

## Nuevos registros de microalgas para el Estado Sucre, Venezuela

José BERNAL<sup>1</sup>, William, LAMPE<sup>1</sup> y Mariela COVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Oriente, Escuela de Ciencias, Departamento de Biología. Apdo. postal 6101 Cumaná, Venezuela email: jbernal@cumana.sucre.uo.edu.ve

### RESUMEN

Los resultados de este trabajo constituyen una contribución al conocimiento de microalgas dulceacuícolas del estado Sucre, aportando 17 nuevos registros. Estas especies se identificaron de muestras colectadas mensualmente en seis estaciones en riberas del Embalse Clavellinos durante agosto 1999 - julio 2000. Las especies se distribuyeron en tres divisiones y cuatro familias: división Chlorophyta, familia Scenedesmaceae (tres especies) y familia Desmidiaceae (doce especies); división Chrysophyta, familia Pleurochloridiaceae (una especie); división Euglenophyta, familia Euglenophyceae (una especie). Se presentan microfotografías y descripciones diagnósticas de los ejemplares.

**Palabras clave:** Embalse, microalga, estado Sucre, Venezuela, Chlorellales, Desmidiaceae, Euglenophyceae, Pleurochloridiaceae

### New records of microalgae for Sucre State, Venezuela

### ABSTRACT

The results of this work constitute a contribution to the knowledge of freshwater microalgae of Sucre State, contributing 17 new records. These species were identified of samples collected monthly in six stations in riversides of the Clavellinos Reservoir during August 1999 - July 2000. The species were distributed in three divisions and four families: Chlorophyta division, Scenedesmaceae family (three species) and Desmidiaceae family (twelve species); Chrysophyta division, Pleurochloridiaceae family (one species), Euglenophyta division, family Euglenophyceae (one species). Microphotographs and diagnostic descriptions of the copies are presented.

**Key words:** Reservoir, microalgae, Sucre State, Venezuela, Chlorellales, Desmidiaceae, Euglenophyceae, Pleurochloridiaceae

### INTRODUCCIÓN

Las microalgas juegan un papel fundamental en las relaciones energéticas de los ecosistemas acuáticos, de allí la importancia de incluirlas en los

estudios de ríos y cuerpos de agua (Margalef 1983). A pesar de existir numerosos cuerpos de agua en el estado Sucre los estudios taxonómicos en algas dulceacuícolas son escasos, mencionándose sólo los realizados por Delgado (1967, 1974), Amaro (1970), D' Lacoste & Ganessan (1972) y Lampe (1979). En el presente trabajo se realizó un estudio taxonómico de microalgas en las riberas del Embalse Clavellinos, registrándose por primera vez para aguas continentales del estado Sucre 17 especies de microalgas. Se incluyen descripciones morfológicas y microfotografías de cada especie.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El embalse Clavellinos se encuentra ubicado sobre el Río Clavellinos, Municipio Autónomo Ribero entre los 10° 19', hasta los 10° 23' Lat. N y 63° 35', hasta los 63° 40' Long. O ([Fig. 1](#)), fue construido para el suministro de agua potable a las islas de Margarita y Coche, a las poblaciones de Carúpano y las vecinas a Cariaco (Ferraz-Reyes & Fernández 1988).

Los muestreos se realizaron mensualmente durante un año desde agosto de 1999 hasta julio de 2000, estableciendo six estaciones en las orillas del embalse. La recolección de las muestras se realizó con goteros y espátulas para el perifiton y con red de fitoplancton, arrastrándola 20 m hacia la orilla.

Para los análisis de laboratorio se usó un microscopio de luz triocular, provisto de micrómetro ocular, cámara clara y cámara de video. Las muestras se fijaron con formalina 4% y se almacenaron en el laboratorio de Botánica Criptogámica del Departamento de Biología de la Universidad de Oriente. Para la ubicación taxonómica se emplearon los trabajos de: Desikachary (1959), Yacubson (1960, 1969, 1974, 1980), Taketoshi (1965), Delgado (1967, 1974), Prescott (1970), Taft & Taft (1971), Parra (1975), Lampe (1979), Bicudo (1970), Bicudo & Ungaretti (1986) Bicudo *et al.* (1992), Bold & Wynne (1978), Alfinito & Fumanti (1980), Lind & Brook (1980), Vasques (1980), Komárek (1983), Blanco & Sánchez (1986), Varela & Varela (1986), Riehl & Infante (1987), Cabral (1992), González & Riehl (1992). Para la clasificación se utilizó el sistema empleado por Bold & Wynne (1978).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se identificaron por primera vez para el estado Sucre 17 especies de microalgas distribuidas en tres divisiones: Chlorophyta (15), Euglenophyta (1) y Chrysophyta (1). Como resultado de este estudio el número de especies reportadas para el estado Sucre aumenta de 70 a 87. De las 15 especies de Chlorophyta 12 pertenecen al orden Zygnematales (desmidias) lo cual significa que a pesar de presentar aguas alcalinas (pH 7-8) en el Embalse Clavellinos se puede encontrar un buen número de representantes de este

orden, ya que este grupo alcanza gran diversidad en aguas de pH ácido (Margalef 1980).

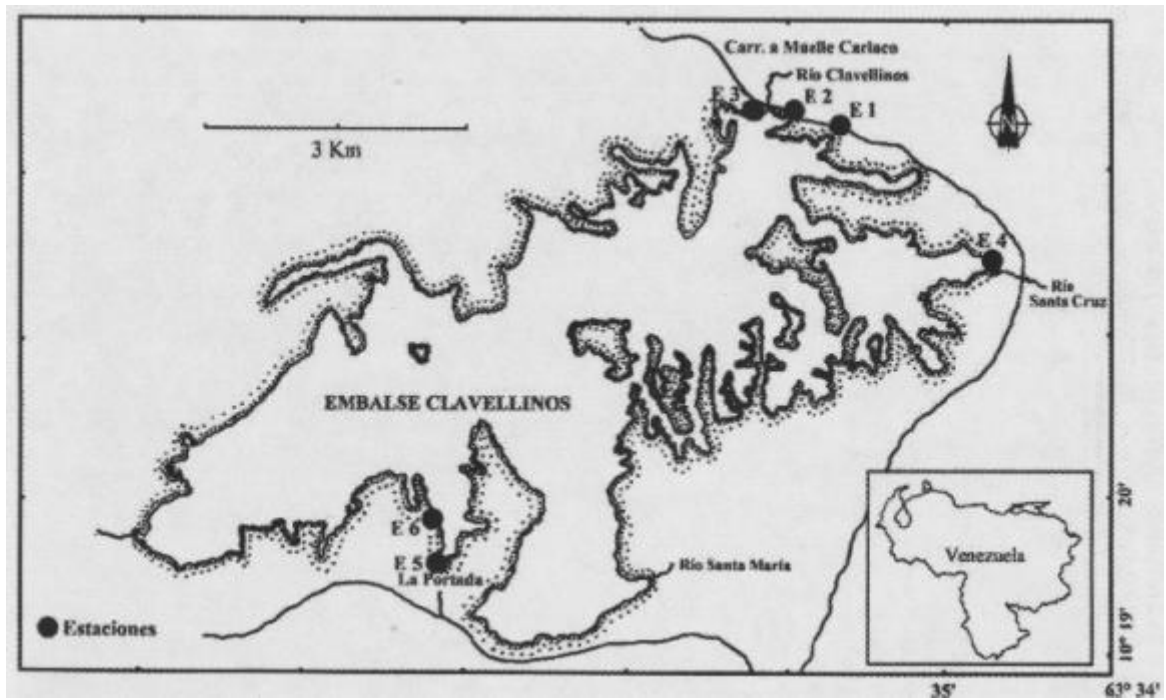


Fig.1. Mapa del área de estudio.

**LISTA DE ESPECIES Y VARIETADES ENCONTRADAS QUE CONSTITUYEN NUEVOS REGISTROS PARA EL ESTADO SUCRE**

	Estaciones					
	1	2	3	4	5	6
<b>División Chlorophyta</b>						
<b>Orden Zygnematales</b>						
<b>Familia Desmidiaceae</b>						
<i>Cosmarium moniliforme</i> var. <i>limneticum</i> West & West	X	X	X	X	X	X
<i>Cosmarium subtumidum</i> Nordst	X	X	X	X	X	X
<i>Cosmarium subtumidum</i> var. <i>borgei</i> Krieg & Gerl	X	X				
<i>Cosmocladium pusillum</i> Hilse	X	X	X	X	X	X
<i>Desmidium baileyi</i> Ralfs	X		X	X	X	X
<i>Euastrum insulare</i> Roy	X	X	X	X		X
<i>Sphaeroszma leave</i> Nordst	X	X				
<i>Spondylosium planum</i> West & West	X	X				
<i>Staurastrum leptocladum</i> Wille-Nords	X		X	X	X	X
<i>Staurastrum orbiculare</i> Ralfs	X	X	X	X	X	X
<i>Staurastrum setigerum</i> Cleve	X	X	X	X	X	X
<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs	X	X	X	X	X	X
<b>Orden Chlorellales</b>						
<b>Familia Scenedesmaceae</b>						
<i>Coelastrum cambricum</i> Archer	X	X	X	X	X	X
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) West & West			X	X	X	
<i>Scenedesmus ecornis</i> (Ralf) Chodat		X	X	X	X	
<b>División Chrysophyta</b>						
<b>Orden Mischococcales</b>						
<b>Familia Pleurochloridiaceae</b>						
<i>Pseudostaurastrum lobulatum</i> (Pasch.) Fott		X	X			
<b>División Euglenophyta</b>						
<b>Orden Euglenales</b>						
<b>Familia Euglenophyceae</b>						
<i>Lepocinclis salina</i> Conrad		X			X	X

**Descripciones de los nuevos registros para el estado Sucre**

**CHLOROPHYTA**

*Coelastrum cambricum* (Fig. 2 a, b)

Colonia esférica de 35,5-38 µm, formada por células globosas de 7,5-9 µm de diámetro con proyecciones truncadas en el borde exterior de la célula. Las células se encuentran unidas por proyecciones alargadas que forman espacios intercelulares.

*Cosmarium moniliforme* var. *limneticum* (Fig. 2 c)

Alga unicelular de 18-22  $\mu\text{m}$  de largo y 11-12  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo de 9-10  $\mu\text{m}$ . Hemicélulas con márgenes cóncavos, constricción celular leve, seno abierto. Pared celular lisa, un pirenoide por cloroplasto.

***Cosmarium subtumidum*** ([Fig. 2 d](#))

Alga unicelular de 35-36,6  $\mu\text{m}$  de alto y 26-28,8  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 7,2  $\mu\text{m}$ . Hemicélulas con márgenes laterales cóncavos, achatados en los ápices y ángulos basales rectos. Cloroplasto cubriendo casi toda la hemicélula; un pirenoide. Pared celular sin ornamentación visible. Constricción celular profunda.

***Cosmarium subtumidum* var. *borgei*** ([Fig. 2 e](#))

Alga unicelular de 34-36,6  $\mu\text{m}$  de largo y 27,5-30  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 7  $\mu\text{m}$ . Hemicélulas reniformes y ápices levemente rectos. Cloroplasto cubriendo casi todo el hemisoma; un pirenoide. Pared celular sin ornamentación visible. Constricción celular profunda.

***Crucigenia tetrapedia*** ([Fig. 2 f](#))

Colonia cenobial cuadrada de 7,5-9  $\mu\text{m}$  de diámetro, formada por células triangulares las cuales presentan paredes celulares lisas. Cloroplasto parietal, sin pirenoides visibles.

***Cosmocladium pusillum*** ([Fig. 3 a](#))

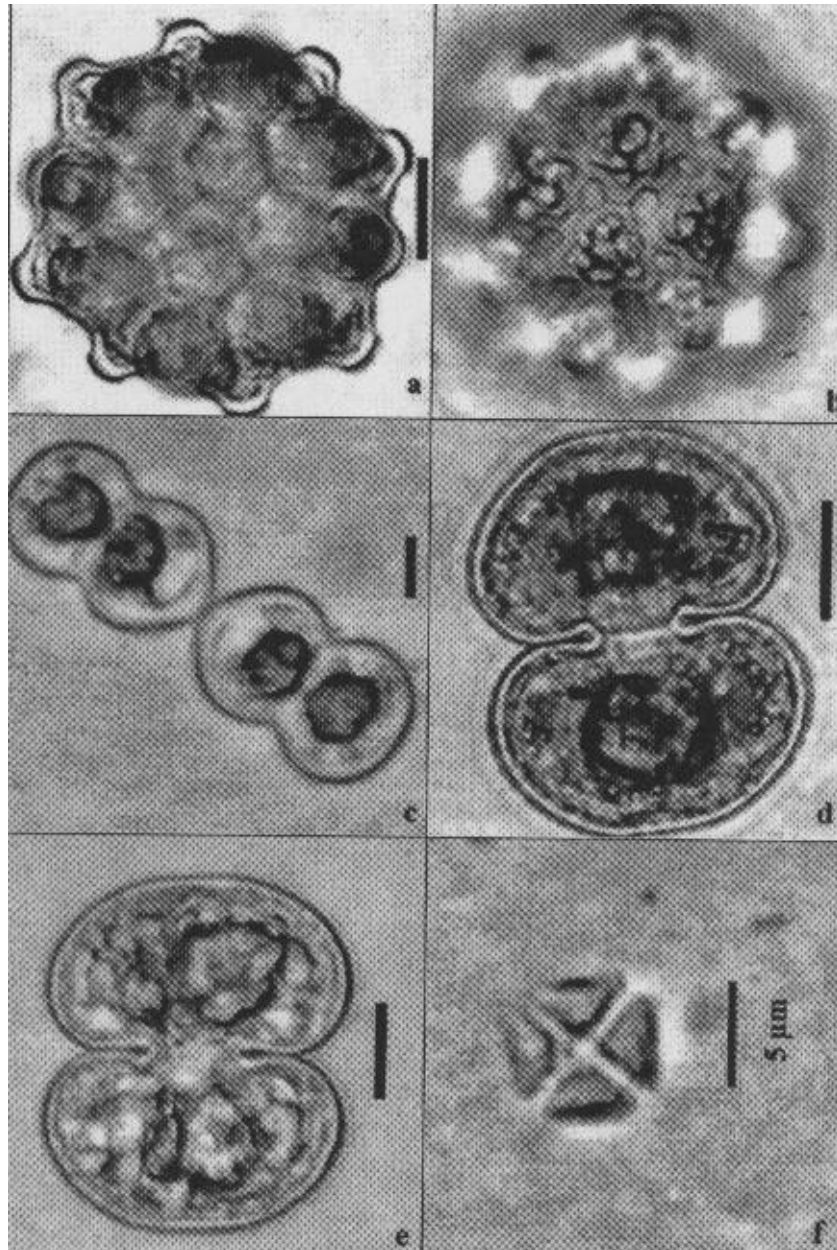
Colonia formada por células de 8 a 10  $\mu\text{m}$  de largo, 7,5-9  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo de 3-4,5  $\mu\text{m}$ . Hemisomas con ápices anchos y planos unidos mediante filamentos mucilaginosos. Cloroplasto con un pirenoide.

***Desmidium bayleyi*** ([Fig. 3 b](#))

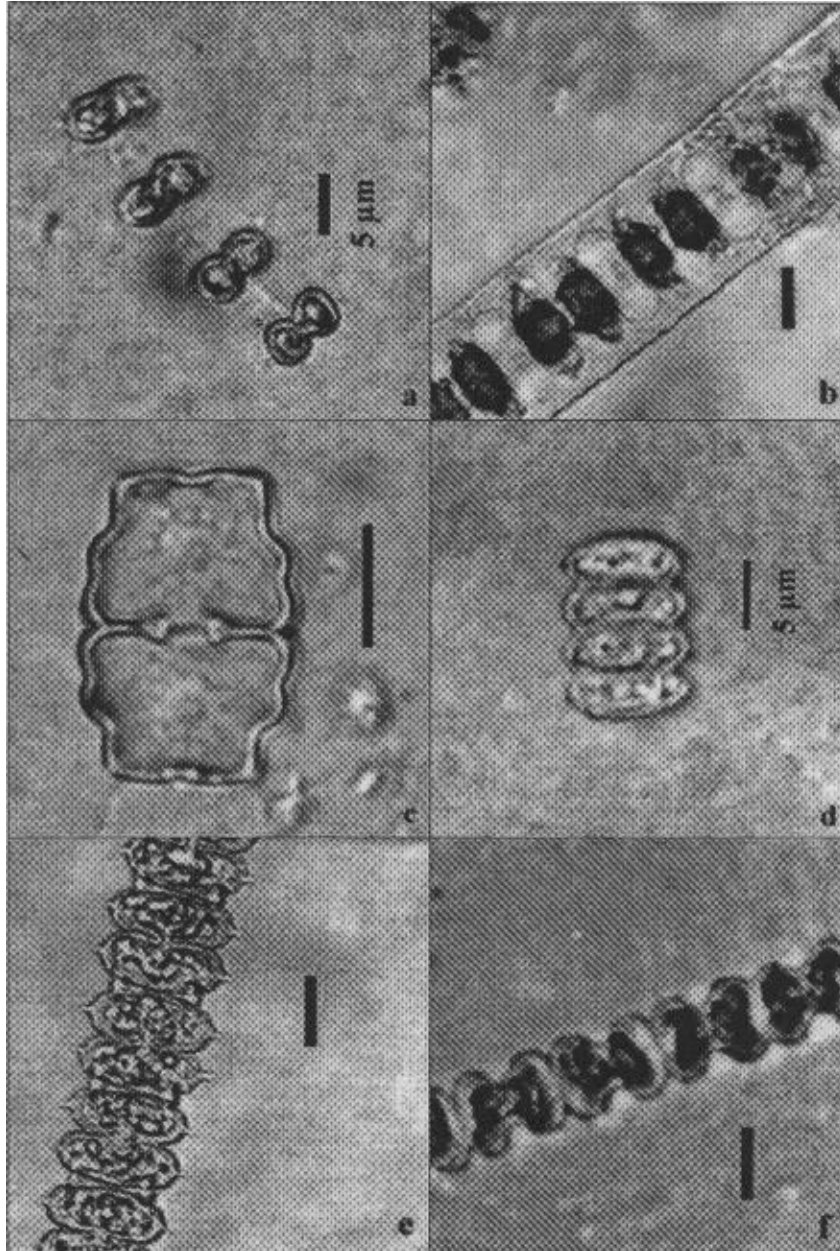
Alga filamentosa, con células tan largas (22,5-25  $\mu\text{m}$ ) como anchas (19-23,5  $\mu\text{m}$ ), unidas entre sí mediante protuberancias apicales. Células sin constricción central. Presenta márgenes laterales paralelos, ápice ampliamente cóncavo, pared celular lisa, cloroplasto axial-tetralobulado con un pirenoide.

***Euastrum insulare*** ([Fig. 3 c](#))

Alga unicelular de 26  $\mu\text{m}$  de largo y 21,5  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 5,2  $\mu\text{m}$ . Hemisomas bilobulados, lóbulo apical con una ligera depresión central en el ápice, incisión profunda lineal, cerrada en el exterior y abierta en el interior. Cloroplasto parietal con un pirenoide.



**Fig. 2.** **a-b.** *Coelastrum cambricum*. **c.** *Cosmarium moniliforme* var. *limneticum*. **d.** *Cosmarium subtumidum*. **e.** *Cosmarium subtumidum* var. *borgei*. **f.** *Crucigenia tetrapedia*. Escala = 10  $\mu\text{m}$ , excepto donde se especifica otro valor.



**Fig. 3. a.** *Cosmocladium pusillum*. **b.** *Desmidium baileyi*. **c.** *Euastrum insulare*. **d.** *Scenedesmus ecornis*. **e.** *Sphaerosozma laeve*. **f.** *Spondylosium planum*. Escala = 10  $\mu\text{m}$ , excepto donde se especifica otro valor.

***Scenedesmus ecornis* (Fig. 3 d)**

Colonia de cuatro células de 9,5-12  $\mu\text{m}$  de alto y 5,3-7  $\mu\text{m}$  de ancho; células con 5,5-7  $\mu\text{m}$  de ancho y 1,5-2  $\mu\text{m}$  de alto. Células alargadas unidas por sus ejes mayores sin proyecciones de mucílago. Paredes celulares lisas. Cloroplasto con un pirenoide.

***Sphaerosozma laeve* (Fig. 3 e)**

Alga filamentosa, con células de 19-21  $\mu\text{m}$  de ancho y 17,5-18  $\mu\text{m}$  de alto, istmo 5,5-6  $\mu\text{m}$  que se unen mediante procesos o espinas que se encuentran

diagonalmente opuestos. Células con hemisomas reniformes, constricción profunda y lineal con el seno abierto en el interior; con una espina en los márgenes laterales; cloroplasto axial con un pirenoide.

***Spondylosium planum*** ([Fig. 3 f](#))

Alga filamentosa, con células ligeramente más anchas que largas de 9-15  $\mu\text{m}$  de alto, 8-14,5  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 6-7,5  $\mu\text{m}$ . Pared celular lisa, constricción central poco profunda, con el seno redondeado interiormente, hemisomas con los ápices truncados.

***Staurastrum leptocladum*** ([Fig. 4 a](#))

Alga unicelular de 61-68,5  $\mu\text{m}$  de ancho, 36  $\mu\text{m}$  de largo, istmo 5,5  $\mu\text{m}$ . Hemisomas birradiados y ciatiformes, radios o apéndices convergentes terminando en dientes. Constricción celular aguda en el fondo y abierta en el exterior.

***Staurastrum orbiculare*** ([Fig. 4 b, c](#))

Alga unicelular de 33,5-36  $\mu\text{m}$  de largo, 32-34  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 10-10,5  $\mu\text{m}$ . Hemisomas semicirculares con ápices redondeados, constricción central estrecha. Cloroplasto lamino-parietal, con un cloroplasto por hemisoma. Vista apical triangular.

***Staurastrum setigerum*** ([Fig. 4 d, e](#))

Alga unicelular con 55-61  $\mu\text{m}$  de largo con espinas, ancho 65,5-71,5  $\mu\text{m}$ , istmo 11-12  $\mu\text{m}$ . Hemisomas elípticos, constricción celular profunda. Vista apical triangular, con una corona de espinas cortas en el centro.

***Staurastrum tetracerum*** ([Fig. 4 f](#))

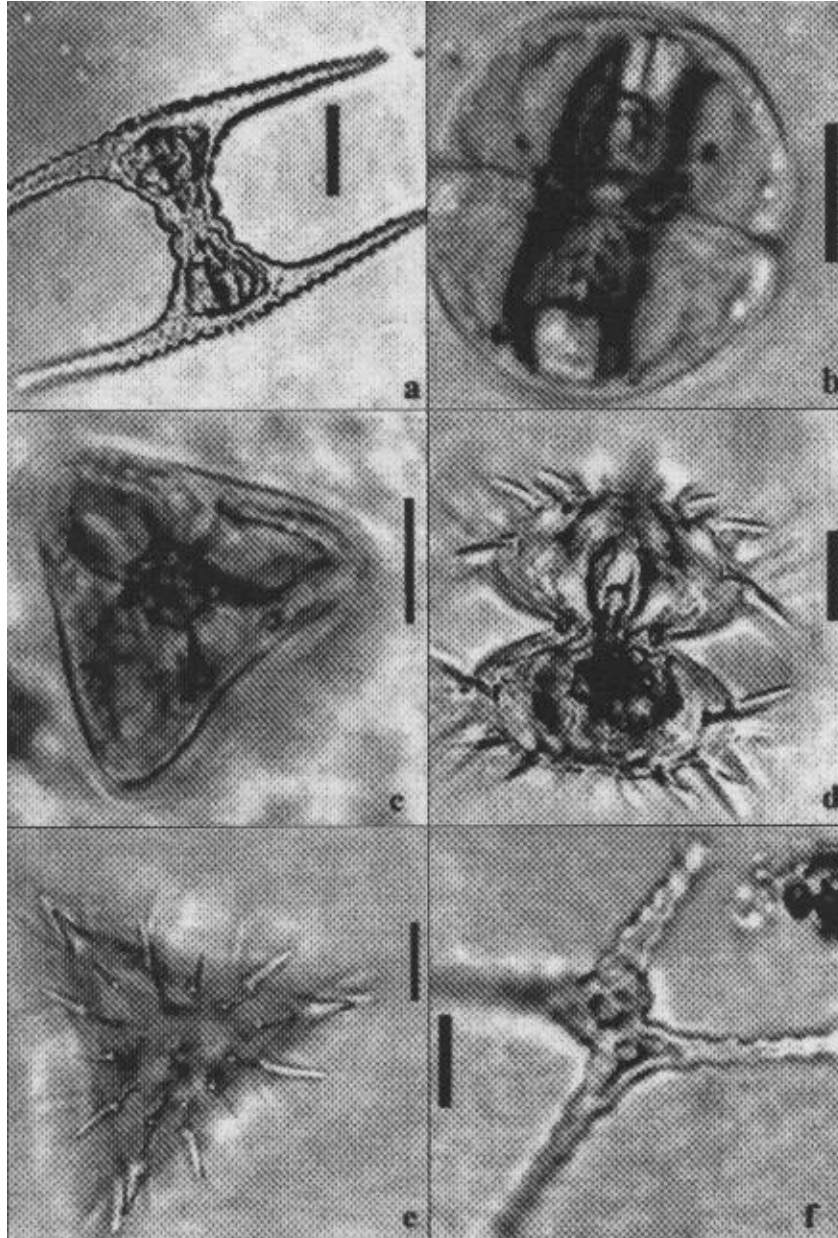
Alga unicelular de 12-16,5  $\mu\text{m}$  de largo, 41-46  $\mu\text{m}$  de ancho, istmo 8,5  $\mu\text{m}$ . Hemisomas birradiados, mostrando una torsión asimétrica.

## **CHRYSOPHYTA**

***Pseudostaurastrum lobulatum*** ([Fig. 5 a](#))

Alga unicelular tetraédrica con ocho apéndices o proyecciones, de 34-41,6  $\mu\text{m}$  de largo, incluyendo las proyecciones, 20,5-27  $\mu\text{m}$  de largo, sin las proyecciones; 11,4-16,5  $\mu\text{m}$  de ancho; cada proyección se encuentra dividida de forma dicotómica a dos niveles; cloroplasto que cubre la parte central.



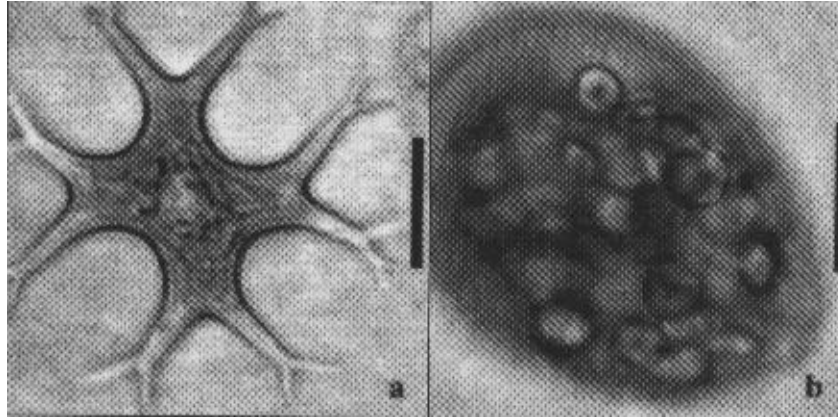


**Fig. 4.** **a.** *Staurastrum leptocladum*. **b.** *Staurastrum orbiculare*. **c.** *S. orbiculare* (vista apical). **d.** *Staurastrum setigerum*. **e.** *S. setigerum* (vista apical). **f.** *Staurastrum tetracerum*. Escala = 10  $\mu$ m.

## EUGLENOPHYTA

### *Lepocinclis salina* (Fig. 5 b)

Alga unicelular de 42-45  $\mu$ m de largo y 30-35,5  $\mu$ m de ancho. Célula ovoide con un flagelo en el polo anterior, polo posterior más ancho. Periplasto con estrías espiraladas.



**Fig. 5. a.** *Pseudostaurastrum lobulatum*. **b.** *Lepocinclis salina*. Escala = 10  $\mu$ m.

## CONCLUSIONES

Se identificaron 17 nuevos registros para el estado Sucre, lo cual contribuye a aumentar el registro de microalgas dulceacuícolas para este estado, implicando que a pesar de los variados trabajos de taxonomía hechos en Venezuela, es necesario continuar realizando este tipo de investigaciones para aumentar el conocimiento acerca de los representantes de la ficoflora de nuestros ambientes continentales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alfinito, S. & B. Fumanti. 1980. Contribution to the knowledge of freshwater algae from Lake Hamun-I- Puzak. *Nova Hedwigia* 33: 873-882.
2. Amaro, J. 1970. Contribución al estudio taxonómico de las Chlorophyta de agua dulce de Cumaná y sus alrededores, estado Sucre, Venezuela. Tesis de Grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.
3. Bicudo, C. 1970. *Algas de aguas continentais brasileiras*. Biologistas da Seccao de Ficología do Instituto de Botânica, Caixa. Sao Paulo.
4. Bicudo, C. & L. Ungaretti. 1986. Desmidiás (Zignemaphyceae) da Lagoa-Represa de Águas Belas, Río Grande do Sul, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 46 (2): 285-307.
5. Bicudo, C. D., Bicudo A. Alice & M. Picelli-Vicentim. 1992. Fitoplancton de trecho a represar do río Paranapanema (Usina Hidroeléctrica de Rosana), estado de Sao Paulo, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 52(2): 293-310.
6. Blanco, L. & L. Sánchez. 1986. Contribución al estudio taxonómico de las Euglenophyta, Cyanophyta, Chlorophyta y Chromophyta del Orinoco Medio,

Bajo Caroní, Uracoa y algunas lagunas de inundación (Venezuela). *Mem. Soc. Ci. Nat. La Salle* 21(59):75-110.

7. Bold, H. & M. Wynne. 1978. *Introduction to the algae*. Prentice Hall, New Jersey. Cabral, P. 1992. Estudio das Nostocophyceae (Cyanophyceae) do Distrito Federal Lagoas Joaquim Medeiros. *Rev. Brasil. Biol.* 52(2): 259-274.

8. Carvajal, H. & E. Zoppi. 1989. Composición preliminar del fitoplancton del Auyantepuy, Venezuela. *Mem. Soc. Ci. Nat. La Salle* 50(133): 5-27.

9. D'Lacoste, L.G. & E.K. Ganessan. 1972. A new freshwater species of Rhodocorton (Rhodophyta, Nemaionales) from Venezuela. *Phycology* 11 (3/4): 233-238.

10. Delgado, R. 1967. Las desmidiaceas de Cumaná y sus alrededores. Tesis de Grado. Departamento de Biología. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.

11. Delgado, R. 1974. Desmidias de algunos tributarios del río Manzanares. Trabajo de Ascenso. Departamento de Biología. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.

12. Desikachary, T. V. 1959. *Cyanophyta*. 1st edition. Indian Council of Agriculture Research. Nueva Delhi.

13. Ferraz-Reyes, E. & E. Fernández. 1988. Ciclo del fitoplancton y bacterioplancton en el embalse de Clavellinos, estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 27(1-2): 89-104.

14. González, A. & W. Riehl. 1992. Estudio taxonómico del fitoplancton del embalse de Guri, estado Bolívar. *Acta Ci. Venez.* 43: 190-199.

15. Komarek, J. 1983. Contribution to the Chlorococcal algae of Cuba. *Nova Hedwigia* 38: 65-178.

16. Lampe, W. 1979. Contribución a la taxonomía de las algas de ambientes continentales del estado Sucre. Tesis de Grado. Departamento de Biología. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.

17. Lind, E. & A. Brook. 1980. Desmid of the English Lake District. *Freshwater Biological Association Scientific Publication*, London.

18. Margalef, R. 1980. *Ecología*. Omega.

19. Margalef, R. 1983. *Limnología*. Omega.

20. Parra, O. 1975. Desmidiáceas de Chile. *Gayana* 18: 3-86.
21. Prescott, G. 1970. *How to know the freshwater algae*. 3rd ed. Wm. C. Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa.
22. Riehl, W. & A. Infante. 1987. Desmidias del embalse de Guri. Venezuela. *Acta Ci. Venez.* 38: 106-121.
23. Taft, C. & C. Taft. 1971. The algae of western lake Ontario. *Ohio Biological Survey. Ohio State University* 1(4): 2-163.
24. Taketoshi, H. 1965. Desmid flora of the southern district of Tokushima Prefecture II. *Hikobia* 4(3): 187-210.
25. Varela, R. & M. Varela. 1986. Microalgas del Bajo Orinoco y Delta Amacuro, Venezuela. *Mem. Soc. Ci. Nat. La Salle* 43(124): 59-88.
26. Vasques, D. 1980. Desmidioflorula dos lagos Cristalino e Saõ Sebastião, estado do Amazonas: Generos filamentosos. *Arch. Hydrobiol.* 63(3): 725-741.
27. Yacubson, S. 1960. Desmidiaceae del lago San Roque y tributarios (Provincia de Córdoba, Argentina). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 7: 65-89.
28. Yacubson, S. 1969. Algas de ambientes continentales nuevas para Venezuela (Cyanophyta y Chlorophyta). *Bol. Centro Inv. Biol., Universidad del Zulia* 3: 7-87.
29. Yacubson, S. 1974. Catálogo e iconografía de Chlorophyta de Venezuela. *Bol. Centro Inv. Biol., Universidad del Zulia* 11: 7-143.
30. Yacubson, S. 1980. Algas del Rio Limón y ambientes acuáticos cercanos. (estado Zulia, Venezuela). *Bol. Centro Inv. Biol., Universidad del Zulia* 14: 1-81.