

NOTA SOBRE LAS *DESMIDIACEAE* DE LA REGION DE VALINHOS (SÃO PAULO, BRASIL)*

POR ELSA NELIDA LACOSTE DE DIAZ¹

SUMMARY

This paper, dealing with *Desmidiaceae* of Valinhos, São Paulo, Brazil, give the descriptions of 58 species; of these, eighteen are mentioned for the first time for Brazil and the next taxa are new to science: *Closterium macilentum* var. *elongata*, *Euastrum pulchellum* var. *protusum* f. *major*, *Cosmarium heptangulare*, *Staurastrum floriferum* var. *concauum*, *St. quadrinotatum* var. *curtum* and *St. subcephalophorum*.

It is remarked that *Cosmarium incrassatum* var. *schmidlei* (Printz) Kg. f. and *C. schuebellerii* Wile are known only for Switzerland, Azores, Norway, Sweden and Is. Faroes, respectively.

INTRODUCCION

En esta nota algológica sobre las *Desmidiaceae* de la región de Valinhos, describimos cincuenta y ocho especies, distribuidas en diez géneros.

Las muestras fueron coleccionadas en dos pequeñas lagunas, situadas a 12 km de la ciudad de Valinhos, cubiertas parcialmente por *Azolla* sp., *Ricciocarpus* sp. y *Salvinia* sp. y con un pH de 6,5.

Para todos los taxa descriptos hemos indicado su distribución geográfica, marcando con un asterisco las especies citadas por primera vez para Brasil. En las citas bibliográficas de las especies solamente hemos mencionado aquellas que no aparecen en la monografía de los West (1904-1923) o en Krieger (1937).

Las abreviaturas utilizadas, así como los índices de abundancia son los mismos que indicamos para trabajos anteriores, Díaz (1961).

* Este trabajo fue realizado con el auxilio de una beca otorgada por la "Fundação de Amparo a Pesquisa" do Estado de São Paulo, Brasil y presentado al Congreso Brasileiro de Botânica realizado en 1967.

¹ Departamento de Ciencias Biológicas. Fac. de Cienc. Exac. y Nat., Universidad de Buenos Aires.

CATALOGO Y DESCRIPCION

MESOTAENIACEAE

NETRIUM (Nägeli) Itz. & Rothe

N. digitus (Ehremb.) Itz. & Rothe var. **neagelii** (Breb.) Kg. Lám. I, fig. 1.

Long. 175 μ ; Lat. 50 μ .

Células pequeñas, 3,5 veces más largas que anchas y no constrictas. Pared celular rojiza.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Borge (1903, 1918); Börgesen (1890); Nordstedt (1869, 1877) y Prescott (1957).

DESMIDIACEAE

CLOSTERIUM Nitsche

* **Cl. acerosum** (Schrank) Ehr. var. **africanum** Bourr. (1961: 326). Lám. I, figs. 7-10.

Long. 1000-1100 μ ; Lat. 40 μ ; Apic. 10-11 μ ; St. 8 en 10 μ .

Células grandes, casi rectas con ápices truncados y zonas de alargamiento bien visibles. Membrana estriada, en los ápices resuelta en poros.

La variedad se diferencia del tipo por su gran tamaño, su estriación bien notable y la presencia de zonas de alargamiento.

Dist. geog.: Costa de Marfil, Africa: Bourrelly (1961).

Cl. acutum Breb. Lám. I, fig. 2.

Long. 120 μ ; Lat. 4 μ ; Apic. 1 μ ; Pir. 3.

Células pequeñas y delgadas, 30 veces más largas que anchas afinándose gradualmente hacia los ápices. Membrana lisa. Vacuola apical con un cristal.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Gronblad (1945); Scott, Gronblad y Croasdale (1965).

Cl. jenniferi Ralfs f. Lám. I, figs. 15-16.

Long. 120 μ ; Lat. 13 μ (9 x); Apic. 5 μ ; C°. 85-95°.

Clasificamos esta especie como una forma de *Cl. jenniferi* con ciertas dudas. Por sus caracteres morfológicos: pared celular lisa y sin suturas,

cloroplasto con 5-6 bandas longitudinales y vacuola apical con 1 gránulo aseméjase a la especie citada, diferenciándose solamente en su menor curvatura.

Cl. jeneri es una especie de curvatura muy variable, 110°-175°, existiendo la variedad *percurvatum* Croasdale (1964: 156) con 238° de arco. Por el momento y no obstante estar investigando en cepas de *Closterium* la posibilidad de utilizar el valor de la "curvatura" como carácter biosistemático, no podemos afirmar que este sea realmente constante como para ser usado taxonómicamente. Por lo cual preferimos designar nuestro material como una forma de *Cl. jeneri*.

Puede compararse con *C. exile* West & West como representado por Gronblad (1960: 34, figs. 9-10). Esta especie caracterizada por su borde interno cóncavo, recto en su parte media, y su pequeño tamaño tiene curvatura de 60°-90°. También *Cl. diana* var. *compressum* Klebs in Krieger (1937: 296) debe ser comparada con nuestra especie.

Según Krieger (*l. c.*) la especie de Klebs es probablemente una forma más delgada de *Cl. cynthia*.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Borge (1918, 1925); Börgesen (1890) y Gronblad (1945).

***Cl. macilentum* Bréb. var. *elongatum* var. nov. Lám. I, figs. 21-23,**

Long. 710 μ ; Lat. 15 μ (47 x); Apic. 6 μ ; St. 8 en 10 μ .

A typo differt late relative minore et membrana striata, striae 8 in 10 μ , punctata interstrias.

Células delgadas y poco curvadas, 47 veces más largas que anchas, en la parte media con los márgenes casi paralelos curvándose levemente a partir de las últimas suturas. Cromatoforo en 2-3 placas longitudinales y 18-24 pirenoides por hemicélula. Vacuola apical con 10 gránulos. Pared celular con estrías y puntuaciones entre éstas.

Esta variedad se diferencia del tipo por ser relativamente más angosta y por la naturaleza de la pared celular.

Gronblad (1945: 9) cita la especie para Brasil, con 745 μ x 13 μ de ancho (57 x), no obstante que Krieger (1937: 313) define la especie como ... "25-35 veces más larga que ancha"... Dado que Gronblad (*l. c.*) no indica la existencia de ornamentación en la pared celular, no podemos incluir su especie dentro de nuestra variedad, pese a que por su relación largo : ancho se aproxime más a nuestros ejemplares que al tipo.

Cl. macilentum var. *substriatum* (Gronblad) Krieger se diferencia de la variedad aquí descrita por tener las estrías formadas por puntos y ser relativamente más ancha.

Dist. geog.: La especie tipo es conocida de Sudamérica (Argentina, Brasil, Paraguay y Venezuela). La var. *substriatum* fue citada por Forster (1964) para Brasil: Serra da Lua.

Cl. navicula (Bréb.) Lütke. (1902: 395-405, 408). Lám. I, fig. 6.

Long. 75 μ ; Lat. 20 μ .

Células derechas, 4 veces más largas que anchas. Cloroplasto con 5-6 láminas y 1 pirenoide. Vacuola apical con 1 cristal.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Borge (1918, 1925); Bicudo e Bicudo (1962); Gronblad (1945); Scott, Gronblad y Croasdale (1965) y Schmidle (1901).

* **Cl. pritchardianum** Archer var. **africanum** (Fritsch & Rich) Kr. Lám. I, figs 3-5.

Long. 480 μ -500 μ ; Lat. 50 μ (10 x); Apic. 9 μ ; St. 7 en 5 μ .

Células grandes, 10 veces más largas que anchas. Lado interno de la célula recto o a veces ligeramente convexo. Pirenoides esparcidos en la parte media de la célula y terminando en una única hilera hacia los ápices.

Nuestros ejemplares difieren del tipo de Fritsch & Rich por ser relativamente más angostos.

Dist. geog.: Griqualand, Africa: Fritsch & Rich (1928).

Cl. rostratum Ehr. var. **borgei** (Borge) Kg. Lám. I, figs. 19-20.

Long. 230 μ ; Lat. 25 μ ; Apic. 3 μ ; St. 20 en 10 μ .

Células 4 veces más largas que anchas con la parte media fuertemente prominente. Membrana muy finamente estriada.

Esta variedad fue descrita por Borge (1903: 80) como una forma de *Cl. rostratum* para Rio Grande del Sur. Nuestro material difiere por la presencia de estrías finas en la membrana, tal como sucede en el tipo.

Dist. geog.: Brasil: Borge (1903) y Kleerekoper (1938)¹.

Cl. tumidulum Gay. Lám. I, figs. 17-18.

Long. 120 μ ; Lat. 19 μ ; Apic. 4 μ ; C°. 120°.

Células aproximadamente 6 veces más largas que anchas, con ápices agudos redondeados y borde interno con tumidación bien marcada. Hemis-célula con 2 pirenoides y vacuola apical con numerosos cristales.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Forster (1964).

Cl. sp. Lám. I, figs. 11-14.

Long. 160-190 μ ; Lat. 12-15 μ ; Apic. 4 μ ; C°. 65°-70°.

¹ Creemos de interés señalar que la ilustración presentada por Krieger (1937: 354, tf. 33, fig. 4) difiere sensiblemente de la original de Borge (1903: 80, tf. 1, fig. 27). Lamentablemente Krieger (*l. c.*), no indica el iconotipo.

Células 12-13 veces más largas que anchas, con el lado ventral recto o ligeramente convexo. Hemicélulas con 3-4 pirenoides. Vacuola apical con 3-6 gránulos. Pared celular lisa.

PLEUROTAENIUM Nägeli

Pl. trabecula (Ehr.) Näg. var. **maximum** (Reinsch) Roll. Lám. II, figs. 24-26.

Long. 920 μ -1000 μ ; Lat. 50 μ ; Apic. 32 μ .

Células grandes, 18 veces más largas que anchas con dos ondulaciones leves por encima de la prominencia basal. Membrana con poros notables.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Gronblad (1945) y Forster (1964). Forster (1963) cita para Brasil, la forma *constrictum* Scott & Prescott. De acuerdo con la figura presentada, Forster (*l. c.*, Lám. I, figs. 10-11), creo que la forma descrita corresponde a la variedad *maximum*, pues no presenta las constricciones profundas características de aquella forma.

EUASTRUM Ehrenberg

E. denticulatum (Kirchner) Gay.

Long. 26 μ ; Lat. 17 μ ; Apic. 5 μ .

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Borge (1903, 1918, 1925); Scott, Gronblad y Croasdale (1965).

E. denticulatum var. **angusticeps** Grönblad f. Lám. II, figs. 33-34.

Long. 26 μ ; Lat. 20 μ ; Apic. 13,5 μ ; Ist. 5 μ ; Crass, 12 μ .

La variedad se diferencia del tipo por sus ápices más angostos, hendidura apical aguda en su parte interna y protuberancia central con 4 gránulos formando un cuadrado.

Nuestra forma, tiene la ornamentación característica del tipo, siendo por sus dimensiones, forma del ápice y de la hendidura apical similar a la var. *angusticeps*.

Dist. geog.: Europa, América. Para Brasil: Gronblad (1945).

* **E. denticulatum** var. **rectangulare** West & West. Lám. II, figs. 31-32.

Long. 28 μ ; Lat. 18 μ ; Apic. 11 μ ; Crass. 11 μ .

Células rectangulares caracterizadas por poseer dos verrugas debajo de la hendidura apical.

Dist. geog.: Africa, Madagascar y Sudamérica: Argentina.

E. pulchellum Breg var. **protusum** Grönblad & Scott in Grönblad, Prowse & Scott (1958: 158) f. **majus** for. nov. Lám. II, figs. 27-28.

Long. 48 μ ; Lat. 37 μ .

A formae differt majore dimensione.

Células medianas con senos angostos y cerrados. Angulos basales mono-espinosos. Lóbulo polar espinoso. Ambos lóbulos verrugosos, estando muy desarrolladas las verrugas próximas a la hendidura apical. Protuberancia media muy prominente, bipartida y con dos poros medianos.

Esta nueva forma, que se caracteriza por su mayor tamaño, puede compararse con *E. protuberans* Scott & Gronblad (1957: 14) y con *E. deflandrei* Gronblad (1945: 12), que son las únicas especies de *Euastrum*, que presentan, a nuestro conocimiento, protuberancias medias bien prominentes. No obstante, ninguna de las especies citadas tienen un desarrollo tan notable de las verrugas apicales, característica típica de *E. pulchellum*.

E. subintegrum Nordst. Lám. II, figs. 29-30.

Long. 82-85 μ ; Lat. 60 μ ; Ist. 15 μ .

Células medianas, bastante más grandes que las observadas por Nordstedt (1869) y Borge (1918). Lóbulos laterales separados del lóbulo polar por una hendidura profunda. Lóbulo polar agudo cuneado, con el ápice algo convexo. Ambos lóbulos con grandes verrugas. En el centro de la célula dos protuberancias circulares. Membrana con poros.

Dist. geog.: Especie típicamente americana de amplia distribución en Brasil: Borge (1918); Edwall (1869); Nordstedt (1869); Warming (1892) y Wittrock & Nordstedt (1880).

Es interesante destacar que Krieger (1937: 613) señala esta especie para Paraguay, refiriéndose probablemente a la forma de Borge (1899: 27, tf. 2, fig. 35) citada para Uruguay. Forster (1963: 60, tab. 3, figs. 1-2) cita *Euastrum subintegrum* var. *brasiliense* Gronb. para Uruguay. Dado que esta variedad fue descrita por Gronblad (1945: 14) para Brasil y que no existe, según nuestro conocimiento, ningún trabajo posterior publicado para Uruguay, consideramos que la distribución indicada por Forster debe referirse a la especie tipo (ver Borge, 1899).

MICRASTERIAS Agardh

M. abrupta West & West. Lám. II, figs. 35-41.

Long. 58-75 μ ; Lat. 65-82 μ ; Ist. 15-17 μ .

Especie americana pantotropical, diferenciándose de *M. truncata* (Corda) Bréb., por su menor tamaño y la naturaleza de la hendidura entre los lóbulos polares y laterales. Si consideramos el material tipo que dio

origen a ambas especies, las diferencias son claras; pero a través de la innúmeras formas y variedades descritas, estas diferencias tienden a superponerse progresivamente.

Un análisis profundo nos muestra que el carácter "hendidura entre los lóbulos polar y basal, abierta" . . . típico de *M. abrupta* no se percibe en las formas de Prescott & Scott (1952), ni en Forster (1963), ni en Krieger et Scott (1957).

Krieger (1937: 25) refiriéndose a *M. truncata* dice . . . "formas grandes, mayores de 80 μ , con hendidura entre los lóbulos angostas. . . . Lóbulos polares separados de los lóbulos laterales por incisiones menos profundas que los senos. . .". No obstante esa definición, *M. truncata* var. *pusilla* West, *M. truncata* var. *subcuneata* Gronb. & Scott, y *M. truncata* var. *subcuneata* (Prescott & Scott) Gronb. & Scott, son todas formas pequeñas, teniendo las dos últimas hendiduras polares casi del mismo tamaño que los senos.

Scott, Gronblad & Croasdale (1965) citan *M. truncata* var. *truncata* con hendiduras entre los lóbulos ampliamente abiertas, la cual es semejante a la var. *excavata* Nordst. según Borge (1917: 66).

El material estudiado presenta gran heterogeneidad. Las figuras 35-36 y 39 corresponden a la forma típica, las figs 37-38, 40-41 son formas mixtas con caracteres variables.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Borge (1903, 1918); Børgesen (1890); Prescott (1957) y Bicudo y Bicudo (1962).

M. laticeps Nordst. var. ***acuminata*** Kg. in Borge (1903: 117). Lám. II, figs. 42-44.

Long. 80-110 μ ; Lat. lob. bas. 105-145 μ ; Lat. lob. pol. 90-123 μ ; Ist. 15-25 μ .

La variedad *acuminata* Kg. descrita por Borge (1903: 117, tf. 5, fig. 15) como una forma procedente de Corumbá, Mato Grosso, se diferencia del tipo por su lóbulo basal atenuado, acuminado y no bífido.

Dist. geog.: Solamente de Venezuela: Deflandre (1926) y Brasil: Borge (1903), Forster (1964).

ACTINOTAENIUM (Nägeli) Teiling

A. diplosporium (Lund.) Teil. accd. f. ***majus*** (West) Teil. in Teiling (1954: 411-413). Lám. II, fig. 51.

Long. 76 μ ; Lat. 42 μ (1,8 x); Ist. 40 μ .

Células cilíndricas, levemente constrictas. Pared celular punteada y espesada en los ápices.

Nuestras plantas siendo más anchas y relativamente más cortas que el tipo, no alcanzan a tener las dimensiones de la f. *majus*. Coinciden sí, en

morfología y dimensiones con las formas indicadas por Croasdale (1965: 314, pl. II, fig. 12).

Dist. geog.: Posiblemente cosmopolita.

COSMARIUM Corda

* **C. angulare** Johns. in Irenée Marie (1938: 179). Lám. II, figs. 49-50.

Long. 36 μ ; Lat. 29 μ (1,2 x); Ist. 8 μ ; Crass. 18 μ .

Hemicélulas vagamente hexagonales. Lados en la parte inferior divergentes, convergiendo luego hacia el ápice recto. Senos cerrados; membrana en los ángulos espesada formando un pequeño mucrón. Pared celular finamente punteada con dos protuberancias poco prominentes en vista frontal, pero bien visibles en vista apical.

Dist. geog.: Canadá y Estados Unidos de Norte América.

C. asphaerosporum Nordst. var. **strigosum** Nordst. Lám. II, figs. 47-48.

Long. 9 μ ; Lat. 8 μ (1,1 x); Ist. 2,5 μ .

Esta variedad se caracteriza por tener istmo más ancho, senos más profundos y ápices chatos. Vista vertical elíptica. Vista lateral subcircular.

Dist. geog.: Suecia e Inglaterra.

C. blytii Wille. Lám. II, figs. 45-46.

Long. 19 μ ; Lat. 16 μ (1,2 x); Ist. 5 μ .

Especie cosmopolita caracterizada por su pequeño tamaño y su ápice truncado tetra-crenulado. En vista frontal no hemos podido observar la papila central, pero la vista lateral muestra el gránulo típico.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Borge (1918) y Gronblad (1945).

* **C. conspersum** Ralfs. Lám. III, figs. 80-81.

Long. 66 μ ; Lat. 56 μ (1,1 x); Ist. 17 μ .

Células grandes. Hemicélulas subrectangulares con la parte apical más ancha que la basal. Pared celular uniformemente granulada, con aproximadamente 25-30 gránulos en el margen dispuestos en 10 series horizontales y 16 verticales.

Dist. geog.: Especie cosmopolita.

* **C. conspersum** Ralfs var. **latum** (Bréb.) West & West f. *parvum* Croasdale in Croasdale (1965: 317). Lám. III, figs. 78-79.

Long 64 μ ; Lat. 52 μ (1,2 x); Ist. 12 μ .

La variedad *latum* se caracteriza por tener la parte apical más ancha

que la parte basal y sus ápices convexos. La forma mencionada aquí y descrita por Croasdale (1965: 317, Pl. VI, fig. 11) es bastante más pequeña.

Dist. geog.: La variedad *latum* fue citada para Brasil: Borge (1918).

C. dichondrum West in West (1895: 65). Lám. III, figs. 62-68.

Long. 24-26 μ ; Lat. 20-23 μ (1,1-1,2 x); Ist. 7 μ ; Crass. 12-14 μ .

Células pequeñas, algo más largas que anchas. Hemicélulas subelípticas con ápice truncado. Membrana con gránulos dispuestos en series verticales y dos gránulos grandes prominentes por debajo del ápice. Vista lateral circular. Vista vertical elíptica. En ambas vistas se observan nítidamente los gránulos infrapicales.

Nuestras plantas, elemento dominante en las muestras estudiadas, tienen gran similitud con el material observado por Forster (1963: 75, tb. V, figs. 26-27) y determinado como *C. sphalerostichum* Nordst. y *C. sphalerostichum* f. *bituberculatum* Fors. Esta especie según West & West (1908: 176), se caracteriza por sus "ápices truncados y lisos", carácter que no se observa en las figuras de Forster (*l. c.*). Posiblemente el alta ilustrada por este autor en Lám. V, fig. 26, corresponda a *C. orthostichum* var. *pumillum* Lund. y la forma *bituberculatum* Forst. in Forster (*l. c.*, Lám. V, fig. 27) sea *C. dichondrum* West, caracterizada por la presencia de dos tubérculos infrapicales.

Gronblad, Scott & Croasdale (1964: 16) sugieren que *C. dichondrum* West y *C. bimamillatum* Krieger, son dos especies muy similares que deberían ser unidas. Aceptamos esta opinión y basándonos en el hecho de que *C. bimamillatum* es una especie con amplio rango de variación en sus caracteres, su tamaño va de 20-40 x 17-33 μ y la ornamentación puede faltar — véase al respecto: Rich (1935), Krieger (1932), Gronblad, Scott & Croasdale (1964) — proponemos agrupar dichas especies y variedades de la siguiente forma:

Especie tipo: *Cosmarium dichondrum* West (1895: 65, Lám. VII, fig. 12); f. Borge (1903: 89, Tb. 2, fig. 18; Hirano (1957: 186, Pl. 27, fig. 20); Krieger (1932: 175, Tf. XIII, fig. 10).

Sinonimia: = *C. bimamillatum* Kg. f. acc. f. *minor* Rich in Gronblad, Scott & Croasdale (1946: 16, figs. 67-68); *C. sphalerostichum* Nordst. f. *bituberculatum* Forst. in Forster (1963: 75, Tf. V, fig. 27)¹.

Varietades: *C. dichondrum* West var. *bimamillatum* (Kg.) nov. comb.
Basónimo: *C. bimamillatum* Krieger (1932: 171, tf. XIII, fig. 3); Formas mayores de 32-40 μ x 30-33 μ , Ist. 8-11 μ , Crass. 19-20 μ .

¹ Debería incluirse también *C. dichondrum* West var. *subpunctulatum* Borge (1903: 90, Tf. 2, fig. 20), pero la descripción y las figuras presentadas no son lo suficientemente claras.

C. dichondrum West var. *subhexagonum* West (1907: 207); Hirano (1957: 186, Pl. 27, fig. 21). Syn.: *C. bimamillatum* f. *minor* Rich (1935: 133, fig. 11); formas con ornamentación central.

C. dichondrum West var. *tumidum* Borge (1903: 89, Tab. 2, fig. 19); formas con vista apical triundulada.

Dist. geog.: Sumatra, Madagascar. Para Brasil: Borge (1903).

C. galeritum Nordst. Lám. III, fig. 72.

Long. 57 μ ; Lat. 52 μ (1 x); Ist. 17 μ .

Especie cosmopolita de hemicélulas trapeziformes, ángulos basales redondeados y lados convexos. Membrana con poros.

Dist. geog.: Europa, Asia y América. Para Brasil: Forster (1964), Nordstedt (1869, 1877) y Warming (1892).

C. galeritum Nordst. var. *subtumidum* Borge in Borge (1903: 95). Lám. II, fig. 77.

Long. 45-48 μ ; Lat. 41-42 μ (1-1,1 x); Ist. 15 μ ; Apic. 16-18 μ .

La variedad se diferencia del tipo por sus lados más redondeados. Pared celular espesa y punteada.

Dist. geog.: Canadá, Paraguay, Argentina. Para Brasil: Borge (1903).

C. heptangulare sp. nov. Lám. III, figs. 52-56.

Long. 21,5-27 μ ; Lat. 22-28 μ ; Ist. 7-8 μ ; apic. 11-13 μ ; Crass. 11 μ .

Cellulae aequae latae ac longae aut longiores. Sinu angosto. Hemicellulae a fronte visae heptagonate. Lateribus in tribus partibus divis. A laterae visae circularis ab apice visae ellipsoides. Membranae laevis.

Células ligeramente más anchas que largas, cuadriformes, con senos cerrados. Hemicélulas en vista frontal heptangulares. Márgenes divididos en tres partes, los lados basales generalmente paralelos o a veces algo divergentes. Los otros lados convergiendo hacia el ápice amplio y chato. Vista lateral circular. Pared celular lisa. Pirrenoides no fueron observados.

Esta nueva especie caracterizada por su contorno heptagonal y su ápice amplio y recto, se diferencia de *C. pseudoprotuberans* Croasdale (1956: 47, pl. X, fig. 7) por la falta de espesamientos de la pared. De *C. angulare* Johnson se distingue por su menor tamaño y por la ausencia de las dos protuberancias típicas de esta especie.

C. quadratulum (Gay) de Tony, *C. repandum* Nordst. f. *minor* y *C. angulosum* Bréb. son especies próximas, pero ninguna de ellas tiene contorno heptagonal. *C. phaseolus* var. *skujae* Krieger & Gerloff (1962: 54) tiene contorno heptagonal, pero nuestras plantas no poseen la característica protuberancia central típica de *C. phaseolus*.

C. impressulum Efv. Lám. III, figs. 57-58.

Long. 30-34 μ ; Lat. 21-25 μ (1,4 x); Ist. 7-8 μ .

Células más bien pequeñas, caracterizadas por sus márgenes octondulados. Vista lateral elíptica circular. Uno de los individuos observados presenta una hemicélula con ápice netamente convexo.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Borge (1903) y Gronblad (1945).

*** C. incrassatum** (Fritsch & Rich) Kr. var. **schmidlei** (Printz) Kr. f. Lám. III, fig. 73.

Long. 70 μ ; Lat. 55 μ (1,3 x); Ist. 20 μ ; Crass. 30 μ .

Células truncadas en el ápice, con ángulos basales rectos y redondeados. Membrana con poros grandes, espesada en el ápice y en el medio de la hemicélula. Vista apical elíptica. La variedad se caracteriza por ser más pequeña que el tipo y por su diferente relación largo : ancho, 1,3-1,5 x en vez de 2 x.

Nuestras formas difieren del tipo de la variedad por ser más anchas, lo cual confiere a las células un contorno piramidal truncado. Recuerda algo a *C. lundellii* var. *corruptum*, pero la vista apical no muestra el estiramiento de los polos, típico de esta especie.

Dist. geog.: Suiza, Noruega y Azores.

*** C. margaritatum** (Lund.) Roy & Biss. f. **pseudoconsersum** Dick in Croasdale (1956: 41). Lám. III, figs. 74-76.

Long. 86-90 μ ; Lat. 70-75 μ (1,2 x); Ist. 12 μ .

Células caracterizadas por tener su máxima latitud en la parte superior de la hemicélula. Pared celular con gránulos huecos y puntuaciones alrededor de estos, dispuestas en hexágonos.

No obstante no haber podido consultar la diagnosis original de Dick (1926: 444-454), creemos que *C. sublatum* Nordst. (1888, Pl. V, fig. 3) debería ser incluida en esta forma.

Dist. geog.: Especie cosmopolita pero no conocida de Africa ni de Sudamérica.

*** C. moniliforme** (Turp.) Ralfs f. **panduriformis** Heim. Lám. III, figs. 59-60.

Long. 30-33 μ ; Lat. 18 μ (1,6-1,8 x); Ist. 11 μ .

Esta forma se distingue del tipo por su istmo más ancho y sus senos más redondeados. Cloroplasto axial con 1 pirenoide y 5 placas radiales.

Dist. geog.: Especie cosmopolita, no citada para Africa ni para Sudamérica.

C. pseudoconnatum Nordst.

Long. 60 μ ; Lat. 48 μ (1,2 x).

Dist. geog. Especie cosmopolita, de amplia distribución en América del Sur.

C. reniforme (Ralfs) Archer f. Lám. III, figs. 69-70.

Long. 55 μ ; Lat. 46 μ (1,2 x); Ist. 15 μ .

Es con ciertas reservas que consideramos esta forma como perteneciente a *C. reniforme*, no obstante que Gronblad (1960: 41) y Croasdale (1964: 186) mencionan formas de esta especie con puntuaciones entre las verrugas. Nuestras formas, de contorno típicamente reniformes, muestran entre las verrugas puntuaciones difusamente hexagonales. Las verrugas son ya redondeadas o ligeramente cilíndricas.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Borge (1918).

* **C. retusiforme** (Wille) Gutw. accd. var. **elevatum** Insam & Kr. in Krieger (1962: 95). Lám. II, fig. 61.

Long. 28 μ ; Lat. 19-20 μ (1,4x); Ist. 7 μ

La variedad se caracteriza por ser más delgada que el tipo y por tener sus ápices ligeramente convexos.

Nuestras plantas son relativamente más anchas que la var. *elevatum*, pero su aspecto las aproxima más a la variedad que al tipo.

Dist. geog.: La especie tipo es conocida de todo el mundo, excepto Sudamérica. La variedad fue citada solamente para Tirol y Asia.

C. subspeciosum Nordst. Lám. III, fig. 71; Lám. IV, fig. 88.

Long. 52 μ ; Lat. 37 μ (1,4 x); Ist. 12 μ .

Células piramidadas subsemicirculares, con 19-21 crenulaciones marginales bigranuladas. En el interior de la hemicélulas tres series concéntricas de gránulos bigeminados y dos series simples. Por encima del istmo, un tumor redondeado con gránulos dispuestos en cinco a seis series subverticales.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Borge (1903) y Wille (1884).

* **C. schuebelleri** Wille f. Lám. IV, fig. 85.

Long. 70 μ ; Lat. 62 μ (1,1 x); Ist. 18 μ ; Apic. 19 μ .

Células bastante más pequeñas que el tipo, con senos cerrados. Hemicélulas trapeziformes con ángulos basales redondeados y lados convexos; ápices truncados. Cromatoforo parietal con dos pirenoides. Pared celular regularmente punteada.

Esta especie se diferencia de *C. ralfsii*, solamente por la forma del ápice.

Dist. geog.: Noruega, Suecia y Faroes.

C. sp. Lám. IV, figs. 89-90.

Long. 60 μ ; lat. 54 μ (1 x); Ist. 14 μ .

Células grandes de forma algo trapezoidal con senos cerrados. Hemicélulas con márgenes ondulados y lados convergentes. Apice amplio y truncado. Cromatoforo axial con un pirenoide. Pared celular con gránulos grandes chatos, dispuestos en seis series horizontales y cinco verticales y entre los gránulos lisa.

Esta especie puede compararse con *C. margaritifera* Menegh. y con *C. praemorsum* Bréb. De la primera difiere por la ausencia de puntuaciones entre los gránulos, de la segunda se distingue porque los gránulos en esta especie son de diferente tamaño. *C. planogranulatum* Croasdale, semeja a nuestra especie en la disposición y naturaleza de la ornamentación, pero se diferencia por la forma de las células y su mayor tamaño. *C. insigne* Schmidle es otra especie afín, caracterizada por la presencia de puntuaciones entre los gránulos y espinas en los ángulos basales.

C. sp. Lám. IV, figs. 82-84.

* Long. 95-115 μ ; Lat. 85 μ (1,1 x); Ist. 28 μ ; Crass. 50 μ .

Células grandes subovoides. Hemicélulas con márgenes ondulados, aproximadamente 27 ondulaciones. Membrana con gránulos grandes y chatos. Pared celular lisa. Cloroplasto con dos pirenoides. Espesa vaina mucosa rodeando a las células.

STAUSTRUM Meyen

* **St. asterias** Nyg. in Krieger (1932: 193). Lám. IV, figs. 98-99 y Lám. V, fig. 124.

Long. 35-37 μ ; Lat. 40-49 μ ; Ist. 11 μ .

Células algo más largas que anchas, en vista apical heptangulares. Brazos robustos y cortos con dos o tres hileras de gránulos y una serie de gránulos supraistmiales.

Nuestro material se asemeja al presentado por Krieger (l. c.) difiriendo solamente por el mayor número de gránulos en los brazos. Esta especie puede ser comparada con *St. mutabile* Turn. in Gronblad (1945: 28) de la cual se distingue por la longitud de los brazos y los gránulos supraistmiales.

Dist. geog.: Indonesia y Archipiélago Indomalayo.

St. dickiei Ralfs. Lám. IV, figs. 95-97.

Long. 28-29 μ ; Lat. 28 μ (c. acc. 35-39 μ); Esp. 5-6 μ ; Ist. 8 μ .

Dist. geog.: Especie cosmopolita, de amplia distribución en Brasil.

St. dickiei var. **circulare** Turn. Lám. IV, fig. 94.

Long. = Lat. s. acc. 32μ ; Lat. c. acc. 39μ ; Ist. 10μ ; Esp. 4μ .

La variedad se diferencia del tipo por sus ápices fuertemente convexos y sus espinas más cortas.

Dist. geog.: Probablemente especie cosmopolita. Para Brasil: Gronblad (1945).

St. dilatatum Ehr. Lám. IV, fig. 93.

Long. 24μ ; Lat. 25μ ; Ist. 7μ .

Células pequeñas, casi tan largas como anchas, profundamente constrictas y con senos abiertos y acuminados. Hemicélulas elípticas subfusiformes. Margen dorsal convexo; margen ventral inflado en la parte media. Vista dorsal tri-pentagonalada. Pared celular finamente granulada con gránulos dispuestos en series concéntricas alrededor de los ángulos. Apices lisos.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Forster (1963). Según West & West (1912: 176) esta especie está citada para Bolivia y Paraguay pero nosotros no hemos podido hallar las citas bibliográficas correspondientes.

* **St. dilatatum** Ehr. var. **hibernicum** West & West, Lám. IV, figs. 91-92.

Long. 24μ ; Lat. 22μ ; Ist. 9μ .

La variedad se caracteriza por sus granulaciones diminutas y finas, dispuestas en series alrededor de los ángulos e irregularmente en el resto de la célula. Nuestras plantas tienen el istmo relativamente más ancho.

Dist. geog.: Posiblemente cosmopolita.

St. floriferum West & West var. **concauum** nov. var. Lám. V, figs. 110-113.

Long. $40-44 \mu$; Lat. c. acc. $60-72 \mu$; Ist. 12μ .

A typo differt apice concavo et processibus divergentibus. Haec varietas differt processibus brevioribus et dimensione duplo major e quam typo.

Células medianas profundamente constrictas. Hemicélulas hemicirculares con ápice cóncavo y brazos divergentes terminados por tres espinas. Vista vertical triangular con lados cóncavos y verrugas emarginadas en la base de cada proceso. En el centro de la hemicélula un anillo de verrugas también biemarginadas.

Esta nueva variedad caracterizada por sus ápices cóncavos y sus brazos divergentes, es casi dos veces más grande que el tipo. Los brazos son relativamente cortos, pero no son robustos como en la variedad *compactum* Kr.

Dist. geog.: La especie tipo se conoce de Norteamérica e Indonesia.

St. glabrum (Ehr.) Ralfs var. **flexispinum** Forster (1963: 84). Lám. IV, figs. 100, 103-105.

Long. 20-23 μ ; Lat. 19-20 μ (c. acc. 26-30 μ); Esp. 4-5 μ .

Células con membrana lisa y espinas flexuosas. Nuestras plantas poseen espinas algo más cortas que las indicadas por Forster (1963:84) y Scott, Gronblad y Croasdale (1965: 54).

Esta variedad puede ser comparada con la var. *incurvum* Skuja (1963: 251) de células algo más largas que anchas, istmo angosto y espinas flexuosas dirigidas casi verticalmente hacia el istmo.

Dist. geog.: Brasil: Forster (1963) y Scott, Gronblad y Croasdale (1965).

* **St. orbiculare** Ralfs var. **extensum** Nordst. Lám. IV, fig. 87.

Long. 42 μ ; Lat. 30 μ ; Ist. 11 μ .

La variedad se caracteriza por ser más alta e inflada que el tipo.

Dist. geog.: Alemania, Austria y Noruega.

St. orbiculare Ralfs var. **ralfsii** West & West. Lám. IV, fig. 86.

Long. 46 μ ; Lat. 37 μ ; Ist. 13 μ .

Esta variedad se caracteriza por sus células subtriangulares, ápices y ángulos basales redondeados. Pared celular punteada fina. Según West & West (1912: 157) la pared es lisa.

Dist. Geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Borge (1925) y Forster (1964).

* **St. polymorphum** Bréb. var. **simplex** West & West. Lám. V, fig. 125.

Long. 20 μ ; Lat. c. acc. 23 μ ; Ist. 5 μ .

Células con procesos ligeramente divergentes, terminados en 3-4 pequeñas espinas. Apices fuertemente convexos. Pared celular lisa.

La única forma que posee brazos divergentes es *St. polymorphum* var. *divergens* Nygaard; pero según Gronblad, Scott y Croasdale (1964) esta variedad posee espinas sobre el ápice y el istmo.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. El tipo fue citado para Brasil por Warming (1892) y Nordstedt (1869).

St. punctulatum Bréb. f. **minor** Lewis. Lám. IV, figs. 101-102.

Long. 23-24 μ ; Lat. 18-22 μ ; Ist. 6 μ .

La característica de esta especie son sus gránulos grandes redondeados y achatados. Vista vertical triangular de lados cóncavos.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Borge (1918).

St. quadrangulare Bréb. var. **contectum** (Turn.). Gronbl.

Long. 30 μ ; Lat. 30 μ .

Hemicélulas rectangulares con espinas basales bifurcadas. Vista vertical triangular.

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Para Brasil: Gronblad (1945).

St. quadrinotatum Gronbl. var. **curtum** var. nov. Lám. V, figs. 121-123.

Long. s. acc. 18-20 μ ; c. acc. 30-50 μ ; Lat. 40-45 μ ; Ist. 7 μ ; Crass. 15 μ .

A typo differt brachis brevioribus.

Células medianas. Hemicélulas triangulares uniformes con ápices tumidos bidentados. Brazos más cortos que en tipo con márgenes denticulados y extremos bifidos. Membrana lisa. Vista apical biradiada con 4 dentículos.

Nuestra forma se diferencia del tipo de Gronblad (1945: 30) por tener los brazos más cortos y anchos.

Dist. geog.: La especie tipo fue descrita por Gronblad (1945) para Amazonas, Brasil.

St. rotula Nordst. Lám. IV, figs. 106-109.

Long. 47 μ ; Lat. c. acc. 73 μ ; Ist. 10 μ .

Células medianas, profundamente constrictas. Hemicélulas subhexagonales con el dorso truncado y munido de espinas. Vista apical octoradiada, brazos con ápices trífidos. En el centro gránulos grandes.

Dist. geog.: Parece ser una especie típicamente sudamericana. Para Brasil: Nordstedt (1869) y Gronblad (1945).

St. subcephalophorum sp. nov. Lám. V, figs. 114-116.

Long. 31-32 μ ; Lat. 22-23 μ ; Ist. 10 μ .

Cellulae intermediae latitudine latiore quam longitudine, sinus aperto. Hemicellulae obtriangulares, apice e lateribus concavae. Semicellulae a vertice visae lateribus concavis, tetragonales; cellulae ergo cruciformes. Membrana granulis magnis in triplice ordine intrangulari dispositis.

Células medianas más largas que anchas, con senos abiertos. Hemicélulas obtriangulares con lados y ápices cóncavos. Angulos redondeados, cónicos y prominentes. Vista vertical tetragonal con los brazos cruciformes. Membrana con gránulos grandes dispuestos en tres series concéntricas, en los extremos de los brazos.

Esta nueva especie debe ser comparada a *St. hypocephalophorum* West & West y a *St. lundellii* Turn. De la primera difiere por la vista vertical

triangular y por los lados y ápices levemente convexos. La segunda especie citada posee el vientre tumido y ápices fuertemente convexos. *St. disputatum* var. *extensum* (Borg) West & West, otra especie afín, se diferencia por sus ápices chatos.

* *St. turgescens* De Not. var. *sparsigranulatum* Scott & Gronblad (1957: 48). Lám. V, fig. 117.

Long.: 37 μ ; Lat. 30 μ ; Ist. 10 μ .

Células medianas, profundamente constrictas con seno agudo y abierto. Hemicélula elíptica comprimidas. Granulación espesa, más o menos ordenada en hileras.

Dist. geog.: Probablemente especie cosmopolita.

HYALOTHECA Ehrenberg

H. dissiliens (Smith) Bréb. in Ralfs (1848: 51). Lám. V, figs. 126-128.

Long. 17-22-23 μ ; Lat. 24-27-28 μ ; Vaina 15 μ .

Células formando filamentos cilíndricos con constricción casi nula, $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{4}$ veces más anchas que larga, rodeadas de una vaina mucilaginosa amplia y estriada. Cloroplasto axial con pirenoide central y pliegues radiales. Vista apical circular.

Dist. geog.: Especie cosmopolita de amplia distribución en Brasil.

GONATOZYGON De Bary

G. monotaenium de Bary var. *piliosellum* Nordst. Lám. V, figs. 119-120.

Long. 220 μ ; Lat. 14 μ ; Apic. 17 μ .

Células cilíndricas, 15 veces más largas que anchas, con ápices dilatados. Membrana con proyecciones espinosas de 2-2,5 μ .

Dist. geog.: Especie cosmopolita. Esta variedad descrita por Nordstedt (1886) de material brasileño, fue citada por Borge (1903) para Matto Grosso y por Gronblad (1945) para Amazona sin ilustrar.

CONCLUSIONES

Esta flórula, no obstante el pequeño número de muestras coleccionadas, se reveló relativamente rica en número y abundancia de especies. Las 58 especies determinadas están distribuidas así:

	Total	%	Nuevos taxa	Formas pantropicales
<i>Netrium</i>	1	1,7		
<i>Closterium</i>	9	15,5	1	3
<i>Pleurotaenium</i>	1	1,7		
<i>Euastrum</i>	5	8,6	1	2
<i>Micrasterias</i>	2	3,4		1
<i>Actinotaenium</i>	1	1,7		
<i>Cosmarium</i>	20	34,4	1	1
<i>Staurastrum</i>	17	29,3	3	3
<i>Hyalotheca</i>	1	1,7		
<i>Gonatozygon</i>	1	1,7		
	58	100	10 %	17 %

De las 58 especies estudiadas 18, o sea 31 % del total, son nuevas citas para Brasil, describiéndose las siguientes novedades taxonómicas: *Closterium macilentum* var. *elongata*; *Euastrum pulchellum* var. *protrusum* f. *major*; *Cosmarium heptangulare*, *Staurastrum floriferum* var. *concavum*; *Staurastrum quadrinotatum* var. *curtum* y *Staurastrum subcephalophorum*.

Como se desprende de los porcentajes indicados en la tabla anterior, el mayor número de especies está reunido en torno al género *Cosmarium* con 34,4 % del total, seguido de *Staurastrum* con 29,3 % y *Closterium* con 15,5 %. Los otros géneros presentes en las muestras están pobremente representados. Es interesante destacar que ni el género *Xanthidium* ni los géneros filamentosos, excepto *Hyalotheca*, fueron encontrados en estas muestras.

Las formas pantropicales (formas de regiones tropicales y subtropicales) donde se reúnen las algas de regiones cálidas, sea ya de India, África o América están representadas por 10 especies, o sea 17 % de la flórula, las que unidas a las 6 formas nuevas, hacen un total de 27 %.

Las especies endémicas son difíciles de indicar, tratándose de áreas tan extensas y todavía mal estudiadas, desde el punto de vista de las algas continentales. Nos limitamos a indicar simplemente aquellas especies, por el momento solamente conocidas para Brasil: *Closterium rostratum* var. *borgei*, *Euastrum subintegrum* y *Staurastrum rotula*.

Dos especies de distribución muy particular son *Cosmarium incrassatum* var. *schmidlei* (Printz.) Kr. f. y *Cosmarium schuebelleri* Wille f., cono-

cidas respectivamente de Suiza, Noruega y Açores y de Noruega, Suecia e Isla Faroes.

Utilizando las fórmulas sugeridas por Bourrelly (1957) y aplicadas con éxito para flómulas de regiones cálidas, se comprueba que si para cada género de *Desmidiaceae* se compara el número total de especies a la suma de las formas nuevas con las formas pantropicales, *Micrasterias* y *Euastrum* tienen respectivamente 60 % y 50 % de sus especies, localizadas en zonas cálidas. Luego siguen *Closterium* con 44 % y *Staurastrum* con 35 %. *Cosmarium* pese a estar representado por 20 especies solamente, presenta un 10 % de especies restrictas a zonas cálidas.

El "índice empírico", propuesto por Bourrelly (l. c.) no es aplicable en nuestro caso. Este índice que relaciona la suma de los porcentajes de *Pleurotaenium* y de *Desmidiaceae* filamentosas con la suma de las *Desmidiaceae* filamentosas, *Pleurotaenium* y *Euastrum*, dio respectivamente (según datos extraídos de la bibliografía especializada).

	Índice Empírico % Pleur. + % Desm. fil.	% Pleur. + % Desmi fil. + % Euastr
Côte d'Ivoire (Bourrelly, 1961)	15	24,1
Soudan Egipcio (Scott & Gronblad, 19)	10	23,2
Rhodesia (Thomasson, 1960)	14	22,6
Amazonas (Gronblad, 1915)	14,9	21,6
Perú (Krieger & Scott, 1957)	5,4	19,2
Valinhos	3,4	12

Un hecho indiscutiblemente para ser investigado, dado que acontece un fenómeno similar para Perú.

BIBLIOGRAFIA

- BICUDO, C. & BICUDO, R. T., 1962. Contribuição ao conhecimento das *Desmidiaceae* do Parque do Estado. *Rickia*, 1: 207-226.
- BORGE, O., 1899. Ueber Tropische und Subtropische Susswasser-Chlorophyteen. *Kgl. Vet. Akad. Handl.*, 24 (3): 1-37.
- 1903. Die Algen der Ersten Regnelleschen Expedition, II, *Desmidiaceae*. *Ark. Bot.*, 1: 71-138.
- 1918. Die von Dr. A. Loeffgren in São Paulo gessammelten Susswasser-algen. *Ark. Bot.*, 15 (13): 1-108.
- 1925. Die von Dr. F. C. Hoenne während der Expedition Roosevelt-Rondon gesammelten Susswasser-algen. *Ark. Bot.*, 19 (17): 1-56.
- BORGESEN, F., 1890. *Desmidiaceae* in E. Warming, Symbolae ad Floram Brasiliae centralis cognoscendam. *Vidd. Medd. Naturh. Foren. Kjob.*: 929-958.
- BOURRELLY, P., 1961. Algues d'eau douce de la Republique de Côte d'Ivoire. *Bull. de l'I.F.A.M.*, XXIII (2): 283-374.
- CROASDALE, H., 1956. Freshwater algae of Alaska I. Some Desmids from the interior. 2. *Actinotaenium*, *Micrasterias* y *Cosmarium*. *Trans. Am. Micr. Soc.*, LXXV: 1-70.

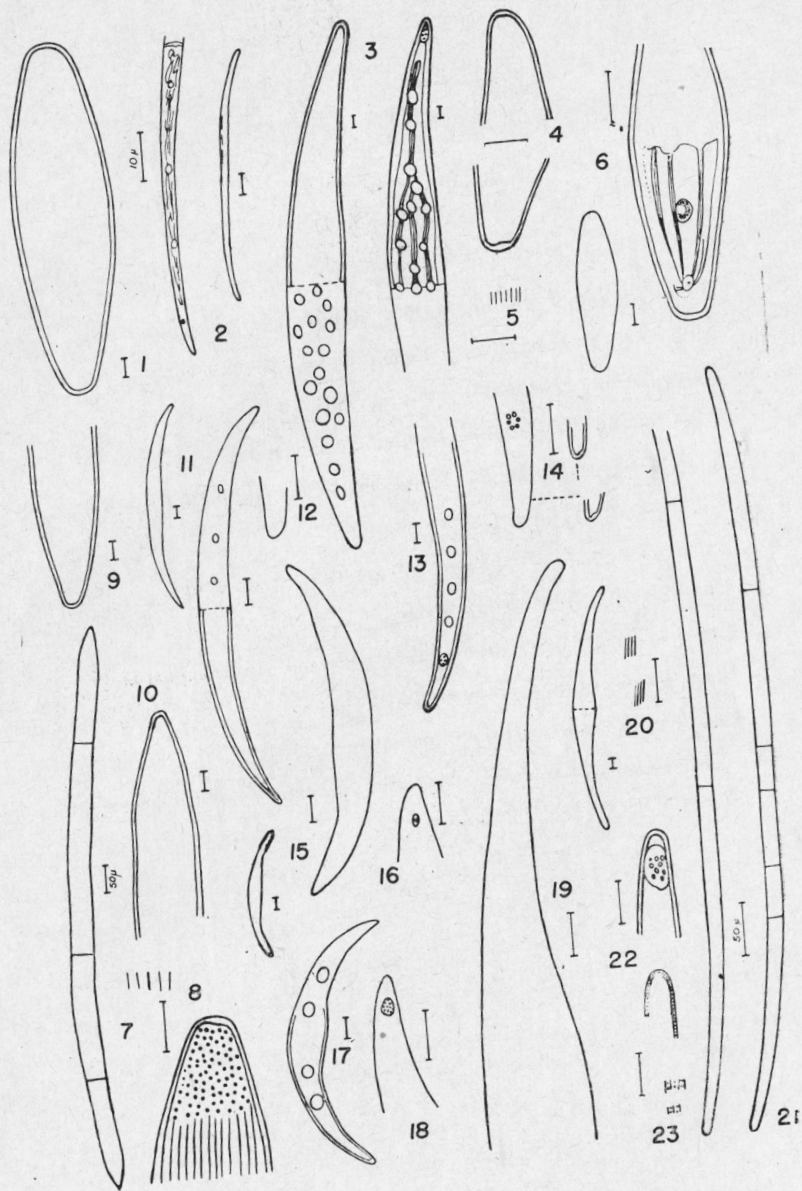
- CROASDALE, H. & GRONBLAD, R., 1964. Desmids of Labrador I. Desmids of the South-eastern coastal area. *Trans. Am. Micr. Soc.*, LXXXIII: 142-212.
- CROASDALE, H., 1965. Desmids of Devon Island, N.W.T. Canadá. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, LXXXIV (3): 301-335.
- DEFLANDRE, G., 1926. Algues d'eau douce de Venezuela, Flagellées et Chlorophycées, récoltées par la mission M. Grisol. *Rev. Alg.* 3: 211-241.
- EDWALL, G., 1896. Indice das plantas do Herbario da Comissão Geographica e Geologica de São Paulo. *Bol. Comm. Geog. Geol. São Paulo*, 11: 49-215.
- FORSTER, K., 1963. Desmidiaceen aus Brasilien 1. Nord. Brasilien. *Rev. Alg. nov. ser.* VIII (1): 38-92.
- 1964. Desmidiaceen aus Brasilien 2. Bahia, Goyaz, Piauí und Nord Brasilien. *Hydrobiologia*, XXIII (3-4): 321-505.
- FRICTSCH, F. & RICH, F., 1928. The fresh Water algae from Griqualand-West. *Trans. Roy. Soc. South Africa* XVIII:
- GRONBLAD, R., 1945. De algis Brasiliensibus praecipue Desmidiaceis, in regione inferior flumini Amazonas a Professore A. Ginzberger (Wien), anno MCMXXXVII collectis. *Ac. Soc. Sci. Fenn., nov. ser.* 2 (6): 1-43.
- 1960. Contributions to the knowledge of the fresh water algae of Italy. *Soc. Sc. Fenn. Comm. Biol.* XXII (4): 5-54.
- GRONBLAD, R., PROWSE & SCOTT, A. M., 1958. Sudanese Desmids. *Act. Bot. Fenn.* 58: 3-54.
- GRONBLAD, R., SCOTT, A. M. & CROASDALE, H., 1964. Desmids from Uganda and Lake Victoria. *Ac. Bot. Fenn.*, 66: 3-46.
- HIRANO, M., 1959. Flora Desmidiarum Japonicarum. *Contr. Lab. Kyoto Univ.*, 7: 226-301.
- KLEEREKOPER, H., 1939. Estudo limnológico da represa de Santo Amaro em São Paulo. *Bol. Fac. Phil. Sc. e Letras U.S.P.*, XVII, bot. 2: 11-151.
- IRENÉE MARIE, F. I. C., 1938. Flore Desmidial de la region de Montréal. *La Prairie, Canada*, 547 págs.
- KRIEGER, W., 1932. Die Desmidiaceen der Deutschen Limnologischen Sunda Expedition. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 11: *Tropische Binnengewässer*: 3: 129-230.
- 1937. Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der ausser-europäischen Arten, I. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz 13 (1): 1-712.
- 1950. Desmidiaceen aus der montanen Region Südost-Brasiliens. *Ber. Deutsch. Bot. Gess.*, 63 (2): 36-43.
- KRIEGER, W. & GERLOFF, J., 1962. Die Gattung Cosmarium. *Lief.* 1: 1-112; 1965. *Lief.* 2: 113-240. J. Cramer, Weinheim.
- KRIEGER, W. & SCOTT, A. M., 1957. Einige Desmidiaceen aus Peru. *Hydrobiologia*, 9 (2-3): 126-144.
- NORDSTEDT, O., 1869. *Desmidiaceae* in E. J. Warming, *Symbolae ad Floram Brasiliae centralis cognoscendans* 5. *Vidd. Medd. Nat. Foren. Kjöjbb.*: 195-234.
- 1877. Nonnullae algae aquae dulcis brasiliensis. *Oef. Kg. Vet. Akad. Förbandl.* 3: 15-28.
- 1888. Fresh water algae collected by Dr. S. Bergreen in New Zealand and Australia. *Bib. Sv. Vet. Akad. Handl.* 22 (8): 1-98.
- PRESCOTT, G. W., 1957. Chlorophyta, Euglenophyta, in the Machris Brazilian Expedition. *Contributions in Science* 11: 1-28.
- PRESCOTT, G. W. & SCOTT, A. M., 1952. The algae Flora of Southeastern U.S.A. V. Additions to our knowledge of the Desmid genus *Micrasterias* 2. *Trans. Am. Micr. Soc.*, 71 (3): 229-252.
- RICH, F., 1935. Contributions to our knowledge of the fresh water algae of Africa II, Algae from a pan in Southern Rhodesia. *Trans. Roy. Soc. South Africa* 23 (2): 107-160.
- SCOTT, A. M. & GRONBLAD, R., 1957. New and interesting Desmids from the South-eastern United States. *Act. Soc. Sc. Fenn. nov. ser. B*, 2 (8): 1-62.

- SCOTT, A. M., GRONBLAD, R. & CROASDALE, H., 1965. Desmids from the Amazonas basin, Brazil. *Act. Bot. Fenn.*, 69: 1-94.
- SKUJA, H., 1963. Grundzuge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch Lappland. *Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsaliensis ser. IV*, 18 (3): 1-465.
- TEILING, E., 1954. *Actinoteanium* genus Desmidiacearum resuscitans. *Bot. Not.*, 4: 376-426.
- WEST, W. & WEST, G. S., 1895. A contribution to our knowledge of the fresh water algae of Madagascar. *Trans. Linn. Soc. London, Bot. ser. 2* (5): 41-90.
- 1907. Fresh water algae from Burma. *Ann. Roy. Bot. Garden Calcutta*, 6: 170-200.
- 1904-1912. A monograph of the British *Desmidiaceae* I-IV. *Roy. Soc., London*.
- WEST, W., WEST, G. S. & CARTER, N., 1923. A monograph of the British *Desmidiaceae* V. *Roy. Soc., London*.
- WILLE, N., 1884. Bidrag till Sydamerikas Algenflora 1-3. *Bih. Kg. Sv. Vet. Akad. Handl.*, 8 (18): 1-64.

LAMINA I

- Fig. 1 : *Netrium digitus* var. *naegelii*
Fig. 2 : *Closterium acutum*
Fig. 3-5 : *Closterium pritchardianum* var. *africanum*
Fig. 6 : *Closterium navicula*
Figs. 7-10 : *Closterium acerosum* var. *africanum*
Figs. 11-14 : *Closterium* sp.
Figs. 15-16 : *Cl. jenneri* f.
Figs. 17-18 : *Closterium tumidulum*
Figs. 19-20 : *Closterium rostratum* var. *borgei*
Figs. 21-23 : *Closterium macilentum* var. *elongata* var. nov.

* La línea que acompaña cada dibujo corresponde a 10 μ , a menos que se especifique lo contrario.



LAMINA II

Figs. 24-26 : *Pleuroteaninm trabecula* var. *maximun*

Figs. 27-28 : *Euastrum pulchellum* var. *protusum* f. *majus* for. nov.

Figs. 29-30 : *Euastrum subintegrum*

Figs. 31-32 : *Euastrum denticulatum* var. *rectangulare*

Figs. 33-34 : *Euastrum denticulatum* var. *angusticeps* f.

Figs. 35-41 : *Micasterias abrupta*

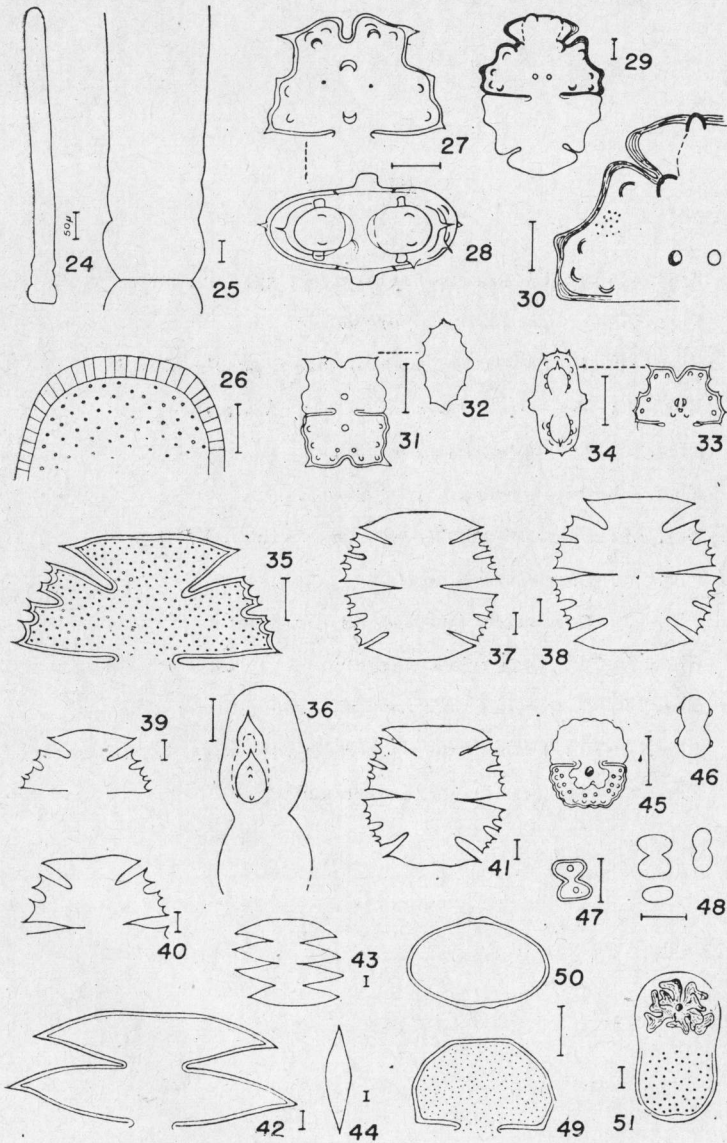
Figs. 42-44 : *Micasterias laticeps* var. *acuminata*

Figs. 45-46 : *Cosmarium blytii*

Figs. 47-48 : *Cosmarium asphaerosporum* var. *strigosum*

Figs. 49-50 : *Cosmarium angulare*

Fig. 51 : *Actinoteanium diplosporum*



LAMINA III

Figs. 52-56 : *Cosmarium heptangulare* sp. nov.

Figs. 57-58 : *Cosmarium impressulum*

Figs. 59-60 : *Cosmarium moniliforme* f. *panduriformis*

Fig. 61 : *Cosmarium retusiforme* var. *elevatum*

Figs. 62-68 : *Cosmarium dichondrum*

Figs. 69-70 : *Cosmarium reniforme* f.

Fig. 71 : *Cosmarium subspeciosum* ver Lam. IV. fig. 88

Fig. 72 : *Cosmarium galeritum*

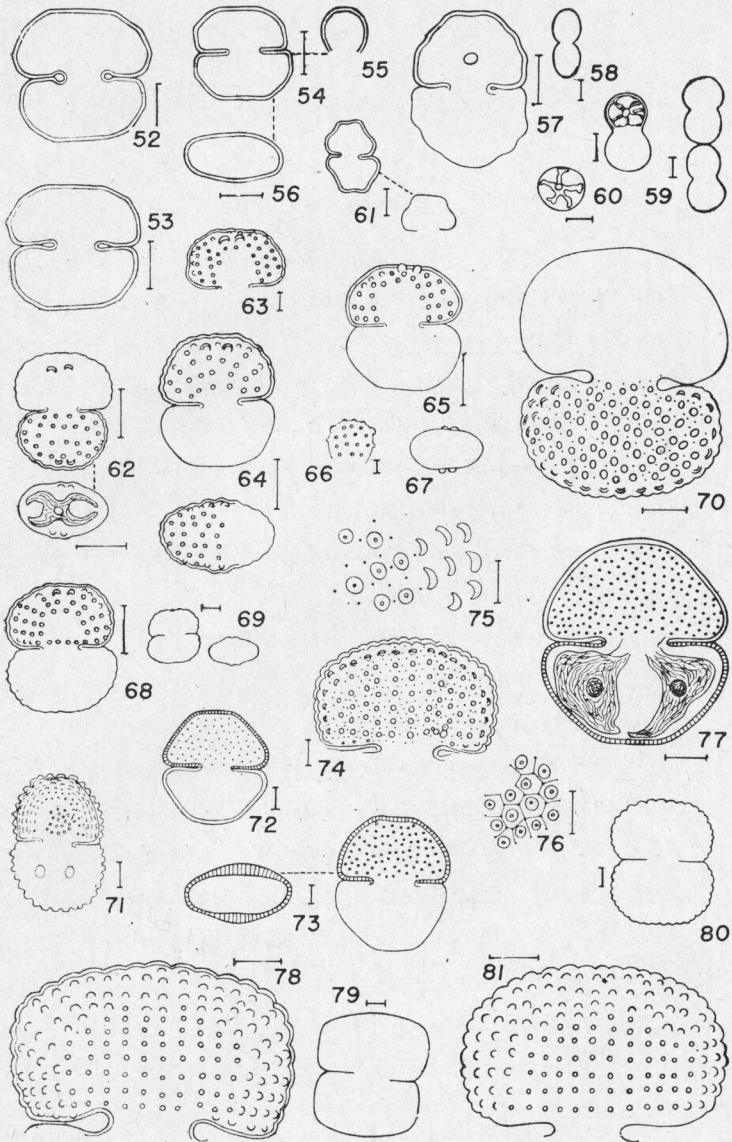
Fig. 73 : *Cosmarium incrassatum* var. *schmidlei*

Figs. 74-76 : *Cosmarium margaritatum* f. *pseudoconspersum*

Fig. 77 : *Cosmarium galeritum* var. *subtumidum*

Figs. 78-79 : *Cosmarium conspersum* var. *latum* f. *parvum*

Figs. 80-81 : *Cosmarium conspersum*



LAMINA IV

Figs. 82-84 : *Cosmarium* sp.

Fig. 85 : *Cosmarium schuebellerii*

Fig. 86 : *Staurastrum orbiculare* var. *ralfsii*

Fig. 87 : *Staurastrum orbiculare* var. *extensum*

Fig. 88 : *Cosmarium subspicosum*, ver Lam. III, fig. 71.

Figs. 89-90 : *Cosmarium* sp.

Figs. 91-92 : *Staurastrum dilatatum* var. *hibernicum*

Fig. 93 : *Staurastrum dilatatum*

Fig. 94 : *Staurastrum dickiei* var. *circulare*

Figs. 95-97 : *Staurastrum dickiei*

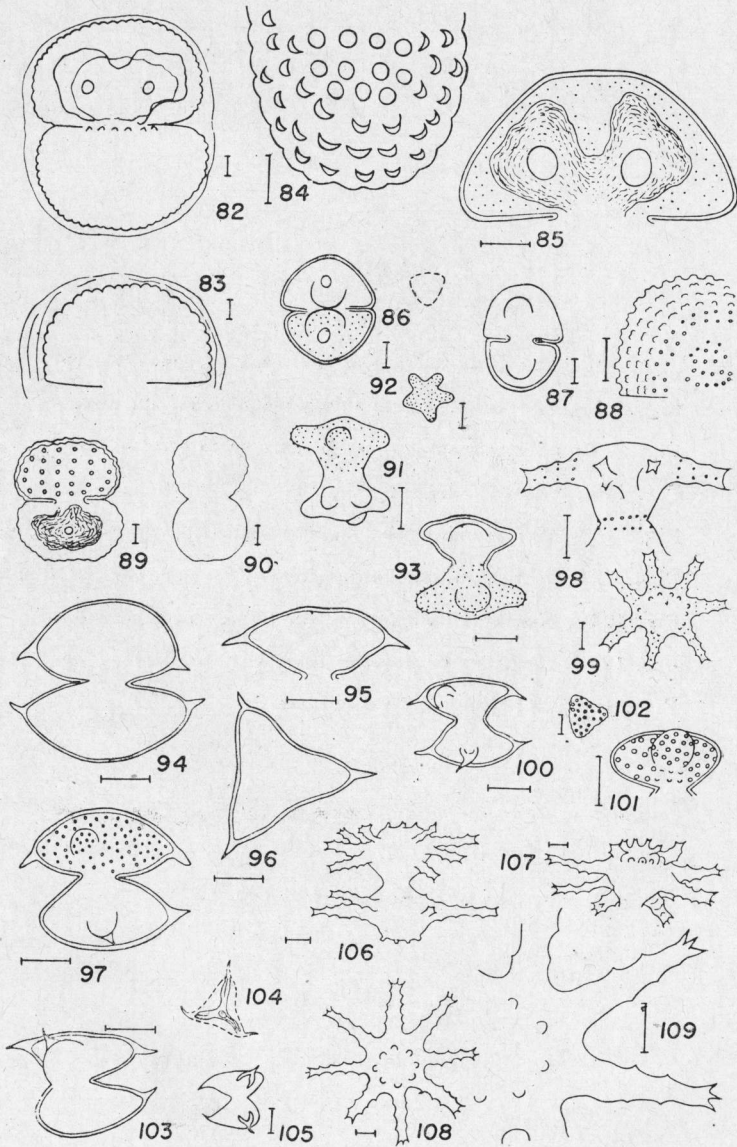
Figs. 98-99 : *Staurastrum asterias*

Fig. 100 : *Staurastrum glabrum* var. *flexispinum*

Figs. 101-102 : *Staurastrum punctulatum* f. *minor*

Figs. 103-105 : *Staurastrum glabrum* var. *flexispinum*

Figs. 106-109 : *Staurastrum rotula*



LAMINA V

Figs. 110-113 : *Staurastrum floriferum* var. *concarum* var. nov.

Figs. 114-116 : *Staurastrum subcephalophorum* sp. nov.

Fig. 117 : *Staurastrum turgescens* var. *sparsigranulatum*

Fig. 118 : *Staurastrum* sp.

Figs. 119-120 : *Gonatozygon monotaenium* var. *pillosellum*

Figs. 121-123 : *Staurastrum quadrinotatum* var. *curtum* var. nov.

Fig. 124 : *Staurastrum asterias*, ver Lam. IV, fig. 98-99.

Fig. 125 : *Staurastrum polymorphum* var. *simplex*

Figs. 126-128 : *Hyalotheca dissiliens*

