

ACTA BOTANICA CUBANA



No. 17

28 de marzo de 1984



ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA

Chlorococcales (Chlorophyceae) de algunos acuatorios de Pinar del Río, Cuba¹

A. COMAS GONZÁLEZ²

RESUMEN. Se ofrecen los resultados del estudio florístico (no exhaustivo) sobre las clorococcales de diferentes acuatorios dulciacuícolas del occidente de Cuba (Provincia Pinar del Río), fundamentalmente de las lagunas al SW de esta provincia. Dentro de la zona se encontraron 32 géneros y 108 especies. De estas especies, tres (géneros *Closteriopsis*, *Tetrachlorella*, y *Willea*) son nuevas para la ciencia; asimismo, se propone una nueva combinación: *Tetrastrum homoiacanthum* (Huber-Pestalozzi).

De las especies registradas se brindan, además, observaciones taxonómicas, datos sobre ecología y distribución, y una caracterización de los biótopos acuáticos.

INTRODUCCIÓN

Entre las ensenadas de Cortés y de Guadiana, al SW de la Provincia de Pinar del Río, Cuba, se encuentra una región caracterizada por la abundancia de lagunas y acuatorios pequeños. La observación y estudio del material colectado en los años 1975, 1977, y 1980 para el conocimiento de las algas de agua dulce, mostró que la flórmula de las clorofíceas unicelulares de esta región era sumamente interesante, y permitía un estudio florístico especial.

Comas (1980) describió tres especies nuevas para la ciencia y propuso dos combinaciones basadas fundamentalmente en material encontrado en las cercanías de Guane.

El primer estudio florístico importante sobre las clorococcales de Cuba, con una caracterización de los principales biótopos acuáticos, fue realizado por Komárek (en prensa), aunque existen trabajos precedentes (veáse Comas, 1980).

CARACTERIZACIÓN DE LAS LOCALIDADES Y DISTRIBUCIÓN DE LOS TÁXONES ENCONTRADOS

Las localidades seleccionadas para este estudio (Tabla 1) pueden, en forma general, considerarse: (1) lagunas más o menos oligotróficas, (2) lagunas ligeramente eutróficas, (3) charcos eutróficos, (4) charcos

¹ Manuscrito aprobado en marzo de 1982.

² Instituto de Botánica, Academia de Ciencias de Cuba.

ligeramente eutróficos, y (5) aguas corrientes (ríos o arroyos). Esta clasificación empírica se basa en la composición de la flórua algina presente, algunas de cuyas especies, debido a sus requerimientos ecológicos, pueden servir de indicadores biológicos del tipo y de la calidad de las aguas.

La mayoría de los acuatorios se asientan sobre suelos silíceos, pobres en nutrientes (Bennet y Allison, 1928), ácidos, por lo que sus aguas estancadas tienen un pH alrededor de 5 (Straskraba *et al.*, 1969), con una excepción: la Laguna de San Juan, sobre suelos calcáreos y con aguas de pH 8,4.

La abundancia y amplia distribución de desmidiáceas en la región, principalmente de los géneros *Xanthidium*, *Staurostrum*, *Micrasterias*, *Sphaeroszoma*, *Euastrum*, *Pleurotaenium*, *Closterium*, y *Cosmarium*, unido a la pobreza de los suelos, indican que las lagunas eran originalmente oligotróficas con aguas ácidas. En mi opinión, no existen actualmente en esta zona lagunas estrictamente oligotróficas, pues las consideradas como más o menos oligotróficas, presentan elementos de aguas eutróficas o ligeramente eutróficas, vg. *Crucigeniella apiculata*, *C. pulchra*, *Micractinium pusillum*, *Microcystis aeruginosa*, y algunas especies de *Euglena*. El desarrollo agrícola y piscícola de la región elevan día a día el nivel de eutroficación de las aguas, aunque de forma natural la migración de aves acuáticas durante algunas épocas del año traería una consecuente eutroficación paulatina. Es necesario destacar que la microflora algina natural aún persiste en los diferentes acuatorios (abundantes desmidiáceas, diatomeas, fitoflagelados, etc.), incluso en pH alcalinos. (En un charco cerca del Valle de San Juan encontramos en 1977 un típico florecimiento de las aguas, donde, junto a las típicas especies del biótoto: *Microcystis aeruginosa* y *Botryococcus braunii*, había un crecimiento masivo de *Closterium* sp.)

En los acuatorios de mayor tamaño estudiados, el plancton es, en general, pobre; las clorococales no son cuantitativamente abundantes, aunque conviven diversas especies. El perifiton, por el contrario, es más rico en cantidad y número de especies. En la mayoría de los pequeños charcos, la composición de ambos biótotos es análoga en número y cantidad de especies.

1. Lagunas más o menos oligotróficas

En general, las lagunas poseen pocas plantas acuáticas sumergidas: *Potamogeton* cf. *capillaceus* Raf., *Utricularia foliosa* L., *U. cornuta* Michx., y *Myriophyllum* sp. Algunas presentan plantas emergentes: *Eleocharis in-*

terstincta (Wahl.) R. et S., y *Typha* sp. Además de numerosas desmidiáceas, se encuentran diatomeas y algunas crisofíceas (*Dinobryon* sp.). Dentro de las clorococales, las más abundantes son: *Ankistrodesmus spiralis*, *Coelastrum indicum*, *Dictyosphaerium tetrachotomum* var. *fallax*, y *Botryococcus* sp. Localidades estudiadas (Tabla 1): 14, 15, 19, 20, 22, y 23.

2. Lagunas ligeramente eutróficas

También con pocas plantas acuáticas sumergidas: *Utricularia juncea* Vahl. y *U. mixta* Barnh. Algunas carecen de ellas; presentan sólo cinturones litorales de *Carex* sp. y *Typha* sp. Las clorococales más abundantes son: *Ankistrodesmus bernardii*, *Pediastrum tetras*, *P. argentiniense*, *Coelastrum reticulatum* var. *reticulatum*, *Dimorphococcus lunatus*, *Scenedesmus disciformis*, *S. brasiliensis*, *S. Polyglobulus* fo., *Sorastrum spinulosum*, y *Tetraedron minimum*. Localidades estudiadas (Tabla 1): 12, 13, 16, 17, 18, 21, 24, 25, 26, y 27.

Los charcos, en general, carecen de plantas acuáticas; en ellos la materia orgánica se acumula en el fondo. Sólo en algunos hallamos abundancia de *Chara* sp.

3. Charcos eutróficos

Se encuentran, en su mayoría, cerca de las poblaciones o dentro de zonas de pastoreo. Las desmidiáceas son menos abundantes, aunque especies de *Cosmarium* conviven con euglenofíceas, cianofíceas, y clorococales. De éstas, las más abundantes son: *Coelastrum astroideum*, *Crucigeniella pulchra*, *Pediastrum tetras*, *Monoraphidium contortum*, *Scenedesmus brasiliensis*, *S. disciformis*, y *S. verrucosus*. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, y 28.

4. Charcos ligeramente eutróficos

Presentan *Chara* sp. Las clorococales más abundantes son: *Ankistrodesmus spiralis*, *A. gracilis*, y *Willea* sp. nov. Localidad estudiada (Tabla 1): 4.

5. Aguas corrientes

De estos biótupos, pudimos tomar muestras en dos ríos: Río Cuyaguaje y Río Hondo. La vegetación acuática de éstos es similar a la de las lagunas. El plancton es también pobre, aunque el número de especies es relativamente grande. Por la presencia de euglenofíceas y clorococales, el nivel de eutroficación es marcado. Es interesante la abun-

dancia de *Scenedesmus tropicus* y *Kirchneriella irregularis*. Esta especie de *Scenedesmus* es conocida hasta ahora para dos localidades de Cuba, Laguna Santa María y Río Fondo, precisamente dentro de la región investigada. Localidades estudiadas (Tabla 1): 29 y 30.

Dentro de la zona de estudio, las clorococales más abundantes y de mayor distribución son: *Pediastrum tetras*, *Coelastrum astroideum*, *C. indicum*, *Dictyosphaerium tetrachotomum* var. *fallax*, *Ankistrodesmus bernardii*, *A. gracilis*, *Monoraphidium contortum*, *Tetraedron minimum*, *T. triangulare*, *Scenedesmus disciformis*, *S. verrucosus*, *S. acuminatus*, y *S. brasiliensis*.

RELACIÓN, DISTRIBUCIÓN, Y DISCUSIÓN DE LOS TÁXONES ENCONTRADOS

Ankistrodesmus Corda, 1838. Siete especies representan a este género en Cuba: *A. bernardii* Kom., *A. bibraianus* (Reinsch) Kors., *A. densus* Kors., *A. falcatus* (Corda) Ralfs, *A. fusiformis* Corda sensu Kors., *A. gracilis* (Reinsch) Kors., *A. spiralis* (Turn.) Lemm. De estas especies, las más abundantes son: *A. bernardii*, en el perifiton y *A. fusiformis* y *A. gracilis*, en el plancton.

1. *A. bernardii* Kom., 1981. (Fig. 9A)

D. $32-70 \times 1,6-6,4 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1f, 3, 7b, c, 12a, 15, 16b, 17, 18, 28.

Esta especie se caracteriza por la delgadez de sus células y por la forma en que éstas se entrelazan. Relativamente abundante en Cuba. *A. bernardii* parece distribuirse en el trópico o en el subtrópico: Indonesia (Java), Malasia, Brasil, y Cuba.

2. *A. densus* Kors., 1953. (Fig. 23E)

D. $50 \times 3,2 \mu\text{m}$. Rara en Cuba. Localidades estudiadas (Tabla 1): 7b, 19c, 28.

3. *A. gracilis* (Reinsch) Kors., 1953, (Fig. 20C)

D. $10 \times 2 \mu\text{m}$. Especie fundamentalmente planctónica, aunque puede aparecer en el perifiton. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1a, 4, 5, 24, 26, 28, 30.

4. *A. fusiformis* Corda sensu Kors., 1953. (Fig. 23A)

D. $20-45 \times 1,6-3,2 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1c, 3, 4, 5, 19c, 20, 26.

5. *A. spiralis* (Turn.) Lemm., 1908. (Fig. 23B)

D. $30 \times 1,6 \mu\text{m}$. Relativamente abundante en el plancton de aguas ligeramente eutróficas. Localidades estudiadas (Tabla 1): 5, 6a, 12b, 14, 17, 18, 19c, 28.

Los ejemplares cubanos poseen células mucho más alargadas e irregulares que el típico *A. spiralis*. Bernard (1908) encontró individuos con hábito semejante, nombrados por él como *Raphidium turneri* (West et West) Bernard, que muchos autores lo han considerado como sinónimo de *A. spiralis*; sin embargo, podría ser un taxon independiente.

6. *A. bibraianus* (Reinsch) Kors., 1953. (Fig. 9B)

D. $11,2 \times 3,2 \mu\text{m}$. Especie no muy frecuente en Cuba. Localidades estudiadas (Tabla 1): 12a, 16b, 26.

El material cubano corresponde con esta especie, aunque las células son más delgadas, menos arqueadas, y sus colonias más irregulares.

7. *A. falcatus* (Corda) Ralfs, 1848. (Fig. 23C)

D. $30,3-60 \times 1,5-3,6 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 6a, 16b, 26.

Actinastrum Lagerh., 1882. Género poco frecuente en Cuba, representado por tres especies: *A. hantzschii* Lagerh., *A. raphidioides* (Reinsch) Brunth., y *A. aciculare* Plaif.

8. *A. aciculare* Plaif., 1917.

D. $11,2 \times 1,6 \mu\text{m}$. Localidad estudiada (Tabla 1): 1b.

9. *A. hantzschii* Lagerh., 1882. (Fig. 16E)

D. $19,2 \times 3,2 \mu\text{m}$. Localidad estudiada (Tabla 1): 7b.

Botryococcus Kütz., 1849. El género posee hasta ahora dos especies bien definidas: *B. braunii* Kütz. y *B. protuberans* West et West. En Cuba, estas especies han sido encontradas; pero probablemente existen otras formas cuyos caracteres se diferencian evidentemente de ambas. *Botryococcus* está ampliamente distribuido en el plancton de nuestros acuatorios; es frecuente en los florecimientos de las aguas.

10. *B. cf. braunii* Kütz., 1849. (Fig. 18E)

D. $8,7-10 \times 5-6,2 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 7b, 13a, 30.

Estos ejemplares se diferencian del típico *B. braunii* en la proporción entre las células y la colonia; las células no se encuentran totalmente dentro de la matriz de la colonia, pero no tan salientes como en *B. protuberans*. La coloración de la colonia es pardo intenso. Un estudio especial podría esclarecer la posición de este taxon.

Coelastrum Näg., 1849. Género común en nuestras aguas; posee 10 especies en Cuba: *C. astroideum* De Not., *C. bohlinianum* Comas, *C. cruciatum* Schmidl., *C. indicum* Turn., *C. microporum* Näg., *C. morus* West et West, *C. proboscideum* Bohl., *C. pseudomicroporum* Kors., *C. pulchrum* Schmidl., *C. reticulatum* (Dang.) Senn, con dos variedades. Entre ellas, *C. bohlinianum*, *C. morus*, *C. pulchrum*, *C. cruciatum*, *C. indicum*, y *C. proboscideum* se distribuyen, al parecer, en las regiones más cálidas del orbe o eminentemente tropicales.

11. *C. astroideum* De Not., 1867. (Fig. 24B)

D. 6,4-8 μm de diámetro. Esta especie cosmopolita es una de las más frecuentes en los acuatorios eutróficos de Cuba. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 2, 3, 4, 6a, 7b, c, 16b, 19a, 20, 28, 30.

12. *C. indicum* Turn., 1892. (Fig. 6D)

D. 9,6-22,4 \times 8-20 μm . Ésta es también una de las especies más abundantes de Cuba, tanto en el plancton como en el perifiton de acuatorios eutróficos. Aparece con mayor frecuencia en los países más cálidos del orbe. Localidades estudiadas (Tabla 1): 6a, 16b, 18, 20, 21, 28.

13. *C. proboscideum* Bohl., 1897. (Fig. 16D)

D. 6-12 μm de diámetro. Especie abundante en Cuba. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1b, 6a, 13b, 16b, 20.

Después de la descripción original basada en material colectado en Brasil, muchos autores la han considerado sinónima de *C. sphaericum* Näg. La individualidad y los caracteres diacríticos de la especie fueron señalados por Komárek (en prensa). A. Comas e I. Baró (inédito)³ coinciden con Komárek (en prensa) en que las células son más pequeñas que en *C. sphaericum*, de formas menos variables, espacios de menores dimensiones entre las células, cenobios regulares con menor número de células, y presencia de ornamentación en forma de corona, en la pared.

³ Trabajo en preparación sobre la variabilidad morfológica de algunas especies de *Coelastrum*.

14. *C. pseudomicroporum* Kors., 1953. (Fig. 26A)

D. 5-7 × 5-14 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 6c, 7c, 19a.

15. *C. pulchrum* Schmidl., 1892. (Fig. 25A)

D. 9,6-24 × 9,6-19,2 μm. Esta especie, frecuentemente sinonimizada con *C. cambricum* Archer (véase Comas, 1982), se encuentra en el plancton y en el perifiton de acuatorios eutróficos de los países tropicales o subtropicales: Brasil, Guadalupe, Paraguay, Venezuela, y Cuba. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1c, 7b, 17, 28.

16. *C. reticulatum* (Dang.) Senn, 1889 var. *reticulatum*. (Fig. 26B)

D. 3-8 μm de diámetro. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 18, 21, 24, 26.

17. Var. *cubanum* Kom., 1975. (Fig. 23F)

D. 4-7 μm de diámetro. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1b, 8a, 12a.

El hábito de esta variedad es realmente diferente al de la típica: contorno externo de las células levemente triangular, presencia de papilas (¿apéndices libres?), tendencia a formar sincenobios multicelulares, etc. La presencia de papilas es un carácter considerado de peso en otras especies del género (véase Comas, 1982). Si nos basáramos en estos criterios, tal vez pudiéramos considerarla una especie independiente.

Closteriopsis Lemm., 1889. Con dos especies en Cuba: *C. acicularis* (G. M. Smith) Belcher et Swale y *Closteriopsis* sp. nov.

18. *C. cf. acicularis* (G. M. Smith) Belcher et Swale, 1962. (Fig. 1E)

D. 43,2-91,2 × 1,6-3,2 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 2, 28.

19. ***Closteriopsis drepaniformis* sp. nov.**

Diagnosis: Cellulae tenues, cylindrico-falcatae, cum apicibus hyalinis abrupte acutis; chloroplastum unum, parietale, vittiforme, integrum, interdum in sectionis irregularibus divisum, cum 2-4 pyrenoidibus in serie dispositis; protoplastus tote cavitatem cellulae praeter apices occupat. Dimensiones cellularum: 8-16 × 1,6-3,2 μm.

Iconotypus: Figura nostra 10D.

Locus classicus: In plancto stagno prope Viñales, P. del Río, Cuba.

Ethymologia: Alga secundum formam cellularum nominata.

Descripción: Células delgadas, cilíndrico-falciformes; ápices aguzados, hialinos, polos puntiagudos; cloroplasto parietal, a veces en forma

de bandas, con 2-4 pirenoides dispuestos en serie; el protoplasto ocupa la cavidad celular excepto los ápices. Reproducción no observada. Dimensiones celulares: $8-16 \times 1,6-3,2 \mu\text{m}$. Tipo: Fig. 10D. Localidad tipo: en el plancton de un charco cerca de Viñales, Pinar del Río, Cuba (Tabla 1, localidad 9a).

Aunque esta alga sólo ha sido observada en estados vegetativos, sin información acerca de su reproducción, su hábito, y precisamente su cloroplasto con 2-4 pirenoides en serie, la asemeja con *Closteriopsis*. Las diferencias con las restantes especies del género me inducen a considerarla como una especie independiente, aunque la inclusión dentro de él depende de la observación de la multiplicación.

Crucigenia Morren, 1830. Género raro en Cuba, con una sola especie aquí conocida.

20. *C. tetrapedia* (Kirchn.) West et West, 1902. (Fig. 17F)

D. $4,8 \times 3,2 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 7c, 12a.

Crucigeniella Lemm., 1900. En Cuba son conocidas sólo tres especies: *C. apiculata* (Lemm.) Kom., *C. pulchra* (West et West) Kom., y *C. saquei* Kom. Las dos primeras en el plancton y en el perifiton de aguas eutróficas, mientras que la última en aguas salobres.

21. *C. apiculata* (Lemm.) Kom., 1974. (Fig. 17E)

D. $4,8 \times 3,2 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1b, e, 2, 4, 6a, 7c, 26.

En el material cubano, el engrosamiento apical o basal no es tan marcado como el señalado en los ejemplares europeos.

22. *C. pulchra* (West et West) Kom., 1974. (Fig. 17C)

D. $4,8 \times 3,2 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1) 1b, 2, 4, 6a, 7c, 26.

Chlorella Beij., 1890. Género cosmopolita con cinco especies en Cuba: *C. ellipsoidea* Gerneck, *C. luteoviridis* Chod., *C. kessleri* Fott et Novák., *C. minutissima* Fott et Novák., y *C. vulgaris* Beij.

23. *C. ellipsoidea* Gerneck, 1907. (Fig. 18B)

D. 6-9 μm de diámetro. Localidad estudiada (Tabla 1): 23a.

24. *C. luteoviridis* Chod. in Conrad et Kufferath, 1913. (Fig. 19E)
D. 9-10 μm de diámetro. Localidades estudiadas (Tabla 1): 12c, 16a.
25. *C. minutissima* Fott et Novák., 1969. (Fig. 19F)
D. 2-3 μm de diámetro. Localidad estudiada (Tabla 1): 10.
26. *C. vulgaris* Beij., 1890. (Fig. 19D)
D. 4,8-8 μm de diámetro. Localidades estudiadas (Tabla 1): 7a, 23a.
Chlorolobion Kors., 1953. Con dos especies en Cuba: *C. braunii* (Näg. in Kütz.) Kom., 1979, y *C. guanense* Comas.
27. *C. braunii* (Näg. in Kütz.) Kom., 1979. (Fig. 9C)
D. 10-25 \times 5 μm . Localidad estudiada (Tabla 1): 10.
28. *C. guanense* Comas, 1980. (Fig. 20B)
D. 8-14 \times 3,2-8 μm . Esta especie, descrita de material colectado en 1977, se conoce sólo para dos localidades cubanas: Laguna de San Fernando (localidad tipo) (Tabla 1, localidad 23b) y Finca Aleida Fernández, Catalina de Güines, Habana, col. Komárek, 1964. Al parecer, prefiere las aguas limpias.
Coenocystis Kors., 1953. En general, la representación de la familia Radiococcaceae es, en Cuba, muy interesante. Algunas de las formas encontradas han sido descritas como nuevas (véase Komárek, 1981); otras se asemejan morfológicamente a especies de las regiones templadas. De este género, se conocen cuatro especies en Cuba.
29. *C. cf. subcylindrica* Kors., 1953. (Fig. 24C)
D. 4,8-9,6 \times 3,2-8 μm . Cloroplasto parietal con pirenoide; células cilíndrico-ovales, con cierta asimetría. Localidades estudiadas (Tabla 1); 12a, 15.
Los ejemplares encontrados pueden identificarse con esta especie; pero las células son más ovales y asimétricas que la típica *C. subcylindrica*. No se observan células cilíndricas en las autósporas, que son irregularmente ovales y asimétricas.
Dictyosphaerium Näg., 1849. Género eminentemente planctónico; posee en Cuba tres especies: *D. botrytella* Kom. et Perm., *D. pulchellum* Wood, y *D. tetrachotomum* var. *fallax* Kom., aunque existen formas dife-

rentes que después de un estudio especial pueden ampliar la representación de este género en Cuba.

30. *D. tetrachotomum* var. *fallax* Kom., 1981. (Fig. 8E)

D. 4-4,8 μm de diámetro. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1b, e, 3, 4, 6a, 7c, 15, 16b, 17, 20, 24, 25, 26.

Didymocystis Kors., 1953. Con dos especies hasta ahora conocidas para Cuba: *D. comasii* Kom. y *D. fina* Kom.

31. *D. comasii* Kom., 1981. (Fig. 13F)

D. 6-9 \times 3,2 μm . Localidades estudiadas (Tabla 1): 1b, 6a, 7b, 12a, 16b.

32. *D. fina* Kom., 1975. (Fig. 13D)

D. 4-7 \times 3-5 μm . Localidades estudiadas (Tabla 1): 3, 12a, 16b.

Dimorphococcus A. Br., 1855. En Cuba habitan dos especies: *D. lunatus* A. Br. y *D. cordatus* Wolle; de ellas, la primera tiene una distribución más amplia.

33. *D. lunatus* A. Br., 1855. (Fig. 8D)

D. 9,6-16,1 \times 6,4-8 μm . Localidades estudiadas (Tabla 1): 7b, 12a, 18, 25.

Eremosphaera De Bary, 1858. Con sólo una especie conocida para Cuba.

34. *E. eremosphaeria* (G. M. Smith) Smith R. et Bold H. C., 1966. (Fig. 6A)

D. 33,6-45-6 \times 26,4-36 μm . Localidades estudiadas (Tabla 1): 6a, 7c.

Gloeotaenium Hansg., 1890. Con una especie en Cuba.

35. *G. loitlesbergianum* Hansg., 1890. (Fig. 21D)

D. 19-21,2 \times 15-16 μm . Localidades estudiadas (Tabla 1): 6a, 12a.

Kirchneriella Schmidl., 1893. Se han encontrado ocho especies en el País: *K. contorta* (Schmidl.) Bohl., *K. diana* (Bohl.) Comas, *K. irregularis* (Smith) Kors., *K. mayori* (G. S. West) Kom-Legn., *K. obesa* (W. West) Schmidl., *K. pseudoaperta* Kom., *K. aperta* Teil., *K. lunaris* (Kirch.) Möb.

36. *K. contorta* (Schmidl.) Bohl., 1897. (Fig. 10C)

D. 4,8-9,6 × 1,6-3,2 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 6a, 7c, 12a, 20, 24, 28.

37. *K. diana*e (Bohl.) Comas, 1980. (Fig. 17A)

D. 9,6-14,4 × 6,4-8 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1b, 6a, 7b, 9b, 17.

Este taxon, considerado por muchos autores como una variedad de *K. lunaris*, es, debido a su morfología y disposición de las células en la colonia, una buena especie (véase Comas, 1980). Habita sólo en regiones tropicales y subtropicales: Brasil (Bohlin, 1897), Nueva Guinea (Yamagishi, 1975), África Central (Compère, 1976), y Cuba.

38. *K. aperta* Teil., 1912. (Fig. 21B)

D. 8 × 4,8 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 1b.

39. *K. irregularis* (G. Smith) Kors., 1953. (Fig. 21A)

D. 6,4 × 1,6 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 7c, 29, 30.

40. *K. obesa* (W. West) Schmidl., 1893 (Fig. 21C)

D. 6,4 × 2 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 3.

Monoraphidium Kom-Legn., 1969. Este género está representado en Cuba por 10 especies: *M. arcuatum* (Kors.) Hind., *M. caribeum* Hind., *M. contortum* (Thuret in Bréb.) Kom-Legn., *M. convolutum* (Corda) Kom-Legn., *M. dybowski*i (Wolosz.) Hind. et Kom-Legn., *M. griffithii* (Berkel.) Kom-Legn., *M. irregulare* (G. M. Smith) Kom-Legn., *M. pusillum* (Printz) Kom-Legn., *M. tortile* (West et West) Kom-Legn., y *M. minutum* (Näg.) Kom-Legn.

41. *M. caribeum* Hind., 1970. (Fig. 18D)

D. 12-24,5 × 1,6-2,4 μm. Especie conocida sólo para Cuba. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1b, 21.

42. *M. contortum* (Thuret in Bréb.) Kom-Legn., 1969. (Fig. 1C)

D. 9-22 × 1,5-3,6 μm. Especie cosmopolita, de una gran plasticidad ecológica. Se halló en casi todas las muestras examinadas.

43. *M. convolutum* (Corda) Kom-Legn., 1969

D. $14,4 \times 3,2 \mu\text{m}$. Especie cosmopolita. Localidades estudiadas (Tabla 1): 2, 6a.

44. *M. dybowskii* (Wolosz.) Hind. et Kom-Legn., 1969. (Fig. 4B)

D. $8 \times 1,6 \mu\text{m}$. Localidad estudiada (Tabla 1): 22a.

45. *M. griffithii* (Berkel.) Kom-Legn., 1969. (Fig. 9D)

D. $33,2-67,7 \times 1,6-3,2 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 3, 6a, 12a.

Los ejemplares cubanos de esta especie cosmopolita son de menor tamaño que los encontrados en Europa.

46. *M. cf. minutum* (Näg.) Kom-Legn., 1969. (Fig. 19A)

D. $9 \times 3 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 12a, 22b.

Los caracteres de este organismo lo sitúan entre *M. minutum* y *M. dybowskii*. Las células arqueadas (pero no tan marcadamente) lo acercan a *M. minutum*. Estos caracteres se observan tanto en la naturaleza como en cultivo. Sería recomendable un estudio más profundo para la ubicación consecuente de este taxon.

Nephrocytium Näg., 1849. Hasta ahora, con tres especies conocidas para Cuba: *N. allantoideum* Bohl., *N. lunatum* W. West, y *N. schilleri* (Kamm.) Comas.

47. *N. allantoideum* Bohl., 1897. (Fig. 22D)

D. $24 \times 6,4 \mu\text{m}$. Localidad estudiada (Tabla 1): 4.

48. *N. lunatum* W. West, 1892. (Fig. 2B)

D. $8 \times 4 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1b, 6a.

49. *N. schilleri* (Bohl.) Comas, 1980. (Fig. 18A)

D. $15,3-21,1 \times 8-13,3 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 5, 6a, 18, 19a, 23c.

50. *Nephrocytium* sp. (Fig. 3B)

D. $12,8-14,4 \times 4,8-6,4 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 5, 6a, 7c.

La forma cilíndrica de sus células lo acercan a *N. allantoideum*; sin embargo, son más cortas y la pared celular es marcadamente gruesa en sus polos. Mi material se diferencia de las restantes especies del género, pero la pobreza del mismo no permitió un estudio detallado del organismo, que bien pudiera ser un taxon independiente.

Nephrochlamys Kors., 1953. Con dos especies en Cuba: *N. subsolitaria* (G. S. West) Kors. y *N. willeana* (Printz) Kors.

51. *N. willeana* (Printz) Kors., 1953. (Fig. 20E)

D. $3-4 \times 2 \mu\text{m}$. Especie rara en Cuba; aparece en aguas eutróficas. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 2.

Oocystis Näg., 1855. Género interesante y poco estudiado en nuestro país, tiene hasta ahora seis especies en Cuba: *O. bispora* Kom., *O. ecballocystiformis* Iyengard, *O. hunanensis* Jao, *O. marssonii* Lemm., *O. parva* West et West, y *O. tainoensis* Kom.

52. *O. cf. hunanensis* Jao, 1940. (Fig. 5A)

D. $12,8-38,4 \times 9,6-28,8 \mu\text{m}$. Conocida para una localidad de Pinar del Río, en aguas eutróficas. Localidad estudiada (Tabla 1): 6a.

Este organismo fue registrado por primera vez en nuestro país por Comas (1980), que, de acuerdo con las dimensiones celulares, forma, y número de cloroplastos, se asemeja a la especie de Jao, no así por la forma de las células, irregularmente ovadas y asimétricas. Es, por tanto, cuestionable la identidad de mi material con el taxon de Jao y pudieran ser especies independientes.

53. *O. cf. marssonii* Lemm., 1898. (Fig. 16A)

D. $14-15 \times 9-12 \mu\text{m}$. No muy abundante en nuestras aguas, preferentemente eutróficas. Localidad estudiada (Tabla 1): 21.

Los ejemplares cubanos difieren un poco de la típica *O. marssonii*; las células son de menor tamaño, y hay una tendencia a presentar un solo cloroplasto y a permanecer en colonias.

54. *O. cf. parva* West et West, 1898. (Fig. 16B)

D. $12,8 \times 9,6 \mu\text{m}$. Poco abundante; aparece también en aguas eutróficas. Localidades estudiadas (Tabla 1): 6a, 7b, 19b.

También las poblaciones halladas en Cuba se asemejan a esta especie, aunque difieren en algunos caracteres: células un poco mayores,

cilíndrico-elipsoides. Es probable que sean táxones independientes; pero, de las especies descritas hasta la fecha, es la más cercana.

Pediastrum Meyen, 1829. Género con siete especies conocidas en nuestro país: *P. angulosum* (Ehr.) Menegh., *P. argentiniense* Bourr. et Tell in Tell, *P. boryanum* (Turp.) Menegh., var. *brevicorne* A. Br., var. *longicorne* Reinsch, *P. duplex* Meyen var. *duplex*, *P. obtusum* Lucks, *P. orbitale* Kom., *P. simplex* Meyen var. *simplex* y var. *biwaense* Fukushima, y *P. tetras* (Ehr.) Ralfs.

55. *P. argentiniense* Bourr. et Tell in Tell, 1979. (Fig. 1A)

Sinónimos: *Pediastrum duplex* fo. *cohaerens* Bohlin, 1897; *P. d.* fo. *rectangulare* Bohlin, 1897; *P. d.* var. *divergens* Kammerer, 1938.

D. 10-18 × 12-19 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 12a, 26.

Bohlin (1897) describió *P. duplex* fo. *cohaerens* y fo. *rectangulare*; sin embargo, ambas formas pertenecen a un mismo taxon, ya que, al estudiar la variabilidad morfológica, encontré que la fo. *cohaerens* representa a individuos jóvenes, y la fo. *rectangulare* a los adultos, donde las células marginales son casi rectangulares, cuyos lóbulos cortos son libres o se tocan (entre células vecinas). Individuos idénticos a esta última forma son *P. duplex* var. *divergens* Kamm. y *P. argentiniense*. Basado, posiblemente, en que en los estadios juveniles el hábito es semejante a *P. duplex* (aunque varía ostensiblemente en la adultez), se ha considerado como una variedad dentro de esta especie. Existen caracteres suficientes para establecer una especie independiente: los individuos jóvenes presentan células marginales con lóbulos algo divergentes, con un seno pronunciado entre ellos. Estos lóbulos terminan en ápices diminutos, redondeado-truncados. En los adultos, las diferencias morfológicas son más marcadas: células rectangulares, lóbulos cortos libres o tocándose entre dos células vecinas; seno entre los lóbulos, como una leve concavidad. En el rango de especie tiene, por tanto, prioridad el nombre otorgado por Bourrelly et Tell (Tell, 1979).

56. *P. boryanum* (Turp.) Menegh., 1840

Var. *brevicorne* A. Br., 1855. (Fig. 4A).

D. 8,5 × 10; apéndice, 4,5 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 6a, 12a.

57. Var. *longicorne* Reinsch, 1867. (Fig. 3A)

D. 6,4 × 8 μm; apéndices, 5-6 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 1b.

58. *P. duplex* Meyen, 1829.

Var. *duplex* (Fig. 27A)

D. 6-12 μm de diámetro (sólo se observaron ejemplares jóvenes). Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 6a, 30.

59. *P. simplex* Meyen, 1829.

Var. *simplex* (Fig. 5B)

D. 20-24 μm de diámetro. Especie relativamente abundante en el plancton. Localidades estudiadas (Tabla 1): 6a, 8b, 24.

60. Var. *biwaense* Fukushima, 1956.

D. 8-24 \times 10-45 μm . Localidad estudiada (Tabla 1): 8b.

Negoro (1954) describió a *P. biwae*, que algunos autores la han considerado sinónimo de *P. simplex* (Sulek, 1969; Parra, 1979). Fukushima (1956) consideró al taxon de Negoro (1954) como una variedad independiente dentro de *P. simplex*, pero con cambios en el epíteton: "biwaense"; por tanto, propuso un *nomen novum*, no una nueva combinación. Philipose (1967:14, fig. 36f) ilustró individuos semejantes bajo el nombre de *P. simplex* var. *duodenarium* (Bailey) Rabenh. Komárek y Fott (en prensa) consideraron el taxon de Negoro como una buena variedad; pero el nombre de Fukushima tiene prioridad dentro del rango. La revisión del material típico de Bailey (1855) aclararía si existe identidad entre la var. *duodenarium* y la var. *biwaense*.

61. *P. tetras* (Ehr.) Ralfs., 1844. (Fig. 6C)

D. 15-20 μm de diámetro. Tal vez ésta sea, dentro del género, la especie más abundante y más ampliamente distribuida en Cuba. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1b, 4, 6a, 7b, c, 12a, 16b, 17, 18, 19a, c, 26, 30.

Quadrigula Printz, 1915. Hasta ahora con una sola especie en Cuba.

62. *Q. closterioides* (Bohl.) Printz, 1915. (Fig. 10B)

D. 27,2 \times 2 μm . Especie rara, preferentemente en el plancton. Localidad estudiada (Tabla 1): 7d.

Scenedesmus Meyen, 1829. Género con 41 especies conocidas en Cuba; de ellas, el 80 % aparece en la región estudiada. *S. acuminatus* (Lagerh.) Chod., *S. acunae* Comas, *S. apiculatus* (West et West) Chod., *S. acutus* Meyen, *S. antillarum* Comas, *S. armatus* (Chod.) G. M. Smith,

S. baculiformis Chod., *S. bernardii* G. M. Smith, *S. brasiliensis* Bohl., *S. calyptratus* Comas, *S. caribeus* Kom., *S. caudato-aculeolatus* Chod., *S. dimorphus* (Turp.) Kütz., *S. disciformis* (Chod.) Fott et Kom., *S. dispar* Bréb., *S. ecornis* (Ralfs) Chod., *S. grahaneisii* (Heynig) Fott, *S. granulatus* West et West, *S. incrassatulus* Bohl., *S. intermedius* Chod., *S. lunatus* West et West, *S. magnus* Meyen, *S. microspina* Chod., *S. obliquus* (Turp.) Kütz., *S. obtusiusculus* Chod., *S. opoliensis* Richt., *S. perforatus* Lemm., *S. polyglobulus* Hortob., *S. praetervisus* Chod., *S. productocapitatus* Schmula, *S. quadricauda* (Turp.) Bréb., *S. regularis* Svirenko, *S. schroeteri* Huber-Pestal., *S. serratus* (Corda) Bohl., *S. sempervirens* Chod., *S. smithii* Teil., *S. spinosus* Chod., *S. subspicatus* Chod., *S. tropicus* Crow, *S. velitaris* Kom., *S. verrucosus* Roll.

63. *S. acuminatus* (Lagerh.) Chod., 1902. (Fig. 14B)

D. 15-28,8 × 3-4,8 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 6a, 16b, 17, 26, 29.

64. *S. acunae* Comas, 1980. (Fig. 11D)

D. 12,2-15,3 × 6,1-8,6 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 1e.

65. *S. acutus* Meyen, 1829. (Fig. 11G)

D. 9,6-16 × 3,2-5 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1d, 6b, 8b, 19c.

66. *S. apiculatus* (West et West) Chod., 1926. (Fig. 1D)

West y West (1894) describieron la var. *apiculatus* dentro de *S. alternans* Reinsch, caracterizada por la disposición alternada de las células en el cenobio y por los polos celulares, marcadamente apiculados. Por el iconótipo se aprecia una apiculación pronunciada que podría interpretarse como un denticulo. Chodat (1926) elevó el taxon a la categoría de especie, modificando la ilustración de West y West. En esta ilustración de Chodat, la apiculación es más parecida a un denticulo; de esta manera, queda la incertidumbre de que el taxon posee una apiculación o un denticulo en los polos celulares. Uherkovich (1966) ofreció la misma concepción de Chodat. Playfair (1923) describió una especie de *Scenedesmus* (*S. ralfsii*) cuyas células se disponen de igual manera que *S. apiculatus*; pero sin la apiculación. Mi material se acerca a *S. ralfsii* Playf. por la forma de las células y su disposición en el cenobio, no así por los polos celulares, ligera apiculación, y con las paredes visiblemente gruesas (en las células externas, en ambos polos, y en las internas, sólo en los polos libres). Como *S. ralfsii* —de acuerdo con el iconótipo— no presenta estas apiculaciones, determiné mi material como *S. apicula-*

tus; no obstante, cabe la posibilidad de que ambos nombres correspondan a un mismo organismo, en cuyo caso, el nombre legítimo sería *S. ralfsii*.

67. *S. armatus* (Chod.) G. M. Smith, 1916. (Fig. 20D)

D. $11,2 \times 3,2 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 16b.

68. *S. bacuiformis* Chod., 1926. (Fig. 14E)

D. $5 \times 2 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1d, 30.

69. *S. bernardii* G. M. Smith, 1916. (Fig. 14A)

Sinónimos: *S. obliquus* fo. *magnus* Bernard, 1908; *S. javanensis* Chod., 1926.

D. $9-25 \times 1,6-8 \mu\text{m}$. Localidad estudiada (Tabla 1): 1f.

Bernard (1908) describió *S. obliquus* fo. *magnus*; posteriormente, Smith (1916) la elevó a la categoría de especie, que a pesar de ser la tipificación correcta (material de Bernard), su propia ilustración representa individuos diferentes en su morfología, aunque mantiene la disposición en zigzag, semejante al taxon de Bernard. Chodat (1926) describió *S. javanensis* citando como tipo también al material de Bernard. Comas y Komárek (en prensa), tras una discusión sobre la taxonomía y nomenclatura de ésta y otras especies del género, consideraron el taxon de Bernard como buena especie, cuyo nombre legítimo en ese rango es *S. bernardii* G. M. Smith, 1916 (*S. obliquus* f. *magnus* Bernard *non sensu* G. M. Smith, 1916).

70. *S. brasiliensis* Bohl., 1897. (Fig. 11B)

D. $12-13 \times 3,2-4,8 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 3, 7c, 12a, 18, 19c, 26, 29.

71. *S. calyptratus* Comas, 1980. (Fig. 14F)

D. $7,5-9 \times 2,5-3 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 19c.

72. *S. caribeanus* Kom., 1981. (Fig. 11C)

D. $10-21,2 \times 2,5-6 \mu\text{m}$. Localidad estudiada (Tabla 1): 16a.

Individuos semejantes fueron reportados por Comas (1980) bajo el nombre *S. ginzbergeri* Kamm., 1938. En la citada publicación, el autor discute sobre la no correspondencia de la diagnosis con el iconotipo; sin embargo, aceptaba el nombre de Kammerer. Hegewald *et al.* (1980) publi-

caron un material diferente también con ese nombre. Komárek (1982), basado en las concepciones disímiles de un mismo nombre, propuso *S. caribeanus*, incluyendo como sinónimo *S. ginzbergeri* Kamm., *sensu* Comas.

73. *S. caudato-aculeolatus* Chod., 1926. (Fig. 7A)
D. 5-17,6 × 1,5-3,2 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 1b.
74. *S. dimorphus* (Turp.) Kütz., 1833. (Fig. 8C)
D. 17,6 × 3,2 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 4, 26.
75. *S. disciformis* (Chod.) Fott *et* Kom., 1960. (Fig. 22B)
D. 6-14,4 × 3,2-4,8 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 2, 4, 6a, 7b, 17, 18, 19a, c, 20, 29.
76. *S. dispar* Bréb., 1856. (Fig. 13G)
D. 12,8 × 6,4 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 29.
77. *S. grahaneisii* (Heynig) Fott. (Fig. 8A)
D. 8-10 × 2-3 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 3, 7b.
78. *S. granulatus* West *et* West, 1897. (Fig. 14D)
D. 9 × 2 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 23c.
79. *S. lunatus* West *et* West, 1895. (Fig. 19C)
D. 8-11,2 × 1,6-3 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 13b.
80. *S. magnus* Meyen. (Fig. 23D)
D. 12-25 × 5-6,4 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 1b.
81. *S. microspina* Chod., 1926. (Fig. 11E, F)
D. 5-10 × 3,7-5 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 16a.
82. *S. obliquus* (Turp.) Kütz., 1833. (Fig. 15C)
D. 12,8 × 3,2 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 6a.
83. *S. obtusiusculus* Chod., 1926. (Fig. 4C)
D. 9 × 4 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 23c.

84. *S. opoliensis* Richt., 1896. (Fig. 24A)

D. 6-9 × 3,2-4 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1g, 6b, 7c, 24, 26, 29.

85. *S. perforatus* Lemm., 1903. (Fig. 7C)

D. 6-10 × 2-3 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 6a, 12a.

86. *S. cf. polyglobulus* Hortob., 1959. (Fig. 19B)

D. 6-10 × 2-3 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 6a, 7c, 16b, 17, 20, 28.

Esta especie, registrada por primera vez en Cuba (Comas, 1980), se asemeja a la especie de Hortobagy; sin embargo, las granulaciones típicas están ausentes. En los numerosos ejemplares observados al microscopio óptico no se pudo precisar si son realmente granulaciones o poros de la pared celular.

87. *S. praetervisus* Chod., 1926. (Fig. 11A)

D. 12-16 × 3-5 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 4.

88. *S. quadricauda* (Turp.) Bréb., 1835. (Fig. 7B)

D. 11,2-12,8 × 4-5 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1g, 3, 7b.

89. *S. regularis* Svirenko. (Fig. 14C)

D. 17,6-18 × 3,2-4 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 6c.

90. *S. schroeteri* Huber-Pestalozzi, 1936. (Fig. 15A)

D. 27,2-45 × 6,4-8 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 30.

Esta especie, encontrada por primera vez en Java, presenta sus células en zigzag, como *S. bernardii*. Sus dimensiones, estable disposición de las células en el cenobio, y largo de los ápices, la diferencian de *S. acuminatus* y de las demás especies con igual disposición de las células en el cenobio (véase Comas y Komárek, en prensa).

91. *S. spinosus* Chod., 1926. (Fig. 20A)

D. 6-8,5 × 3,2-4,8 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1b, 20.

92. *S. tropicus* Crow, 1913. (Fig. 13E)

D. 22,4-27,2 × 6,4-8 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1b, 4, 7c, 17, 18, 29.

93. *S. velitaris* Kom., 1981. (Fig. 25B)

D. 16 × 8 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 16b.

94. *S. verrucosus* Roll, 1925. (Fig. 22A)

D. 6,4-14,4 × 3,2-5 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 4, 7b, c, 16b, 18, 19b, 29.

Sorastrum Kütz., 1845. Hasta ahora con dos especies en Cuba: *S. americanum* (Bohl.) Schmidl. y *S. spinulosum* Näg.

95. *S. spinulosum* Näg., 1849. (Fig. 26D)

D. 8 μm de diámetro; apéndices, 3,2 μm. Localidades estudiadas (Tabla 1): 6a, 7b, 25.

Schroederia Lemm., 1898. Con dos especies en Cuba: *S. antillarum* Kom. y *S. setigera* (Schroeder) Lemm.

96. *S. antillarum* Kom., 1981. (Fig. 22C)

D. 18-27 × 2-3 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 4.

Esta especie se asemeja morfológicamente a *S. indica* Philipose, 1967; sin embargo, se diferencia por sus menores dimensiones y por la ausencia de coloración parda en sus extremos setiformes.

97. *S. setigera* (Schroeder) Lemm., 1898. (Fig. 18C)

D. 72 × 3,2 μm. Localidad estudiada (Tabla 1): 4.

Tetrachlorella Kors., 1939. Con una sola especie conocida en Cuba.

98. *Tetrachlorella elliptica* sp. nov. (Fig. 12A-E)

Diagnosis: Coenobia quadricellularia per mucum amorphum gelatinosum circumdata, cum stirlis radiantibus distinctis; cellulae duae internae oblique parallele adjunctae, interdum ad polum convergentes, externae duae ad polos frequenter partes apicales cellularum internis adjunctae; cellulae juvenes ellipticae, adultae ellipsoideae vel elongate ovaes; poli leviter acuti vel rotundate; parietes cellularum tenues, interdum cum 1-2 (3) verrucis ad polos vergens; chloroplastum unum, parietale cum pyrenoide. Propagatio: autosporis quaternis, in coenobium filialem singularem intra membranam matricalem constitutis; coenobia filiae e membrana matricali liberantur. Dimensiones cellularum: 6-10 × 3-5 μm.

Iconotypus: Figura nostra 12A.

Locus classicus: In detrito stagno La Jarreta, prope Valle San Juan, P. del Río, Cuba.

Ethymologia: Species secundum formam cellularum nominata.

Descripción: Cenobios de cuatro células rodeadas de mucílago, con estructuras radiales en sus bordes; células internas unidas oblicuamente en paralelo, a veces convergentes en un extremo; externas unidas a las internas por un polo o, generalmente, por un lado en la región apical; células jóvenes, elípticas; las adultas, elipsoides o alargado-ovales; polos levemente agudos o redondeados; pared celular a veces con 1-2 (3) verrugas localizadas hacia los polos; cloroplasto parietal con pirenoide. Reproducción: por cuatro autósporas unidas en cenobios dentro de la pared celular materna. Dimensiones celulares: $6-10 \times 3-5 \mu\text{m}$. Localidad tipo: en detritus de un charco, La Jarreta, Valle San Juan, Pinar del Río, Cuba (Tabla 1, localidad 6a). Iconotipo: Fig. 12A. Sólo conocida para su localidad tipo.

Mi especie se diferencia de su más cercana pariente, *T. alternans* (G. M. Smith) Kors., por las células elípticas con ornamentación en forma de verrugas.

Buck (1978) estableció el género *Fotterella*, cuyo carácter diacrítico estriba en las células separadas, pero dispuestas como los cenobios de *Tetrachlorella*, con restos persistentes de la pared celular materna. Hindák (1980), al estudiar la reproducción de la especie *T. incerta* Hind., observó restos de la pared celular materna, por lo que consideró este carácter como propio de *Tetrachlorella*. Al estudiar la reproducción de *T. elliptica* sp. nov., observamos que las células en reproducción permanecen unidas o a veces algo separadas; pero no restos persistentes de la pared celular materna.

Tetrallantos Teil., 1916. Género monotípico.

99. *T. cf. lagerheimii* Teil., 1916. (Fig. 10A)

D. $10-15 \times 3-6,8 \mu\text{m}$. Localidad estudiada (Tabla 1): 16b.

Tetranephris Leite et Bicudo, 1977. Este género fue descrito para el Brasil; hasta ahora con dos especies en el mundo: *T. brasiliensis* Leite et Bicudo y *T. europaea* (Hind.) Kom.

100. *T. brasiliensis* Leite et Bicudo, 1977. (Fig. 8B)

D. $4,8-9,6 \times 3,2-4,8 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 4.

Mi material se diferencia de la especie típica en que sus células son más arqueadas y los ápices más alargados.

Tetrastrum Chod., 1895. Género no muy frecuente; está representado en Cuba por seis especies: *T. elegans* Playf., *T. komarekii* Hind., *T. heteracanthum* (Nordst.) Chod., *T. homoiacanthum* (Huber-Pestalozzi) comb. nov., *T. staurogeniaeforme* (Schroeder) Lemm., y *T. triangulare* (Chod.) Kom.

101. *T. heteracanthum* (Nordst.) Chod., 1895. (Fig. 6B)

D. $6,4 \times 4,8 \mu\text{m}$; espinas largas: 11,5; cortas: $5 \mu\text{m}$. Localidades estudiadas (Tabla 1): 7c, 24.

Las espinas de esta especie son desiguales, dos por cada cara libre de las células, diagonalmente orientadas; la longitud y el grosor de las mismas varía, así como el número; a veces presenta sólo una espina (la más larga), pero excéntricamente situada; en ningún caso las diferentes poblaciones presentaban espinas de igual tamaño. En otras poblaciones se encontraron individuos que correspondían con *T. heteracanthum* var. *homoiacanthum* Huber-Pestalozzi, donde las espinas siempre eran de igual tamaño, sin formas intermedias. La presencia, dimensiones, y número de espinas, es un carácter importante dentro del género, por lo que considero este taxon como una especie independiente.

102. *T. homoiacanthum* (Huber-Pestalozzi) comb. nov. (Fig. 17D)

Basónimo: *Tetrastrum heteracanthum* var. *homoiacanthum* Huber-Pestalozzi, 1929, Arch. Hydrobiol., 20:423.

Localidad estudiada (Tabla 1): 26.

Tetraedron Kütz., ex Kors., 1953. Este taxon tiene cinco representantes en Cuba: *T. caudatum* (Corda) Hansg., *T. incus* (Teil.) G. M. Smith, *T. minimum* (A. Br.) Hansg., *T. regulare* Kütz., y *T. triangulare* Kors.

103. *T. caudatum* (Corda) Hansg., 1888. (Fig. 13B)

D. 8-10 μm de diámetro. Localidades estudiadas (Tabla 1): 7b, 12a, 24.

104. *T. incus* (Teil) G. M. Smith, 1926. (Fig. 1B)

D. 70 μm de diámetro. Localidades estudiadas (Tabla 1): 6a, 24, 26.

105. *T. minimum* (A. Br.) Hansg., 1888. (Fig. 13C)

D. 6-8 μm de diámetro. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 6a, 7c, 12a, 19a, 24.

106. *T. triangulare* Kors., 1953. (Fig. 13A)

D. 10-14 μm de diámetro. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1e, 2, 6c, 7c, 12b, 19b, c, 24.

Westella Wildeman, 1897. Hasta ahora género monotípico y cosmopolita.

107. *W. botryoides* (W. West) Wildeman, 1897. (Fig. 26C)

D. 4-8 μm de diámetro. Localidades estudiadas (Tabla 1): 1f, 6a.

En Cuba aparecen poblaciones en las que las células de los cenobios están firmemente unidas, como en *Tetrastrum*; sin embargo, en otras poblaciones las células están menos unidas, con pequeños espacios entre ellas. Este tipo, probablemente sea un taxon independiente.

Willea Schmidl., 1900. Con una sola especie en Cuba.

108. *Willea komarekii* sp. nov. (Fig. 27B, C; 28A-F)

Diagnosis: Coenobia plana 2-4 cellularia, quondam 16-cellularia regularia vel leviter irregularia syncoenobia formantur; cellulae cylindrico-ovales, ad partes contiguas cum cellulis adjectis leviter complanatis, interdum ad polos cum pariete leviter crassa, parallele in binis in series duas consociatae; in centro coenobii aperturam plus minusve quadratam formantes, per vestigia membranae matricialis circumdatae; chloroplastum unum, parietale cum margine irregulari, sine pyrenoide. Propagatio: autosporis duabus (quaternis) intra cellulam matricalem quarum plani divisionis plerumque axe minore coenobii parallelus dispositis. Dimensiones cellularum: 7-9 \times 4-5 μm .

Iconotypus: Figura nostra 27B.

Locus classicus: In stagno prope Valle San Juan, P. del Río, Cuba.

Ethymologia: Species ad honorem egregium Dr. Jiri Komárek nominata.

Descripción: Cenobios planos con 2-4 células, a veces formando sincenobios regulares o levemente irregulares de 16 células, rodeados de mucílago. Células cilíndrico-ovales, aplanadas en los lados contiguos, unidas en pares, de modo que el eje mayor del cenobio pasa a través de ambos; pared celular a veces gruesa en los polos; en el centro del cenobio, intersticio más o menos cuadrado. Cenobios rodeados por restos de la membrana materna; cloroplasto parietal con bordes irregulares, sin pirenoide. Reproducción: por dos autósporas (raramente cuatro); en el primer caso, el plano de división dentro de la célula materna es paralelo al eje menor del cenobio; en el segundo, los cenobios hijos presentan la misma orientación que el cenobio progenitor. Dimensiones 7-9 \times 4,5 μm . Localidad tipo: charco cerca de Valle San Juan, P. del Río, Cuba (Tabla 1, localidad 11). Iconotipo: Fig. 27B; localidad, charco Finca Los Mameyes, perif., 17.12.80 (Tabla 1, localidad 5).

Tabla 1. Distribución geográfica y ecológica de especies de clorococales de algunos acuatorios de Pinar del Río.

No.	Localidad	Biótopo	Fecha	Especies
1a	Estación de Acuicultura, San Luis (estanque)	PI	15.XII.80	3
b	Estación de Acuicultura, San Luis (estanque)	Pf	16-17.XII.80	8, 13, 17, 21, 22, 30, 31, 37, 38, 41, 48, 57, 61, 73, 80, 91, 92
c	Estación de Acuicultura, San Luis (estanque)	PI y pf	16.XII.80	4
d	Estación de Acuicultura, San Luis (estanque)	Florec.	16-17.XII.80	65, 68
e	Estación de Acuicultura, San Luis (charco)	Pf	16-17.XII.80	11, 15, 16, 21, 30, 51, 58, 64, 67, 70, 71, 76, 89, 93, 94, 100, 105, 106
f	Estación de Acuicultura, San Luis (charco)	PI y pf	16-17.XII.80	1, 69, 107
g	Estación de Acuicultura, San Luis (charco)	Florec.	16-17.XII.80	84, 88
2	Charco en km 11 de la Carr. de Viñales a P. del Río	Pf	16-17.III.80	11, 18, 21, 22, 43, 51, 75, 106
3	Charco en km 18 de la Carr. de Viñales a P. del Río	Dt y pf	16-17.III.80	1, 4, 11, 30, 32, 40, 45, 70, 77, 88
4	Charco en La Grifa	Pf	17.XII.80	3, 4, 11, 21, 22, 30, 47, 61, 74, 75, 87, 92, 94, 96, 97, 100
5	Charco en la Finca Los Mameyes	Pf	17.XII.80	3, 4, 5, 49, 50, 108
6a	Charco en La Jarreta	Dt y pf	17.III.77	5, 7, 11, 12, 13, 21, 22, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 43, 45, 48, 49, 50, 52, 54, 56, 58, 59, 61, 63, 75, 82, 85, 86, 95, 98, 104, 105, 107

-24-

b	Charco en La Jarreta	Pl y florec.	17.III.77	65, 84
c	Charco en La Jarreta	Pf	17.XII.80	14, 89, 106
7a	Charco cerca de El Cayuco	Pl	XI.75	26
b	Charco cerca de El Cayuco	Pf	16-17.III.77	1, 2, 9, 10, 11, 15, 31, 33, 37, 54, 61, 75, 77, 88, 94, 95, 103
c	Charco cerca de El Cayuco	Pf	17.III y 17.XII.80	1, 11, 12, 14, 20, 21, 22, 30, 34, 36, 39, 50, 61, 70, 84, 86, 92, 94, 101, 105, 106
d	Charco cerca de El Cayuco	Pl	17.XII.80	62
8a	Charco cerca de Pinar del Río	Pf	17.XII.80	17
b	Charco cerca de Pinar del Río	Pl	17.XII.80	59, 60, 65
9a	Charco cerca de Viñales	Pl	16.III.77	19
b	Charco cerca de Viñales	Pf	17.III.77	37
10	Charco cerca de Guane	Pl y pf	XI.75	25, 27
11	Charco cerca del Valle San Juan	Pf	16.III.77	108
12a	Laguna Santa Bárbara	Pl y pf	17.III.77	1, 6, 17, 20, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 45, 46, 55, 56, 61, 70, 85, 103, 105
b	Laguna Santa Bárbara	Pf	17.III y 17.XII.80	5, 106
c	Laguna Santa Bárbara	Pl	17.XII.80	24
13a	Laguna Santa María, San Luís	Pl	16.XII.80	10
b	Laguna Santa María, San Luís	Pf	16-17.XII.80	13, 79

Tabla 1 (Continuación)

Tabla 1 (Continuación)

No.	Localidad	Biótopo	Fecha	Especies
14	Laguna Los Indios	Pf	17.XII.80	5
15	Laguna Los Indios Chicos	Pf	17.XII.80	1, 29, 30
16a	Laguna Blanquizal	Pl	17.III.77	24, 72, 81
b	Laguna Blanquizal	Pf	17.XII.80	1, 6, 7, 11, 12, 13, 30, 31, 32, 61, 63, 67, 86, 93, 94, 99
17	Laguna El Sábalo	Pl y pf	17.XII.80	1, 5, 15, 30, 37, 61, 63, 75, 86, 92
18	Laguna El Pesquero	Pf	17.XII.80	1, 5, 12, 16, 33, 49, 61, 70, 75, 92, 94
19a	Laguna Alcatraz Chico	Pf	17.III.77	11, 14, 49, 61, 75, 105
b	Laguna Alcatraz Chico	Pl y pf	17.III.77	54, 94, 106
c	Laguna Alcatraz Chico	Pl y pf	17.XII.80	2, 4, 5, 12, 61, 65, 70, 71, 75, 106
20	Laguna Alcatraz Grande	Pf	17.XII.80	4, 11, 12, 13, 30, 36, 75, 86, 91
21	Laguna San Juan	Pl	16-17.III.77	12, 16, 41, 53
22a	Laguna Algodonal Grande	Pf	17.III.77	44
b	Laguna Algodonal Grande	Pl	17.III.77	46
23a	Laguna de San Fernando	Pl	XI.75	23, 26
b	Laguna de San Fernando	Pf	III.77	28
c	Laguna de San Fernando	Pl	17.III.77	49, 78, 83

N
17

A
A B
ANICA
B NA

1984

24	Laguna en M. Lazo	Pf	17.XII.80	3, 16, 30, 36, 59, 84, 101, 103, 104, 105, 106
25	Laguna en La Fe	Pf	17.XII.80	30, 33, 95
26	Laguna entre M. Lazo y La Fe	Pf	17.XII.80	3, 4, 6, 16, 21, 22, 30, 55, 61, 63, 70, 74, 84, 102, 104
27	Laguna cerca de la Estación Pesquera	Pf	16.XII.80	4
28	Laguna de oxidación	Dt en litoral	17.XII.80	1, 2, 3, 5, 11, 12, 15, 18, 36, 66, 86
29	Río Cuyaguateje	PI	16-17.XII.80	7, 39, 63, 70, 75, 76, 84, 92, 94
30	Río Hondo	PI	16-17.XII.80	3, 10, 11, 39, 58, 61, 90

Tabla 2. Caracteres diferenciales entre especies del género *Willea*.

Caracteres	<i>W. irregularis</i>	<i>W. vilhelmii</i>	<i>W. komarekii</i>
Formas celulares	Ovales u ovoides	Ovales-elípticas	Cilíndrico-ovales
Dimensiones	6-14 × 4-9	6-8 × 3-3	7-9 × 4-5
Sincenobios	4-cientos de células	4-16	4-16
Pirenoide	con	con	sin
Ecología y distribución	Lagos oligotróficos Boreo-alpina	Lagos ligeramente eutróficos, alcalinos Zonas templadas	Charcos eutróficos Conocida sólo en Cuba

A
A

ICA

A

1984

La Tabla 2 muestra las diferencias entre la nueva especie propuesta y las restantes hasta hoy conocidas. Mi material tiene semejanzas con "*Crucigenia rectangularis*" *sensu* Komárek (1974:61, fig. 102), ilustrada de material de herbario (Herbario W., ejemplares de Alemania y Suecia); sin embargo, en el centro del cenobio, los espacios son más rectangulares y pequeños que en el mío, aunque la morfología de las células, número de células en los sincenobios, y cloroplastos sin pirenoide, las acercan. Pueden pertenecer a una misma especie.

CONCLUSIONES

La Flora de Cuba despierta el interés de todo botánico, ya que su alto endemismo (50 %) en las plantas superiores la presenta como una fuente de nuevos táxones. El endemismo de las plantas inferiores en Cuba ha sido poco estudiado, pues la composición florística en estos grupos es casi desconocida, y el tradicional cosmopolitismo de ellas ha prevalecido en el criterio de la mayoría de los autores. Sin embargo, nuestro país posee condiciones propias que favorecen también el surgimiento de nuevos táxones dentro de estos grupos. La insularidad y el mosaico ecológico existente en Cuba, pueden ser —entre otras— las principales causas que permiten la aparición de nuevos táxones.

Dentro de las clorococcales hasta hoy conocidas para Cuba, sólo el 22,1 % son exclusivas de nuestro país, el 15,1 % son pantropicales, y el 47,1 %, cosmopolitas (Komárek y Comas, en prensa). Es extraordinariamente interesante el hecho de que una primera aproximación al conocimiento de nuestra flora algina arroje tan alto porcentaje de novedades. Si analizáramos algunos géneros individualmente, obtendríamos datos más sobresalientes, especialmente de las familias Oocystaceae y Radiococcaceae. La Fig. 29 muestra comparativamente algunos géneros de las clorococcales.

Quedan aún por conocer las clorococcales y otros grupos de algas de muchas lagunas y acuatorios de difícil acceso al S.W. de Pinar del Río, por lo que sería recomendable ampliar y completar el estudio florístico de ésta y de otras zonas de Cuba.

RECONOCIMIENTO

Mis más expresivas gracias al Dr. Jiri Komárek, del Instituto de Botánica (Departamento de Hidrobotánica), Trebon, Checoslovaquia, por la lectura crítica del manuscrito y por sus acertadas recomendaciones.

REFERENCIAS

- BAILEY, J. W. (1855): Notes on new species and localities of microscopical organisms. I-XIV. *Smithsonian Contr.*, 7(3):1-15.
- BENNET, H. H., y ALLISON, R. V. (1928): *The soils of Cuba*. Washington, 410 pp.
- BERNARD, C. (1908): *Protococcacées et desmidiacées d'eau douce récoltées à Java et décrites par Ch. Bernard*. Batavia, 135 pp.
- BOHLIN, K. (1897): Die algen der ersten Regnell'schen Expedition. I. Protococcoideen. *Bihang. Svenska Akad. Handl.*, 23(3)7:3-47.
- BUCK, R. (1978): *Fotterella tetrachlorelloides* genus novum, species nova, elne neue Chlorococcale Alge aus stehenden Gewässern Frankens (BRD). *Algol. Stud.*, 20:298-304.
- CHODAT, R. (1926): *Scenedesmus*. Étude de génétique de systematique et d'hydrologie. *Schweizerland Zeitschr. Hydrol.*, 3:71-258.
- COMAS, A. (1980): Nuevas e interesantes Chlorococcales (Chlorophyceae) de Cuba. *Acta Bot. Cubana*, 2:1-18.
- (1982): Beiträge zur Taxonomie einiger *Coelastrum*-Arten. *Algol. Stud.*, 29:407-419.
- COMAS, A., y KOMÁREK, J. [en prensa]: Taxonomy and nomenclature of several species of *Scenedesmus* Meyen. *Algol. Stud.*
- COMPÈRE, P. (1976): Algues de la région du lac Tchad. Chloropyta. I. *Cah. O.R.S.T.O.M., ser. hydrobiol.*, 10(2):77-118.
- FUKUSHIMA, H. (1956): A list of Japanese freshwater algae (including the marine species of the blue-green algae and diatoms.2). *J. Tokohama Munic. Univ.*, ser. C, 13(46):1-12.
- HEGEWALD, E., SCHNEPF, E., y ALDAVE, A. (1980): Investigations on the lakes of Perú and their phytoplankton. 5. The algae of Laguna Piuray and Laguna Huaypo, Cuzco. *Algol. Stud.*, 25:387-420.
- HINDÁK, F. (1980): The genera *Tetrachlorella* and *Fotterella* (Chlorococcales, Chlorophyceae). *Preslia*, 52:1-12.
- KAMMERER, G. (1938): Volvocalen und Protococcalen aus dem unteren Amazonasgebiet. *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Mathem.-naturw. K.*, 1(147/5-10):14-228.
- KOMÁREK, J. (1974): The morphology and taxonomy of crucigenioid algae (Scenedesmaceae, Chlorococcales). *Arch. Protistenk.*, 116:1-75.
- [en prensa]: Contributions to the chlorococcal algae of Cuba. *Nova Hedwigia*.
- KOMÁREK, J., y COMAS, A. [en prensa]: Areas of distribution of coccal green algae in tropical America, in relation to the algal Flora of Cuba. *Ficol. Latinoamer.*
- KOMÁREK, J., y FOTT, B. [en prensa]: Chlorococcales in Huber-Pestalozzi. En *Das Phytoplankton des Süßwassers, Systematik und biologie*, Stuttgart, vol. 7.
- NEGORO, K. (1954): *Pediastrum biwae* sp. nov. eine planktonische Grünalge aus Biwasee. *Acta Phytotax. Kyoto*, 15(5):135-138.
- PARRA, O. (1979): Revision der Gattung *Pediastrum* Meyen (Chlorophyta). *Bibl. Phycol.*, 48:1-184.
- PHILIPOSE, M. T. (1967): *Chlorococcales*. Indian Council of Agricultural Research, Nueva Delhi, 365 pp.
- PLAYFAIR, G. (1923): Notes on freshwater algae. *Hydrobiol.*, 48:206-228.

- SMITH, G. M. (1916): A monograph of the algal genus *Scenedesmus* based upon pure culture studies. *Trans. Wisconsin Acad. Sci. Arts Lett.*, 17(2):1165-1220.
- STRASKRABA, M., FOT, J., HOLCIK, J., KOMARKOVÁ-LEGNEROVÁ, J., HOLCIKOVA, K., y PÉREZ-EIRIZ, M. (1969): Primera contribución al conocimiento limnológico de las lagunas y embalses de Cuba. *Acad. Cien. Cuba, ser. biol.*, 4:1-44.
- SULEK, J. (1969): Taxonomische Übersicht der Gattung *Pediastrum* Meyen. *Stud. Phycol.*, pp. 197-261.
- UHERKOVICH, G. (1966): *Scenedesmus-Arten Ungarns*. Akademiai Kiado, 173 pp.
- WEST, W., y WEST, G. S. (1894): New British freshwater algae. *J. Roy. Microscop. Soc.*, 14:1-17.
- YAMAGISHI, T. (1975): The plankton algae from Papua, New Guinea. *Nat. Sci. Mus.*, 1:1-74.

ABSTRACT. A preliminary floristical conspectus is offered concerning the chlorococcal algae of the westernmost province of Cuba (Pinar del Río), mainly from water bodies at the SW of the Province. Thirty-two genera and 108 species were collected. Three species (genera *Closteriopsis*, *Tetrachlorella*, and *Willea*) are newly described, and one new combination: *Tetrastrum homoiacanthum* (Huber-Pestalozzi), is proposed. Taxonomical comments and data about ecology and geographical distribution are given for all taxa.

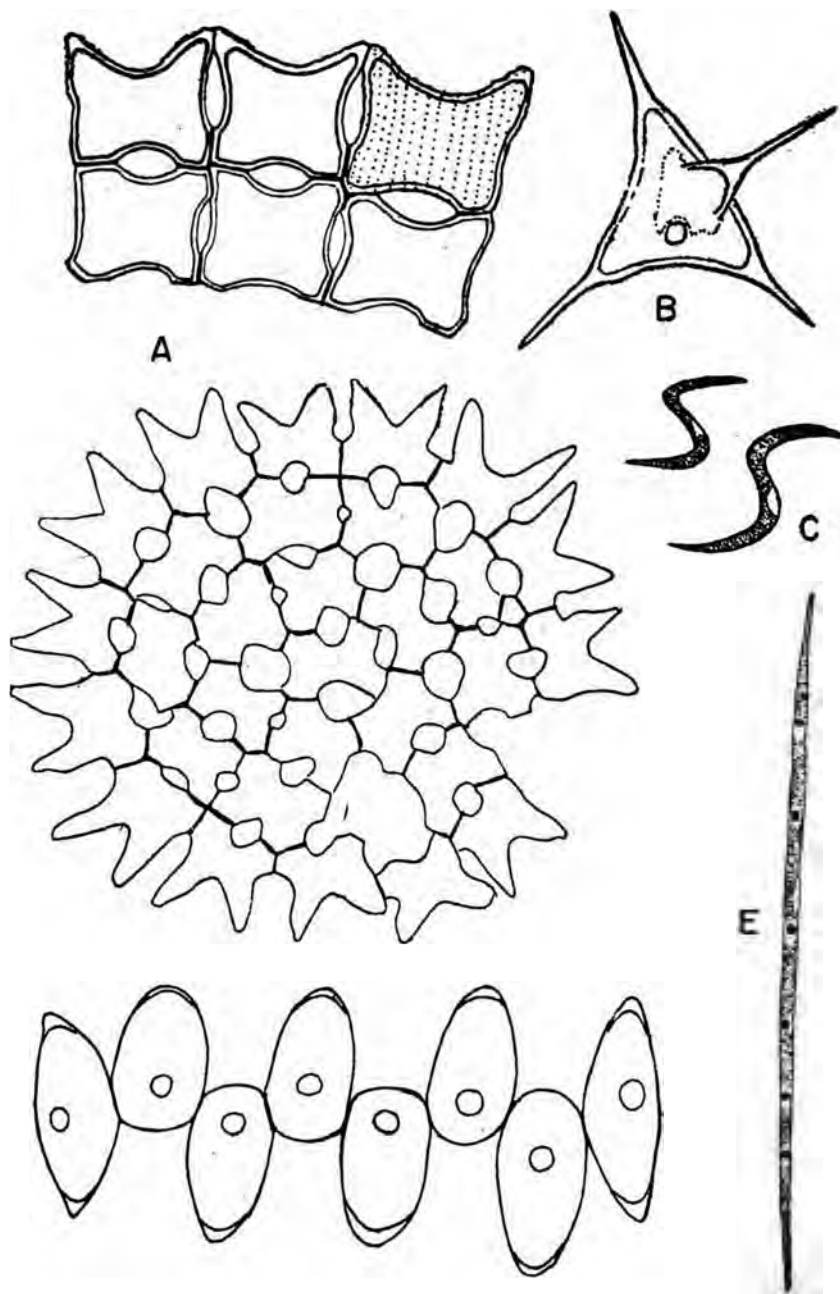


Fig. 1. A. *Pedlastrum argentiense*; B. *Tetraedron incus*; C. *Monoraphidium contortum*; D. *Scenedesmus apiculatus*; E. *Closteriopsis* cf. *acicularis*.

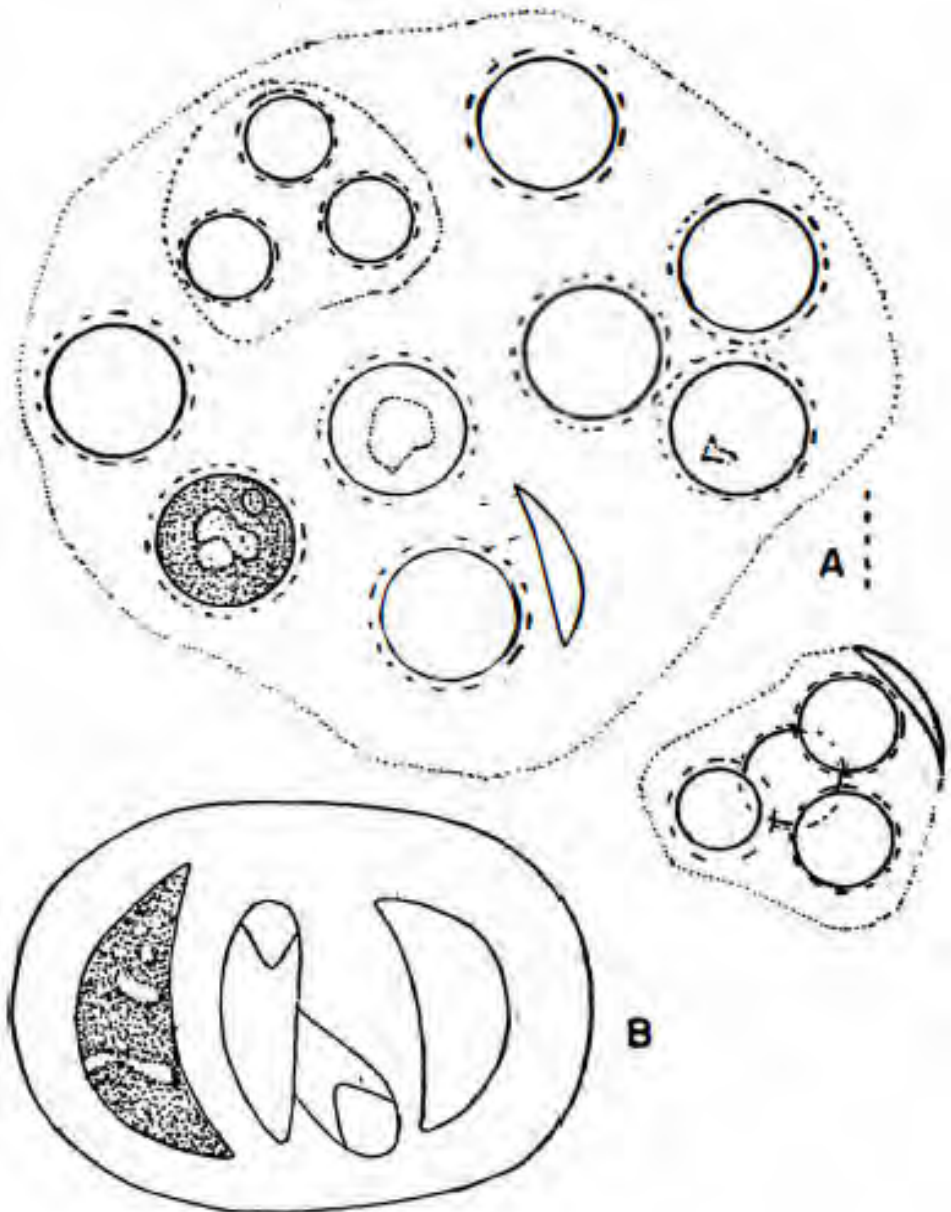


Fig. 2. A. *Thorakochloris* sp.; B. *Nephrocytium lunatum*.

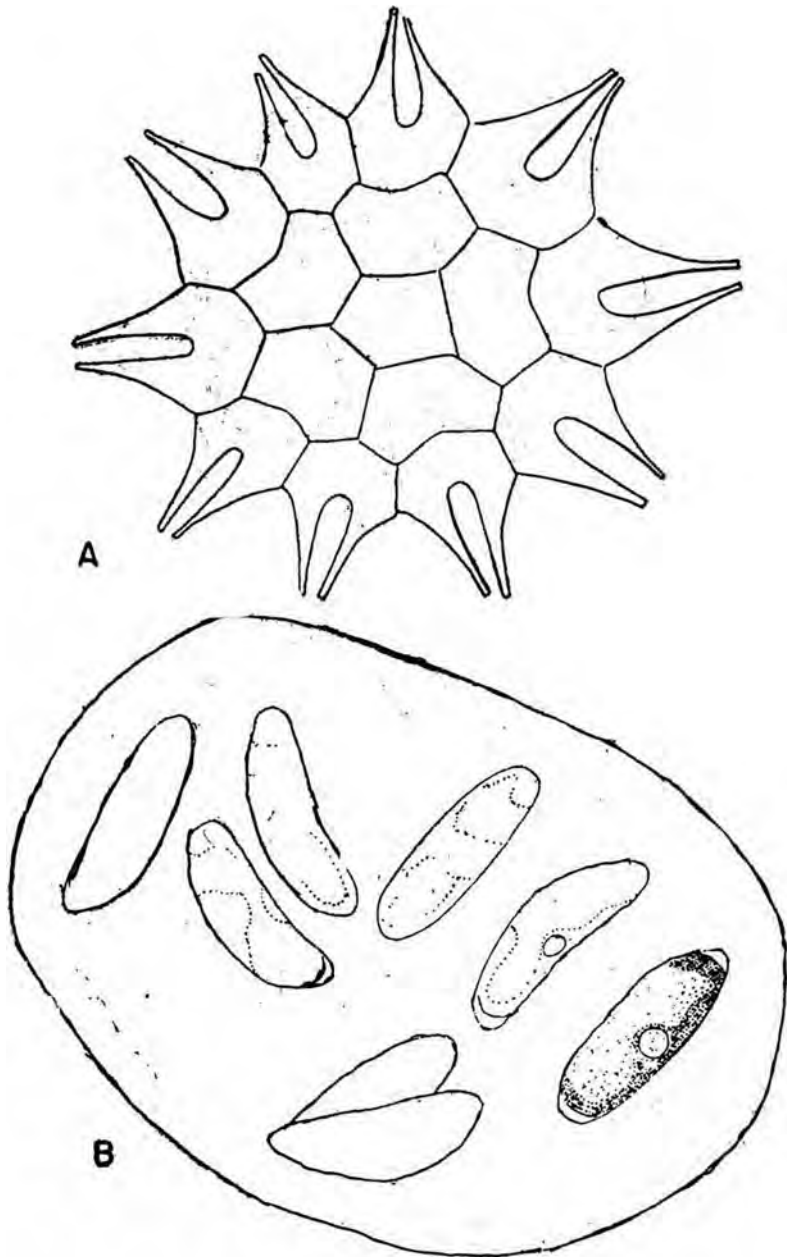


Fig. 3. A. *Pedlastrum boryanum* var. *longicorne*; B. *Nephrocyclum* sp.

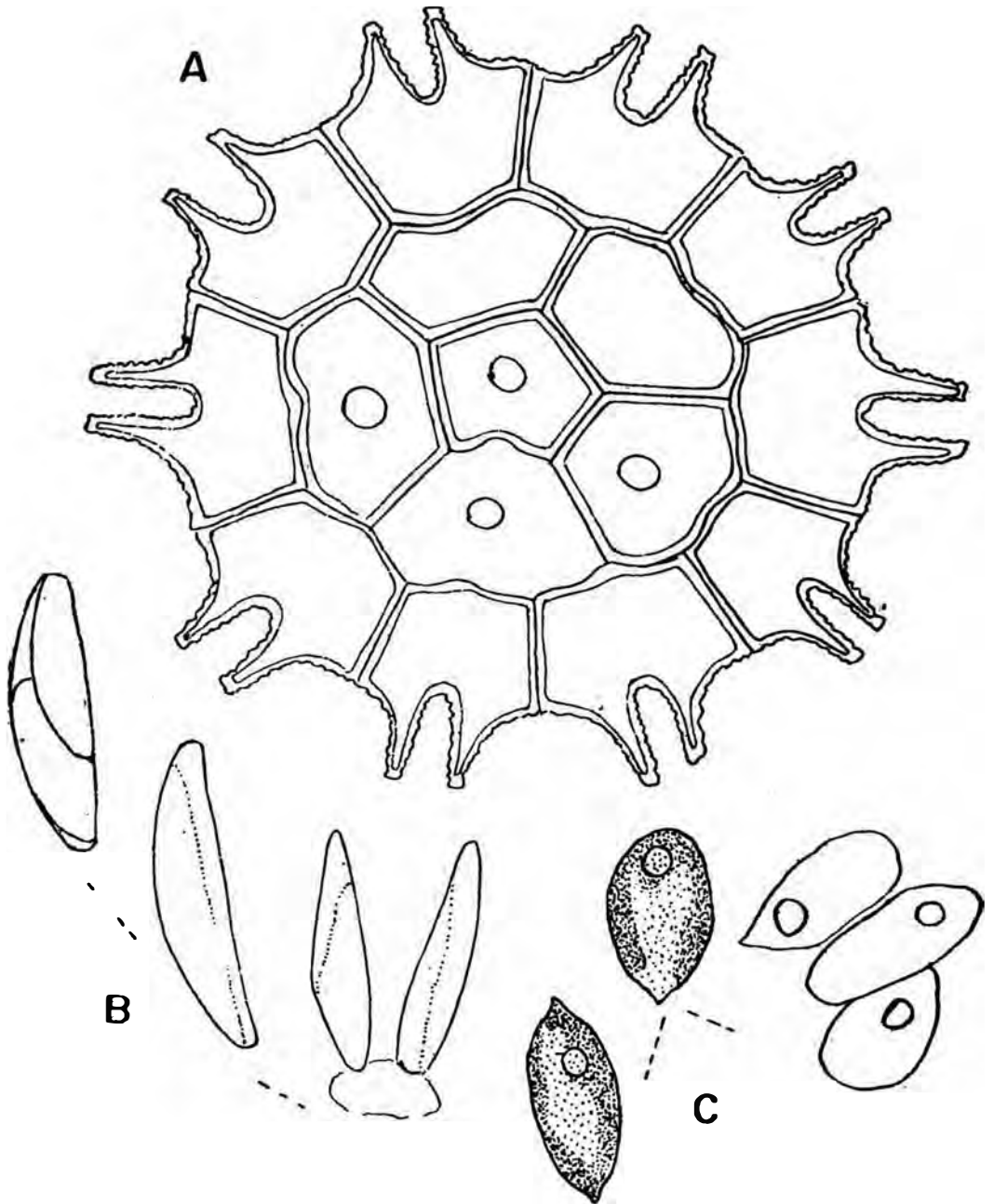


Fig. 4. A. *Pediastrum boryanum* var. *brevicorne*; B. *Monoraphidium dybowskii*; C. *Scenedesmus obtusiusculus*.

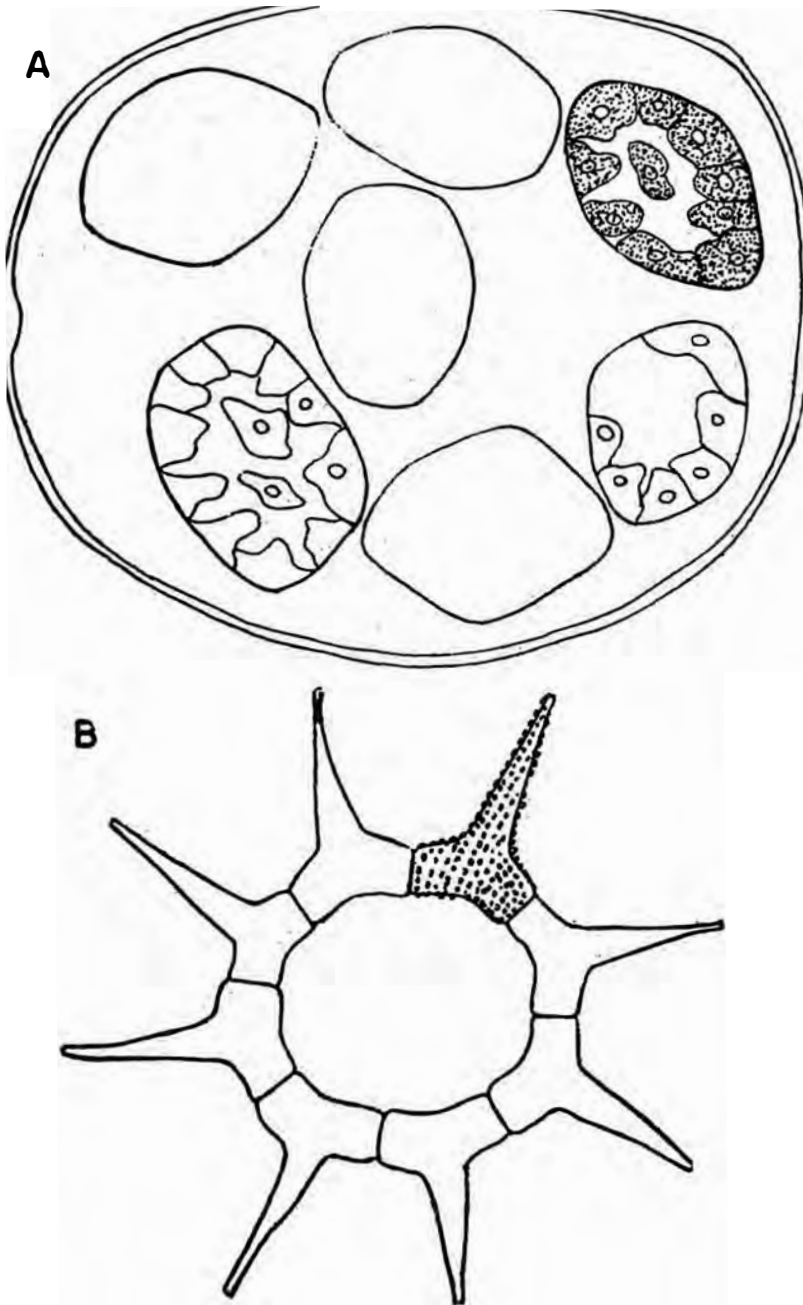


Fig. 5. A. *Oocystis* cf. *hunanensis*; B. *Pedastrum simplex* var. *simplex*.

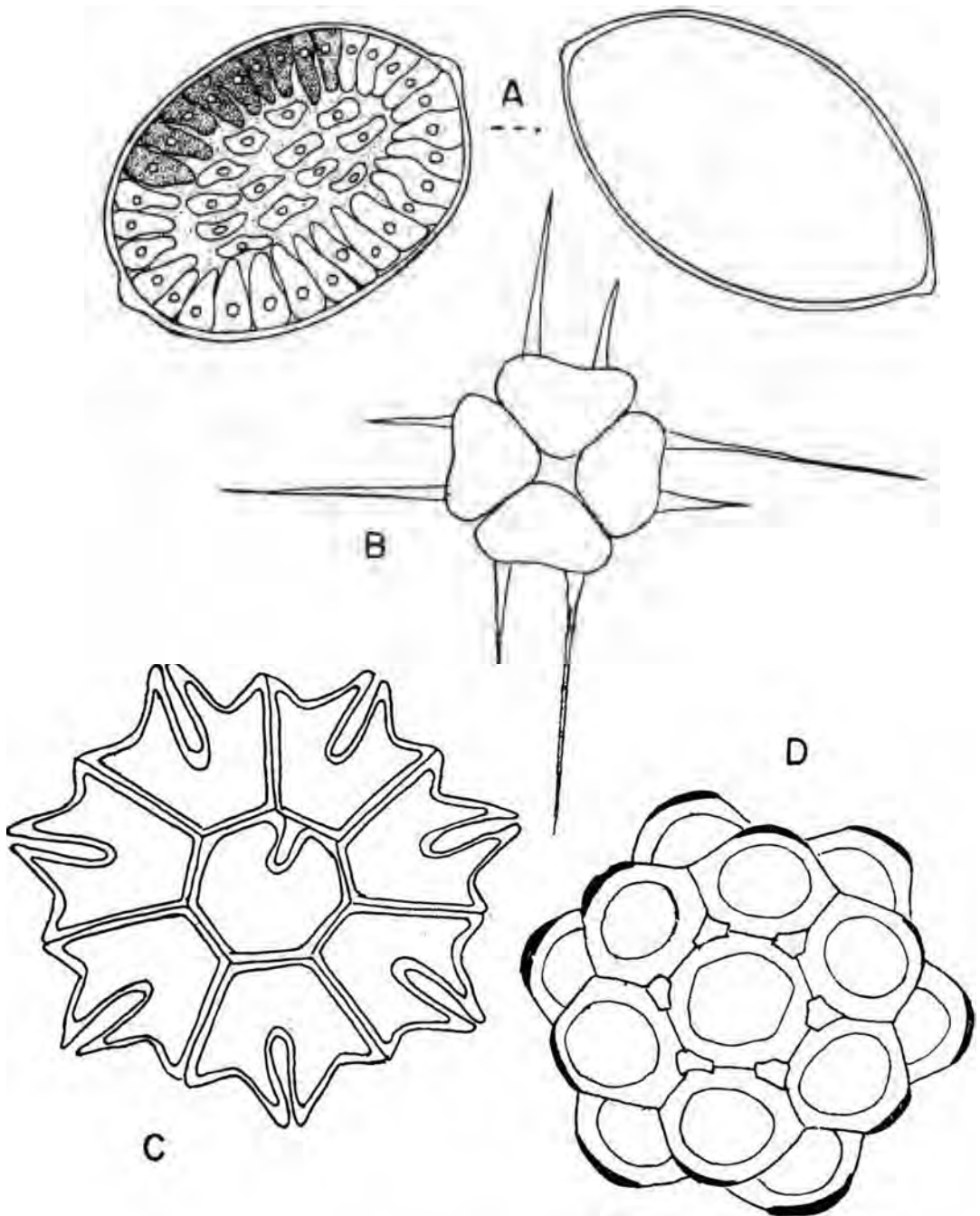


Fig. 6. A. *Eremosphaera eremosphaeria*; B. *Tetrastrum heteracanthum*; C. *Pedlastrum tetras*; D. *Coelastrum indicum*.

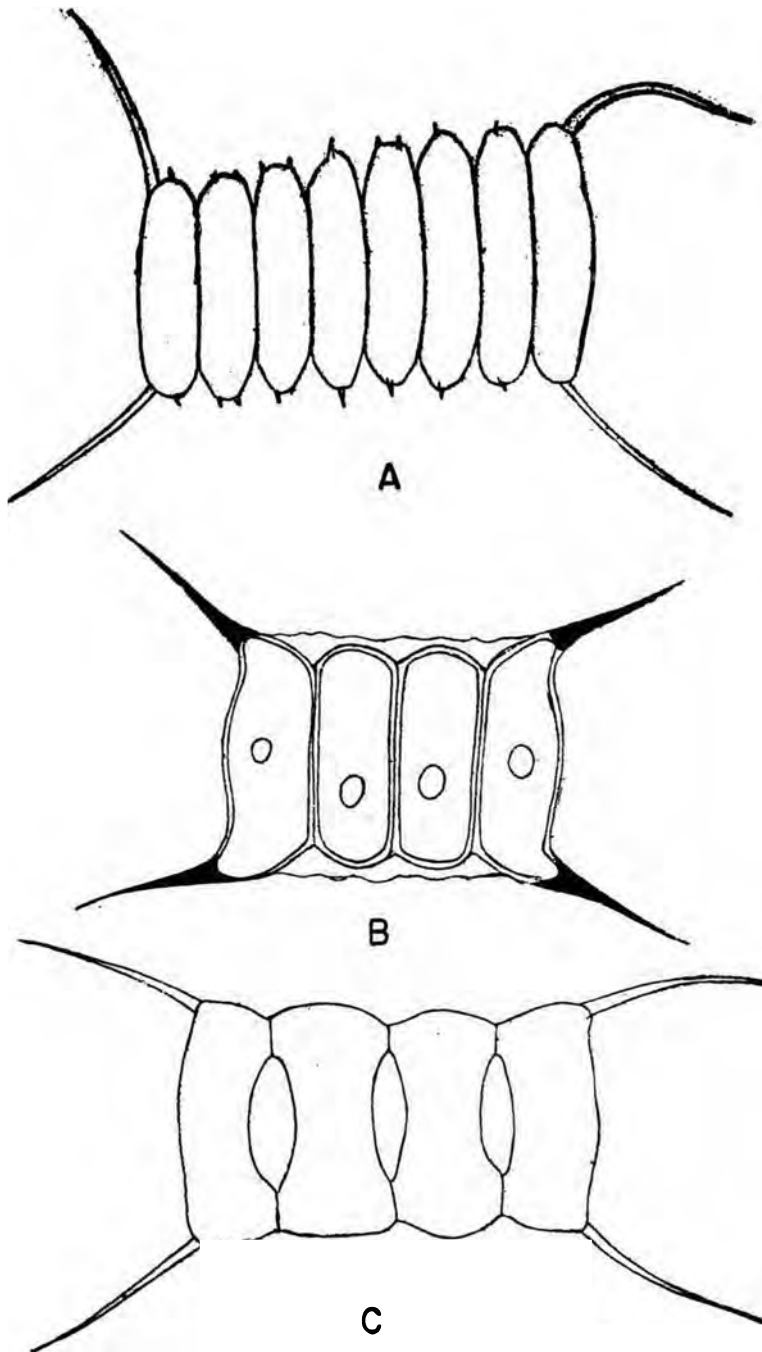


Fig. 7. A. *Scenedesmus caudato-aculeolatus*; B. *S. quadricauda*; C. *S. perforatus*.

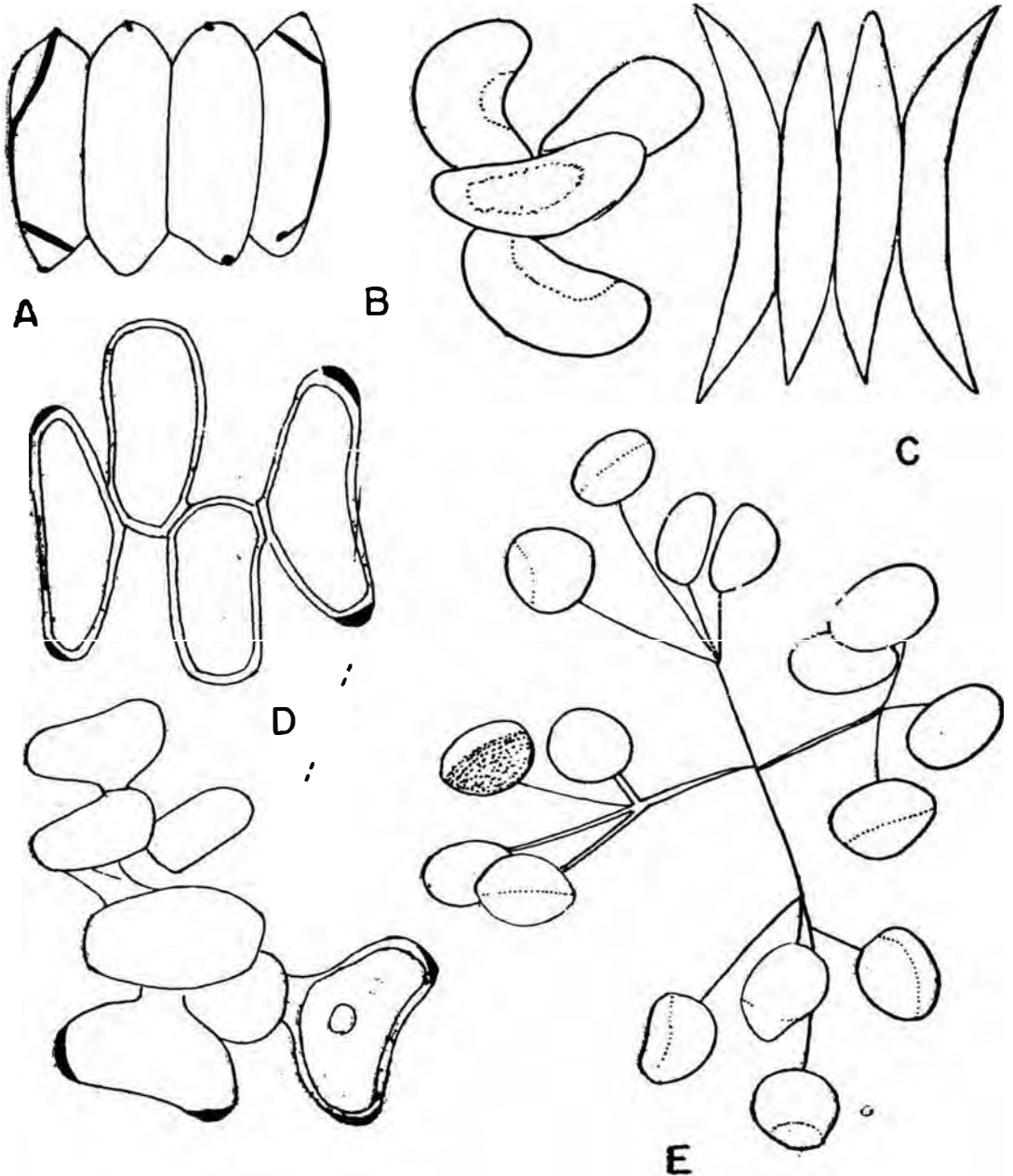


Fig. 8. A. *Scenedesmus grahneisil*; B. *Tetranephris* cf. *brasiliensis*; C. *Scenedesmus dimorphus*; D. *Dimorphococcus lunatus*; E. *Dictyosphaerium tetrachotomum* var. *fallax*.