro de cada infusorio. Estos se convierten en dos macronúcleos nuevos definitivos. El macronúcleo viejo comienza a disolverse (Lám. X, fig. 10.)

11. Los individuos se separan. Los dos macronúcleos nuevos alcanzan un tamaño considerable. Al lado de cada macronúcleo se pone uno de los micronúcleos nuevos. El macronúcleo viejo se disuelve por completo o casi por completo en un sinnúmero de granitos que llenan especialmente la parte posterior del infusorio (Lám. X, fig. 11.)

12. Por una division del infusorio donde recibe cada mitad un macronúcleo i un micronúcleo se reduce el número de los núcleos al estado normal. Este proceso no lo he podido observar, pero hai que suponerlo por otros ejemplos conocidos.

LITERATURA (1)

- 1880-89. *Bütschli, O.*, Protozoa. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs: Bd. 1. Leipzig.
1888. *Moebius, K.*, Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht. Arch. Naturgesch. 1888, I.
1893. *Schewiakoff, W.*, Über die geografische Verbreitung der Süßwasser-Protozoen. Mém. del'Acad. Imp. Scienc. St. Pétersbourg (7) T. 41. N.º 8.
1893. — — — Über einige Ecto-und Entoparasitische Protozoen der Cyclopiden. Bull. Soc. Imp. Naturalistes de Moscou. N.º 1, 1893.
1895. *Blochmann, F.*, Die mikroskopische Tierwelt des Süßwassers. Abthlg. I. Protozoa. 2. Aufl. Hamburg.
- 1892-97. *Frenzel, J.*, Untersuchungen über die microscopische Fauna Argentinien's. I. Teil: Die Protozoen. (Rhizopoden u. Helioamoben). Bibliotheca Zoologica. Heft 12.
1896. *Schaudinn, F.*, Heliozoa. Das Tierreich. Berlin, 1896.
1901. *Lang, A.*, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbellosen Thiere. Protozoa. II. Aufl. Jena.

(1) Están citadas sólo las obras que he podido consultar.

ESPLICACION DE LAS LÁMINAS

(Todas las figuras son originales)

Indicaciones comunes a todas las figuras de las láminas I—IX.

apn., aparato de nasa.
bst., aparato de bastoncito.
bp., borde del periotoma.
c., citostoma.
cif., citofarinje.
esp., espiral ad-oral de cilios
m., músculo.
ma., macronúcleo.
mi., micronúcleo.
mu., membrana ondulada.
n., núcleo.
p., peristoma.
pc., campo del peristoma.
per., campo del peristoma en forma de rodete.
v., vestibulo (espacio delante de la boca).
vf., vacuolas afluentes (formativas).
val., vacuola alimenticia.
vp., vacuola pulsatoria.

LÁMINA I

- Fig. 1 a—1 c. Aument. 300×. *Hyalodiscus limax* Duj.
» 2 a—2 d. » 1,000×. *Amoeba (Hyalodiscus) guttula*
Duj.
» 3 a—3 g. » 300×. *Amoeba villosa* Wallich.
» 4 a—4 b. » 350×. *Amoeba (Saccamoeba) verrucosa* Ehrbg.

LÁMINA II

Fig. 1 a—1 m. Aument. 350X. *Amoeba delfini* nov. spec.

Fig. 1 a 1 e las diferentes formas que puede tomar el núcleo.

Fig. 1 f. Estructura del entoplasma. 1 b. Extremo posterior con apéndice.

Fig. 2 a—2 d. » 350X. *Amoeba proteus* Leidy. 2 d ciste lleno de jérmes en forma de flajelados.

Fig. 3 a—3 c. » 750X. *Amoeba cirrifer*a, Penard.
Fig. 3 a i 3 c borde posterior.

LÁMINA III

Aument. 500X.

Fig. 1 a-1 c. *Amoeba pellucida* Frenzel.

» 2. *Amoeba morula* Frenzel.

» 3 a-3 c. *Dactylosphaerium radiosum*, (Ehrbg.)

» 4 a-4 e. *Nuclearia simplex* Cienk.

LÁMINA IV

Fig. 1. Aument. 500X. *Amoeba cirrifer*a, Penard.

» 2. » 550X. *Nucleariella variabilis* Frenzel.

» 3 a-3 b. » 500X. *Nucleariella frenzeli* nov. spec.

» 4. » 450X. *Lithocolla magna* nov. spec.

» 5. » 600X. *Lithosphaerella arenosa* (Grbr.)

» 6. » 700X. *Lithocolla globosa* F. E. Schulze.

LÁMINA V

Fig. 1 a-1 d. Aument. 500X. *Amoeba cirrifer*a, Penard.

» 2 a-2 c. » 300X. *Dactylosphaerium polypodium* (M. Schulze).

Fig. 3. Aument »	600X.	<i>Diplophrys archeri</i> Bark.
» 4. »	800X.	<i>Platoum stercoreum</i> Cienk.
» 5 a-5 b. »	500X.	<i>Englena viridis</i> Ehrbg.
» 6 a-6 d. »	500X.	<i>Paranema trichophorum</i> (Ehrbg).
» 7. »	300X.	<i>Cercomonas crassicauda</i> Duj.
» 8 a-8 l »	500X.	<i>Monas schewiakoffi</i> nov. spec.
» 9 a-9 b. »	700X.	<i>Astasia tenax</i> (O. F. Müll).

LÁMINA VI

Fig. 1 a-1 d. Aument.	750X.	<i>Mastigamoeba eilhardi</i> nov. spec.
» 2 a-2 c. »	600X.	<i>Mastigina paramylon</i> Frenzel.

LÁMINA VII

Fig. 1. Aument.	300X.	<i>Paramaecium caudatum</i> Ehrbg.
» 2. »	400X.	<i>Colpidium colpoda</i> (Ehrbg).
» 3 a-3 b »	400X.	<i>Glaucoma colpidium</i> Schewiakoff.
» 3c. »	700X.	<i>Glaucoma colpidium</i> Schewiakoff, boca.
» 4 a i 4c »	160X.	<i>Holophrya bütschlii</i> nov. spec.
» 4 b. »	600X.	<i>Holophrya bütschlii</i> nov. spec., boca.
» 5 a-5 e. »	500X.	<i>Lacrimaria chilensis</i> nov. spec. fig. 5 d en conjugacion. fig. 5 e macro-i micronucleo.
» 6 a 6 b. »	400X.	<i>Lionotus fasciola</i> (Ehrbg.) fig. 6 b, extremo anterior con la boca.

LÁMINA VIII

Fig. 1. Aument.	300X.	<i>Holosticha aquarumdulcium</i> nov. spec.
» 2. »	370X.	<i>Aspidisca lynceus</i> Ehrbg.

Fig. 3. Aument »	300X.	<i>Stylonychia pustulata</i> (O. F. Müll.).
» 4. »	300X.	<i>Stylonychia histrio</i> (O. F. Müll.).
» 5. »	350X.	<i>Chilodon cucullulus</i> (Ehrbg.).
» 6 a i 6 b. »	900X.	<i>Chilodon uncinatus</i> Ehrbg. fig. 6 b en vista de perfil.
» 7. »	350X.	<i>Oxytricha pellionella</i> O. F. Müll. var. chilensis.

LÁMINA IX

Fig. 1. Aument.	250X.	<i>Didinium nasutum</i> (O. F. Müll.).
» 2 a-2 d. »	300X.	<i>Vorticella convallaria</i> L. fig. 2 b vista de arriba » 2 c rodete del peristoma es- tirado. » 2 d parte basal del pedúnculo.
Fig. 3. »	180X.	<i>Vorticella microstoma</i> Ehrbg.
» 4. »	625X.	<i>Uronema marinum</i> (Duj.). Tipo de Schewiakoff.
» 5 a i 5 b. »	350X.	<i>Tokophrya quadripartita</i> (Clap. i L.). fig. 5 b pedúnculo.
» 6. »	500X.	<i>Tokophrya infusionum</i> Stein.

LÁMINA X

La conjugacion de *Colpidium colpoda* Ehrbg.

Fig. 1-7 i 9-11. Aument.	300X.
» 8 »	500X.

Indicaciones

- ma., macronúcleo primitivo (viejo).
man., macronúcleo nuevo.
mi., micronúcleo primitivo (viejo).
min., micronúcleo nuevo.
n. c., núcleo conjugado.
n. h., núcleo-hembra.
n. m., núcleo-macho.
1-3. descendientes del micronúcleo primitivo que perecen.
4. micronúcleo-nieto.

