

## ALGAS DEL RIO TUCUCO Y AMBIENTES ACUATICOS DE SUS ALREDEDORES (ESTADO ZULIA, VENEZUELA)

SARA YACUBSON

*Centro de Investigaciones Biológicas  
Facultad de Humanidades y Educación  
Universidad del Zulia  
Maracaibo, Venezuela*

### RESUMEN

El estudio del fitoplancton del Río Tucuco y algunos ambientes acuáticos cercanos, como arroyos, charcas y jagüeyes del distrito Perijá, dió como resultado el hallazgo de 120 taxones de algas, de los cuales 10 pertenecen a las Cyanophyta, 95 a las Chlorophyta y 15 a las Euglenophyta. Se registraron 53 taxones nuevos para Venezuela: 1 especie de Cyanophyta; 3 géneros de Chlorophyta, así como 33 especies (de las cuales 32 son Desmidiaceae), 8 variedades y 4 formas; de Euglenophyta, 3 especies y 1 variedad. 3 formas de Desmidiaceae, y 1 especie y 1 variedad de Euglenophyta son nuevas para la ciencia.

### ABSTRACT

#### ALGAE OF RIO TUCUCO AND AQUATIC ENVIRONMENTS OF ITS SURROUNDINGS (ZULIA STATE, VENEZUELA)

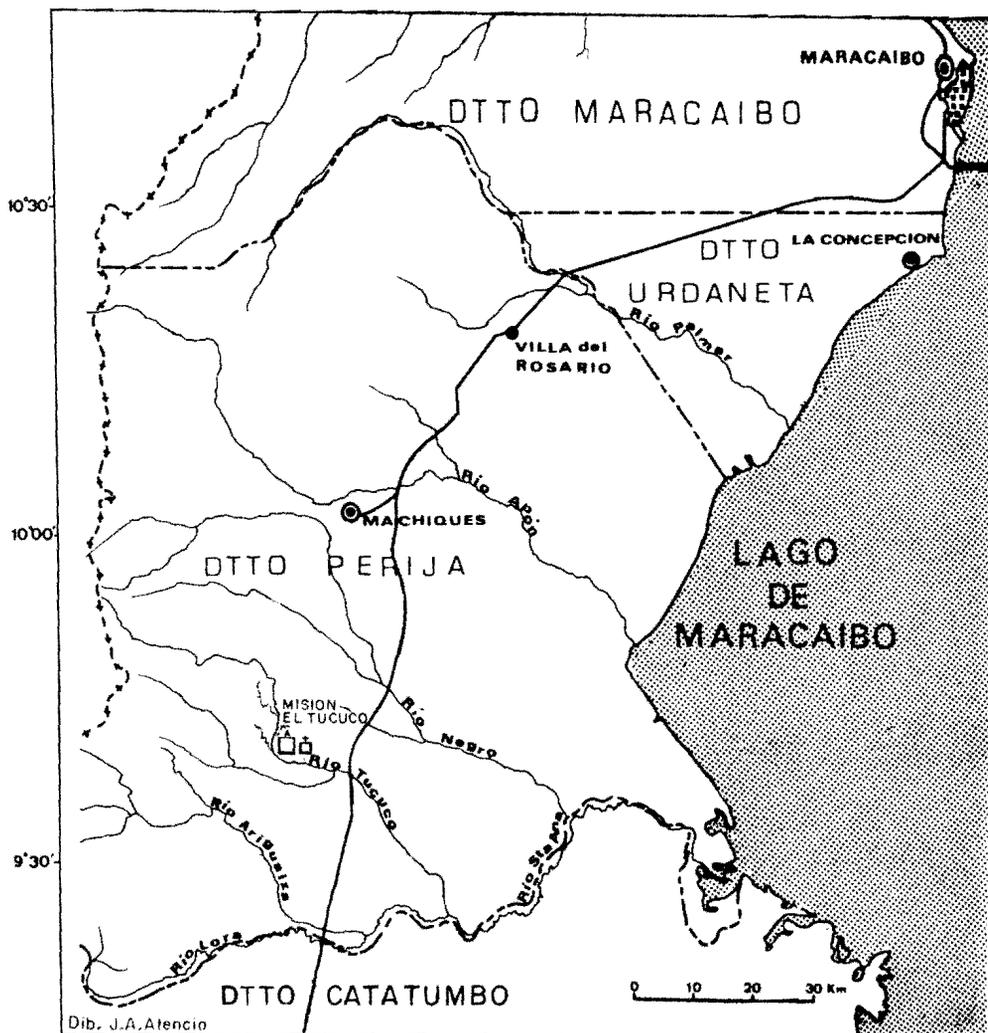
The study of the phytoplankton of the Tucuco River and some near aquatic environments, as brooks, pools and stand-

ing water bodies of Perijá district, resulted in the finding of 120 taxa of algae, of which 10 belong to Cyanophyta, 95 to Chlorophyta and 15 to Euglenophyta. 53 new taxa for Venezuela were registered: 1 species of Cyanophyta; 3 genera of Chlorophyta, as well as 33 species (of which 32 are Desmidiaceae), 8 varieties and 4 formae; of Euglenophyta, 3 species and 1 variety. 3 formae of Desmidiaceae, and 1 species and 1 variety of Euglenophyta are new for science.

## INTRODUCCION

Continuando el proyecto de investigación sobre el estudio del fitoplancton de los cuerpos de agua de la parte occidental de la cuenca del Lago de Maracaibo, en la presente contribución se considera el estudio de las especies de algas que viven en algunos de los ambientes acuáticos del Distrito Perijá. Entre ellos, uno de los más importantes es el Río Tucuco. Se origina éste en la Sierra de Perijá, en la región de Irapa, a 2.200 m de altura sobre el nivel del mar. El fuerte desnivel de los terrenos que atraviesa desde su origen lo convierten en su cabecera en un ambiente lótico de corriente rumorosa, que se torna intransitable en épocas de lluvia. Por ambos márgenes, el río recibe numerosas quebradas y pequeños afluentes de distinto calibre. Sin embargo en su curso medio, en algunos sectores próximos a la Misión, donde se coleccionó el material de estudio, las aguas son de poca corriente, y en las partes más quietas, como los recodos y entradas de sus orillas, se observa una acumulación de restos vegetales y detritus orgánicos. La temperatura del agua durante los períodos de colección del material osciló entre 25-27°C y el pH fue de 6.0.

Además de las algas de este importante cuerpo de agua, se estudiaron las provenientes de una serie de charcas, arroyitos y jagüeyes situados entre el Río Tucuco y la ciudad de Machiques. Estos últimos ambientes son de aguas más o menos permanentes, y aumentan el caudal o volumen con las lluvias; algunos son de aguas limpias, casi transparentes y otros, especialmente los jagüeyes, poseen aguas más turbias, con sedimentos orgánicos. En estos ambientes la temperatura fue de 25-27°C, y el pH 5.5-6.



## MATERIALES Y METODOS

Las técnicas e instrumental usados en el muestreo son las mismas utilizadas en el estudio anterior (Yacubson 1980-81).

Los diferentes habitat de donde provienen las algas están indicados con números al final de las descripciones de las especies. Ellos son: 1) Río Tucuco, en diferentes puntos de su curso medio, cerca de la Misión, a 38 km de la localidad de Machiques; 2) afluentes, brazos y canales del curso prin-

cipal; 3) pequeños arroyos y charcas de aguas temporarias o permanentes; 4) jagüeyes.

En la parte sistemática figuran todas las especies halladas en los diferentes biotopos, omitiéndose la descripción y las medidas de aquéllas que ya fueron tratadas en trabajos anteriores y que no revisten características peculiares adicionales. En algunos casos sólo se indican ciertos caracteres morfológicos o medidas que son distintos a los señalados previamente.

La mayor parte de las nuevas entidades taxonómicas que se encontraron por primera vez en los lugares señalados, fueron originalmente descritas en un trabajo anterior (Yacubson 1980).

## PARTE SISTEMATICA

### División CYANOPHYTA

#### Orden CHROOCOCCALES

#### Familia CHROOCOCCACEAE

#### CHROOCOCCUS Nägeli 1849

#### *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Nägeli

Longitud celular 15  $\mu\text{m}$  por 12.5  $\mu\text{m}$  de diámetro sin la vaina; ancho de la vaina 2  $\mu\text{m}$ . Estas dimensiones son menores que las halladas en los ejemplares del Río Limón. Loc. 1. (Lám. I, fig. 2).

Distribución en Venezuela: Edo. Sucre (Yacubson 1969); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

#### APHANOCAPSA Nägeli 1849

#### *Aphanocapsa elachista* W. West et G. S. West

Colonias globosas que contienen células esféricas, ais-

ladas o reunidas por lo general en pares y distribuidas separadamente en la masa mucilaginosa. Diámetro de las células 1.5-2.5  $\mu\text{m}$ ; colonias hasta 60  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 1, 3.

Distribución en Venezuela: Edo. Nueva Esparta (Margalef 1961); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

#### APHANOTHECE Nägeli 1849

##### *Aphanothece microscopica* Nägeli

Colonias subglobosas o amorfas, libres o adheridas a un sustrato, con células ovaladas densamente dispuestas en el mucílago colonial. Células de 6.5-8.5  $\mu\text{m}$  de longitud por 4.5-5  $\mu\text{m}$  de diámetro. Loc. 2.

Distribución en Venezuela: Lago de Maracaibo; Edo. Sucre (Yacubson 1969); Edo. Mérida (Yacubson 1974); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

#### MERISMOPEdia Meyen 1839

##### *Merismopedia elegans* A. Braun

Loc. 1.

Distribución en Venezuela: Lago de Maracaibo (Yacubson 1969); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

#### Orden HORMOGONALES

#### Familia OSCILLATORIACEAE

#### OSCILLATORIA Vaucher 1803

##### *Oscillatoria princeps* Vaucher

Loc. 1, 3.

Distribución en Venezuela: Lago de Maracaibo; Edo. Sucre (Yacubson 1969); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81)

*Oscillatoria tenuis* C. A. Agardh

Loc. 1, 4.

Distribución en Venezuela: Lago de Maracaibo (Yacubson 1969); Edo. Mérida (Yacubson 1974); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

SPIRULINA Turpin 1827

*Spirulina major* Kützing

Loc. 3.

Distribución en Venezuela: Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

*Spirulina princeps* W. West et G. S. West

Loc. 3.

Distribución en Venezuela: Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

LYNGBYA C. A. Agardh 1824

*Lyngbya hieronymussi* Lemmermann

Loc. 1.

Distribución en Venezuela: Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

Familia RIVULARIACEAE

CALOTHRIX C. A. Agardh 1824

*Calothrix clavata* G. S. West

Filamentos más o menos rectos o un poco curvados, más anchos en la base y terminados gradualmente en pelos hiali-

nos. Aislados o reunidos en pequeños grupos. Vaina de los filamentos muy delgada, casi invisible. Tricomas con constricciones a nivel de los tabiques transversales. Heterocisto basal subsférico, de 5.5-6.5  $\mu\text{m}$  de diámetro; células vegetativas de la base 6.5-7  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 1 (Lám. I, fig. 1).

Encontrada por primera vez en el país (Yacubson 1980).

## División CHLOROPHYTA

### Orden VOLVOCALES

#### Familia VOLVOCACEAE

#### *EUDORINA* Ehrenberg 1832

##### *Eudorina elegans* Ehrenberg

Loc. 1, 3, 4.

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928); Lago de Maracaibo (Gessner 1956); Edo. Mérida (Yacubson 1974); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

#### *PANDORINA* Bory 1824

##### *Pandorina morum* (Muell.) Bory

Loc. 1, 4.

Distribución en Venezuela: Edo. Guárico, Edo. Apure (Deflandre 1928); Lago de Maracaibo (Gessner 1956); Edo. Nueva Esparta (Margalef 1961); Edo. Mérida (Yacubson 1974).

Orden CHLOROCOCCALES

Familia OOCYSTACEAE

ANKISTRODESMUS Corda 1838

*Ankistrodesmus convolutus* Corda

Loc. 1, 4.

Distribución en Venezuela: Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

*Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs

Loc. 1, 2, 4.

Distribución en Venezuela: Edo. Guárico, Edo. Apure (Deflandre 1928); Lago de Maracaibo (Gessner 1956); Edo. Sucre (Drouet 1957); Edo. Nueva Esparta (Margalef 1961); Edo. Mérida (Yacubson 1974); Edo. Zulia (Yacubson 1980-81).

CHLORELLA Beyerinck 1890

*Chlorella vulgaris* Beyerinck

Células esféricas reunidas en grupos en forma dispersa; con un solo cloroplasto parietal en forma de copa y un pirenóide. Membrana celular lisa. Diámetro de las células 5-7.5  $\mu\text{m}$ .

Esta especie por el aspecto y la forma como se presentan las células puede confundirse con algunas especies de *Chlorococcum*. Para una seguridad completa sería necesario estudiar el ciclo reproductivo de estas especies. *Chlorella* se reproduce por formación de autosporas; *Chlorococcum* en cambio por zoosporas biflageladas. En todo caso *Chlorella* se desarrolla en ambientes acuáticos, tal como se halló el presente material estudiado, en tanto que *Chlorococcum* es de ambiente subaéreo preferentemente y suele hallárselo sobre tierra o sustratos húmedos. Las células de esta última son, por lo general, de mayor tamaño. Loc. 1. (Lám. I, fig. 4).

Esta especie fue encontrada por primera vez en el país (Yacubson 1980).

#### KIRCHNERIELLA Schmidle 1893

##### *Kirchneriella obesa* (W. West) Schmidle

Colonias compuestas de numerosas células en forma de herradura cerrada, con extremos medianamente agudos, dispuestas en grupos de 4-8 individuos, con los ápices dirigidos hacia afuera. Cada célula con un cloroplasto y un pirenoide. Ancho celular en la parte media 4-5  $\mu\text{m}$ ; diámetro de las colonias 50-100  $\mu\text{m}$ . Loc. 1, 3. (Lám. I, fig. 5).

Distribución en Venezuela: Lago de Maracaibo (Yacubson 1969, reportó la var. *aperta* (Teil.) Brunnth. de esta especie). La especie típica se halló por primera vez para el país (Yacubson 1980).

#### TETRAEDRON Kützing 1845

##### *Tetraedron regulare* Kützing

Loc. 1.

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928); Edo. Mérida (Yacubson 1974); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

#### SCENEDESMUS Meyen 1829

##### *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb.

Cenobio con células de 19.2-25  $\mu\text{m}$  de longitud por 6-9  $\mu\text{m}$  de diámetro, espinas 7.2-12  $\mu\text{m}$ . Loc. 2, 3. (Lám. I, fig. 9).

Distribución en Venezuela: Edo. Barinas, Edo. Apure (Deflandre 1928); Lago de Maracaibo (Gessner 1956); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

*Scenedesmus quadricauda* var. *biornatus* fa. *giganticus* Uherkovich

Cenobio formado por 4 células elípticas naviculoides alargadas dispuestas en una sola serie. Las células terminales con los márgenes convexos y las internas unidas casi en toda su longitud, dejando los polos algo separados entre sí. Con 1, 2 ó hasta 3 espinas largas y curvadas en cada ápice de las células terminales; las células interiores con una espina larga en cada polo o sin espinas. Longitud de las células 31-33.5  $\mu\text{m}$ , ancho 10-12  $\mu\text{m}$ , espinas hasta 19  $\mu\text{m}$  de longitud.

El ejemplar estudiado fue de difícil determinación específica. A primera vista parece estar relacionado a *Scenedesmus oahuensis* (Lemm.) Smith. En el estudio que sobre esta especie realizaron Bourrelly y Rino (1972), estos autores presentan dibujos que evidencian cierta similitud con el ejemplar venezolano, en cuanto a la forma de las células y de las espinas del cenobio. Sin embargo no se han observado con claridad en el material de estudio algunos caracteres que describen para esta especie, como son la presencia de una vaina mucilaginosa que rodea las células y unida a la membrana por finos pelos, las pseudocostillas medias granuladas y los tubos cortos troncónicos denominados "cheminées" dispuestos en los polos celulares y en las pseudocostillas. En cuanto a las espinas, además de las situadas en los polos de las células exteriores del cenobio, frecuentemente existen sobre un solo polo de las células interiores o no existen en ninguno de ellos. En el ejemplar venezolano existen espinas en los dos polos de una de las células interiores, no existiendo espinas en la otra.

Me he inclinado a considerar mi ejemplar dentro del grupo *quadricauda* y de acuerdo con los caracteres morfológicos lo he asignado al taxón indicado. Loc. 1. (Lám. I, fig. 6).

La variedad y la fa. son nuevas para Venezuela (Yacubson 1980).

*Scenedesmus quadricauda* var. *longispina* (Chod.) Smith

Loc. 2.

Distribución en Venezuela: Lago de Maracaibo (Yacubson 1969); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

#### SELENASTRUM Reinsch 1867

##### *Selenastrum gracile* Reinsch

Colonias de numerosas células en forma de herradura, con los ápices marcadamente agudos. Las células están dispuestas irregularmente pero con las superficies convexas en contacto. Ancho de las células 2.4  $\mu\text{m}$ , distancia entre los ápices 4.8-6  $\mu\text{m}$ ; colonia de 60  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 3. (Lám. I, fig. 7).

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Yacubson 1969).

#### NEPHROCYTIUM Nägeli 1849

##### *Nephrocytium agardhianum* Nägeli

Colonias ovaladas que contienen 4-8 células cilíndricas algo curvadas o aproximadamente reniformes. Longitud de las células 20.5-28.5  $\mu\text{m}$ , ancho 9.5-14  $\mu\text{m}$ . Colonias con vaina 67-70  $\mu\text{m}$  de longitud por 40.5-42  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 4. (Lám. I, fig. 8).

Especie encontrada por primera vez en el país.

#### COELASTRUM Nägeli in Kützing 1849

##### *Coelastrum microporum* Nägeli

Loc. 1.

Distribución en Venezuela: Edo. Guárico, Edo. Apure (Deflandre 1928); Lago de Maracaibo (Gessner 1956); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

## Orden OEDOGONIALES

### Familia OEDOGONIACEAE

#### OEDOGONIUM Link 1820

##### *Oedogonium tapeinosporum* Wittrock

Filamentos no ramificados formados por células cilíndricas. Oogonio solitario, globoso, operculado; oosporas globosas, un poco achatadas, que no llenan el oogonio. Células vegetativas de 30.5-34  $\mu\text{m}$  de longitud por 4.5-6  $\mu\text{m}$  de diámetro; oogonios 25-28.5  $\mu\text{m}$  de longitud por 20-22  $\mu\text{m}$  de diámetro. Loc. 1. (Lám. I, fig. 3).

Hallado por primera vez en el país (Yacubson 1980).

## Orden ZYGNEMATALES

### Familia MESOTAENIACEAE

#### GONATOZYGON De Bary 1856

##### *Gonatozygon monotaenium* De Bary

Células largas, cilíndricas, con los ápices levemente dilatados. Aisladas o formando filamentos de pocos individuos. Membrana celular finamente punteada. Cloroplastos con 6-7 pirenoides en cada hemisoma. Longitud celular 177.5-192  $\mu\text{m}$ , ancho en el centro de las células 9.5-10.5  $\mu\text{m}$ , ancho en los ápices 12  $\mu\text{m}$ . Loc. 1, 3.

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

#### NETRIUM Nägeli 1849

##### *Netrium digitus* (Ehr.) Itzigs et Rothe

Células elipsoidales u oblongas, ensanchadas en la par-

te media y adelgazadas hacia los polos, que son redondeados. Sin constricción media. Longitud celular 102-155  $\mu\text{m}$ , ancho 32.5-44  $\mu\text{m}$ , ápices 10-12  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 1. (Lám. IV, fig. 34).

Distribución en Venezuela: Edo. Guárico (Deflandre 1928); Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956; Yacubson 1974); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

*Netrium digitus* var. *lamellosum* (Bréb.) Grönblad

En esta variedad los márgenes laterales son más o menos paralelos y levemente deprimidos en la parte media. Longitud celular 120  $\mu\text{m}$ ; ancho máximo 26.5  $\mu\text{m}$ , en los ápices 13  $\mu\text{m}$ . La célula es de dimensiones más pequeñas que las de los ejemplares hallados anteriormente en el Edo. Mérida. Loc. 4. (Lám. IV, fig. 33).

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956; Yacubson 1974); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

#### Familia DESMIDIACEAE

#### ACTINOTAENIUM Teiling 1954

*Actinotaenium cucurbitinum* fa. *minutum* (Presc.) Teil.

Célula aproximadamente cilíndrica, con la constricción media apenas insinuada y los ápices ampliamente redondeados. Cloroplastos con 1 pirenoide en cada hemisoma. Longitud celular 33.5  $\mu\text{m}$  por 17  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 3. (Lám. V, fig. 38).

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida; Krieger y Bourrelly 1956 reportaron la var. *magellanicum* (Borge) Teil. La fa. *minutum* (Presc.) Teil. se registra por primera vez en el país.

#### ARTHRODESMUS Ehrenberg 1838

*Arthrodesmus convergens* Ehr.

Célula un poco más ancha que larga, con constricción profunda. Semicélulas elípticas con los márgenes dorsales algo más convexos que los apicales. Angulos laterales provistos cada uno de una espina levemente incurvada hacia el istmo. Vista apical elíptica con una espina en cada polo. Membrana celular lisa. Cloroplastos axiales con un solo pirenoide en cada semicélula. Longitud celular 26.5  $\mu\text{m}$ , ancho con espinas 43.5  $\mu\text{m}$ , sin espinas 29  $\mu\text{m}$ , istmo 7.5  $\mu\text{m}$ , espinas 7-7.5  $\mu\text{m}$ . Estas dimensiones son un poco menores que las de la especie tipo. Loc. 4 (Lám. VIII, fig. 69 a,b).

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956).

*Arthrodesmus mucronulatus* Nordst. fa. *punctatus* Yacubson

Hemisomas fusiformes, con los márgenes dorsales convexos y achatados en la parte apical; márgenes ventrales levemente convexos. Cada uno de los ángulos laterales terminan en una espina aguda, las cuales son convergentes hacia el istmo, y hay dos espinitas accesorias en los márgenes apicales de cada hemisoma. Constricción celular profunda, seno agudo en el centro y abierto hacia el exterior. Cloroplastos con dos pirenoides por hemisoma. Membrana celular punteada. Longitud de las células 38-40.5  $\mu\text{m}$ , ancho 55-59.5  $\mu\text{m}$  con las espinas, istmo 12-13.5  $\mu\text{m}$ , espinas 3-5  $\mu\text{m}$  de longitud. Loc. 1. (Lám. VIII, fig. 67).

Especie hallada por primera vez (Yacubson 1980).

CLOSTERIUM Nitzsch 1817

*Closterium acerosum* (Schrank) Ehrenberg

Loc. 1.

Distribución en Venezuela: Edo. Guárico (Deflandre 1928); Edo. Nueva Esparta (Margalef 1961); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

*Closterium acerosum* var. *borgei* (Borge) Krieger

Células levemente curvadas, con polos afinados y extre-

mos truncados. Cloroplastos con bandas longitudinales con numerosos pirenoides. Membrana celular finamente estriada. Longitud de las células 540-585  $\mu\text{m}$ , por 61.5-64.5  $\mu\text{m}$  de ancho en la parte media. Loc. 2. (Lám. II, fig. 13).

La variedad se registró como nueva para el país (Yacubson 1980).

#### *Closterium baillyanum* Brébisson

Célula casi recta, con el margen dorsal suavemente convexo y el ventral recto, ambos un poco atenuados hacia los ápices; polos anchos y truncados. Cloroplastos con 6-8 pirenoides dispuestos en una serie axial. Vacuolas terminales con numerosos gránulos. Membrana celular de color castaño y con estrías muy finas, a veces difícil de visualizar. Longitud celular 285  $\mu\text{m}$  por 31  $\mu\text{m}$  de diámetro, ápices 12.5  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 2 (Lám. II, fig. 15).

La especie típica se registra por primera vez en el país.

#### *Closterium baillyanum* fa. *crassa* Ir. Mar.

La fa. se caracteriza por ser de mayores dimensiones y proporcionalmente más ancha. Longitud celular 540.5-600  $\mu\text{m}$  por 72  $\mu\text{m}$  de ancho; ápices 29  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 3. (Lám. II, fig. 11).

Esta fa. se registró por primera vez (Yacubson 1980).

#### *Closterium costatum* Corda

Célula arqueada, gradualmente atenuada hacia los ápices que son algo redondeados. Cloroplastos con 7 pirenoides en una serie axial en cada hemisoma. Membrana celular de color castaño con estrías longitudinales bien marcadas. Vacuolas terminales con numerosos gránulos móviles. Longitud celular 336.5  $\mu\text{m}$ , ancho en la parte media 42.5  $\mu\text{m}$ . Loc. 3. (Lám. III, fig. 18).

Especie nueva para Venezuela (Yacubson 1980).

#### *Closterium diana*e Ehrenberg

Célula muy curvada y adelgazada gradualmente hacia los ápices que son oblicuamente truncados. Cloroplastos con 5-6 pirenoides en cada hemisoma. Membrana celular lisa. Longitud de la célula 185  $\mu\text{m}$ , ancho 20  $\mu\text{m}$ . Loc. 3. (Lám. III, fig. 19).

Distribución en Venezuela: Edo. Guárico, Edo. Apure (Deflandre 1928); Lago Valencia (Förster 1972); Edo. Mérida (Yacubson 1974); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

### *Closterium diana* var. *arcuatum* fa. *major* Yacubson

Célula lunada, muy arqueada, gradualmente adelgazada hacia los ápices, que son oblicuamente truncados y con un espesamiento granular. Cloroplastos con 12-14 pirenoides por hemisoma, en una hilera central. Membrana celular lisa, con bandas de crecimiento en la región central. Vacuolas terminales con varios gránulos grandes, móviles. Longitud celular 341.5  $\mu\text{m}$  por 26.5  $\mu\text{m}$  de ancho, Loc. 4,

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Yacubson 1974 reportó la variedad).

La fa. es nueva para la ciencia (Yacubson 1980).

### *Closterium gracile* fa. *tenu*e (Lemm.) Kossins.

Célula delgada, un poco curvada y atenuándose hacia los márgenes apicales; polos redondeados y algo truncados. Cloroplastos con 10 pirenoides en una hilera axial en cada hemisoma. Longitud de la célula 103.5  $\mu\text{m}$  por 3.5  $\mu\text{m}$  de ancho.

El ejemplar observado puede compararse a algunas formas de *Cl. lineatum* Ehr. y a *Cl. macilentum* var. *gracile* Bourr. Loc. 3. (Lám. II, fig. 14).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928 reportó la especie típica); Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956 reportaron la especie típica y una variedad).

La fa. *tenu*e (Lemm.) Kossins. es nueva para el país.

### *Closterium kutzingii* var. *laeve* (Rac.) Krieg.

Células afinadas, con la región central fusiforme-lan-

ceolada. Márgenes levemente convexos atenuados hacia los polos en forma de setas y un poco curvados hacia los ápices. Longitud celular 392  $\mu\text{m}$  por 14  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 3. (Lám. III, fig. 27)

Distribución en Venezuela: Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

*Closterium lanceolatum* Kütz.

Células con el margen externo convexo y el interno recto. Polos agudo-redondeados, con vacuolas terminales con numerosos gránulos. Cloroplastos con 6-8 pirenoides axiales por hemisoma. Longitud celular 380-505  $\mu\text{m}$  por 55  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 4. (Lám. II, fig. 16).

Esta especie se reporta por primera vez en el país.

*Closterium libellula* var. *intermedium* (Roy et Biss.) G. S. West

Células fusiformes anchas. Los márgenes laterales se atenuan un poco hacia los polos que son amplios y redondeados. Cloroplastos con 3-5 pirenoides en cada hemisoma, dispuestos en una sola serie longitudinal central. Con vacuolas terminales. Longitud celular 93.5-100  $\mu\text{m}$  por 19.5-24.5  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 4. (Lám. III, fig. 25).

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956).

*Closterium lineatum* Ehr.

Célula delgada, moderadamente curvada, con los márgenes casi paralelos en la parte media y gradualmente atenuada hacia los polos, que son un poco redondeados. Con 10-15 pirenoides en una hilera axial en cada hemisoma. Longitud celular 615  $\mu\text{m}$  por 25  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 3. (Lám. III, fig. 26).

Distribución en Venezuela: Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

### *Closterium malmei* Borge

Células lunadas, con los extremos cónico-redondeados y una dilatación subapical evidente. Margen cóncavo sin engrosamiento en la parte media. Cloroplastos con 8 pirenoídes en cada hemisoma dispuestos en una serie central. Membrana celular estriada longitudinalmente, con 8-9 estrías gruesas visibles de frente. Longitud celular 280  $\mu\text{m}$  por 40  $\mu\text{m}$  de ancho, dimensiones un poco menores que las de la especie típica. Loc. 1. (Lám. III, fig. 17).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928), Edo. Zulia (Yacubson 1980).

### *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrenberg

Longitud de las células 173-189.5  $\mu\text{m}$  por 35-35.5  $\mu\text{m}$  de ancho, dimensiones menores que las de los ejemplares hallados en el Río Limón. Loc. 3, 4. (Lám. III, fig. 20).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure, Edo. Guárico, Edo. Barinas (Deflandre 1928); Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

### *Closterium parvulum* Nägeli

Células muy curvadas y gradualmente atenuadas hacia los polos; ápices redondeados. Cloroplastos con 4-6 pirenoídes axiales por hemisoma. Longitud celular 81.5-84  $\mu\text{m}$  por 9.5  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 3, 4. (Lám. III, fig. 21).

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956); Krieger y Scott (1957) mencionan una variedad sin dar datos de localidad.

### *Closterium ralfsii* var. *hybridum* Rabenhorst

Célula muy larga, moderadamente curvada, con la parte media tñmida, que se prolonga hacia los ápices reduciéndose marcadamente; extremos truncados y romos. Cloroplastos con 14-15 pirenoídes por hemisoma. Membrana celular con estrías finas más perceptibles en los ápices. Vacuolas terminales con varios gránulos. Longitud celular 650  $\mu\text{m}$  por 43.5  $\mu\text{m}$  de ancho en la parte central.

Comparando el ejemplar venezolano con los dibujos de esta variedad que muestran algunos autores, he observado algunas diferencias en lo que respecta a la forma celular. Identifico mi ejemplar con el que presentan West W. y G. S. West (1904, lám. 17, fig. 7, 8; lám. 25, fig. 1-3) como *Cl. decorum* Bréb., considerado sinónimo de la variedad de Rabenhorst. Loc. 1. (Lám. II, fig. 10).

Distribución en Venezuela: Krieger y Scott (1957) reportaron este taxón para el país sin mencionar localidad; Edo. Zulia (Yacubson 1980).

### *Closterium setaceum* Ehrenberg

Células rectas, muy delgadas. Parte central fusiforme afinándose bruscamente en ambos polos en forma de setas largas, incoloras, que terminan en ápices levemente curvados. Longitud celular 330-350  $\mu\text{m}$  por 10-12.5  $\mu\text{m}$  de ancho, dimensiones más pequeñas que las de los ejemplares hallados anteriormente. Loc. 3. (Lám. III, fig. 22).

Distribución en Venezuela: Edo. Zulia (Yacubson 1980).

### *Closterium toxon* W. West

Células aproximadamente rectas, con márgenes paralelos en la parte central y levemente incurvadas en las porciones apicales. Polos amplios y truncados. Membrana celular lisa. Cloroplastos con 10-16 pirenoides en cada semicélula. Longitud celular 170.5-177.5  $\mu\text{m}$ , ancho 7-8.5  $\mu\text{m}$ . Loc. 3. (Lám. III, fig. 23).

Esta especie se reporta por primera vez en el país.

### *Closterium tumidum* Johnson

Células largas, un poco combadas, con el margen externo levemente convexo y el interno casi recto. Apices redondeados, algo truncados. Cloroplastos con 4 crestas longitudinales y una serie central de 6-8 pirenoides en cada semicélula. Membrana celular lisa. Longitud de las células 80-85  $\mu\text{m}$  por 9-10  $\mu\text{m}$  de ancho.

Los ejemplares venezolanos se asemejan a la fa. *Irenée-*

*Marie* Presc. que muestran Prescott, Croasdale y Vinyard (1975, lám. 17, fig. 14) pero son de tamaño un poco menor y con 4 costillas longitudinales en cada cloroplasto. Loc. 3, 4. (Lám. II, fig. 12).

Esta especie fue encontrada por primera vez en el país (Yacubson 1980).

## COSMARIUM Corda 1834

### *Cosmarium commissurale* Brébisson

Células con hemisomas subreniformes con ápices anchos, truncados, levemente convexos, y lóbulos laterales muy redondeados. Los ápices y lados con gránulos marginales. En el centro de cada semicélula una gran protuberancia ornamentada de gránulos. Constricción celular profunda, seno algo abierto y un poco más dilatado en el fondo. Longitud de las células 26.5–28  $\mu\text{m}$  por 31.5–33  $\mu\text{m}$  de ancho; istmo 8  $\mu\text{m}$ . Loc. 4. (Lám. VII, fig. 58).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928).

### *Cosmarium costatum* Nordstedt

Semicélulas subtrapeziformes de ápices planos con 4 ondulaciones leves. Márgenes laterales con crenaciones redondeadas y muy marcadas, generalmente en número de 3–4, de las cuales una o dos pequeñas en los ángulos basales. Constricción celular profunda y seno linear cerrado. Con gránulos intramarginales dispuestos en series siguiendo las crenaciones laterales y apicales. Cloroplastos axiales con 1 pirenoide por hemisoma. Vista apical elíptica, con protuberancias laterales. Longitud celular 38–44.5  $\mu\text{m}$  por 30–32.5  $\mu\text{m}$  de ancho; istmo 10.5–11  $\mu\text{m}$ .

Esta especie puede confundirse con algunas otras próximas a ella, como *C. crenatum* Ralfs, de la cual se distingue por la forma de las semicélulas, que en ésta son más rectangulares, siendo también el istmo menos profundo; de *C. subcrenatum* Nordst. se diferencia en que las células son proporcionalmente más largas y las crenaciones laterales

más pronunciadas. Loc. 3. (Lám. VII, fig. 57).

Esta especie es nueva para el país (Yacubson 1980).

*Cosmarium denticulatum* var. *perspinosum* Grönblad

Semicélulas piramidales con márgenes convexos provistos de espinas robustas, curvadas hacia los ápices, dispuestas espaciadas y uniformemente distribuidas. Seno linear y algo abierto al exterior; ápices levemente redondeados y a veces un poco planos. Longitud celular con espinas 204.5  $\mu\text{m}$ , sin espinas 194.5  $\mu\text{m}$ ; ancho con espinas 125  $\mu\text{m}$ , sin espinas 113  $\mu\text{m}$ ; istmo 36  $\mu\text{m}$ ; espinas 5-7  $\mu\text{m}$ . Loc. 4. (Lám. VII, fig. 52).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928, mencionó la especie típica); Krieger y Scott 1957 mencionaron la var. *ovale* Grönbl. sin dar localidad.

La var. *perspinosum* Grönbl. se registra por primera vez para el país.

*Cosmarium pseudoconnatum* Nordstedt

Células con hemisomas hemisféricos y constricción media muy leve. Semicélulas con 4 cloroplastos parietales, cada uno con 1 pirenoide. Vista apical circular. Longitud de las células 46-55.5  $\mu\text{m}$  por 32-40.5  $\mu\text{m}$ , istmo 30-38  $\mu\text{m}$ . Loc. 1, 3. (Lám. V, fig. 36).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928 reportó una fa. *minor*); Edo. Mérida (Yacubson 1974); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

*Cosmarium pseudopyramidatum* Lundell

Hemisomas piramidales con márgenes laterales un poco rectos o levemente convexos y los ápices aplanados con ángulos redondeados. Constricción celular profunda y seno linear. Cloroplastos con un pirenoide central en cada hemisoma. Longitud de las células 52.5-68.5  $\mu\text{m}$  por 35.5-40.5  $\mu\text{m}$  de ancho; istmo 9.5-12  $\mu\text{m}$ . Loc. 1,2. (Lám. VII, fig. 61).

Especie hallada por primera vez en el país (Yacubson 1980).

### *Cosmarium pyramidatum* Brébisson

Células con hemisomas piramidales truncados, lados convexos y márgenes apicales achatados; ángulos apicales y basales redondeados. Constricción celular profunda, seno lineal y cerrado. Cloroplastos con 2-3 pirenoides por hemisoma. Membrana celular punteada. Longitud de las células 68.5-81.5  $\mu\text{m}$  por 41-52  $\mu\text{m}$  de ancho; istmo 9-17  $\mu\text{m}$ .

La mayoría de los autores que describen esta especie indican que los cloroplastos contienen 2 pirenoides. Los ejemplares venezolanos que se observaron presentaron los cloroplastos con 2 ó 3 pirenoides. Loc. 3. (Lám. VII, fig. 59).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928); Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

### *Cosmarium reniforme* var. *compressum* Nordst. fa.

Células con hemisomas oblongosubreniformes, con ángulos basales y apicales redondeados, márgenes laterales convexos y ápices planos. Con constricción celular profunda, seno abierto e istmo alargado. Membrana celular con gránulos conspicuos dispuestos en series, de 20 a 22 gránulos visibles en los márgenes de cada semicélula en vista frontal. Vista apical oblonga. Longitud celular 40-44  $\mu\text{m}$  por 36-38  $\mu\text{m}$  de ancho; istmo 12  $\mu\text{m}$ .

Los ejemplares muestran gran parecido al dibujo que presentan Scott y Prescott (1958, fig. 12, 23) y que asignan a *C. pseudobroomei* Wolle. Considero sin embargo que mi material corresponde a una fa. de *C. reniforme*, dentro de la variedad de Nordstedt. El dibujo que muestran Prescott y col. (1981, lám. 259, fig. 6) es bastante parecido aunque de dimensiones levemente mayores. Loc. 3. (Lám. VII, fig. 54).

La var. *compressum* Nordst. se menciona por primera vez.

### *Cosmarium spinuliferum* W. West et G. S. West fa.

Célula con los hemisomas elípticos y polos ampliamente redondeados; bases de las semicélulas algo aplanadas y redondeadas y ápices convexos. Constricción celular profunda y abierta hacia el exterior. Membrana celular provista de

pequeñas espinas dispuestas en los márgenes laterales de los hemisomas, siendo las próximas al istmo un poco mayores y convergentes. Vista apical subelíptica con prominencias granulares en los lados. Longitud celular 45  $\mu\text{m}$  por 38  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 10  $\mu\text{m}$ .

El ejemplar observado ofreció dificultades en su identificación taxonómica. Por la forma de los hemisomas se asemeja a *C. platydesmium* (Nordst.) Nordst. y Schm. con la diferencia de que en éste la membrana celular es escrobiculada. Cf. Grönblad y Croasdale (1971, lám. 10, fig. 143). El ejemplar venezolano se parece también a *C. spinuliferum* var. *irregulare* Scott y Grönblad (1957, lám. 5, fig. 20, 21) con la cual difiere un poco en la forma de las semicélulas teniendo éstas los márgenes apicales algo más achatados. Loc. 1. (Lám. VII, fig. 53).

Esta especie se registró como nueva para Venezuela (Yacubson 1980).

#### *Cosmarium subspeciosum* var. *validius* Nordstedt

Células relativamente grandes, con constricción profunda. Hemisomas piramidales con ápices achatados y con 4 ondulaciones leves. Márgenes convexos con 8-9 ondulaciones suaves pero bien marcadas. Angulos basales aproximadamente rectangulares y redondeados. Con hileras de gránulos centrales por encima del istmo e intramarginales dispuestos radialmente. Seno linear cerrado. Longitud celular 73-75  $\mu\text{m}$  por 49.5-51  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 15.5  $\mu\text{m}$ .

La variedad se distingue de la especie tipo por su mayor tamaño y por poseer las series centrales de gránulos más prominentes. Loc. 1, 2. (Lám. VII, fig. 50).

La especie y la variedad se hallaron por primera vez en el país (Yacubson 1980).

#### *Cosmarium subtumidum* var. *pachydermum* Presc. et Scott

Célula con los hemisomas levemente piramidales, con los ápices algo aplanados o poco convexos y las bases ampliamente redondeadas. Seno profundo y abierto al exterior. Cloroplastos con 1 pirenoide central. Vista apical elípti-

ca. Longitud celular 36  $\mu\text{m}$  por 29  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 8.5  $\mu\text{m}$ . Loc. 2. (Lám. VII, fig. 51).

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956; Yacubson 1969, 1974, registraron la especie típica) La var. *pachydermum* Presc. et Scott es nueva para el país.

*Cosmarium subtumidum* var. *rotundum* Hirano

Hemisomas hemisféricos, ángulos basales redondeados, seno linear y profundo. Cloroplastos con 1 pirenoide central. Vista apical elíptica. Longitud celular 31  $\mu\text{m}$ , ancho 23  $\mu\text{m}$ , istmo 8  $\mu\text{m}$ . Loc. 2. (Lám. VII, fig. 56).

La var. *rotundum* Hirano se registra por primera vez para el país.

*Cosmarium vitiosum* Scott et Grönblad

Semicélulas piramidales-trapeciformes, ápices truncados y márgenes laterales convexos, con 5-6 denticulaciones cónicas. Poseen 4 gránulos subapicales grandes y 4 laterales; con ornamentación granular en el centro de lasemicélulas. Constricción media profunda, seno linear y un poco abierto a nivel de los ángulos basales. Cloroplastos axiales con 2 pirenoides por hemisoma. Vista apical elipsoidal con denticulaciones en los polos. Longitud de la célula 44.5  $\mu\text{m}$  por 37.5  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 8.5  $\mu\text{m}$ .

El ejemplar observado se parece mucho al que muestra Scott y Prescott (1961, lám. 31, fig. 6) como *C. trachypleurum* var. *nordstedtii* Gutw. pero éste es de tamaño un poco menor y no posee los 4 gránulos grandes subapicales, siendo la ornamentación central de los hemisomas también diferente. Loc. 3. (Lám. VII, fig. 55).

Especie encontrada por primera vez en Venezuela (Yacubson 1980).

*Cosmarium* sp.

Célula más o menos cuadrangular, con hemisomas elípticos y polos ensanchados. Constricción media profunda, seno

linear cerrado. Membrana celular provista de espinas cónicas, gruesas. Cloroplastos con 2 pirenoides en cada semicélula. Longitud de la célula 38  $\mu\text{m}$  por 38  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 11  $\mu\text{m}$ .

Habiéndose encontrado un solo ejemplar en el cual no se distinguen caracteres esenciales suficientes, no fue posible su identificación ni describirse como nueva entidad taxonómica. Loc. 1. (Lám. VII, fig. 60).

Registrada anteriormente (Yacubson 1980).

#### DESMIDIUM C. A. Agardh 1824

##### *Desmidium grevillii* (Kütz.) De Bary

Filamentos regularmente retorcidos y levemente constrictos a nivel de las uniones celulares; a menudo rodeados de una vaina mucilaginosa. Ancho de las células aproximadamente el doble de su longitud. Constricción media en forma de una pequeña muesca, istmo ancho. Semicélulas trapezoidales con ápices planos sin espacios intercelulares entre las células adyacentes. Vista vertical elíptica con un pequeño nódulo a cada lado. Márgenes laterales con una leve saliencia a cada lado unidas por una débil línea a través de cada hemisoma. Longitud celular 20-24  $\mu\text{m}$ , ancho máximo 40  $\mu\text{m}$ . Loc. 1. (Lám. X, fig. 81).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928); Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly mencionan la var. *bidentula* Racib. y *tridentula* Racib. de esta especie).

##### *Desmidium swartzii* var. *amblyodon* (Itz.) Rabenhorst

Células mucho más anchas que largas, unidas por sus márgenes apicales que son planos, para formar filamentos retorcidos. Entre las células existen bandas conectivas delgadas, a veces poco visibles. Constricción celular poco profunda, pero marcada. Vista apical cuadrangular. Longitud de las células 17-18  $\mu\text{m}$ , ancho 38-40  $\mu\text{m}$ , istmo 32-37  $\mu\text{m}$ .

La var. *amblyodon* (Itz.) Rab. se distingue por tener los ángulos que forman los márgenes laterales más redondeados y no oblicuamente truncados como en la especie tipo. Cf. Förster (1969, lám. 54, fig. 9) muestra un ejemplar de la región de Amazonas, Loc. 1, 4. (Lám. X, fig. 82).

Esta variedad es nueva para Venezuela (Yacubson 1980).

*Desmidium swartzii* var. *quadrangulatum* (Ralfs) Roy et Biss.

Filamentos retorcidos formados por células mucho más anchas que largas, seno como una pequeña muesca y semicélulas cortas con ápices anchos, éstos unidos con los de las células vecinas por procesos o bandas de conexión delgados. Longitud celular 20-25  $\mu\text{m}$ ; ancho 65  $\mu\text{m}$ ; istmo 55  $\mu\text{m}$ . Loc. 2. (Lám. X, fig. 85).

Esta variedad es considerada por Croasdale y col. (1983, pág. 47, lám. 467, fig. 2) como sinónimo de *D. quadrangulatum* Ralfs especie que no posee las bandas de conexión apicales propios de *D. swartzii* Ag. El ejemplar venezolano presenta pequeñas bandas entre las células por lo cual lo asigno a la especie y variedad indicada.

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956).

EUASTRUM Ehrenberg 1832

*Euastrum abruptum* Nordstedt

Célula de contorno subrectangular. Semicélulas con los ángulos basales casi rectos y los lóbulos laterales promi-

## *Euastrum ansatum* Ralfs

Células con hemisomas piramidales, trilobados; el lóbulo apical truncado con los ángulos redondeados y con incisión media profunda. Los lóbulos laterales ampliamente ensanchados en la base de la semicélula y separados del lóbulo apical por márgenes cóncavos. Constricción media profunda, seno linear cerrado. Longitud de las células 73.5-83  $\mu\text{m}$ , ancho 41.5-47.5  $\mu\text{m}$ , istmo 9.5-10  $\mu\text{m}$ , ápices 16  $\mu\text{m}$  de ancho.

Esta especie presenta muchas variedades que se diferencian en la amplitud de los lóbulos, proporción de sus dimensiones y en el número de las protuberancias que existen en la base de los hemisomas.

Los ejemplares estudiados se pueden comparar con el que muestra Grönblad (1942, lám. 1, fig. 17) aún cuando en éste hay una leve diferencia en la proporción de las medidas celulares. Irenée-Marie (1938, lám. 8, fig. 9; 1952, lám. 18, fig. 7) muestra unos ejemplares que designa como *E. obesum* Josh. var. *subangulare* West W. et G. S. West, los cuales son morfológicamente semejantes a la especie venezolana, pero de dimensiones bastantes menores. Loc. 1, 4. (Lám. V, fig. 43).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928 reportó una fa. similar a la que muestra Borge 1903, muy parecida a los ejemplares estudiados); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

## *Euastrum elegans* (Bréb.) Kützing

Hemisomas piramidales, con incisión apical profunda y cerrada; con una espina subapical a cada lado de los márgenes laterales, que son cóncavos. Bases de las semicélulas anchas, redondeadas, con pequeñas excrescencias espinosas en sus bordes. Constricción celular profunda, seno linear, cerrado. Cloroplastos con 1 pirenoide por hemisoma. Longitud celular 54.5  $\mu\text{m}$ , ancho 32.5  $\mu\text{m}$ , istmo 8.5  $\mu\text{m}$ . Loc. 1. (Lám. V, fig. 37).

Distribución en Venezuela: Edo. Guárico, Edo. Apure (Deflandre 1928, reportó una fa. que, según las fig. 129-130 considero que no pertenecen a esta especie); Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956 reportaron la especie, una varie-

dad y una fa. Los dibujos que muestran tienen los ángulos basales de los hemisomas rectos y no redondeados como los del ejemplar venezolano); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

*Euastrum evolutum* var. *monticulosum* (Taylor) Krieger

Hemisomas aproximadamente trapeciformes, trilobados, con incisión apical profunda y un poco abierta formando dos lóbulos apicales, cuyos ángulos internos son redondeados y los externos terminan en una espina robusta. Por debajo de cada semilóbulo existe lateralmente una espina aguda. La porción apical de los hemisomas que es más angosta, está separada de la base, más ancha, por una concavidad. Los márgenes laterales poseen 2 espinas agudas bífidas. Constricción celular profunda, seno linear. Longitud de la célula 64.5  $\mu\text{m}$ , ancho 42.5  $\mu\text{m}$ , istmo 10  $\mu\text{m}$ .

Este ejemplar por el aspecto se parece al que muestra Taylor (1935, lám. 3, fig. 2) como *E. monticulosum* Tayl. reportado para Santa Marta, Colombia. Este, sin embargo, es algo mayor especialmente en el ancho celular. Loc. 1. (Lám. V, fig. 42).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928 reportó la especie típica)

La variedad se encontró por primera vez en el país (Yacubson 1980).

*Euastrum gemmatum* Brébisson

Células con hemisomas trilobados, cuyos márgenes externos son, a su vez, biondulados, siendo las escotaduras laterales más profundas que la del lóbulo apical. Los lados del lóbulo polar forman con los de los lóbulos laterales ángulos rectangulares redondeados. En la base de los hemisomas hay 3 protuberancias, una central y una en cada lóbulo lateral. Constricción celular profunda, seno linear y algo abierto al exterior. Membrana celular con gránulos visibles en los bordes de los lóbulos. Longitud de las células 58.5-63  $\mu\text{m}$ , ancho 49-52  $\mu\text{m}$ , istmo 11.5-12.5  $\mu\text{m}$ .

Los ejemplares observados difieren de los dibujos de W. West y G. S. West (1905, lám. 39, fig. 19), de Irénée-Marie (1938, lám. 17, fig. 3) y Taylor (1935, lám. 43, fig. 7)

en que poseen los lóbulos laterales con incisiones más profundas y el seno algo más abierto. Las bases de las semicélulas no son rectangulares como las que muestran los dibujos de esos autores. Loc. 1, 4. (Lám. V, fig. 41).

Esta especie fue hallada por primera vez en el país (Yacubson 1980).

#### *Euastrum spinulosum* Delponte

Hemisomas con lóbulos apicales biondulados y lóbulos laterales ampliamente redondeados y separados por escotaduras marcadas. Constricción media profunda, seno linear, cerrado. Membrana celular ornamentada por gránulos. Cloroplastos con 2 pirenoides por hemisoma. Longitud celular 45-47.5  $\mu\text{m}$  por 37.5-39.5  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 9  $\mu\text{m}$ . Loc. 3. (Lám. V, fig. 39).

Distribución en Venezuela: Edo. Guárico (Deflandre 1928 muestra las figuras 124, 125 y 128 que parecen mas bien estar relacionadas con *E. verrucosum* Ehr. que a la presente especie); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

#### HYALOTHECA Ehrenberg 1840

##### *Hyalotheca dissiliens* (Smith) Brébisson

Filamentos rectos formados por células con seno muy leve y constrictas a nivel de la unión de sus ápices planos. Frecuentemente rodeados por una vaina mucilaginosa ancha. Longitud de las células 17-18  $\mu\text{m}$  por 27.5-30  $\mu\text{m}$  de ancho; diámetro de los filamentos con vaina 60-65  $\mu\text{m}$ , ancho de la vaina 15-17  $\mu\text{m}$ . Loc. 1. (Lám. X, fig. 80, 83).

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

#### MICRASTERIAS Agardh 1827

##### *Micrasterias abrupta* W. West et G. S. West

Células planas, aproximadamente hexagonales, un poco más

anchas o igual que el largo. Semicélulas divididas en 3 lóbulos, el lóbulo polar de forma más o menos triangular con el margen apical truncado recto y ángulos bifurcados. Los lóbulos laterales están separados del lóbulo apical por incisiones profundas y regularmente abiertas, y entre sí por escotaduras menos profundas; cada lóbulo dividido a su vez en 2 sublóbulos separados también por escotaduras menores, todos ellos terminan en extremos bifurcados con puntas agudas. Constricción celular media muy profunda, seno cerrado en su parte interna y abierto hacia el exterior. Longitud de las células 66.5-69  $\mu\text{m}$ , ancho 68-70.5  $\mu\text{m}$ , istmo 12.5  $\mu\text{m}$ . Loc. 4. (Lám. VI, fig. 46).

Encontrada por primera vez en el país (Yacubson 1980).

### *Micrasterias borgei* Krieger

Células planas, subcirculares, un poco más largas que anchas, con márgenes muy recortados. Hemisomas con 5 lóbulos, el lóbulo polar que es el más grande, está separado por incisiones profundas de los lóbulos laterales, cada uno de éstos a su vez, está dividido en dos por incisiones menores. La parte superior del lóbulo polar es escotada, con una depresión en la parte media; sus extremos como los de los lóbulos laterales, terminan en puntas bífidas muy agudas siendo las del lóbulo polar más prominentes. Constricción media de las células muy profunda y seno linear. Membrana celular con pequeñas espinas irregularmente distribuidas. Se hallaron algunos ejemplares con las células cubiertas totalmente por espinas siendo éstas más abundantes a lo largo de las incisiones lobulares. Longitud celular 300-315  $\mu\text{m}$  por 252.5-280  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 39-44  $\mu\text{m}$ . Loc. 1, 4. (Lám. VI, fig. 44).

Hallada por primera vez en el país (Yacubson 1980).

### *Micrasterias laticeps* Nordstedt

Célula más ancha que larga, con constricción media profunda, seno cerrado en la parte interior y abierto hacia el exterior. Hemisomas con 3 lóbulos, uno apical y dos laterales, el primero muy amplio con el borde plano o levemente convexo, que termina a cada lado en una punta, y los laterales con los extremos bifurcados. El lóbulo apical está

separado de los laterales por dos incisiones profundas. Membrana celular finamente punteada. Longitud celular 150  $\mu\text{m}$  por 200  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 25  $\mu\text{m}$ . Loc. 1. (Lám. VI, fig. 48).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure, Edo. Guárico (Deflandre 1928); Edo. Mérida (Yacubson 1974); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

#### *Micrasterias laticeps* var. *acuminata* Krieger

Semicélulas con ápices planos y lóbulos laterales terminados en una sola punta aguda. Longitud celular 235  $\mu\text{m}$ , ancho 270  $\mu\text{m}$ , istmo 50  $\mu\text{m}$ . Loc. 4. (Lám. VI, fig. 49).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928 menciona diferentes formas de la especie, entre ellas una fa. *Borge*, fig. 137, 138 con los lóbulos laterales no bífidos, que evidentemente corresponde a la var. *acuminata* Krieg. Las medidas son, sin embargo, menores que las de la célula observada).

#### *Micrasterias radians* Turner

Células de contorno muy recortado, con 5 lóbulos en cada hemisoma; el lóbulo apical es más grande y robusto que los laterales y termina en dos apéndices que llevan espinas bifurcadas. Los lóbulos laterales están separados del lóbulo apical por incisiones profundas y entre sí por escotaduras menos profundas y terminan en dos procesos secundarios cuyos extremos se bifurcan en dos espinas. Constricción celular media profunda, seno agudo y abierto hacia el exterior. Longitud de las células 151.5–175.5  $\mu\text{m}$ ; ancho 122.5–144.5  $\mu\text{m}$ ; istmo 20.5–23.5  $\mu\text{m}$ .

Esta especie está incluida dentro de un grupo que presenta un amplio margen de variación, abarcando células de aspecto similar pero que se diferencian en el grosor y longitud de los lóbulos y en la amplitud y profundidad de las incisiones, lo cual a veces dificulta la identificación exacta de la especie. *M. radians* Turner es muy parecida a *M. radiata* Hass. incluyéndose en esta última las células con procesos laterales más finos y delicados. Como existen muchas formas intermedias dependiendo de la apreciación per-

sonal de cada autor, resulta difícil a veces delimitar las dos especies. Loc. 1,4. (Lám. VI, fig. 47).

Se registró por primera vez en Venezuela (Yacubson 1980).

*Micrasterias torreyi* var. *curvata* Krieg. fa. *crassa* fa. nov.

Forma a varietate *curvata* Krieger differt lobulis lateralibus secundariis latioribus et brevioribus. Cellulae 268.5  $\mu\text{m}$  long., 211  $\mu\text{m}$  lat.; isthmus 28.5  $\mu\text{m}$ .

La forma difiere de la var. *curvata* Krieger por sus lóbulos laterales secundarios más anchos y más cortos. Long. celular 268.5  $\mu\text{m}$ , ancho 211  $\mu\text{m}$ ; istmo 28.5  $\mu\text{m}$ .

Hemisomas con lóbulos muy recortados y anchamente truncados en los extremos. Seno linear cerrado. Margen externo de los lóbulos polares con una depresión en el centro y dos espinas en cada uno de los ángulos apicales. Lóbulos apicales separados de los laterales por incisiones profundas. Lóbulos laterales divididos en tres pares separados por incisiones menos profundas y a su vez divididos en dos lóbulos secundarios; éstos amplios, curvados hacia los ápices de las semicélulas y más anchos y más cortos que en la variedad de Krieger. Loc. 3. (Lám. VI, fig. 45).

La especie y la variedad se registran por primera vez para el país. La fa. es nueva para la ciencia.

*Micrasterias truncata* (Corda) Brébisson

Loc. 3.

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

PENIUM Brébisson 1844

*Penium margaritaceum* (Ehr.) Brébisson

Células largas, cilíndricas, con una leve constricción media. Polos de las semicélulas ampliamente redondeados. Membrana celular con pequeños poros dispuestos más o menos

en hileras irregulares en la dirección longitudinal de la célula. Longitud celular 75-90  $\mu\text{m}$ ; ancho en la base de los hemisomas 15-15,5  $\mu\text{m}$ ; istmo 13-13,5  $\mu\text{m}$ . Loc. 4. (Lám. IV, fig. 35).

La especie se halló por primera vez en el país (Yacubson 1980).

#### PHYMATODOCIS Nordstedt 1877

##### *Phymatodocis nordstedtiana* Wolle

Células más o menos rectangulares, un poco más anchas que largas, unidas en filamentos retorcidos; entre las células suelen existir pequeños espacios lenticulares. Constricción celular profunda. Seno linear. Vista apical cuadrangular, con lados un poco cóncavos y ángulos redondeados. Membrana celular lisa. Longitud de las células 40  $\mu\text{m}$ , ancho de las células y del filamento 46-49,5  $\mu\text{m}$ . Loc. 2. (Lám. X, fig. 84).

El género y la especie se registraron por primera vez en el país (Yacubson 1980).

#### PLEUROTAENIUM Nägeli 1849

##### *Pleurotaenium baculoides* var. *brevius* (Skuja) Krieg.

Célula recta, larga y delgada. Semicélulas con márgenes rectos y con un solo ensanchamiento basal leve a ambos lados en la constricción media. Apices truncados. Longitud celular 470  $\mu\text{m}$ , ancho 19  $\mu\text{m}$ , ancho de los ápices 10  $\mu\text{m}$ . Loc. 1. (Lám. III, fig. 24).

Se reporta por primera vez para el país.

##### *Pleurotaenium coroniferum* (Borge) Krieger

Células con los márgenes laterales ondulados, con 8-10 ondulaciones marcadas separadas por iguales invaginaciones entre ellas. Polos con los márgenes rectos y ápices truncados. Longitud celular 570-580  $\mu\text{m}$ , ancho de la base de los

hemisomas 40  $\mu\text{m}$ , ancho de los ápices 20-25  $\mu\text{m}$ , istmo 30  $\mu\text{m}$ .  
Loc. 3. (Lám. IV, fig. 31).

Esta especie se registra por primera vez para Venezuela.

*Pleurotaenium ehrenbergii* (Bréb.) De Bary

Células cilíndricas, largas. Hemisomas con márgenes paralelos y con ensanchamiento basal; extremos truncados y levemente atenuados. Apices con un anillo de pequeños tubérculos redondeados, de los cuales se observan 4-5 de frente. Con vacuolas apicales y gránulos móviles. Membrana celular tenuemente punteada. Longitud 135-150  $\mu\text{m}$ , ancho 7.5-10  $\mu\text{m}$  en la base de las semicélulas. Loc. 4. (Lám. IV, fig. 30).

Distribución en Venezuela: Edo. Guárico, Edo. Apure (Defflandre 1928); Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

*Pleurotaenium minutum* var. *latum* Kaiser

Célula larga, cilíndrica, con constricción media reducida a una leve muesca. Apices truncados, lisos, con ángulos un poco redondeados. Bases de las semicélulas apenas ensanchadas. Membrana celular lisa. Longitud de la célula 353  $\mu\text{m}$ , ancho en la base de los hemisomas 32  $\mu\text{m}$ . Loc. 3. (Lám. IV, fig. 32).

La especie y la variedad se hallaron por primera vez en el país (Yacubson 1980).

*Pleurotaenium nodosum* var. *borgei* Grönb. l.

Hemisomas con nudosidades cónico-redondeadas conspicuas, aproximadamente equidistantes, atenuados hacia los extremos; las paredes internodales paralelas. Apices rectos, levemente ensanchados, provistos de tubérculos. Constricción media marcada. Longitud celular 488  $\mu\text{m}$ , ancho 70  $\mu\text{m}$ , ancho de los ápices 30  $\mu\text{m}$ . Loc. 3. (Lám. IV, fig. 28).

La especie y la variedad se registran por primera vez para el país.

*Pleurotaenium subcoronulatum* var. *africanum* (Schm.) Krieg.

Células cilíndricas, largas, aisladas o frecuentemente unidas por sus ápices formando filamentos de pocos individuos. Semicélulas con los márgenes paralelos, bases engrosadas y ápices rectos y algo dilatados, con una corona de pequeños tubérculos esféricos, de los cuales pueden observarse de 9-11 en vista frontal. Vacuolas apicales con gránulos móviles. Constricción celular levemente marcada. Cloroplastos con numerosos pirenoides. Longitud de las células 560-600  $\mu\text{m}$ , ancho 35-38  $\mu\text{m}$ , ancho de la base de los hemisomas 38-40  $\mu\text{m}$ , de los ápices 40-42.5  $\mu\text{m}$ .

La var. *africanum* (Schm.) Krieg. no presenta ondulaciones en sus márgenes como la especie típica. Loc. 3, 4. (Lám. IV, fig. 29).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928 mencionó una fa. de *Pleurotaenium cristatum* (Turn.) Borge considerada como sinónimo de la especie. El dibujo que presenta difiere de los ejemplares estudiados por la forma de los ápices y por el menor tamaño); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

*Pleurotaenium trabecula* (Ehr.) Nägeli

Semicélulas con un engrosamiento basal que se continúa por márgenes casi rectos que apenas se adelgazan hacia los polos, éstos truncados y redondeados. Membrana celular lisa o con puntuaciones tenues, a veces difícil de visualizar. Longitud celular 625  $\mu\text{m}$ , ancho en la base de los hemisomas 39.5  $\mu\text{m}$ , en los ápices 25.5  $\mu\text{m}$ . Loc. 1.

Especie encontrada por primera vez en el país (Yacubson 1980).

STAUSTRUM Meyen 1829

*Staurastrum alternans* (Bréb.) Ralfs

Hemisomas elípticos, un poco achatados transversalmente. Constricción media profunda y seno abierto. Lóbulos laterales asimétricos en vista frontal con polos redondeados. Vista apical triangular con lados cóncavos; lasemicélulas en

posición revirada una respecto a la otra y los ángulos alternos. Longitud celular 31.5  $\mu\text{m}$  por 26.5  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 8.5  $\mu\text{m}$ . Loc. 3. (Lám. VIII, fig. 62).

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956; Yacubson 1974).

### *Staurastrum asterias* Nygaard

Células con hemisomas ciatiformes, constricción media marcada y seno abierto. Apices anchos truncados, planos o levemente convexos. Angulos apicales prolongados en procesos regularmente cortos y robustos, rectos o algo incurvados hacia el istmo. Con series concéntricas de gránulos y con tubérculos verrucosos cerca de los ápices de las semi-células. Vista apical con 6 procesos o brazos en cada hemisoma, sin espinas en sus extremos. Longitud celular 30-32.5  $\mu\text{m}$ , ancho 35-38  $\mu\text{m}$  incluyendo procesos, istmo 10.5  $\mu\text{m}$ .

Esta especie fue de difícil identificación porque existen muchas especies afines con caracteres semejantes, entre ellas *St. polymorphum* Bréb. la cual abarca diversas variedades y formas (Cf. W. West, G. S. West y Carter 1923, lám. 143, fig. 1-6). Sin embargo en éstas no existen los gránulos verrucosos en los procesos cerca de los ángulos apicales y además los procesos laterales terminan en pequeñas espinas. Se asemeja también a algunas formas de *St. margaritaceum* (Ehr.) Menegh. de la cual se distingue porque en ésta los procesos o brazos son más cortos, la longitud celular es mayor que el ancho y la membrana celular está ornamentada por pequeños gránulos, existiendo una serie de ellos alrededor de la base de los hemisomas. También puede confundirse con *St. crenulatum* (Näg.) Delp.; aunque ésta es por lo general de dimensiones menores y los ápices son algo elevados y con protuberancias emarginadas. Loc. 4. (Lám. IX, fig. 76).

La especie se halló por primera vez en el país (Yacubson 1980).

### *Staurastrum breviaculeatum* Smith

Hemisomas elípticos, con los márgenes apicales convexos o levemente aplanados y los dorsales muy redondeados. Cons-

tricción celular profunda, seno abierto hacia el exterior. Membrana celular cubierta de espinas largas, irregularmente dispuestas; las de los polos laterales de los hemisomas más largas que las de los ápices y están dirigidas hacia el istmo. Vista apical triangular. Longitud celular con espinas 42-45  $\mu\text{m}$ , sin espinas 34-37.5  $\mu\text{m}$ , ancho con espinas 43-46  $\mu\text{m}$ , sin espinas 32-34  $\mu\text{m}$ , istmo 10-12  $\mu\text{m}$ , espinas hasta 6  $\mu\text{m}$  de largo.

Los ejemplares observados presentan los márgenes basales de las semicélulas un poco más convexos que los de la forma típica. Loc. 3. (Lám. IX, fig. 77).

Se encontró por primera vez en Venezuela (Yacubson 1980).

### *Staurastrum claviferum* W. West et G. S. West

Células un poco más largas que anchas; constricción media profunda, seno agudo y abierto hacia el exterior. Hemisomas subelípticos, con los márgenes dorsales y apicales convexos. Membrana celular con pequeñas espinas, muy cortas, casi como gránulos agudos, dispuestos irregularmente en los márgenes laterales y con 3-4 espinas más largas en los ángulos basales. Vista apical triangular, con lados levemente cóncavos y ángulos redondeados. Longitud celular 38.5-39.5  $\mu\text{m}$ , ancho 37.5-38  $\mu\text{m}$ , istmo 10.5  $\mu\text{m}$ .

Esta especie, por la forma de las semicélulas y el tamaño celular puede confundirse con *St. arnellii* Boldt. Se diferencia, sin embargo, por la ornamentación de la membrana celular que posee series concéntricas de gránulos, siendo las espinitas angulares mucho más pequeñas que las que presenta *St. claviferum* W. West et G. S. West. Loc. 1.

Especie hallada por primera vez en el país (Yacubson 1980).

### *Staurastrum furcatum* (Ehr.) Bréb.

Semicélulas de forma subglobosa o algo poligonal con los márgenes dorsales y ventrales más o menos igualmente convexos. Cada uno de los polos laterales provistos de un proceso corto terminado en 2 espinas. Los márgenes apicales con un par de procesos biespinados en cada ángulo apical. Seno agudo y abierto al exterior e istmo ancho. Vista apical

triangular con lados cóncavos y ápices terminados en 2 espinas. Longitud celular 26.5  $\mu\text{m}$  con espinas, sin espinas 21.5  $\mu\text{m}$  por 26.5-28  $\mu\text{m}$  de ancho con espinas y 20.5  $\mu\text{m}$  sin espinas, istmo 10.5  $\mu\text{m}$ .

Los ejemplares observados son muy parecidos a *St. furcatum* var. *scaevum* Scott et Grönblad, pero en ésta las medidas celulares son mayores. Loc. 3. (Lám. VIII, fig. 66a, b).

Esta especie se reporta por primera vez para Venezuela.

### *Staurastrum leptacanthum* Nordstedt

Hemisomas subesféricos o ampliamente elípticos, provistos de largos procesos dispuestos en dos hileras, la inferior más o menos horizontal, formada por 9 brazos, la superior algo oblicua, de 6 brazos más cortos, todos ellos lisos y con extremos bífidos agudos. Constricción celular profunda y abierta. Cloroplastos con 1 pirenoide central por hemisoma. Longitud de la célula con procesos 80  $\mu\text{m}$ , sin procesos 47.5  $\mu\text{m}$ , ancho celular con procesos 76.5  $\mu\text{m}$ , sin procesos 32.5  $\mu\text{m}$ , istmo 20  $\mu\text{m}$ , longitud de los brazos o procesos 25.5  $\mu\text{m}$ .

Esta especie puede confundirse con *St. arctiscon* (Ehr.) Lund. Se distingue, sin embargo, por el número de brazos que es diferente y, además, porque en esta última ellos poseen pequeñas denticulaciones y los extremos terminan en 3 espinas. Más bien se parece a *St. arctiscon* var. *glabrum* Smith de la cual a veces es difícil de distinguir.

Se halló además un ejemplar con la célula incluida en una vaina mucilaginosa muy notable. Loc. 4. (Lám. IX, fig. 74).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928 menciona una fa. de esta especie cercana a la fa. *borge*, de tamaño mucho menor); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

### *Staurastrum margaritaceum* (Ehr.) Meneghini

Hemisomas aproximadamente hexagonales, con ápices truncados. Con 6 procesos cortos, romos, sin espinas terminales, provistos de series concéntricas de pequeños gránulos.

Márgenes laterales superiores e inferiores algo cóncavos. Constricción celular marcada, con seno poco profundo y abierto. Vista apical con 6 brazos cortos y lados cóncavos. Longitud celular 26.5-28.5  $\mu\text{m}$ , ancho con procesos 27-29.5  $\mu\text{m}$ , istmo 11-12.5  $\mu\text{m}$ .

En las figuras dadas por W. West, G. S. West y N. Carter (1923, lám. 150) los márgenes apicales de las semicélulas son más convexos. Los ejemplares observados muestran parecido al dibujo dado por Irenée-Marie (1938, lám. 54, fig. 13) con la sola diferencia de que la vista apical de la célula en este último es pentarradiada. Loc. 4. (Lám. IX, fig. 78).

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956 muestran un dibujo que es un poco diferente porque el ápice y la base de los hemisomas están ornamentados con espinitas); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

#### *Staurastrum muticum* Brébisson

Células con constricción media profunda. Semicélulas elípticas anchas con ápices y márgenes laterales convexos. Seno agudo y abierto hacia el exterior. Membrana celular lisa. Vista apical triangular con ángulos redondeados y lados cóncavos. Longitud celular 35-40  $\mu\text{m}$ , ancho 30-33.5  $\mu\text{m}$ , istmo 9  $\mu\text{m}$ . Loc. 1. (Lám. VIII, fig. 65).

Distribución en Venezuela: Edo. Nueva Esparta (Margalef 1961 reportó una fa. de esta especie); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

#### *Staurastrum pinnatum* var. *subpinnatum* fa. *robustum* Krieg.

Hemisomas aproximadamente ciatiformes, con ápices planos y con procesos robustos casi horizontales que terminan en 3 pequeñas espinas. Constricción celular profunda y seno abierto casi rectangular. Vista apical con 6 brazos en cada semicélula. Longitud celular 30  $\mu\text{m}$ , ancho 38.5  $\mu\text{m}$ , istmo 12  $\mu\text{m}$ .

El ejemplar observado por su forma presenta cierto parecido con *St. elegantissimum* var. *brasiliense* Först., pero no posee la ornamentación que ésta muestra en los ápices y en la base de los hemisomas (Forster 1969, lám. 46, fig. 3).

Me inclino a asignar mi ejemplar dentro del taxón indicado (Cf. Scott y Prescott 1961, lám. 46, fig. 9-10) aún cuando éste es de mayores dimensiones. Loc. 4. (Lám. IX, fig. 73a, b).

La especie y la variedad se reportan por primera vez para el país.

### *Staurastrum quadrangulare* Brébisson

Hemisomas subrectangulares con ápices planos. Constricción celular profunda y seno abierto. Los ángulos apicales con 2 espinas algo divergentes y los basales con una espina bifurcada dispuesta en un plano vertical. Vista apical cuadrangular con lados cóncavos. Longitud celular 24  $\mu\text{m}$ , ancho 26.5  $\mu\text{m}$  con espinas, istmo 12  $\mu\text{m}$ . Loc. 4. (Lám. IX, fig. 71).

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Yacubson 1969, 1974).

### *Staurastrum rotula* Nordstedt

Hemisomas ciatiformes, con 7-8 procesos largos que terminan en tres espinas fuertes. Seno ampliamente abierto. Apices de los hemisomas provistos de 5 pequeños procesos cónicos truncados. Vista apical con procesos radiantes alternantes en cada hemisoma. Longitud celular con procesos 45.5  $\mu\text{m}$ , ancho celular con procesos 64.5  $\mu\text{m}$ , istmo 9.5  $\mu\text{m}$ , longitud de los procesos 21.5  $\mu\text{m}$ . Loc. 4. (Lám. IX, fig. 70a, b).

Esta especie se registra por primera vez para el país.

### *Staurastrum setigerum* Cleve

Células con constricción media profunda, seno agudo y abierto. Hemisomas elípticos, con márgenes apicales un poco aplanados, y laterales convexos. Membrana celular cubierta de espinas largas, siendo las de los ángulos laterales 2 ó 3, más largas y robustas. Vista apical triangular, con lados casi rectos y ángulos redondeados. Longitud celular con espinas 55-62.5  $\mu\text{m}$ , sin espinas 40-49  $\mu\text{m}$ , ancho con espinas 59.5-61  $\mu\text{m}$ , sin espinas 35-39  $\mu\text{m}$ , istmo 13.5-15  $\mu\text{m}$ , espinas hasta 15.5  $\mu\text{m}$  de longitud.

Esta especie incluye algunas variedades que difieren en las dimensiones celulares y en la disposición y longitud de las espinas. Loc. 3, 4. (Lám. IX, fig. 75).

Distribución en Venezuela: Edo. Nueva Esparta (Margalef 1961 menciona esta especie con dimensiones menores, siendo las células más anchas que largas); Edo. Zulia (Yacubson 1980).

### *Staurastrum teliferum* Ralfs

Célula con constricción profunda y seno abierto al exterior. Semicélulas elípticas ornamentadas con espinas robustas formando una serie próxima a los ápices y otra en las bases, siendo en éstas las laterales más largas y convergentes hacia el istmo. Vista apical triangular con los ángulos redondeados. Longitud celular con espinas 41  $\mu\text{m}$ , sin espinas 36  $\mu\text{m}$ , ancho con espinas 31.5  $\mu\text{m}$ , sin espinas 25  $\mu\text{m}$ , istmo 10.8  $\mu\text{m}$ , espinas más largas 4.5  $\mu\text{m}$ . Loc. 3. (Lám. VIII, fig. 63).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928).

### *Staurastrum tohopekaligense* Wolle

Células con constricción media profunda, seno agudo y abierto al exterior. Hemisomas elípticos con los márgenes apicales convexos o algo aplanados, provistos de procesos lisos, más cortos que el diámetro celular, con extremos bifidos o trifidos. Con 6 procesos divergentes en la serie subapical y 3 laterales a nivel de la parte media de las semicélulas. Vista apical triangular con márgenes algo convexos; los ángulos terminados en procesos y cada margen lateral con 2 procesos cerca de los ángulos celulares. Longitud de las células 48-50  $\mu\text{m}$  con procesos, 26.5-30  $\mu\text{m}$  sin procesos; ancho 38.5-45  $\mu\text{m}$  con procesos, 19.5-22.5  $\mu\text{m}$  sin procesos; istmo 12-13.5  $\mu\text{m}$ ; procesos 12  $\mu\text{m}$  de longitud. Loc. 2. (Lám. IX, fig. 74).

Esta especie abarca numerosas formas que difieren en el número y longitud de los procesos, pudiendo ser los hemisomas elípticos o aproximadamente hexagonales.

La especie es nueva para Venezuela (Yacubson 1980).

## STAURODESMUS Teiling 1948

*Staurodesmus dejectus* (Bréb.) Teil.

Semicélulas en forma de copa con los ápices más o menos rectos; los ángulos apicales provistos de una pequeña espina vertical. Márgenes dorsales muy redondeados reduciéndose bruscamente hacia la constricción media que es profunda. Seno abierto y redondeado en el istmo. Vista vertical triangular con lados cóncavos. Longitud de la célula 19.5  $\mu\text{m}$ , ancho 21,5  $\mu\text{m}$ , istmo 5  $\mu\text{m}$ . Loc. 4. (Lám. IX, fig. 72).

Distribución en Venezuela: Edo. Mérida (Krieger y Bourrelly 1956) Edo. Zulia (Yacubson 1980).

## XANTHIDIUM Ehrenberg 1837

*Xanthidium aculeatum* Ehr. fa.

Células casi tan largas como anchas, con constricción media profunda, istmo un poco abierto. Semicélulas elípticas-reniformes con ángulos basales ampliamente redondeados y ápices levemente convexos y algo elevados en el centro. Con espinas cónicas, fornidas, dispuestas en forma irregular. Vista vertical elíptica con una leve protuberancia en la región media de cada lado y espinas en los márgenes polares. Longitud con espinas 36-40.5  $\mu\text{m}$ , sin espinas 33.5  $\mu\text{m}$ ; ancho con espinas 38.5-40.5  $\mu\text{m}$ , sin espinas 37  $\mu\text{m}$ , istmo 10.5-12  $\mu\text{m}$ ; espinas 2-3.5  $\mu\text{m}$ . Loc. 4. (Lám. VIII, fig. 68).

Considero que los ejemplares hallados constituyen una fa. de dimensiones menores que las de la especie típica.

Nueva para Venezuela.

*Xanthidium trilobum* Nordst.

Células con hemisferos trilobados. Lóbulos laterales se

genes laterales superiores y ángulos apicales con procesos biespinados fornidos. Una prominencia granular en el centro de cada hemisoma. Membrana celular punteada. Vista vertical oval truncada con un par de espinas en los polos y una prominencia granular en los márgenes laterales. Longitud celular 89  $\mu\text{m}$ , ancho 72.5  $\mu\text{m}$ , istmo 17  $\mu\text{m}$ . Loc.4.(Lám.VIII, fig. 64).

Esta especie se registra por primera vez para el país.

## División EUGLENOPHYTA

### Orden EUGLENALES

#### Familia EUGLENACEAE

#### *EUGLENA* Ehrenberg 1838

##### *Euglena acus* Ehr.

Longitud celular 110.5-144.5  $\mu\text{m}$ , ancho 10-18.5  $\mu\text{m}$  en el centro de la célula. Loc. 3, 4. (Lám. XI, fig. 86).

Distribución en Venezuela: Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

##### *Euglena spirogyra* Ehr.

Loc. 3, 4.

Distribución en Venezuela: Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

#### *LEPOCINCLIS* Perty 1849

##### *Lepocinclis ovum* (Ehr.) Lemmermann

Loc. 1.

Distribución en Venezuela: Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

*Lepocinclis fusiformis* (Carter) Lemmermann

Longitud de la célula 31.5  $\mu\text{m}$  por 24  $\mu\text{m}$ . de ancho. Loc. 1. (Lám. XI, fig. 90).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure. (Deflandre 1928); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

PHACUS Dujardin 1841

*Phacus curvicauda* Swirenko

Célula ampliamente ovoidea, redondeada en la parte anterior y algo aplanada en la región posterior. Caudo pequeño y curvo hacia la derecha (visto en la cara dorsal). Periplasto con estrías longitudinales finas. Paramilon en forma de 2 discos grandes. Cloroplastos numerosos y ovoides. Longitud celular 24  $\mu\text{m}$ , ancho 19.5  $\mu\text{m}$ , apéndice caudal 2.5  $\mu\text{m}$ . Loc. 2. (Lám. XI, fig. 89).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928).

*Phacus longicauda* (Ehr.) Dujardin

Loc. 1.

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

*Phacus orbicularis* Hübner

El ejemplar observado es de menores dimensiones que los hallados en el río Limón. Longitud celular con apéndice caudal 42  $\mu\text{m}$ , ancho 36  $\mu\text{m}$ , caudo 6  $\mu\text{m}$ . Loc. 2. (Lám. XI, fig. 88).

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1928); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

*Phacus pyriforme* (Ehr.) Stein

Célula piriforme ovoidea, con la parte anterior ampliamente redondeada y la posterior atenuada hasta terminar en

un apéndice caudal largo y afinado. Periplasto con estrías helicoidales. Paramilon en forma de dos láminas o discos situados lateralmente. Longitud celular incluyendo el proceso caudal 41  $\mu\text{m}$ , ancho 19  $\mu\text{m}$ , longitud del apéndice caudal 16.5  $\mu\text{m}$ . Loc. 1. (Lám. XI, fig. 94).

Registrada por primera vez para el país (Yacubson 1980)

## *Phacus tortus* (Lemm.) Skvortzow

Loc. 1. (Lám. XI, fig. 87).

Distribución en Venezuela: Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81).

## STROMBOMONAS Deflandre 1930

### *Strombomonas zuliana* Yacubson

Lórica fusiforme, lisa, con la parte media engrosada, atenuándose gradualmente en los extremos en forma tubular; la parte anterior termina en un borde recto y grueso, la posterior se prolonga en un proceso que se afina suavemente terminando en una punta roma. Longitud celular 95-102  $\mu\text{m}$ , ancho en la parte media 16-17.5  $\mu\text{m}$ , longitud de la porción tubular anterior 15-18  $\mu\text{m}$  por 3.5-4  $\mu\text{m}$  de ancho; longitud del proceso caudal 22-30  $\mu\text{m}$ .

Esta especie muestra cierto parecido con *Str. australica* (Playf.) Defl. pero mis ejemplares tienen la lórica lisa y no rugosa como aquélla. Además la porción anterior termina en un borde recto que no es denticulado como el de *Str. australica* (Playf.) Defl. Loc. 3. (Lám. XI, fig. 95).

Especie nueva para la ciencia (Yacubson 1980).

## TRACHELOMONAS Ehrenberg 1833 emend. Deflandre 1926

### *Trachelomonas armata* var. *steinii* Lemm. em. Deflandre

Loc. 3.

Distribución en Venezuela: Edo. Apure (Deflandre 1926);

Edo. Zulia' (Yacubson 1980, 1980-81; Yacubson y Bravo 1982-83).

*Trachelomonas armata* (Ehr.) Stein var. *trapeziformis* var. nov.

Lorica figurae trapezoidalis marginibus lateralibus paulum convexis. Ora superior plana praedita spinis brevibus diversa longitudine circumdantibus stricte porum flagelli et, dispersius, partem superiorem loricae. Pars posterior multo latior, desita quoque in oram planam et praedita numerosis spinis longis leviter curvis. Cellula 54.5  $\mu\text{m}$  long. cum spinis, 33.5  $\mu\text{m}$  long. sine spinis, 36  $\mu\text{m}$  lat.; spinae superiores 2-3  $\mu\text{m}$  long., spinae posteriores usque ad 21  $\mu\text{m}$  long.

Lórica de contorno trapezoidal con los márgenes laterales un poco convexos. Borde superior aplanado provisto de espinas cortas de distinta longitud que bordean apretadamente la abertura flagelar y, en forma más dispersa, la porción anterior de la lórica. Parte posterior mucho más ancha, terminada también en un borde plano y provista de numerosas espinas largas y levemente curvadas. Longitud celular con espinas 54.5  $\mu\text{m}$ , sin espinas 33.5  $\mu\text{m}$ ; ancho celular 36  $\mu\text{m}$ ; espinas anteriores 2-3  $\mu\text{m}$ , posteriores hasta 21  $\mu\text{m}$  de longitud.

Tratándose de una especie muy diversificada tanto por las formas celulares como por el tamaño y la localización de las espinas en la lórica, considero mi ejemplar como una nueva variedad dentro de esa especie. Loc. 4. (Lám. XI, fig. 92).

*Trachelomonas lemmermanni* Wol. em. Defl.

Lórica cilíndrico-cónica, con la porción posterior más ancha, cónica y con el extremo redondeado. Lados más o menos rectos, polo anterior truncado con ángulos redondeados. Abertura flagelar sin cuello y apenas con un espesamiento anular. Longitud de la célula 26.5- $\mu\text{m}$  por 13  $\mu\text{m}$  de ancho. Loc. 3. (Lám. XI, fig. 91).

Distribución en Venezuela: Edo. Guárico, Edo. Apure (Deflandre 1926); Edo. Zulia (Yacubson y Bravo, 1982-83).

## *Trachelomonas spinosa* Stokes

Lórica elipsoidal ancha, totalmente cubierta de espinas largas, fornidas y curvadas hacia la parte posterior, siendo en esta zona las espinas más largas que en la porción anterior. Con espinas más cortas en la abertura flagelar. Poro bajo y ancho. Longitud celular con espinas 68  $\mu\text{m}$ , sin espinas 47.5  $\mu\text{m}$ , ancho con espinas 47.5  $\mu\text{m}$ , sin espinas 35.5  $\mu\text{m}$ , cuello 2-3  $\mu\text{m}$  de alto, espinas hasta 18.5  $\mu\text{m}$  de longitud. Loc. 1. (Lám. XI, fig. 93).

Encontrada por primera vez en Venezuela (Yacubson 1980).

## *Trachelomonas volvocina* Ehrenberg

Loc. 1, 2, 3.

Distribución en Venezuela: Edo. Apure, Edo. Guárico (Deflandre 1928); Edo. Mérida (Yacubson 1974); Edo. Zulia (Yacubson 1980, 1980-81; Yacubson y Bravo 1982-83).

## DISTRIBUCION DE LAS ALGAS

(Loc. 1: Río Tucuco; loc. 2: afluentes, brazos y canales;  
loc. 3: pequeños cursos de agua y charcas;  
loc. 4: jagüeyes)

Lista de taxones	Loc.			
	1	2	3	4
CYANOPHYTA				
<i>Aphanocapsa elachista</i> W. West et G. S. West	+		+	
<i>Aphanothece microscopica</i> Nägeli		+		
<i>Chroococcus turgidus</i> (Kütz.) Nägeli	+			
<i>Merismopedia elegans</i> A. Braun	+			
<i>Calothrix clavata</i> G. S. West	+			
<i>Lyngbya hieronymussi</i> Lemm.	+			
<i>Oscillatoria princeps</i> Vaucher	+		+	
<i>Oscillatoria tenuis</i> C. A. Agardh	+			+

DISTRIBUCION DE LAS ALGAS (continuación)

Lista de taxones	Loc.			
	1	2	3	4
<i>Spirulina major</i> Kützing			+	
<i>Spirulina princeps</i> W. West et G. S. West			+	
CHLOROPHYTA				
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg	+		+	+
<i>Pandorina morum</i> (Muell.) Bory	+			+
<i>Ankistrodesmus convolutus</i> Corda	+			+
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	+	+		+
<i>Coelastrum microporum</i> Nägeli	+			
<i>Chlorella vulgaris</i> Beyerinck	+			
<i>Kirchneriella obesa</i> (W. West) Schmidle	+		+	
<i>Nephrocytium agardhianum</i> Nägeli				+
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.		+	+	
<i>Scenedesmus quadricauda</i> var. <i>biornatus</i> fa. <i>giganticus</i> Uherk.	+			
<i>Scenedesmus quadricauda</i> var. <i>longispina</i> (Chod.) Smith		+		
<i>Selenastrum gracile</i> Reinsch			+	
<i>Tetraedron regulare</i> Kützing	+			
<i>Oedogonium tapeinosporum</i> Wittrock	+			
<i>Gonatozygon monotaenium</i> De Bary	+		+	
<i>Netrium digitus</i> (Ehr.) Itz. et Rothe	+			
<i>Netrium digitus</i> var. <i>lamellosum</i> (Bréb.) Grönbl.				+
<i>Actinotaenium cucurbitinum</i> fa. <i>minutum</i> (Presc.) Teil.			+	
<i>Arthrodesmus convergens</i> Ehrenberg				+
<i>Arthrodesmus mucronulatus</i> fa. <i>punctatus</i> Yac.	+			
<i>Closterium acerosum</i> (Schr.) Ehr.	+			
<i>Closterium acerosum</i> var. <i>borgei</i> (Borge) Krieg.		+		
<i>Closterium baillyanum</i> Brébisson		+		
<i>Closterium baillyanum</i> fa. <i>crassa</i> Ir. Mar.			+	
<i>Closterium costatum</i> Corda			+	

DISTRIBUCION DE LAS ALGAS (continuación)

Lista de taxones	Loc.			
	1	2	3	4
<i>Closterium diana</i> Ehrenberg			+	
<i>Closterium diana</i> var. <i>arcuatum</i> fa. <i>major</i> Yac.				+
<i>Closterium gracile</i> fa. <i>tenu</i> (Lemm.) Kossins,			+	
<i>Closterium kützingeri</i> var. <i>laeve</i> (Rac.) Krieg.			+	
<i>Closterium lanceolatum</i> Kützing				+
<i>Closterium libellula</i> var. <i>intermedium</i> (Roy et Biss.) G. S. West				+
<i>Closterium lineatum</i> Ehrenberg			+	
<i>Closterium malmei</i> Borge	+			
<i>Closterium moniliferum</i> (Bory) Ehr.			+	+
<i>Closterium parvulum</i> Nägeli			+	+
<i>Closterium ralfsii</i> var. <i>hybridum</i> Rab.	+			
<i>Closterium setaceum</i> Ehrenberg			+	
<i>Closterium toxon</i> W. West			+	
<i>Closterium tumidum</i> Johnson			+	+
<i>Cosmarium commissurale</i> Brébisson				+
<i>Cosmarium costatum</i> Nordst.			+	
<i>Cosmarium denticulatum</i> var. <i>perspinosum</i> Grönbl.				+
<i>Cosmarium pseudoconnatum</i> Nordst.	+		+	
<i>Cosmarium pseudopyramidatum</i> Lundell	+	+		
<i>Cosmarium pyramidatum</i> Brébisson			+	
<i>Cosmarium reniforme</i> var. <i>compressum</i> Nordst. fa.			+	
<i>Cosmarium spinuliferum</i> W. West et G. S. West fa.	+			
<i>Cosmarium subspeciosum</i> var. <i>validius</i> Nordst.	+	+		
<i>Cosmarium subtumidum</i> var. <i>pachydermum</i> Presc. et Scott			+	
<i>Cosmarium subtumidum</i> var. <i>rotundum</i> Hirano			+	
<i>Cosmarium vitiosum</i> Scott et Grönbl.				+
<i>Cosmarium</i> sp.	+			

DISTRIBUCION DE LAS ALGAS (continuación)

Lista de taxones	Loc.			
	1	2	3	4
<i>Desmidiium swartzii</i> var. <i>quadrangulatum</i> (Ralfs) Roy et Biss.		+		
<i>Euastrum abruptum</i> Nordst.		+		
<i>Euastrum ansatum</i> Ralfs	+			+
<i>Euastrum elegans</i> (Bréb.) Kütz.	+			
<i>Euastrum evolutum</i> var. <i>monticulosum</i> (Tayl.) Krieg.	+			
<i>Euastrum gemmatum</i> Brébisson	+			+
<i>Euastrum spinulosum</i> Delponte			+	
<i>Hyalotheca dissiliens</i> (Smith) Bréb.	+			
<i>Micrasterias abrupta</i> W. West et G. S. West				+
<i>Micrasterias borgei</i> Krieger	+			+
<i>Micrasterias laticeps</i> Nordstedt	+			
<i>Micrasterias laticeps</i> var. <i>acuminata</i> Krieger				+
<i>Micrasterias radians</i> Turner	+			+
<i>Micrasterias torreyi</i> var. <i>curvata</i> Krieg. fa. <i>crassa</i> fa. nov.			+	
<i>Micrasterias truncata</i> (Corda) Bréb.			+	
<i>Penium margaritaceum</i> (Ehr.) Bréb.				+
<i>Phymatodocis nordstedtiana</i> Wille		+		
<i>Pleurotaenium baculoides</i> var. <i>brevius</i> (Skuja) Krieg.	+			
<i>Pleurotaenium coroniferum</i> (Borge) Krieg.			+	
<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i> (Bréb.) De Bary				+
<i>Pleurotaenium minutum</i> var. <i>latum</i> Kaiser			+	
<i>Pleurotaenium nodosum</i> var. <i>borgei</i> Grönb. l.			+	
<i>Pleurotaenium subcoronulatum</i> var. <i>africanum</i> (Schm.) Krieg.			+	+
<i>Pleurotaenium trabecula</i> (Ehr.) Næg.	+			
<i>Staurastrum alternans</i> (Bréb.) Ralfs			+	
<i>Staurastrum asterias</i> Nygaard				+
<i>Staurastrum breviaculeatum</i> Smith			+	
<i>Staurastrum claviferum</i> W. West et G. S. West	+			

DISTRIBUCION DE LAS ALGAS (continuación)

Lista de taxones	Loc.			
	1	2	3	4
<i>Staurastrum furcatum</i> (Ehr.) Bréb.			+	
<i>Staurastrum leptacanthum</i> Nordstedt				+
<i>Staurastrum margaritaceum</i> (Ehr.) Menegh.				+
<i>Staurastrum muticum</i> Brébisson	+			
<i>Staurastrum pinnatum</i> var. <i>subpinnatum</i> fa. <i>robustum</i> Krieg.				+
<i>Staurastrum quadrangulare</i> Brébisson				+
<i>Staurastrum rotula</i> Nordstedt				+
<i>Staurastrum setigerum</i> Cleve			+	
<i>Staurastrum teliferum</i> Ralfs			+	
<i>Staurastrum tohopekaligense</i> Wolle		+		
<i>Staurodesmus dejectus</i> (Bréb.) Teil.				+
<i>Xanthidium aculeatum</i> Ehrenberg fa.				+
<i>Xanthidium trilobum</i> Nordstedt				+
EUGLENOPHYTA				
<i>Euglena acus</i> Ehrenberg			+	+
<i>Euglena spirogyra</i> Ehrenberg			+	+
<i>Lepocinclis fusiformis</i> (Carter) Lemm.	+			
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehr.) Lemm.	+			
<i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Duj.	+			
<i>Phacus orbicularis</i> Hübner		+		
<i>Phacus pyriformis</i> (Ehr.) Stein	+			
<i>Phacus curvicauda</i> Swir.		+		
<i>Phacus tortus</i> (Lemm.) Skv.	+			
<i>Strombomonas zuliana</i> Yacubson			+	
<i>Trachelomonas armata</i> var. <i>steinii</i> Lemm.			+	
<i>Trachelomonas armata</i> (Ehr.) Stein var. <i>trapeziformis</i> var. nov.				+
<i>Trachelomonas lemmermanni</i> Wol. em. Defl.			+	
<i>Trachelomonas spinosa</i> Stokes	+			
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenberg	+	+	+	

## BIBLIOGRAFIA

- Borge, O., 1899: Ueber tropische und subtropische Süßwasser-Chlorophyceen. Bih. K. Sv. Vet. Akad. Handl., 24, 3(12): 1-33.
- Borge, O., 1903: Die Algen der ersten Regnellschen Expedition. II. Desmidiaceen. Arkiv Bot., 1: 71-138.
- Bourrelly, P., 1966: Quelques algues d'eau douce du Canada. Intern. Revue Hydrob., 51: 45-126.
- Bourrelly, P., 1966: Les algues d'eau douce. I. Les algues vertes. N. Boubée et Cie., Paris: 1-511.
- Bourrelly, P., 1970: Les algues d'eau douce. III. Les algues bleues et rouges. N. Boubée et Cie., Paris: 1-512.
- Bourrelly, P., y Manguin, E., 1952: Algues d'eau douce de la Guadeloupe et dépendances. Sedes, Paris: 1-235.
- Bourrelly, P., y Rino, J., 1972: Une espèce méconnue: *Scenedesmus oahuensis* (Lemm.) Smith. Revue Algol., nouv. sér., 10(4): 326-333.
- Conrad, W., y van Mell, L., 1952: Matériaux pour une monographie de *Trachelomonas* Ehr. 1834, *Strombomonas* Defl. 1930 et *Euglena* Ehr. 1832, genres d'Euglenacées. Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique. Mém., 124: 1-176.
- Croasdale, H., 1972: North American Flora. Desmidiales. New York Bot. Garden, ser. II, part 6: 1-84.
- Croasdale, H., 1973: Freshwater algae of Ellesmere Island, N. W. T. Nat. Museum of Nat. Sc. Canada, Publ. Bot. N°3: 1-131.
- Croasdale, H. T., Bicudo, C. E. de M., y Prescott, G. W., 1983: A synopsis of North American Desmids. Part II. Desmidiaceae: Placodermae. Sect. 5. The Filamentous Genera. Univ. of Nebraska Press, Lincoln: 1-117.
- Deflandre, G., 1926: Monographie du genre *Trachelomonas* Ehr. Nemours: 1-160.
- Deflandre, G., 1928: Algues d'eau douce du Vénézuéla (Flagellées et Chlorophycées). Rev. Algol., 3(1-2): 211-241.
- Drouet, F., 1957: Algae. En Steyermark, J. A: Contributions to the flora of Venezuela. Fieldiana, Bot., 28(4): 681-690

- Förster, K., 1969: Amazonische Desmidiaceen. *Amazoniana* 2(1-2): 5-232.
- Förster, K., 1972: Die Desmidiaceen des Haloplanktons des Valencia Sees, Venezuela. *Int. Rev. ges. Hydrobiol.*, 57 (3): 409-428.
- Gessner, F., 1956: Das Plankton des Lago Maracaibo. *Ergeb. Deutsch. Limnol. Venez. Exped. 1952*. Deutscher Verlag der Wissensch. Berlin, 1: 67-92.
- Grönblad, R., 1942: Algen, hauptsächlich Desmidiaceen aus dem finnischen, norwegischen und schwedischen Lappland. Mit Berücksichtigung der Organismen des Phytoplanktons und des Zooplanktons. *Acta Soc. Sci. Fenn.*, II B, 2(5): 1-46.
- Grönblad, R., 1945: De Algis Brasiliensibus praecipue Desmidiaceis in regione inferiore fluminis Amazonas a Professore August Ginzberger (Wien) anno MCMXXVII collectis. *Acta Soc. Sci. Fenn. Nov. Ser. B*, 2(6): 3-43.
- Grönblad, R., Scott, A. M., y Croasdale, H., 1964: Desmids from Uganda and Lake Victoria collected by Dr. Edna M. Lind. *Acta Bot. Fenn.*, 66: 1-57.
- Grönblad, R., y Croasdale, H., 1971: Desmids from Namibia (S. W. Africa). *Acta Bot. Fenn.*, 93: 1-40.
- Hortobágyi, T., 1960: Algen aus den Fischteichen von Buzsák. II. Scenedesmus-Arten. *Nova Hedwigia*, 1: 345-381.
- Huber-Pestalozzi, G., 1955: Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie. Euglenophyceen. En Thienemann, A.: *Die Binnengewässer*. Stuttgart, 16(4): 1-606.
- Huber-Pestalozzi, G., 1961: Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie. Chlorophyceae. Volvocales. En Thienemann, A.: *Die Binnengewässer*. Stuttgart, 16(5): 1-744.
- Irénée-Marie, Fr., 1938: Flore desmidiacee de la région de Montréal. *Laprairie, Canada*: 1-547.
- Krieger, W., 1937, 1939: Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der aussereuropäischen Arten. En Rabenhorst's *Kryptogamen-Flora*. Akad. Verlag., Leipzig, 13 (1,1): 1-712; *ibid.* 13(1,2): 1-117.
- Krieger, W. y Bourrelly, P., 1956: Desmidiacees des Andes

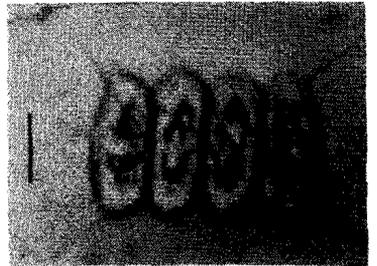
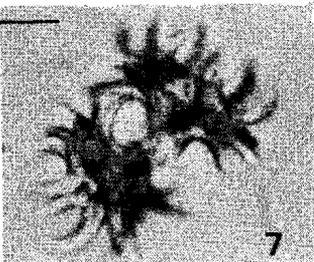
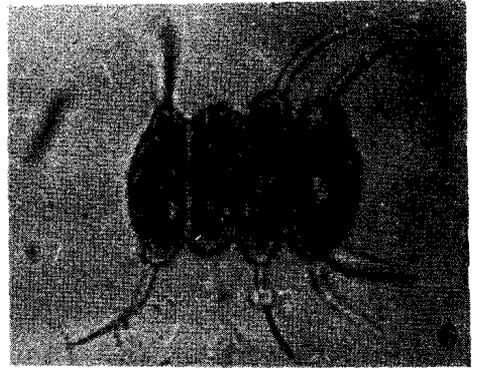
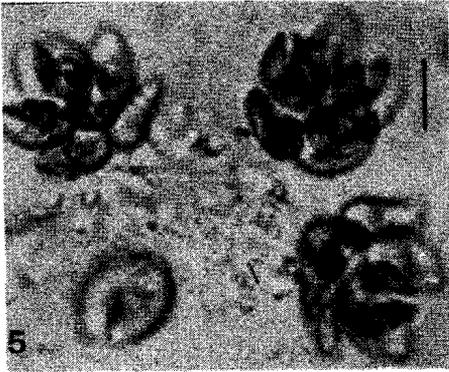
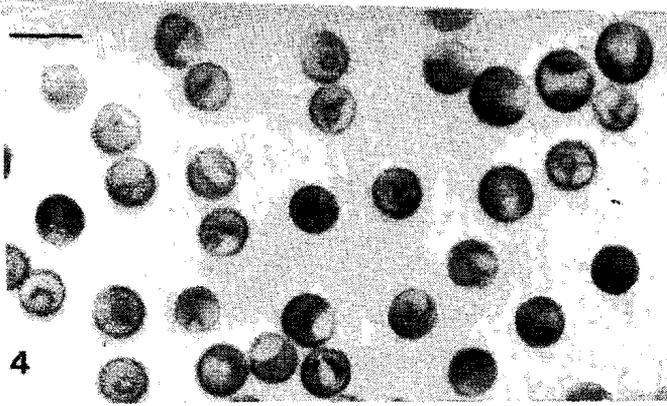
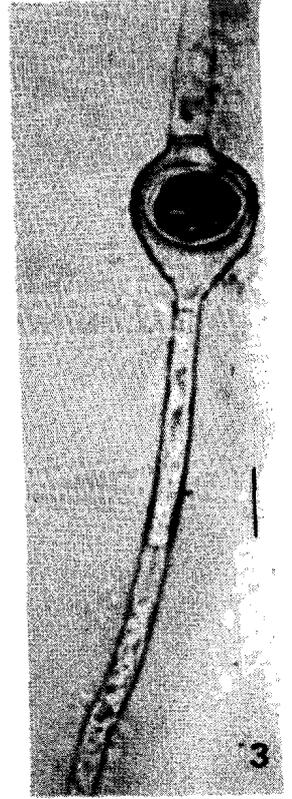
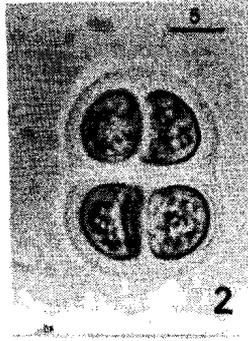
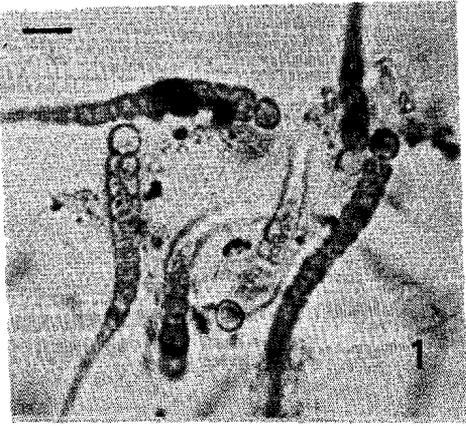
- du Venezuela. *Ergeb. Deutsch. Limnol. Venez. Exped. 1952.* Deutscher Verlag der Wissensch. Berlin, 1: 141-195.
- Krieger, W. y Gerloff, J., 1962: Die Gattung *Cosmarium*. *J. Cramer, Weinheim, Lief. 1*: 1-112.
- Krieger, W., y Scott, A. M., 1957: Einige Desmidiaceen aus Peru. *Hydrobiologia*, 9(2-3): 126-144.
- Margalef, R., 1961: La vida en los charcos de agua dulce de Nueva Esparta (Venezuela). *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 21: 75-110.
- Popova, T. G., 1966: Flora Plantarum Cryptogamarum URSS. VIII. Euglenophyta. *Nauka, Mosqua*, 8(1): 1-411.
- Prescott, G. W., 1955: Algae of the Panama Canal and its tributaries I. Flagellates organisms. *The Ohio Journ. Sc.*, 55(2): 99-121.
- Prescott, G. W., 1962: Algae of the Western Great Lakes Area. *Wm. C. Brown Co. Pub., Dubuque*: 1-977.
- Prescott, G. W., 1966: Algae of the Panama Canal and its tributaries. II. Conjugales. *Phykos*, 5(1-2): 1-49.
- Prescott, G. W., Bicudo, C. E. de M. y Vinyard, W. C., 1982: A synopsis of North American Desmids. Part II. Desmidiaceae: Placodermae. Sect. 4. *Univ. of Nebraska Press, Lincoln*: 1-700.
- Prescott, G. W., Croasdale, H. T., y Vinyard, W. C., 1975: A synopsis of North American Desmids. Part II. Desmidiaceae: Placodermae. Sect. 1. *Univ. of Nebraska Press, Lincoln*: 1-275; 1977; Id. Sect. 2. *Ibid.*: 1-413.
- Prescott, G. W., Croasdale, H. T., Vinyard, W. C. y Bicudo, C. E. de M., 1981: A synopsis of North American Desmids. Part II. Desmidiaceae Placodermae. Sect. 3. *Univ. of Nebraska Press, Lincoln*: 1-720.
- Scott, A. M., y Grönblad, R., 1957: New and interesting desmids from the Southeastern United States. *Acta Soc. Sci. Fenn., n. s. B.*, 2(8): 1-62.
- Scott, A. M., y Prescott, G. W., 1958: Some freshwater algae from Arnhem Land in the Northern Territory of Australia. *Rec. Amer.-Austr. Sci. Exp. Arnhem Land*, 3: 8-136.
- Scott, A. M., y Prescott, G. W., 1961: Indonesian desmids. *Hydrobiologia*, 17(1-2): 1-132.

- Smith, G. M., 1920: Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin. Part I. Wisc. Geol. and Nat. Hist. Surv. Bull., 57: 1-243; 1924; id. Part II. Bull. Univ. Wisc., 1270: 1-227.
- Taylor, W. R., 1935: Alpine algae from the Santa Marta mountains, Colombia. Amer. Journ. Bot., 22(9): 763-778.
- Thomasson, K., 1963: Araucarian Lakes. Plankton studies in North Patagonia, with notes on terrestrial vegetation. Acta Phytogeogr. Suecica, Uppsala, 47: 1-139.
- Thomasson, K., 1971: Amazonian algae. Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique, Mém. 2e. sér., 86: 1-57.
- Uherkovich, G., y Schmidt, G. W., 1974: Phytoplanktontaxa in dem zentralamazonischen Schwemmlandsee Lago do Castanho. Amazoniana, 5(2): 243-283.
- West, W., y West, G. S., 1904: A monograph of the British Desmidiaceae. I. Ray Soc., London: 1-224; 1905: Id. II. Ibid.: 1-204; 1908: Id. III. Ibid.: 1-274; 1912: Id. IV. Ibid.: 1-191.
- West, W., West, G. S., y Carter, N., 1923: A monograph of the British Desmidiaceae. V. Ray Soc., London: 1-300.
- Yacubson, S., 1969: Algas de ambientes acuáticos continentales, nuevas para Venezuela (Cyanophyta, Chlorophyta). Bol. Centro Inv. Biol., Univ. Zulia, 3: 1-87.
- Yacubson, S., 1974: El fitoplancton de la laguna de San Javier del Valle (Edo. Mérida, Venezuela). Rev. Algol., nouv. sér., 11(1-2): 91-131.
- Yacubson, S., 1980: The phytoplankton of some freshwater bodies from Zulia State (Venezuela). Nova Hedwigia, 33: 279-339.
- Yacubson, S., 1980-81: Algas del Río Limón y ambientes acuáticos cercanos (Estado Zulia, Venezuela). Bol. Centro Inv. Biol., Univ. Zulia, 14: 1-81.
- Yacubson, S., y Bravo, C. R., 1982-83: Especies de *Trachelomonas* (Euglenophyta) de algunos cuerpos de agua de los distritos Urdaneta y Perijá (Estado Zulia, Venezuela). Bol. Centro Inv. Biol., Univ. Zulia, 15: 17-47.

LAMINA I

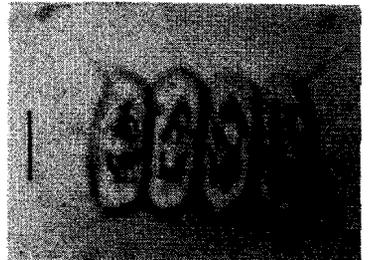
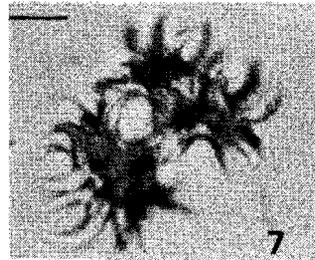
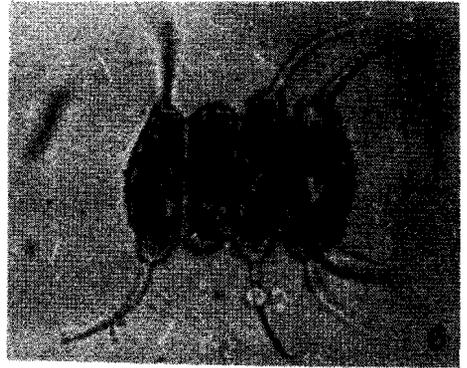
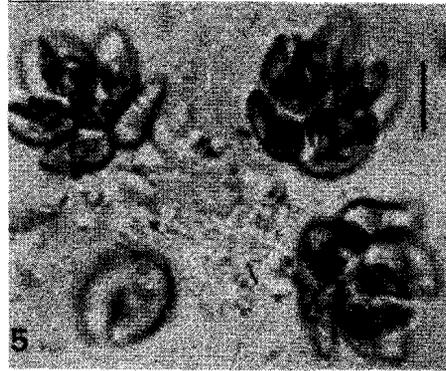
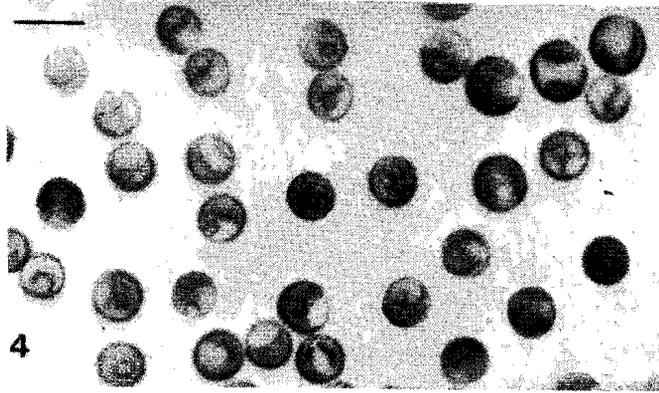
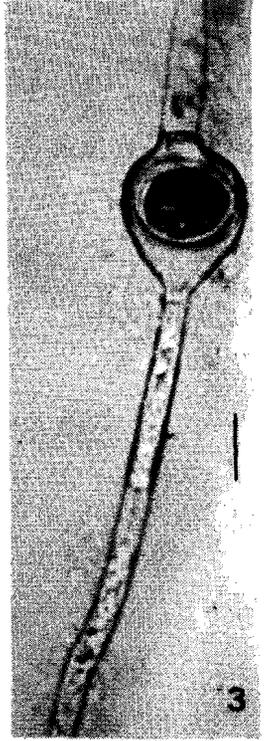
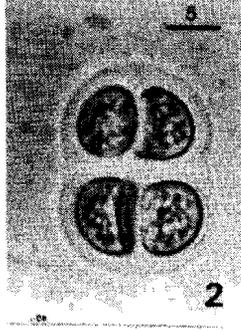
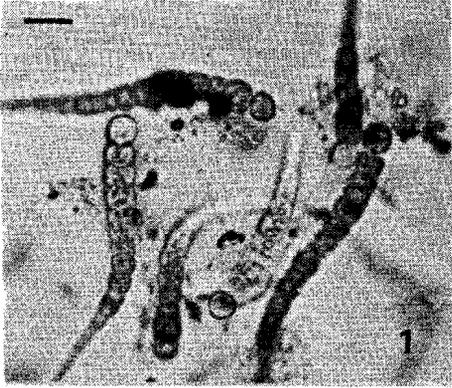
- 1 *Calothrix clavata* G. S. West
- 2 *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Nägeli
- 3 *Oedogonium tapeinosporum* Wittrock
- 4 *Chlorella vulgaris* Beyerinck
- 5 *Kirchneriella obesa* (W. West) Schmidle
- 6 *Scenedesmus quadricauda* var. *biornatus* fa. *giganticus* Uherkovich
- 7 *Selenastrum gracile* Reinsch
- 8 *Nephrocytium agardhianum* Nägeli
- 9 *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Brébisson

Los segmentos que figuran en las fotomicrografías representan 10  $\mu$ m, salvo en los casos indicados.



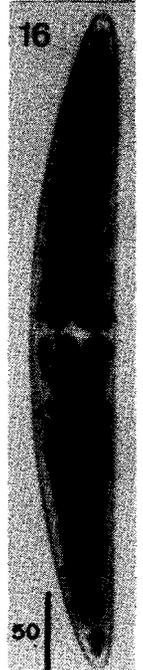
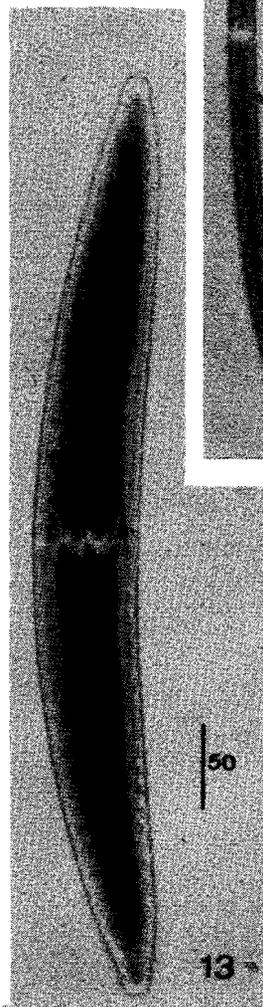
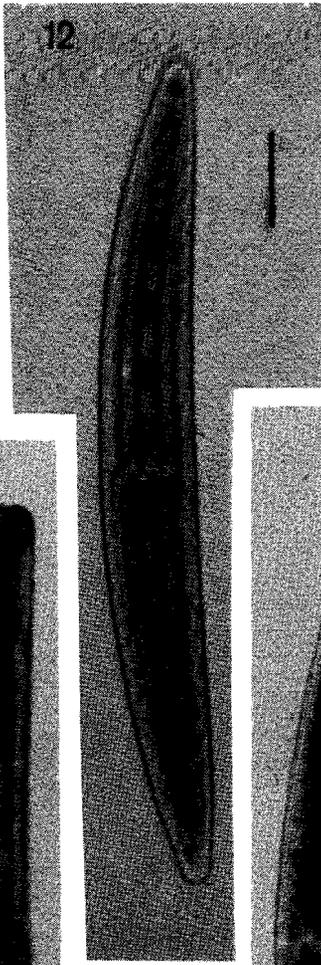
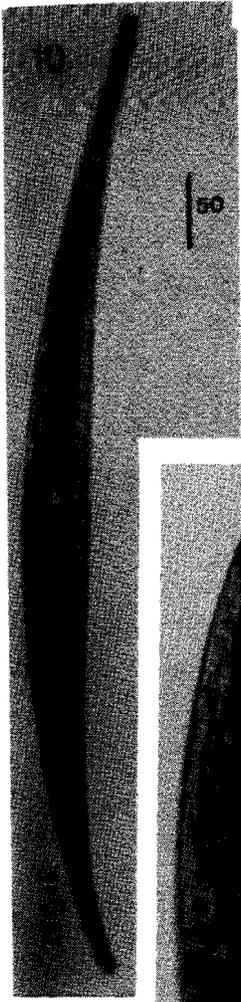
## LAMINA II

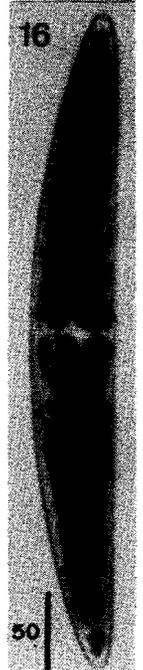
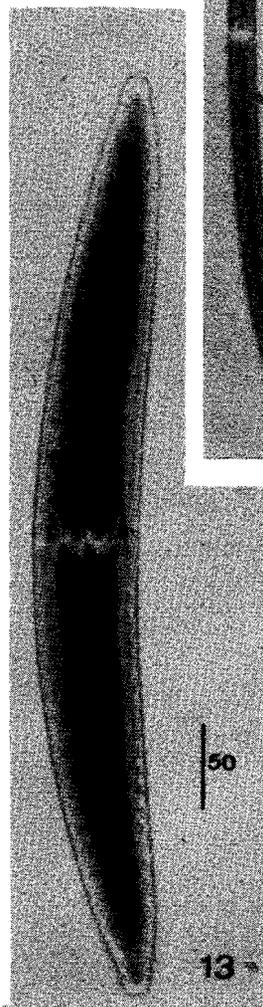
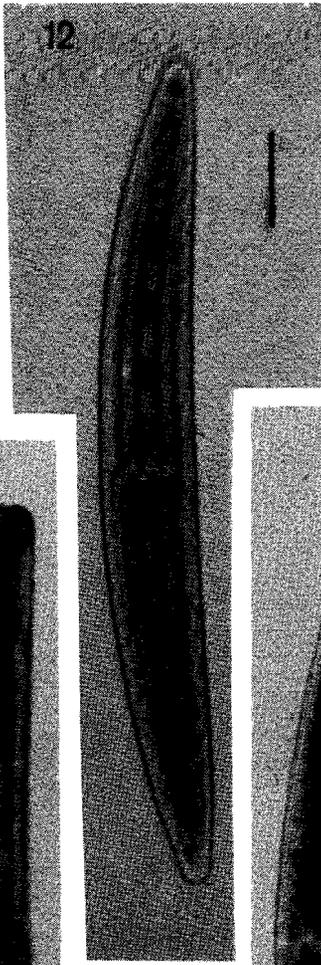
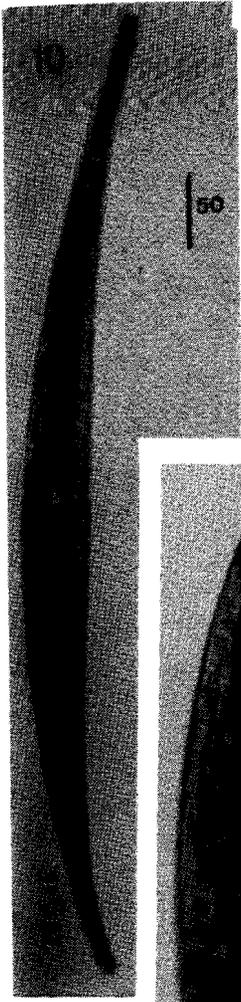
- 10 *Closterium ralfsii* var. *hybridum* Rabenhorst
- 11 *Closterium baillyanum* fa. *crassa* Ir. Marie
- 12 *Closterium tumidum* Johnson
- 13 *Closterium acerosum* var. *borgei* (Borge) Krieg.
- 14 *Closterium gracile* fa. *tenu*e (Lemm.) Kossins.
- 15 *Closterium baillyanum* Brébisson
- 16 *Closterium lanceolatum* Kützing

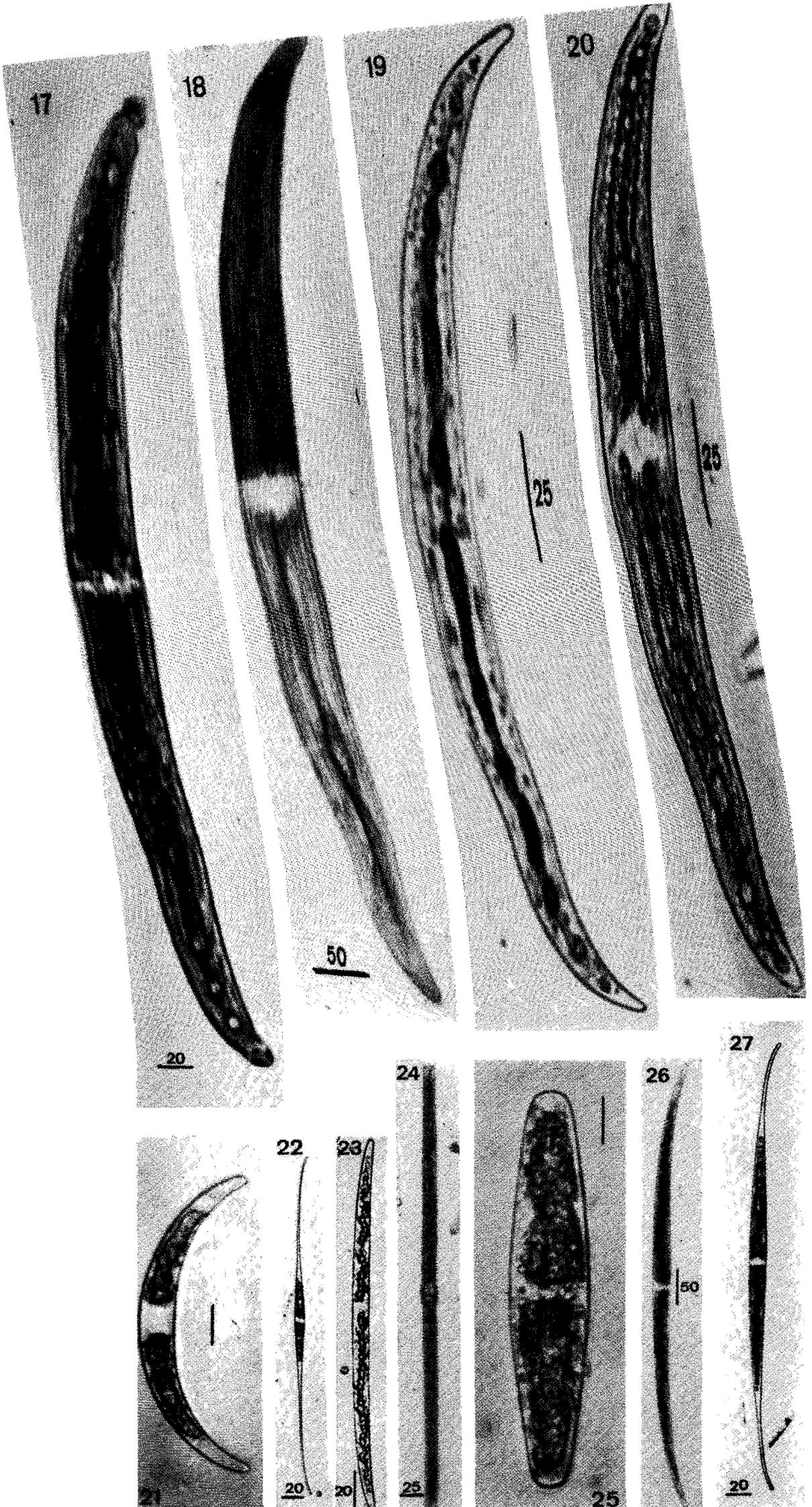


LAMINA III

- 17 *Closterium malmei* Borge
- 18 *Closterium costatum* Corda
- 19 *Closterium diana*e Ehrenberg
- 20 *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrenberg
- 21 *Closterium parvulum* Nägeli
- 22 *Closterium setaceum* Ehrenberg
- 23 *Closterium toxon* W. West
- 24 *Pleurotaenium baculoides* var. *brevius*  
(Skuja) Krieg.
- 25 *Closterium libellula* var. *intermedium*  
(Roy et Biss.) G. S. West
- 26 *Closterium lineatum* Ehrenberg
- 27 *Closterium kützingii* var. *laeve* (Rac.)  
Krieg.

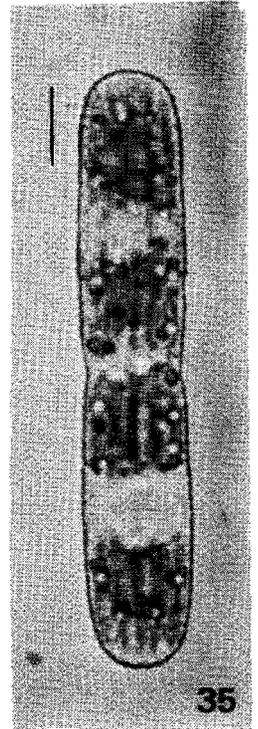
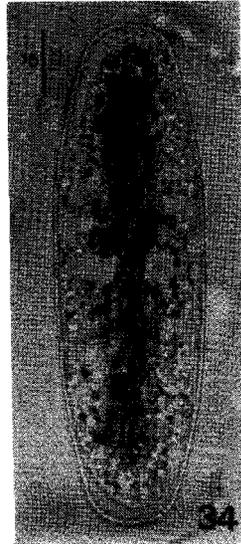
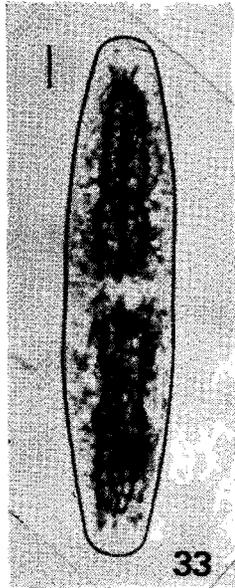
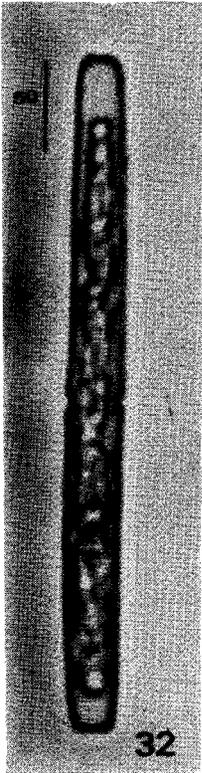
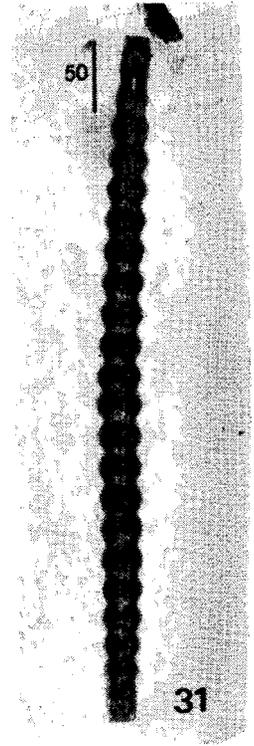
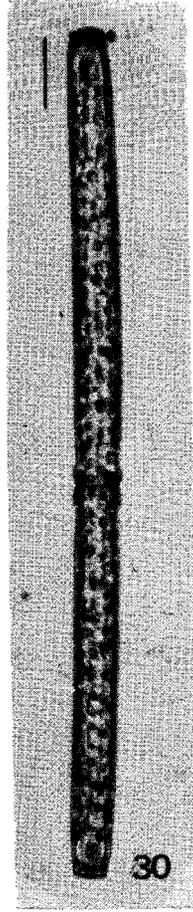
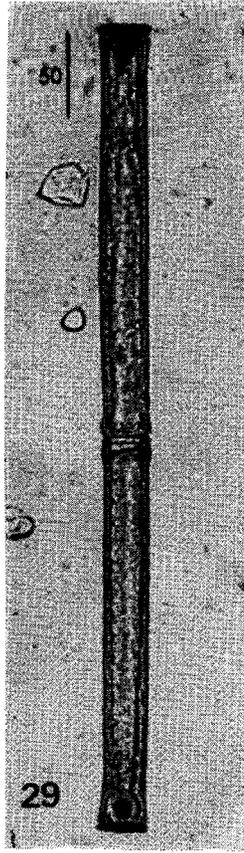
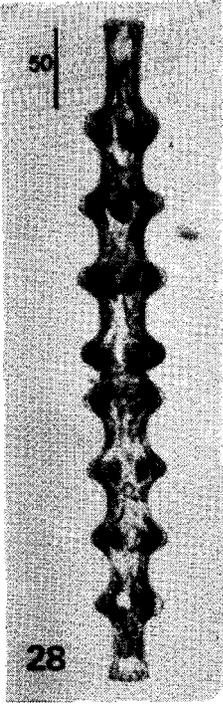






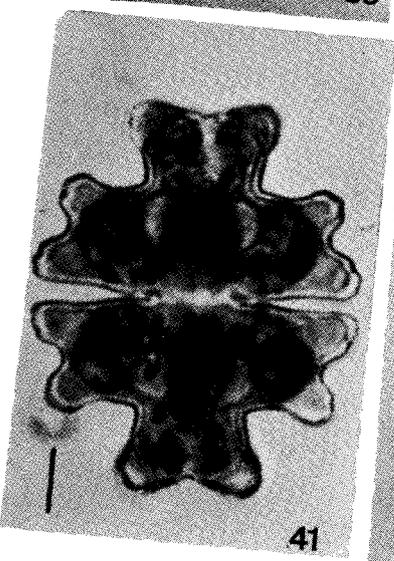
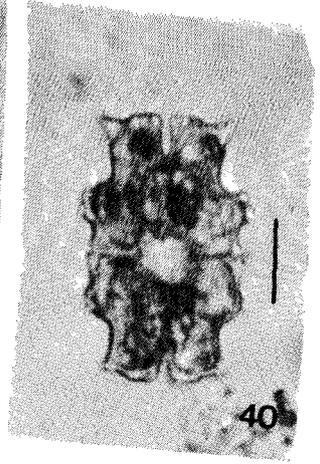
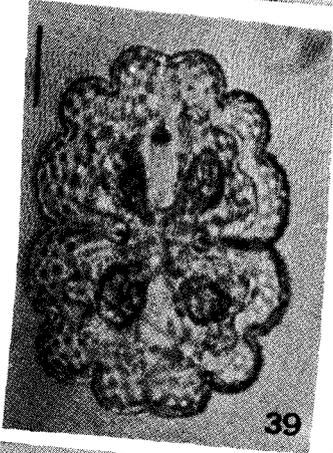
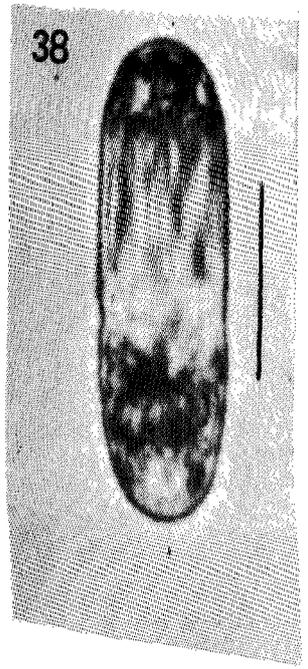
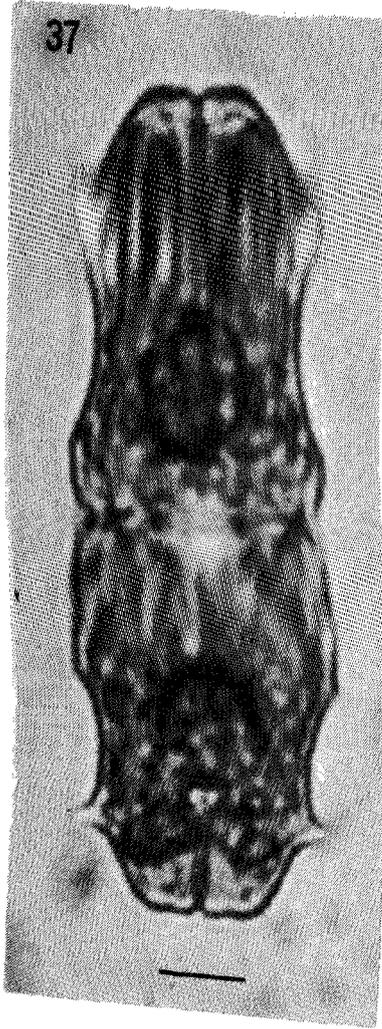
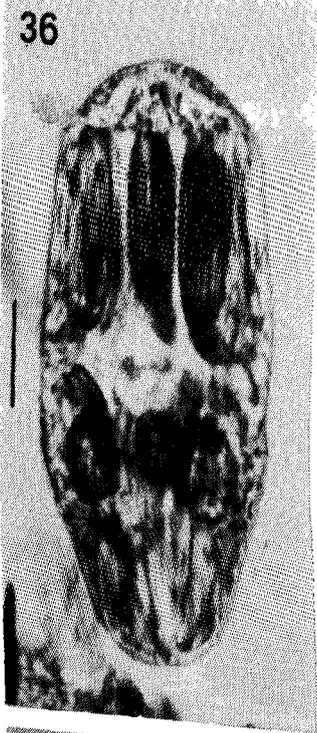
LAMINA IV

- 28 *Pleurotaenium nodosum* var. *borgei* Grönblad  
29 *Pleurotaenium subcoronulatum* var. *africanum*  
(Schm.) Krieg.  
30 *Pleurotaenium ehrenbergii* (Bréb.) De Bary  
31 *Pleurotaenium coroniferum* (Borge) Krieger  
32 *Pleurotaenium minutum* var. *latum* Kaiser  
33 *Netrium digitus* var. *lamellosum* (Bréb.) Grönb.  
34 *Netrium digitus* (Ehr.) Itzigs et Rothe  
35 *Penium margaritaceum* (Ehr.) Bréb.



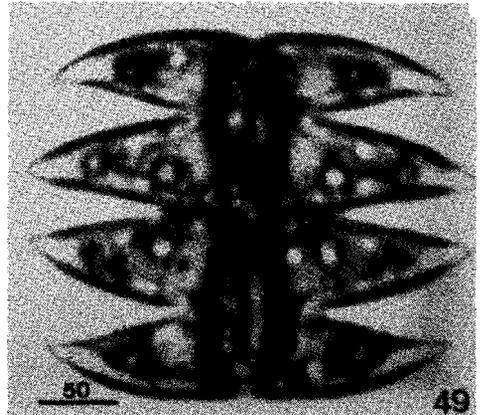
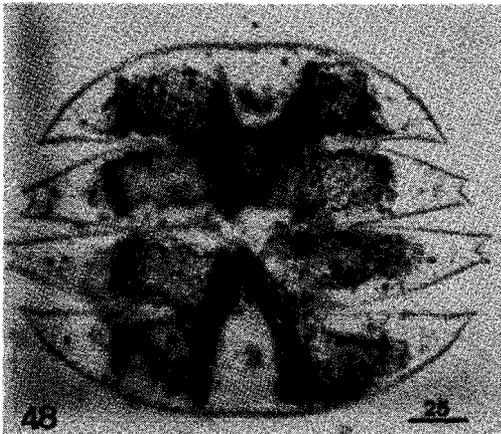
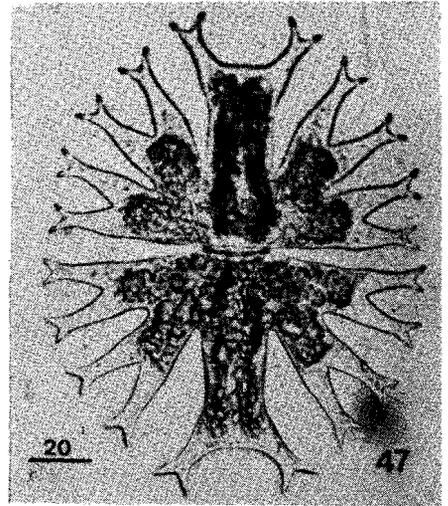
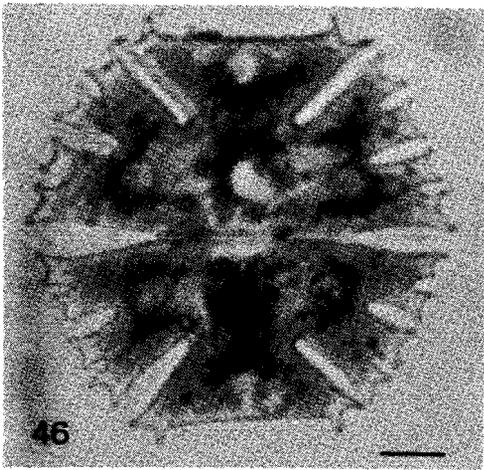
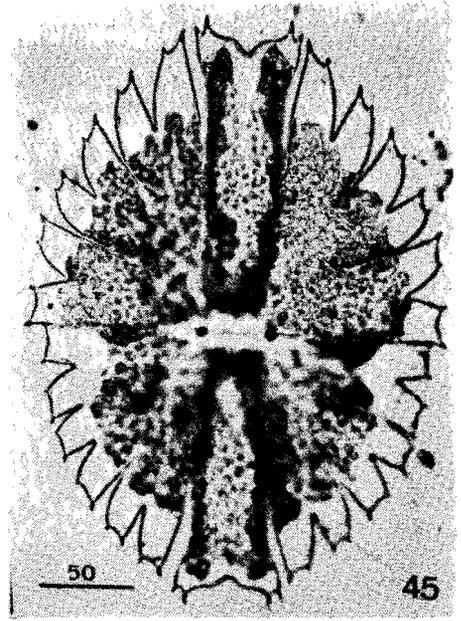
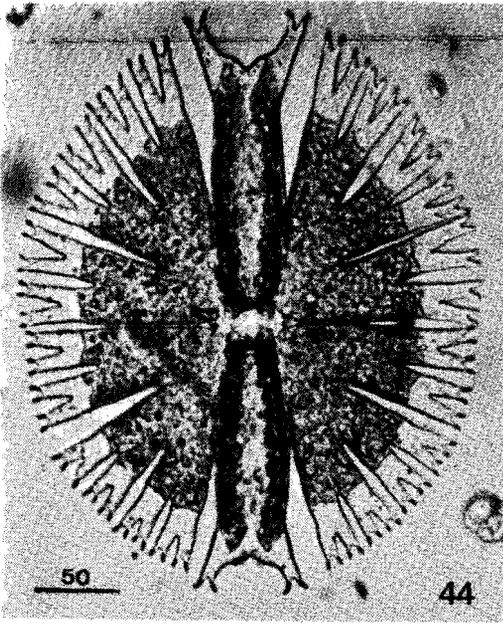
LAMINA V

- 36 *Cosmarium pseudoconnatum* Nordst.
- 37 *Euastrum elegans* Kütz.
- 38 *Actinotaenium cucurbitinum* fa. *minutum*  
(Presc.) Teil.
- 39 *Euastrum spinulosum* Delponte
- 40 *Euastrum abruptum* Nordstedt
- 41 *Euastrum gemmatum* Brébisson fa.
- 42 *Euastrum evolutum* var. *monticulosum*  
(Teil.) Krieg.
- 43 *Euastrum ansatum* Ralfs



## LAMINA VI

- 44 *Micrasterias borgei* Krieg.
- 45 *Micrasterias torreyi* var. *curvata* Krieger  
fa. *crassa* fa. nov.
- 46 *Micrasterias abrupta* W. West et G. S. West
- 47 *Micrasterias radians* Turner
- 48 *Micrasterias laticeps* Nordstedt
- 49 *Micrasterias laticeps* var. *acuminata* Krieger

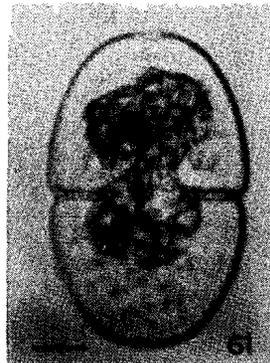
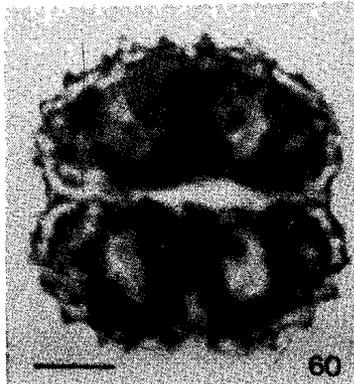
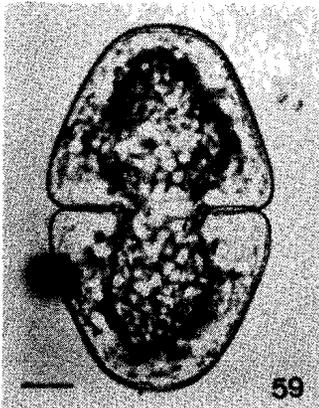
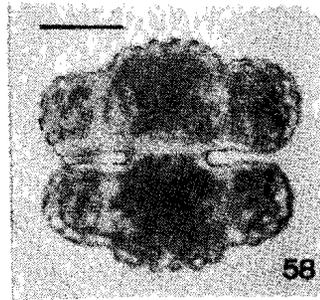
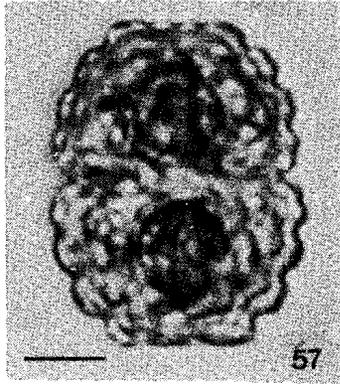
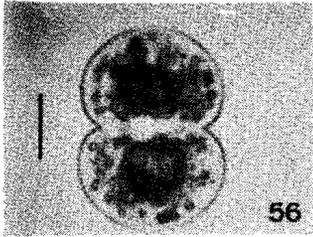
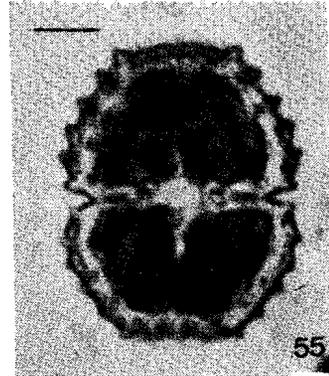
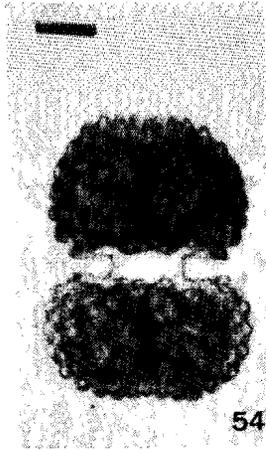
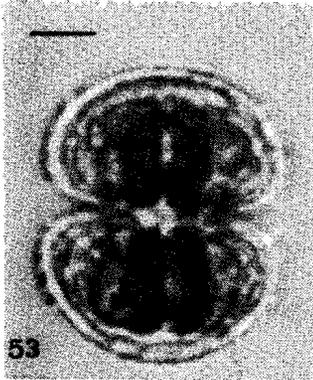
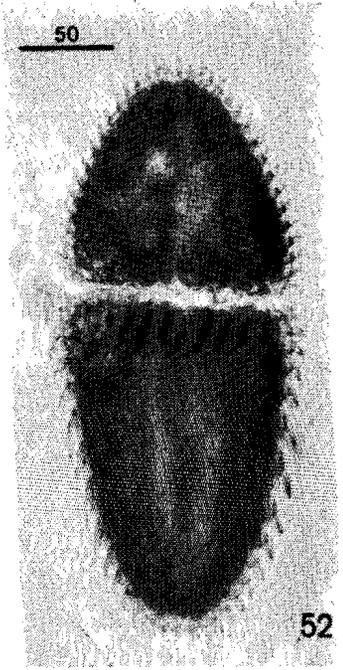
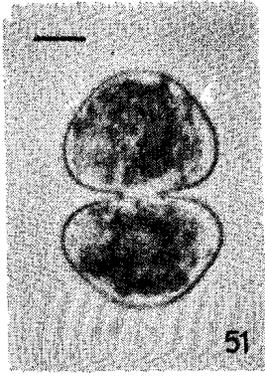


LAMINA VII

50 *Cosmarium subspeciosum* var. *validius*

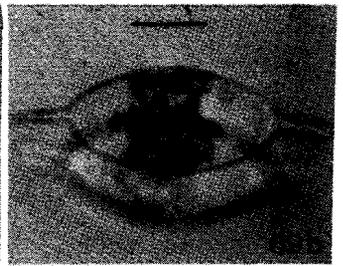
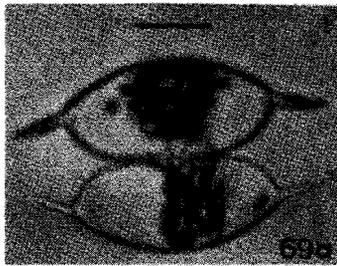
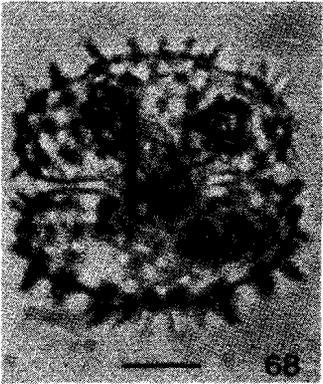
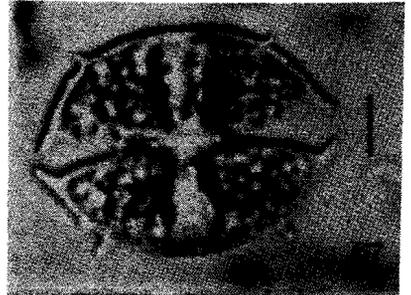
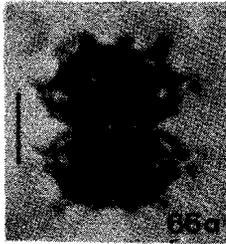
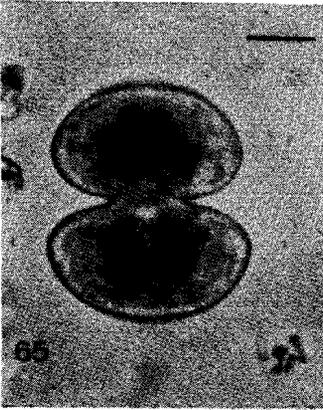
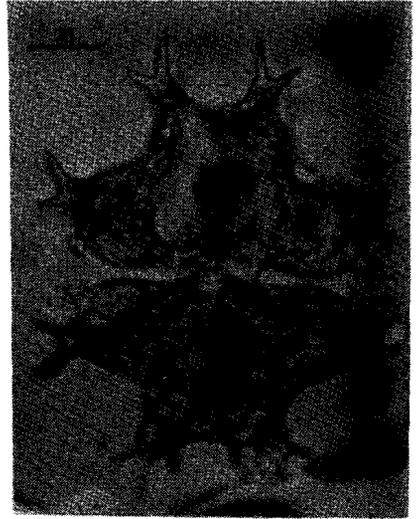
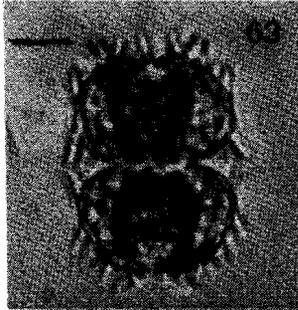
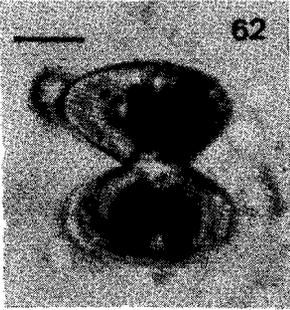
Nordstedt

- 51 *Cosmarium subtumidum* var. *pachydermum*  
Presc. et Scott
- 52 *Cosmarium denticulatum* var. *perspinosum*  
Grönblad
- 53 *Cosmarium spinuliferum* W. West et G. S. West
- 54 *Cosmarium reniforme* var. *compressum* Nordst. fa.
- 55 *Cosmarium vitiosum* Scott et Grönblad
- 56 *Cosmarium subtumidum* var. *rotundum* Hirano
- 57 *Cosmarium costatum* Nordstedt
- 58 *Cosmarium commissurale* Brébisson
- 59 *Cosmarium pyramidatum* Brébisson
- 60 *Cosmarium* sp.
- 61 *Cosmarium pseudopyramidatum* Lundell



## LAMINA VIII

- 62 *Staurastrum alternans* (Bréb.) Ralfs
- 63 *Staurastrum teliferum* Ralfs
- 64 *Xanthidium trilobum* Nordst.
- 65 *Staurastrum muticum* Brébisson
- 66 *Staurastrum furcatum* (Ehr.) Bréb.  
a) vista frontal; b) vista apical
- 67 *Arthrodesmus mucronulatus* fa. *punctatus* Yacubson
- 68 *Xanthidium aculeatum* Ehr. fa.
- 69 *Arthrodesmus convergens* Ehrenberg  
a) vista frontal; b) vista apical



LAMINA XI

- 86 *Euglena acus* Ehrenberg
- 87 *Phacus tortus* (Lemm.) Skvorzow
- 88 *Phacus orbicularis* Hübner
- 89 *Phacus curvicauda* Swirenko
- 90 *Lepocinclis fusiformis* (Carter) Lemmermann
- 91 *Trachelomonas lemmermannii* Wol. em. Deflandre
- 92 *Trachelomonas armata* (Ehr.) Stein var.  
*trapeziformis* var. nov.
- 93 *Trachelomonas spinosa* Stokes
- 94 *Phacus pyrum* Stein
- 95 *Strombomonas zuliana* Yacubson

