

## MICRASTERIAS (DESMIDIALES) DE LACUENCA BAJA DEL RÍO CAURA, VENEZUELA

\*José G. DELGADO<sup>1</sup>, Yinett M. REVEROL<sup>2</sup> y Luzmila SÁNCHEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Fitoplancton y Macrófitas.

<sup>2</sup>Unidad de Zooplancton, Departamento de Limnología, Estación de Investigaciones Hidrobiológicas de Guayana, Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Apto. 51, San Félix, Estado Bolívar. Venezuela. delgadojg@hotmail.com, yreverol@hotmail.com, luzsanchez@cantv.net. Fax: (58) (286) 9311045

\*Autor para la correspondencia

### RESUMEN

En el presente trabajo se dan a conocer para el canal principal de la cuenca baja del río Caura y algunas de sus lagunas de inundación, Estado Bolívar, Venezuela, once desmicias del género *Micrasterias*. Se presenta la descripción taxonómica e ilustración de cada taxón. Los especímenes se obtuvieron entre marzo de 1998 y febrero del 2000.

**Palabras clave:** Desmicias, Planicie de inundación, *Micrasterias*, Río Caura, Venezuela, Taxonomía.

### MICRASTERIAS (DESMIDIALES) OF THE LOWER CAURA RIVER BASIN, VENEZUELA

### ABSTRACT

In the present paper eleven desmids of genus *Micrasterias* for the main river channel of lower basin of Caura river and some floodplain lakes, Bolivar State, Venezuela, are described and illustrated. Specimens were collected between March 1998 and February 2000.

**Key words:** Desmids, Floodplains, *Micrasterias*, Caura River, Venezuela, Taxonomy.

### INTRODUCCIÓN

Las desmicias constituyen un componente importante del fitoplancton de los ríos venezolanos. En este sentido, se puede decir que a pesar de que todavía son escasos los trabajos sobre la sistemática del fitoplancton dulceacuícola de Venezuela, las desmicias han sido estudiadas en parte por Krieger & Bourrelly (1956), Margalef (1961), Ferraz de Reyes (1972), Yacubson (1969, 1974, 1977, 1980, 1980-81), Förster (1972), Varela et al. (1983), Blanco & Sánchez (1986), Matos & Parra (1986), Riehl et al. (1987), Carvajal-Chitty (1988, 1989), Ibáñez & Lara (1997), Salazar & Guarrera (1998, 2000), Delgado & Sánchez (2002).

El Río Caura es el único afluente del Río Orinoco que todavía no sufre intervenciones antropogénicas importantes y su cuenca ha sido considerada ideal para estudiar y

comparar la ecología de los ríos tropicales (Lewis 1986; Rosales & Huber 1996). Este río se encuentra actualmente en condiciones prístinas, sin embargo, modificaciones futuras de su cuenca pueden ocurrir debido a actividades de desarrollo industrial (hidroeléctricas, mineras, madereras, etc.) proyectadas por el gobierno regional y nacional, y por la empresa privada. Por lo tanto, para conocer su biodiversidad es necesario generar un conocimiento integral de todas sus comunidades biológicas.

El objetivo de este trabajo es estudiar algunas de las especies del género *Micrasterias* que habitan la cuenca baja del Río Caura.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Los especímenes estudiados fueron capturados de muestras recolectadas en el canal principal de la cuenca baja del Río Caura y algunas de sus lagunas de inundación ([Fig. 1](#)). El río Caura tiene una extensión de 730 km aproximadamente y es uno de los principales tributarios del Río Orinoco. Descarga 3.500 m<sup>3</sup>/s aproximadamente, el tamaño de su cuenca es 45.000 km<sup>2</sup> y se extiende entre las coordenadas 3° 37' a 7° 47' Lat. N, 63° 23' a 65° 35' Long. O (Peña 1996; Montoya 1999). Algunas de las características físicas y químicas de las estaciones donde se recolectaron las desmicias se observan en la [Tabla 1](#).

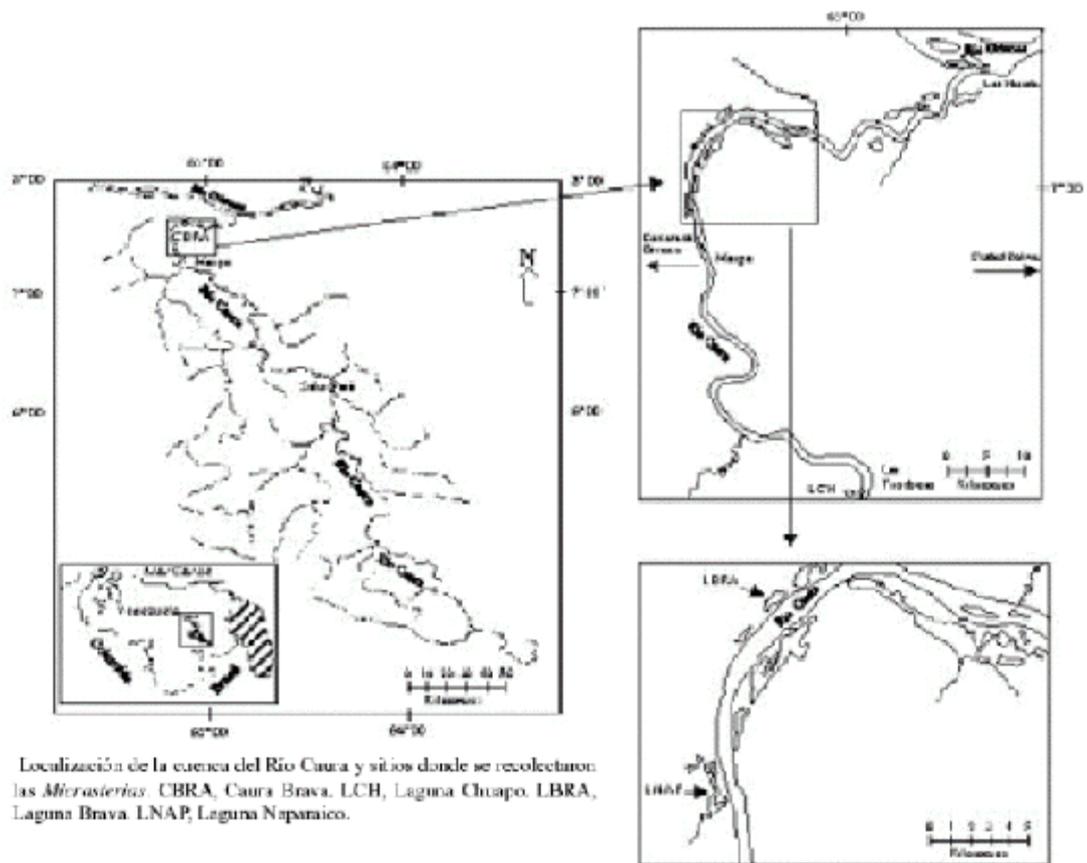
Las desmicias se recolectaron entre marzo 1998 y febrero 2000, de muestras de aguas superficiales filtradas a través de una red de plancton de 60 µm. Las muestras se preservaron con formol al 10%.

Para el estudio de las *Micrasterias* fueron realizados montajes en portaobjetos con glicerol. El análisis taxonómico de las muestras y los respectivos dibujos de los organismos se hicieron con ayuda de un microscopio Olympus BX40 con cámara clara y la morfometría utilizando una cámara digital Pro-Series 128 Capture Kit y el software Image-Pro Plus versión 4.0.

La bibliografía utilizada para la identificación de los organismos fue: Förster (1963, 1969, 1974); Yacubson (1969, 1974, 1980); Bourrelly (1972); Whitford & Schumacher (1973); Ruzicka (1981); Bourrelly & Couté (1982); Blanco & Sánchez (1986); Riehl et al. (1987); Carvajal-Chitty (1989); Huszar (1996).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se identificó un total de 11 taxa, de los cuales ocho fueron identificados hasta niveles específicos o infraespecíficos (1 especie, 7 variedades y 3 no pudieron ser clasificadas).



**Fig. 1.** Localización de la cuenca del Río Caura y sitios donde se recolectaron las *Micrasterias*. CBRA, Caura Brava. LCH, Laguna Chuapo. LBRA, Laguna Brava. LNAP, Laguna Naparaico.

**Tabla 1.** Características físicas y químicas de las localidades del río Caura donde fueron recolectadas las muestras. Los valores son promedios mensuales de dos años de estudio.

	CBRA	LCH	LNAP	LBRA
Profundidad (m)	7,6	2,3	3,1	3,8
Transparencia (m)	0,8	0,7	0,9	0,9
PH	6,5	6,4	6,1	6,3
Conductividad ( $\mu\text{S/l}$ )	11,4	15,2	9,8	9,2
Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	27,0	29,2	28,1	29,1
Oxígeno disuelto (mg/l)	7,1	4,7	5,2	5,3
Cloruros (mg/l)	1,6	1,7	1,8	1,4
Alcalinidad (mg/l)	3,7	4,2	2,7	2,5
Turbidez (m)	7,2	12,9	8,2	10,1
Sólidos disueltos (mg/l)	26,2	41,3	25,3	25,9
Sólidos solubles (mg/l)	18,6	26,0	14,8	11,4
Sólidos volátiles (mg/l)	24,9	35,1	19,4	17,9
Sólidos totales (mg/l)	44,8	67,3	40,1	37,4
Dureza (mg/l)	3,7	5,5	3,6	3,3
Clorofila ( $\mu\text{g/l}$ )	1,9	36,2	10,6	5,7
Ubicación Geográfica	7°34'13"N 65°11'39"O	7°03'30"N 65°01'40"O	7°31'28"N 65°13'53"O	7°33'05"N 65°12'43"O
Distancia del Orinoco (km)	50	140	55	50

CBRA: Caura Brava; LCH: Laguna Chuapo; LNAP: Laguna Naparaico; LBRA: Laguna Brava.

## CHLOROPHYTA- Chlorophyceae

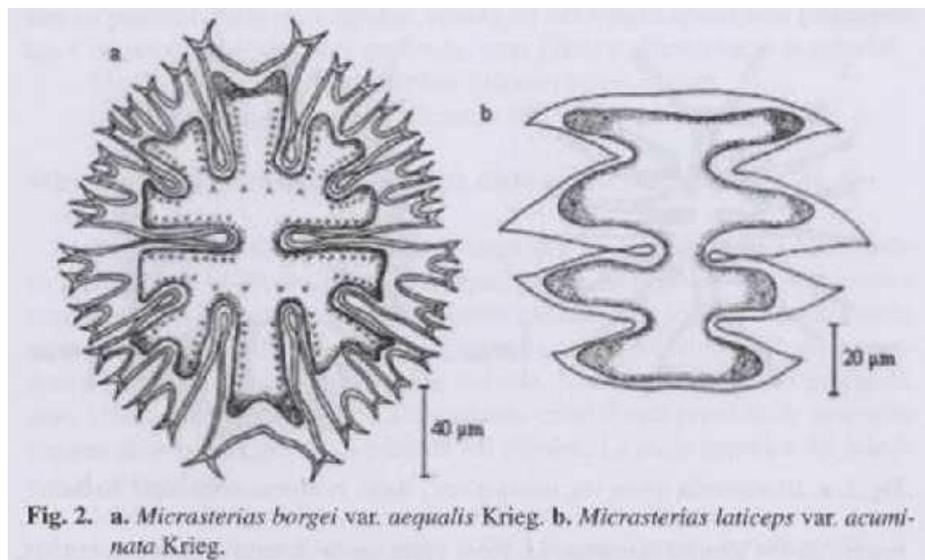
## Orden Desmidiales

### **Micrasterias borgei** var. *aequalis* Krieg ([Fig. 2a](#) y [7a](#))

**Descripción:** Célula plana, subcircular, más larga que ancha, con márgenes recortados. Hemisoma con cinco lóbulos, el lóbulo apical 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 apical es escotada, con una pronunciada depresión en la parte media. Los extremos de los lóbulos laterales y del apical terminan en puntas bífidas muy agudas, siendo las del lóbulo apical más prominentes. Seno muy profundo. Membrana celular con pequeñas espinas distribuidas por los bordes de los lóbulos.

Medidas: Largo: 200  $\mu\text{m}$ ; ancho: 185  $\mu\text{m}$ ; istmo: 27  $\mu\text{m}$ .

Localidad: Laguna Brava, septiembre 1998.



### **Micrasterias laticeps** var. *acuminata* Krieg ([Fig. 2b](#) y [7b](#)).

**Descripción:** Célula plana, más ancha que larga. Hemisoma con tres lóbulos, uno apical y dos laterales, el primero muy amplio con el borde plano o levemente convexo. El lóbulo apical y los laterales terminan a cada lado en una punta. El lóbulo apical está separado de los laterales por dos incisiones profundas.

Medidas: Largo: 87  $\mu\text{m}$ ; ancho: 87  $\mu\text{m}$ ; istmo: 18  $\mu\text{m}$ .

Localidad: Laguna Chuapo, octubre 1999.

### **Micrasterias rotata** var. *rotata* (Grev.) Ralfs ([Fig. 3a](#) y [7c](#))

**Descripción:** Célula plana, subcircular, más larga que ancha. Hemisoma con cinco lóbulos, el lóbulo apical está separado por incisiones profundas de los lóbulos laterales. La parte superior del lóbulo apical está fuertemente escotada y sus extremos terminan en puntas bífidas. Los lóbulos laterales están divididos en dos por incisiones menores y terminan en lóbulos secundarios cuyos extremos llevan varias espinas, sin mantener un

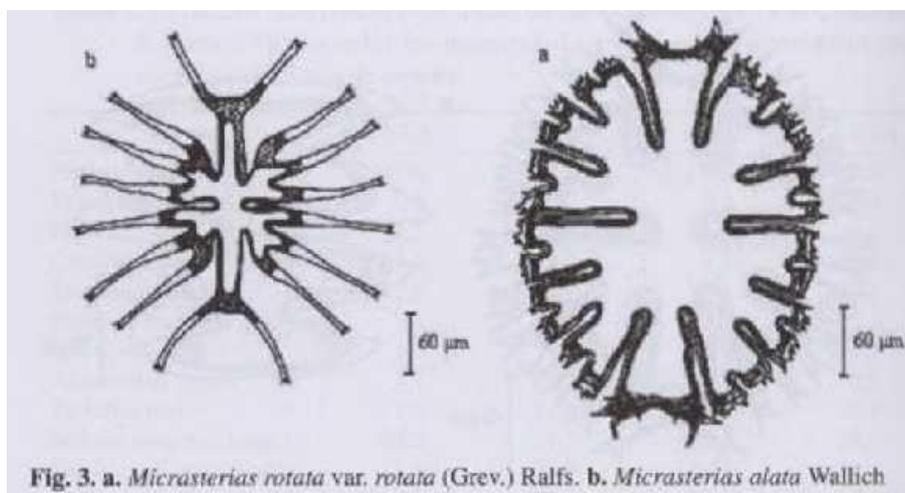
número fijo. Constricción celular profunda, seno linear y levemente abierto hacia el exterior.

Medidas: Largo: 276  $\mu\text{m}$ ; ancho: 247  $\mu\text{m}$ ; istmo: 65  $\mu\text{m}$ .

Localidad: Caura Brava, febrero 1999.

**Micrasterias alata** Wallich ([Fig. 3b](#) y [7d](#)).

**Descripción:** Célula plana, subcircular, más ancha que larga. Hemisoma ramificado en tres lóbulos. El lóbulo apical está separado por incisiones profundas de los lóbulos laterales. La parte superior del lóbulo apical es escotada, con una pequeña convexidad en la parte media, sus extremos como los de los lóbulos laterales, terminan en puntas trifidas. Constricción celular profunda, seno linear y abierto hacia el exterior.

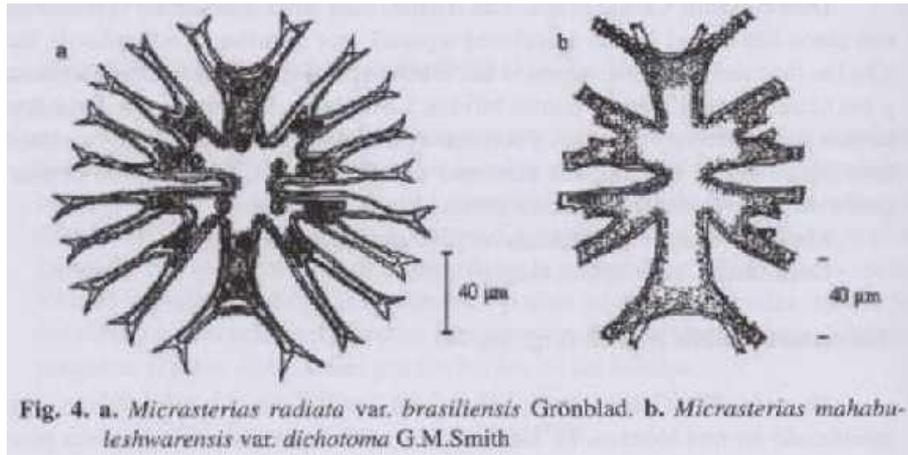


Medidas: Largo: 161  $\mu\text{m}$ ; ancho: 225  $\mu\text{m}$ ; istmo: 23  $\mu\text{m}$ .

Localidad: Laguna Brava, septiembre 1998.

**Micrasterias radiata** var. **brasiliensis** Grönblad ([Fig. 4a](#) y [8a](#))

**Descripción:** Célula plana, subcircular, más ancha que larga. Hemisoma con cinco lóbulos, el lóbulo apical está separado por incisiones poco profundas de los lóbulos laterales. La parte superior del lóbulo apical es escotada, con una hilera de espinas en la parte media. Los lóbulos laterales están divididos en dos por incisiones menores. Los extremos de los lóbulos laterales y el apical, terminan en puntas bífidas muy agudas, siendo las del lóbulo apical más prominentes. Constricción celular muy profunda, seno linear y abierto hacia el exterior.



Medidas: Largo: 203 µm; ancho: 212 µm; istmo: 30 µm.  
Localidad: Caura Brava (septiembre 1999)

***Micrasterias mahabuleshwariensis* var. *dichotoma* G.M.Smith (Fig. 4b y 8b).**

**Descripción:** Célula plana, más larga que ancha. Hemisoma ramificado en dos lóbulos. El lóbulo apical está separado por incisiones poco profundas y termina en dos apéndices que llevan varias espinas. Los lóbulos laterales están separados entre sí por una escotadura profunda y terminan en dos lóbulos secundarios cuyos extremos llevan varias espinas. Constricción celular profunda, seno abierto hacia el exterior. La membrana celular está provista de pequeñas espinas distribuidas por los bordes de los lóbulos. La parte superior del lóbulo apical es escotada.

Medidas: Largo: 154 µm; ancho: 136 µm; istmo: 30 µm.  
Localidad: Caura Brava, agosto 1999; Laguna Chuapo, agosto 1999.

***Micrasterias mahabuleshwariensis* var. *amazonensis* Förster (Fig. 5a y 8c)**

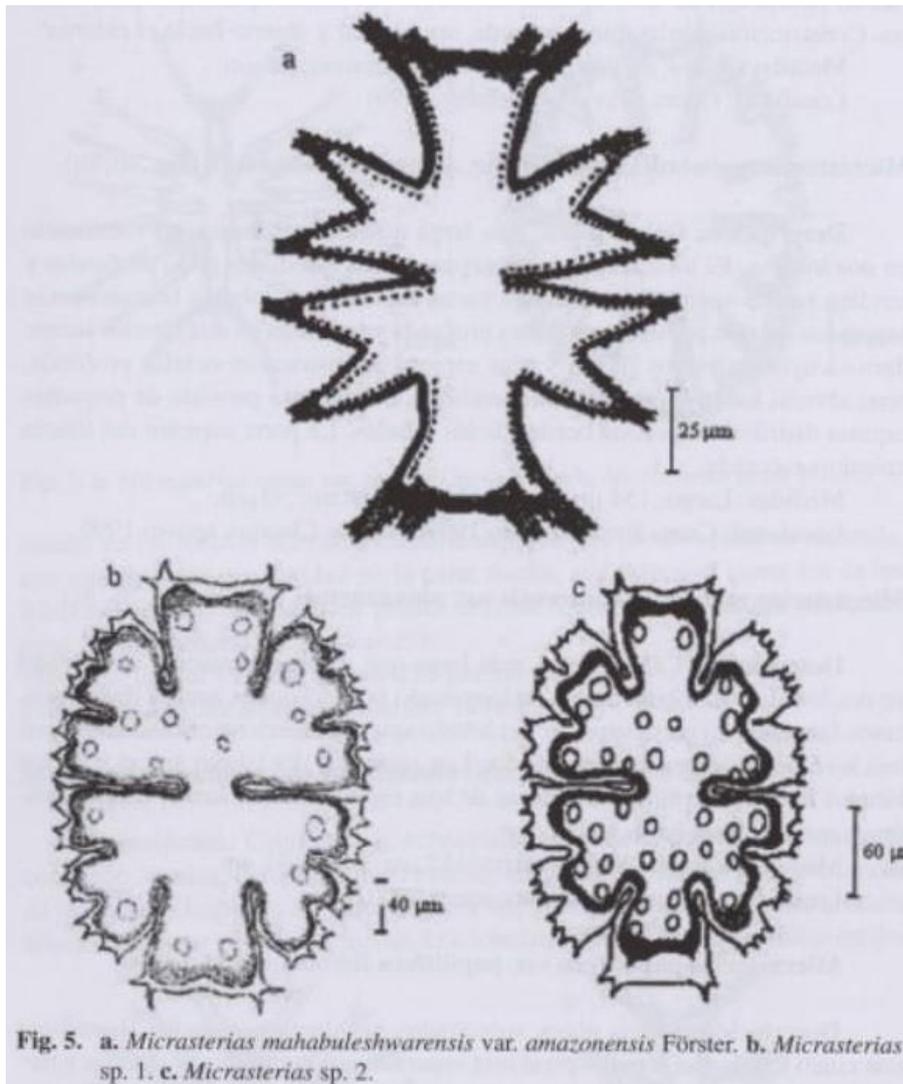
**Descripción:** Célula plana, más larga que ancha. Hemisoma ramificado en dos lóbulos. El lóbulo apical está separado por incisiones anchas de los procesos laterales. La parte superior del lóbulo apical es fuertemente escotada, con una leve depresión en la parte media. Los extremos del lóbulo apical y de los lóbulos laterales terminan en puntas de tres espinas. Constricción celular profunda, seno abierto hacia el exterior.

Medidas: Largo: 132 µm; ancho: 112 µm; istmo: 31 µm.  
Localidad: Laguna Naparaico, enero 2000.

***Micrasterias papillifera* var. *papillifera* Brébisson (Fig. 6a y 8d)**

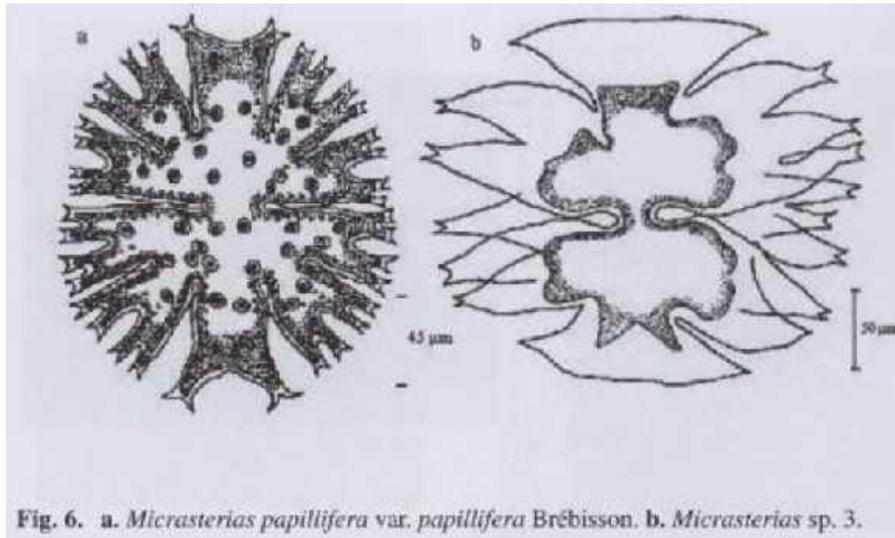
**Descripción:** Célula plana, subcircular, más larga que ancha. Hemisoma con cinco lóbulos, el lóbulo apical está separado por incisiones profundas y termina en dos apéndices que llevan espinas bifurcadas. Los lóbulos laterales están separados entre sí por escotaduras poco profundas y terminan en dos lóbulos secundarios cuyos extremos se bifurcan en dos espinas. Constricción celular media profunda, seno agudo y abierto hacia el exterior. La membrana celular está provista de pequeñas espinas distribuidas por los bordes de los lóbulos.

Medidas: Largo: 144  $\mu\text{m}$ ; ancho: 143  $\mu\text{m}$ ; istmo: 27  $\mu\text{m}$   
Localidad: Laguna Naparaico, enero 2000.



**Micrasterias** sp. 1 ([Fig. 5b](#) y [9a](#)).

**Descripción:** Célula plana, subcircular, más larga que ancha. Hemisoma con cinco lóbulos, el lóbulo apical está separado por incisiones profundas y termina en dos apéndices que llevan espinas bifurcadas. Los lóbulos laterales están separados entre sí por escotaduras poco profundas y terminan en dos lóbulos secundarios cuyos extremos se bifurcan en dos espinas. Constricción celular profunda, seno agudo y abierto hacia el exterior.



Medidas: Largo: 258  $\mu\text{m}$ ; ancho: 192  $\mu\text{m}$ ; istmo: 42  $\mu\text{m}$ .  
Localidad: Laguna Naparaico, enero 2000.

**Micrasterias** sp. 2 ([Fig. 5c](#) y [9b](#)).

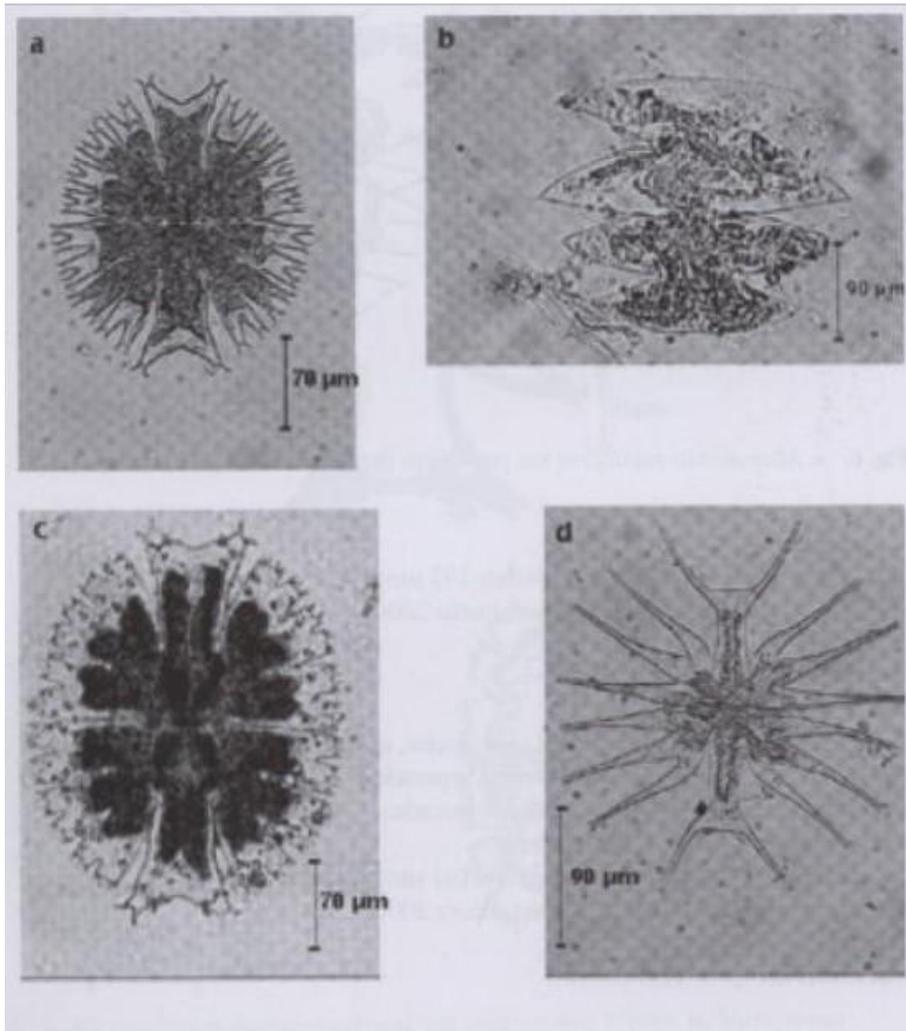
**Descripción:** Célula plana, subcircular, más larga que ancha. Hemisoma con cinco lóbulos, el lóbulo apical está separado por incisiones cortas y termina en dos apéndices que llevan espinas bifurcadas. Constricción celular profunda, seno agudo y abierto hacia el exterior.

Medidas: Largo: 246  $\mu\text{m}$ ; ancho: 191  $\mu\text{m}$ ; istmo: 46  $\mu\text{m}$ .  
Localidad: Laguna Naparaico, enero 2000.

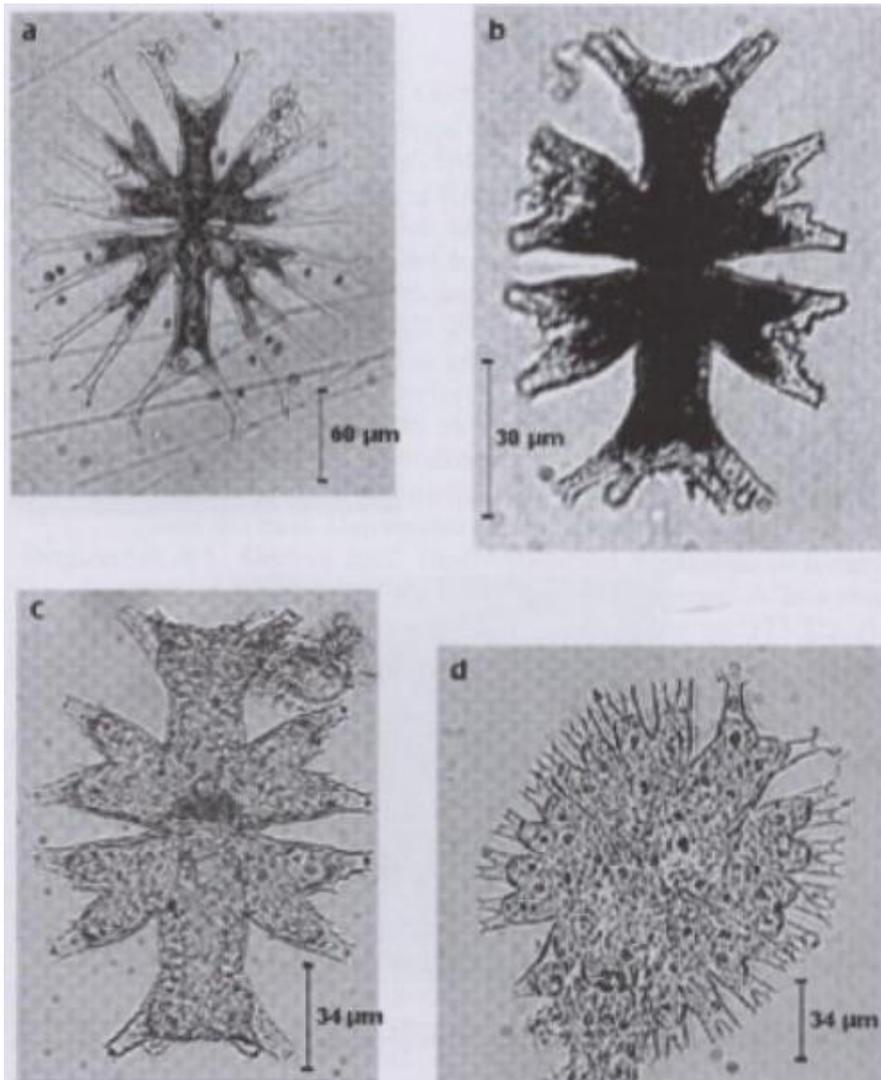
**Micrasterias** sp. 3 ([Fig. 6b](#) y [9c](#)).

**Descripción:** Célula más ancha que larga. Hemisoma con cinco lóbulos. El lóbulo apical es más grande que los laterales, tiene el borde plano o levemente convexo y termina a cada lado en una punta. Los lóbulos laterales terminan en puntas bífidas.

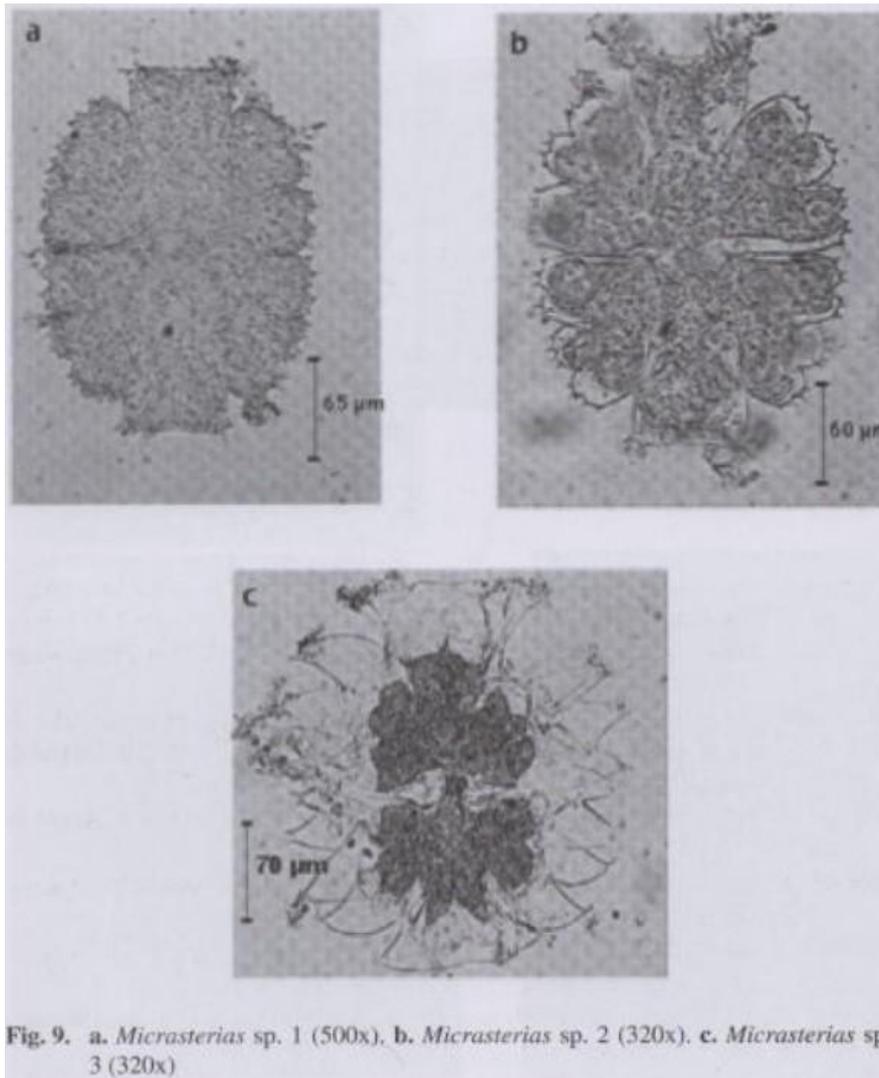
Medidas: Largo: 230  $\mu\text{m}$ ; ancho: 273  $\mu\text{m}$ ; istmo: 23  $\mu\text{m}$   
Localidad: Laguna Brava, enero 2000.



**Fig. 7.** **a.** *Micrasterias borgei* var. *aequalis* Krieg (400x). **b.** *Micrasterias laticeps* var. *acuminata* Krieg (500x). **c.** *Micrasterias rotata* var. *rotata* (Grev.) Ralfs (400x). **d.** *Micrasterias alata* Wallich (400x).



**Fig. 8.** **a.** *Micrasterias radiata* var. *brasiliensis* Grönblad (200x). **b.** *Micrasterias mahabuleshwarensis* var. *dichotoma* G. M. Smith (400x). **c.** *Micrasterias mahabuleshwarensis* var. *amazonensis* Förster (540x). **d.** *Micrasterias papillifera* var. *papillifera* Brébisson (400x).



## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a José Vicente Montoya, Jorge Medina y Marilín Grillet por su valiosa colaboración en las actividades de campo y logística. A FUNDACITE-Guayana por el cofinanciamiento del estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. 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 46: 7-48.
2. Bourrelly, P. 1972. Les algues d'eau douce. Initiation à la systématique. I. Les algues vertes. Boubée & Cie. Paris.
3. Bourrelly, P. & A. Couté 1982. Quelques algues d'eau douce de la Guyane Française. Amazoniana 7: 221-292.

4. Carvajal-Chitty, H.I. 1988. Nuevos géneros y especies de fitoplancton para Venezuela colectados en las aguas del alto y medio Orinoco. Mem. Soc. Ci. Nat. La Salle 48: 91-103.
5. Carvajal-Chitty, H.I. 1989. Estudio sistemático del fitoplancton del Río Orinoco en su cuenca alta y media, y su variación cualitativa estacional. Tesis de Grado. Universidad Simón Bolívar. Caracas.
6. Delgado J.G. & L. Sánchez. 2002. Biodiversidad del fitoplancton de la cuenca baja del río Caura. Capítulo 8. En: Estudio integral de la ecología acuática del Bajo Caura. Parte II. Informe Final. pp. 272-323. Fundación La Salle de Ciencias Naturales (FLASA), San Félix, Venezuela.
7. Ferraz de Reyes, E. 1972. Observaciones sobre el fitoplancton en el Embalse de Lagartijo, Estado Miranda. Informe Técnico, Universidad Central de Venezuela.
8. Förster, K. 1963. Desmidiaceen aus Brasilien. 1. Nord-Brasilien. Rev. Algol. N. S. 7: 38-92.
9. Förster, K. 1969. Amazonische Desmidieen. 1. Teil: Areal Santarém. Amazoniana 11: 5-232.
10. Förster, K. 1972. Die Desmidiaceen des haloplanktons des Valencia-Sees, Venezuela. Int. Revue ges. Hydrobiol. 57: 409-428.
11. Förster, K. 1974. Amazonische Desmidieen. 2. Teil: Areal Maués-Abacaxis. Amazoniana 5: 135-242.
12. Huszar, V.L.M. 1996. Planktonic algae, other than desmids, of three Amazonian systems (Lake Batata, Lake Mussurá and Trombetas River), Pará, Brasil. Amazoniana 14: 37-73.
13. Ibañez, A.M. & J.I. Lara. 1997. Algunos aspectos fisicoquímicos y biológicos de las aguas del Río Caura (Venezuela), en su parte media. In: Ecología de la cuenca del Río Caura, Venezuela. II. Estudios Especiales (Huber, O. & J. Rosales, eds.). Sci. Guianae. 7: 387-408
14. Krieger, W. & P. Bourrelly. 1956. Desmidiacées des Andes du Venezuela, In: Ergebnisse des deutschen limnologischen Venezuela Expedition 1952. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin. 141-195 pp.
15. Lewis, W.M.Jr. 1986. Nitrogen and phosphorus runoff losses from a nutrientpoor tropical moist forest. Ecology 67: 1275-1282.
16. Margalef, R. 1961. La vida en los charcos de agua dulce de Nueva Esparta (Venezuela). Mem. Soc. Ci. Nat. La Salle 21: 75-110.
17. Matos, M.L. & O. Parra. 1986. Ficoflora de lagos altoandinos: Desmidiáceas de la laguna de Mucubají, Mérida, Venezuela. Gayana Bot. 43: 111-147.

18. Montoya J.V. 1999. Abundancia y biomasa del bacterioplancton en la cuenca baja del Río Caura, Edo. Bolívar, Venezuela. Tesis de Grado. Universidad Simón Bolívar, Caracas.
19. Peña, O. 1996. Hidrografía. In: Ecología de la cuenca del río Caura, Venezuela. I. Caracterización general (Rosales, J. & O. Huber, eds.). Sci. Guaianae. 6: 29-33.
20. Riehl, W., A. Infante & I. Massa. 1987. Desmidiaceas del embalse de Guri, Venezuela. Acta Ci. Venez. 38: 106-121.
21. Rosales, J & O. Huber. 1996. Ecología de la cuenca del río Caura, Venezuela. I. Caracterización General. Sci. Guaianae No. 6.
22. Ruzicka, J. 1981. Die desmidiaceen Mitteleuropas. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller). Stuttgart.
23. Salazar, C. & S. Guarrera. 1998. *Staurodesmus* Teiling (Desmidiaceae) asociados a *Hymenachne amplexicaulis* en una sabana inundable de Venezuela. Acta Bot. Venez. 21(2): 113-126.
24. Salazar, C. & S. Guarrera. 2000. *Cosmarium*, *Actinotaenium* and *Cosmocladium* (Desmidiaceae, Chlorophytes) associated to gramineae, with the proposition of four new taxa for science. Acta Biol. Venez. 20(3): 1-16.
25. Varela, R., M. Varela & A.C. Fariña. 1983. Microalgas del Bajo Orinoco y Delta Amacuro, Venezuela. I. Cyanophyceae, Euglenopygyceae, Chrysophyceae, Xanthophyceae, Euchlorophyceae, Zygothryxaceae. Mem. Soc. Ci. Nat. La Salle 43(120): 59-88.
26. Whitford, L.A. & G.J. Schumacher. 1973. A manual of freshwater algae. Sparks Press, North Carolina.
27. Yacubson, S. 1969. Algas de ambientes acuáticos continentales, nuevas para Venezuela (Cyanophyta, Chlorophyta). Bol. Cent. Invest. Biol. 3: 1-87.
28. Yacubson, S. 1974. Catálogo e iconografía de las Chlorophyta de Venezuela. Bol. Cent. Invest. Biol. 11: 1-143.
29. Yacubson, S. 1977. *Staurastrum maraense*, una especie de Desmidiaceae, Chlorophyta. Phycologia 16(1): 19-22.
30. Yacubson, S. 1980. The phytoplankton of some freshwater bodies from Zulia State (Venezuela). Nova Hedwigia 33: 279-339.
31. Yacubson, S. 1980-81. Algas del río Limón y ambientes acuáticos cercanos (Estado Zulia, Venezuela). Bol. Cent. Invest. Biol. 14: 1-81