

## NUEVAS CITAS FICOLOGICAS PARA ARGENTINA Y UNA NUEVA VARIEDAD

POR MARTHA E. FERRARIO<sup>1</sup>, MARIA A. DAMASCOS<sup>2</sup>  
y RICARDO O. ECHENIQUE<sup>3</sup>

### SUMMARY

Eleven genera with nine species and two varieties are described and illustrated: *Cymbella cistula* var. *guarrerae* Ferrario is a new variety. All the species, except *Campylodiscus thureti* Brebisson are new records for Argentina.

### INTRODUCCION

El presente trabajo es una contribución al conocimiento ficológico de la Argentina; en el mismo se dan a conocer datos sobre algas de la División *Chlorophyta* y *Chrysophyta*, en su mayoría planctónicas en ambientes marinos y de agua dulce.

### MATERIAL Y METODOS

Las muestras analizadas corresponden a recolecciones esporádicas realizadas en diferentes épocas del año. En su mayoría, coleccionadas en ambientes tanto de tipo lótico como léntico: ríos, estuarios, charcos temporales y lagos típicamente oligotróficos.

El material fue estudiado "in vivo" y luego conservado en formol al 3% (formaldehído en solución acuosa al 40%). En particular, para la determinación de las especies de Diatomeas, los métodos empleados han sido ya detallados en un trabajo anterior (Ferrario, 1972).

<sup>1</sup> Profesor Adjunto de la Cátedra Sistemática de Plantas Celulares (Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata).

<sup>2</sup> Becario del INCITH (Instituto Nacional de Ciencia y Técnicas Hídricas, Ezeiza) y Auxiliar de la Cátedra Sistemática de Plantas Celulares (Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata).

<sup>3</sup> Auxiliar de la Cátedra Sistemática de Plantas Celulares (Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata).

Las muestras analizadas fueron depositadas en el Herbario del laboratorio de la División de Plantas Celulares, LP (C).

Como no nos fue posible, en la mayor parte de los casos, tener acceso a los autores de las descripciones originales, la documentación bibliográfica que encabeza la descripción de cada taxon, alude con exclusividad a las obras que utilizamos para las identificaciones respectivas; las citas correspondientes están abreviadas, pues en la bibliografía que figura al final, se dan todos los detalles necesarios. Para el ordenamiento de los taxa se ha adoptado básicamente el criterio de Bourrelly (1966, 1968, 1972).

#### CHLOROPHYTA

##### *Chlorococcales*

### **Errerella bonhaermiensis** Conrad

(Fig. 1 B)

Bourrelly, 1966: 198. - Pascher, 1915: 119-120. - Smith, 1926: 178-179. - Nürul İslam and Khatum, 1966: 98.

Colonia compuesta por células que se agrupan tetraedricamente en cada ángulo de la misma. Células esféricas con plástido parietal, sin pirenoide. Cada una lleva una larga seda hialina, cuya longitud supera de 7 a 8 veces el diámetro celular.

Género monoespecífico, planctónico.

*Medidas.* — Células: 2,7-4  $\mu$  diám.; colonias: 14,8-17,5  $\mu$ .

#### *Material estudiado*

ARGENTINA. *Entre Ríos*: Río Uruguay, aguas arriba del Cuareim, leg. Damascos, II/78, (INCYTH).<sup>4</sup>

*Observaciones.* — Las medidas de los ejemplares estudiados son algo inferiores a las registradas en la bibliografía.

### **Keratococcus caudatus** (Hansg.) Pascher

(Fig. 1 A)

Pascher, 1915: 217. - Bourrelly, 1972: 232. - Hindak, 1970: 19-22.

Células de contorno variable, fusiforme, elípticas, filiformes, de-rechas o curvas, de extremos simétricos o asimétricos. Sin envoltura

<sup>4</sup> Instituto Nacional de Ciencia y Técnicas Hídricas.

gelatinosa. Plástido parietal que no ocupa la totalidad del lumen de la célula. Con pirenoide poco visible.

Especie de hábitat terrestre (suelos húmedos) y acuáticos.

*Medidas.* — Células, largo: 13-16  $\mu$ ; ancho: 5-6  $\mu$ .

#### *Material estudiado*

ARGENTINA. *Buenos Aires*: Ezeiza. leg. Damascos, IV/77, muestra N° 6 (INCYTH).

*Observaciones.* — De las especies existentes (3 ó 4) la única claramente descrita es *Keratococcus caudatus*, mientras que las restantes serían variaciones morfológicas de la primera especie.

CHRYSTOPHYTA

Chrysophyceae

*Chromulinales*

### **BICOECA** Clark

Bourrelly, 1951: 73. - Starmach, 1968: 367-368. - Huber Pestalozzi, 1941: 283.

Organismos flagelados, solitarios o coloniales, libres o fijos. Células incoloras contenidas en tecas rígidas. Flagelos en número de 2, y de diferente función, uno motor y el otro fijador.

De hábitat marino y dulciacuícola.

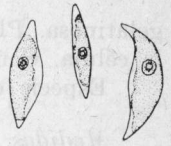
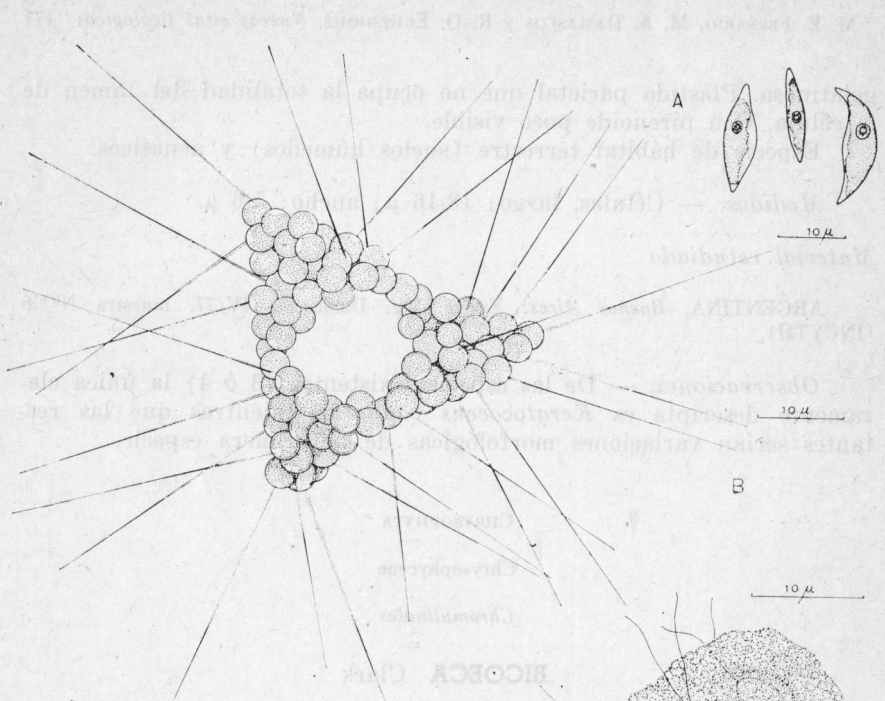
### **Bicoeca petiolata** (Stein) Pringsheim

(Fig. 2 E)

Skuja, 1956: 307. - Bourrelly, 1951: 81. - Bourrelly, 1968: 57.

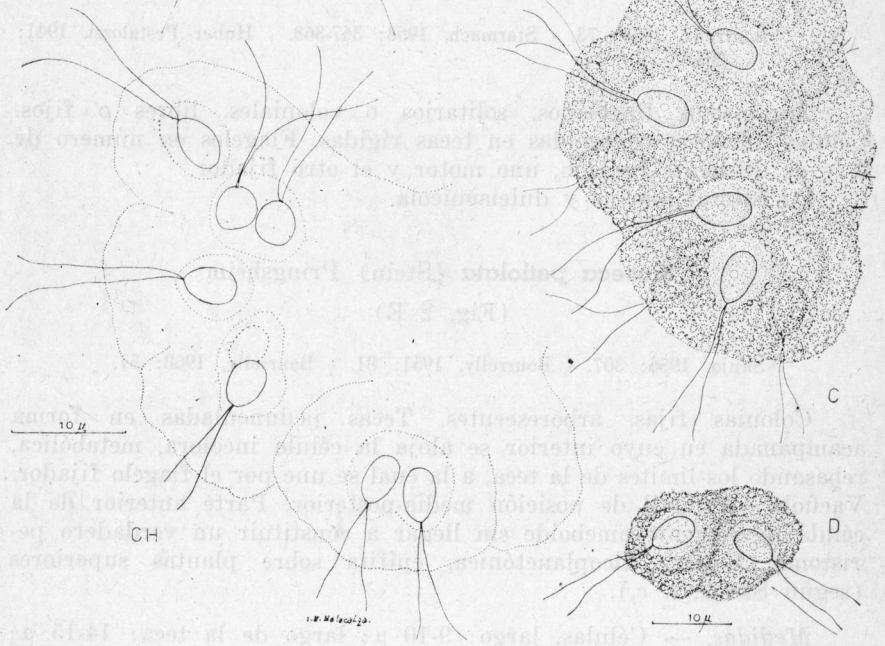
Colonias fijas, arborescentes. Tecas pedunculadas en formaacampanada en cuyo interior se aloja la célula incolora, metabólica, rebasando los límites de la teca, a la cual se une por el flagelo fijador. Vacúolo contráctil de posición media-posterior. Parte anterior de la célula ligeramente ameboide sin llegar a constituir un verdadero peristoma. Especie ticoplanctónica, epífita sobre plantas superiores (según Skuja, *l. c.*).

*Medidas.* — Células, largo: 9-10  $\mu$ ; largo de la teca: 14-15  $\mu$ ; ancho: 5-8  $\mu$ .



B

10 μ



CH

1. P. Malacogla

10 μ

C

D

*Material estudiado*

ARGENTINA. Buenos Aires: La Plata (camino a Punta Lara), leg. Damascos, III/76.

*Ochromonadales*

**CLADONEMA** Kent

Bourrelly, 1968: 85. - Bourrelly, 1957: 156. - Starmach, 1968: 94.

Colonias fijas, formadas por pocas células incoloras, llevadas cada una en el extremo de largos pedicelos bifurcados, siendo uno más largo que el otro, o ramificados irregularmente en forma de racimos compuestos, constituyendo colonias de gran número de células.

Células ovoides, cónicas o triangulares, sin plástidos ni estigma; con 1-2 vacúolos pulsátiles y 2 flagelos de posición anterior.

**Cladonema pauperum** Pascher

(Fig. 3 F, G, H)

Bourrelly, 1968: 85. - Starmach, 1968: 94.

Colonias fijas, de pocas células, implantadas en forma individual, en el extremo de largos pedicelos bifurcados.

Células de contorno triangular, observadas de frente, con su extremo apical aplastado, suavemente deprimida en su zona central, de donde parten los flagelos en número de dos, uno largo y flexuoso y el otro corto y menos móvil. Citoplasma incoloro, con inclusiones de diferente tamaño. Vacúolos pulsátiles de posición anterior. Sin estigma. Especie planctónica.

*Medidas.* — Células, largo: 8-10  $\mu$ ; ancho: 4-6  $\mu$ .

*Material estudiado*

ARGENTINA. Buenos Aires: La Plata (camino a Punta Lara), leg. Damascos, III/76.

FIG. 1. — A: *Keratococcus caudatus*; B: *Errerella bonhaermiensis*; C, CH y D: *Spongomonas uvella*.

*Isochrysidales***Spongomonas uvella** Stein

(Fig. 1 C, CH, D)

Bourrelly, 1968: 124. - Hartman y Chagas. 1910: 75-84. - Skuja, 1956: 325. - Starmach, 1968: 153.

Colonias fijas, globosas o en forma de almohadilla. Células incoloras, con 2 flagelos que emergen de la colonia, ligeramente desiguales, de 2-3 veces el largo de la célula. Un vacúolo contráctil. Vaina gelatinosa pardo amarillenta de aspecto granuloso. Especie ticoplancónica.

*Medidas.* — Células, largo: 5-6  $\mu$ ; ancho: 4-5  $\mu$ ; colonias 25-60  $\mu$ .

*Material estudiado*

ARGENTINA. *Misiones*: Cataratas del Iguazú (cuerpos de agua próximos a éstas), leg. Parma, IX/76, LP (C) 3021.<sup>5</sup> - *Entre Ríos*: Río Uruguay (aguas arriba de Federación), leg. Damascos, II/78 (INCYTH, 3). - *Corrientes*: Esteros del Iberá, Paso extendido, leg. Ruzzante, III/78, (INCYTH. 4-6).

*Observaciones.* — Bourrelly (com. personal) considera que la forma de las colonias no es suficiente fundamento para sostener a *Spongomonas intestinum* y *Spongomonas uvella* como dos entidades específicas autónomas, por considerar que ambas corresponden a distintos estados de madurez de una misma especie.

Por su parte, Hartman y Chagas (1910) hacen la misma apreciación, pero con respecto a los géneros *Spongomonas* y *Rhipidodendron*.

Después de observar abundante material, coleccionado en diferentes épocas y lugares de nuestro país, y habiendo estudiado colonias de distintas edades, las cuales mantenían su forma típica, consideramos que se trata de especies diferentes.

## Bacillariophyceae

*Coscinodiscales***Stephanodiscus niagarae** Ehrenberg

(Fig. 2 A, B, C)

Ehrenberg, 1845: 6-7, 28. - Schmidt, 1901, lám. 227, fig. 1-9. - Tempere y Peragallo, 1907: 334, pp. N<sup>o</sup> 686. - Boyer, 1926: 60-61. - Huber Pestalozzi, 1942: 411, fig. 507.

*Cyclotella spinosa* Schum., *Preuss. Diat.*: 184, lám. 8, fig. 15. 1862.

<sup>5</sup> Laboratorio de Plantas Celulares del Museo de La Plata

Frústulos solitarios o formando cortas cadenas. Superficie circular con un área deprimida, delimitada por una zona marginal y otra central, esta última ornamentada irregularmente por puntuaciones, que en un principio se alinean en series radiales uniseriadas, y luego cerca del margen, en biseriadas. Cada una de estas series está separada, por radios hialinos, los que en su mayoría poseen una corta y fuerte espina terminal. Borde marginal estrecho, cerradamente punteado. Vista conectival rectangular, con superficie de los lados mayores onduladas, mostrando además, las prolongaciones espiniformes. Especie de agua dulce.

*Medidas.* — Diám.: 22-23,5  $\mu$ ; puntuaciones: 18 cada 10  $\mu$ ; espinas: 6 cada 10  $\mu$ ; estrías 8 cada 10  $\mu$ .

#### *Material estudiado*

ARGENTINA. Neuquén: Lago Huechulafquen, 8/VI/79. muestras 2, 3, 4 y 5.

#### *Arraphidales*

### **CENTRONELLA** Voigt

Bourrelly, 1968: 288-289.

Género monoespecífico.

### **Centronella reichelti** Voigt

(Fig. 2 CH)

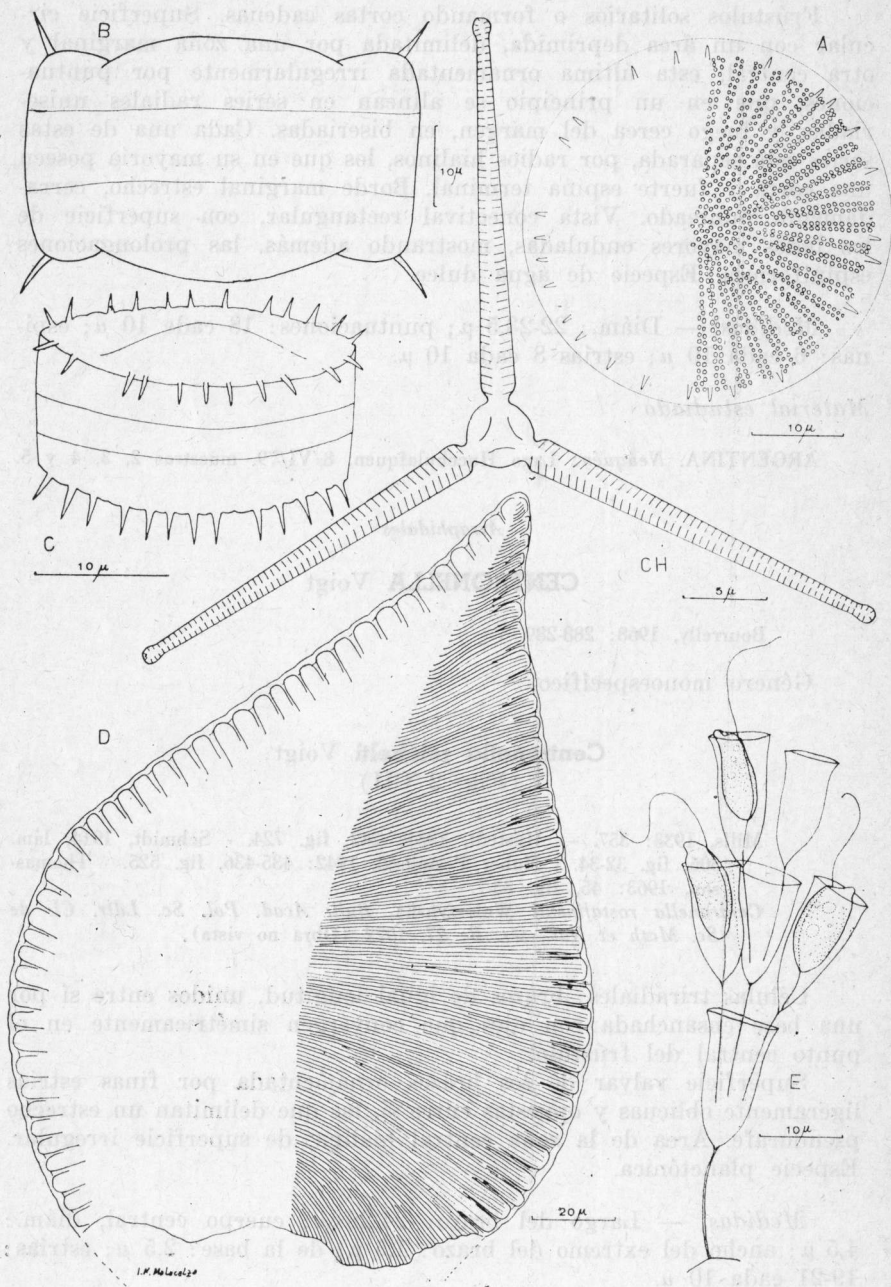
Mills, 1933: 357. — Hustedt, 1931: 242, fig. 724. - Schmidt, 1914, lám. 306, fig. 32-34. - Huber Pestalozzi, 1942: 435-436, fig. 525. - Thomasson, 1963: 45, fig. 33-7.

*Centronella rostafinskii* Woloszynska, *Bull. Acad. Pol. Sc. Ldtr. Cl. de Sc. Math et Nat., sér. B*: 27. 1922 (Obra no vista).

Células triradiales; brazos de igual longitud, unidos entre sí por una base ensanchada con ejes que convergen simétricamente en el punto central del frústulo.

Superficie valvar de los brazos ornamentada por finas estrías ligeramente oblicuas y opuestas entre sí, las que delimitan un estrecho pseudorafe. Área de la zona central hialina, de superficie irregular. Especie planctónica.

*Medidas.* — Largo del brazo: 24-26  $\mu$ ; cuerpo central, diám.: 4,5  $\mu$ ; ancho del extremo del brazo: 1,5  $\mu$ ; de la base: 2,5  $\mu$ ; estrías: 19-21 cada 10  $\mu$ .



### Material estudiado

ARGENTINA. Neuquén: Arroyito, 13/IV/78, muestra N° 1 (1); Lago Ramos Mexía, 22/IV/79, muestra s/t; Río Picun Leufu, VIII/78, muestra s/t; Huechulafquen, 8/VI/79, muestras N° 2, 3, 4 y 5.

*Observaciones.* — Salvo Thomasson (1963: 45, fig. 33-7), quien cita esta especie para el lago Villarica (Chile), en toda la demás bibliografía consultada se describe e indica en los dibujos correspondientes para la misma, una notable asimetría en la unión de los brazos; por esta razón, no descartamos la posibilidad de estar frente a una nueva variedad.

### Monoraphidales

#### *Cocconeis notata* Petit (Fig. 3 A)

Petit, 1878: 238, lám. 14, fig. 1. - Cleve, 1895: 173-176. - Schmidt, 1893, lám. 198, fig. 64. - Hustedt, 1930:352-353, fig. 806. - Meister, 1935: 98.

Frústulos solitarios, epífitos adheridos al sustrato por la hipoteca, en vista valvar elípticos. Superficie valvar ornamentada por finas estrías punteadas, un poco curvas, observándose que en la hipovalva el área hialina axial, un poco dilatada en la zona central, se divide unilateralmente en forma de herradura, cerca de la zona marginal. La epivalva presenta líneas hialinas longitudinales entre las estrías. Rafe sigmoideo bien marcado, terminando antes de llegar a los extremos valvares, donde solamente continúa el área hialina. Especie marina, epifítica.

*Medidas.* — Largo: 31-52  $\mu$ ; ancho: 18-29  $\mu$ ; estrías: 21-23 cada 10  $\mu$ ; puntos: 14 cada 10  $\mu$ .

### Material estudiado

ARGENTINA. Santa Cruz: Puerto Deseado, leg. Ferrario, *Macrocystis* I (2)<sup>6</sup>, II/65.

*Observaciones.* — Se la observó sobre *Macrocystis pyrifera*.

<sup>6</sup> Número de orden del preparado para esa serie.

## Biraphidales

**Cymbella cistula**var. **guarrerae** Ferrario var. nov.

(Fig. 3 CH, D, E)

*Cellulae solitariae. Frustulae aspectu valvaris, valde deltatae, margine dorsale valde angulare et ventrale recta, extremo acute rotundato. Superficies valvaris, striatis punctatis ornata. Striae raphem area axiale angusta terminando. Area ad litem dorsalem declinando, ante extremis valvaris. Dua puncta sejuncta latere ventrale infra nodulum centralem visibiles. Longitudo: 80-95  $\mu$ ; latus: 21-25  $\mu$ ; striae: 8-9 in 10  $\mu$ ; puncta: 18-25 in 10  $\mu$ .*

*Holotypus:* ARGENTINA. *Fuegia*, in *lacubus Yehuinum*, 22/XI/75, leg. Bourelly, Ferrario, Tell y Mosto LP (C) 2995, preparados N<sup>o</sup> 2-5 y 7.

Células solitarias. Frústulos en vista valvar notablemente triangulares; margen dorsal muy angular y el ventral recto; extremos agudamente redondeados.

Superficie valvar ornamentada por estrías punteadas, que delimitan un rafe con un área axial estrecha, la que se desvía hacia el borde dorsal antes de llegar a los extremos valvares. Dos puntos aislados son visibles sobre el lado ventral por debajo del nódulo central. Variedad de ambientes oligotróficos.

*Medidas.* — Largo: 80-95  $\mu$ ; ancho: 21-25  $\mu$ ; estrías: 8-9 cada 10  $\mu$ ; puntos: 18-25 cada 10  $\mu$ .

*Holótipo:* ARGENTINA. *Tierra del Fuego:* Lago Yehuín, 22/XI/75, leg. Bourelly, Ferrario, Tell y Mosto, LP (C) 2995, preparados N<sup>o</sup> 2-5 y 7.

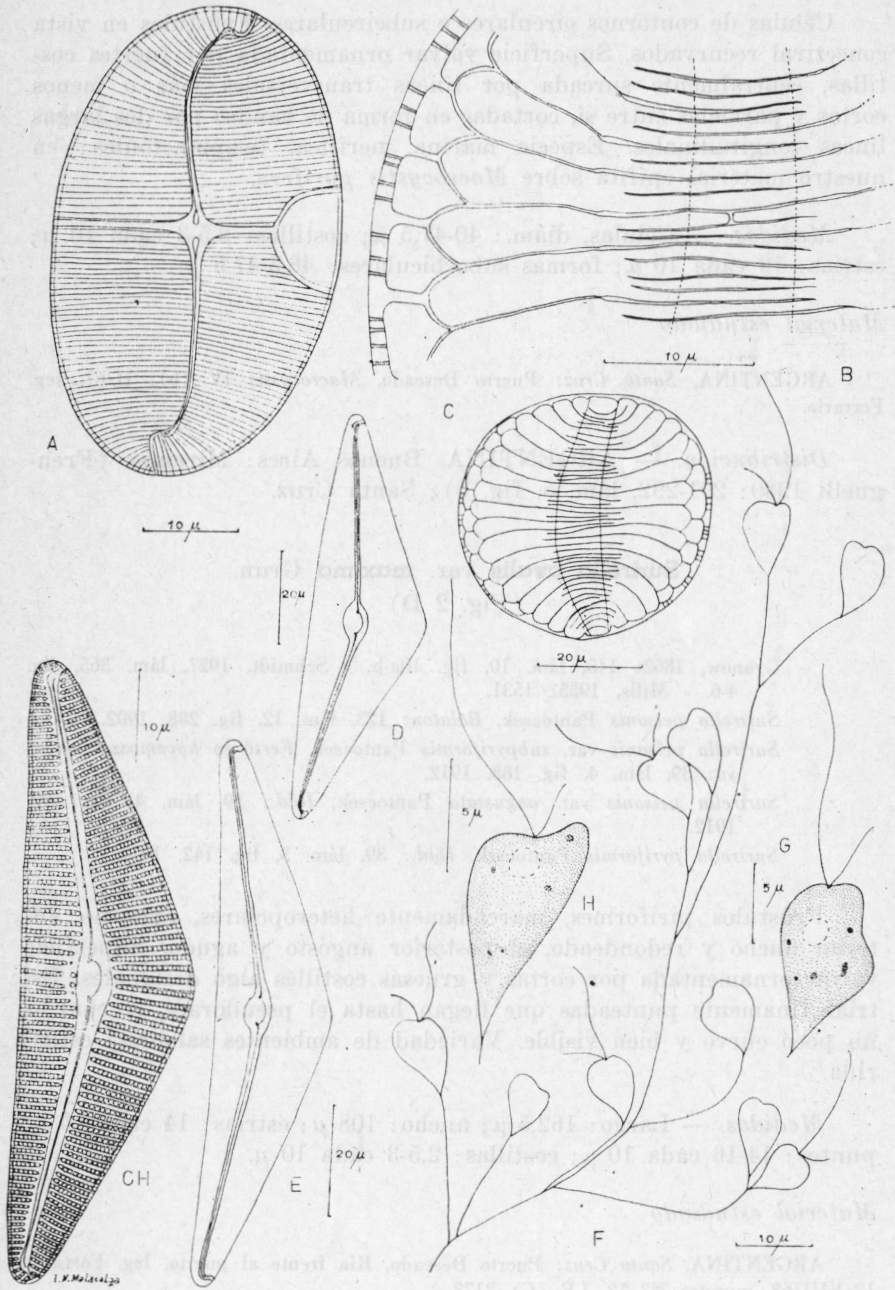
*Observaciones.* — Por la forma bien triangular del frústulo, y sus extremos mucho más agudos, es fácil diferenciar esta variedad de *C. cistula* var. *cistula*.

**Campylodiscus thureti** Brébisson

(Fig. 3 B, C)

Brébisson, 1867: 13, lám. 1, fig. 3. - Schmidt, 1877, lám. 51, fig. 15, lám. 208, fig. 12. - Peragallo, 1897-1908: 247, lám. 57, fig. 4-9. - Van Heurck, 1885: 190, lám. 77, fig. 1. - Boyer, 1927:554.

FIG. 3. — A: *Cocconeis notata*, vista valvar; B y C: *Campylodiscus thureti*, vista valvar; CH, D y E: *Cymbella cistula* var. *guarrerae*, vista valvar; F, G y H: *Cladonema pauperum*.



Células de contornos circulares o subcirculares. Frústulos en vista conectival recurvados. Superficie valvar ornamentada por fuertes costillas, centralmente surcada por líneas transversales más o menos cortas y paralelas entre sí, cortadas en forma de bandas por dos largas líneas longitudinales. Especie marina, nerítica, ticolanctónica; en nuestro material epífita sobre *Macrocystis pyrifera*.

*Medidas.* — Células, diám.: 40-47,5  $\mu$ ; costillas: 2,5-3 cada 10  $\mu$ ; estrías: 10 cada 10  $\mu$ ; formas suborbiculares: 46,5-47,5  $\mu$ .

#### *Material estudiado*

ARGENTINA. Santa Cruz: Puerto Deseado, *Macrocystis* IV (b), II/67, leg. Ferrario.

*Distribución.* — ARGENTINA. Buenos Aires: Miramar (Frenquelli 1930: 291-292, lám. 5, fig. 8); Santa Cruz.

### ***Surirella ovalis* var. *maxima* Grun.**

(Fig. 2 D)

Grunow, 1862: 145, lám. 10, fig. 10a-b. - Schmidt, 1927, lám. 365, fig. 4-6. - Mills, 1935: 1531.

*Surirella peisonis* Pantocsek, *Balaton*: 123, lám. 12, fig. 288, 1902.

*Surirella peisonis* var. *subpyriformis* Pantocsek, *Fertő to kovamoszat viránya*: 39, lám. 4, fig. 188. 1912.

*Surirella peisonis* var. *angustata* Pantocsek, *Ibid.*: 39, lám. 4, fig. 192. 1912.

*Surirella pyriformis* Pantocsek. *Ibid.*: 39, lám. 3, fig. 142. 1912.

Frústulos piriformes, marcadamente heteropolares, extremo anterior ancho y redondeado, el posterior angosto y agudo. Superficie valvar ornamentada por cortas y gruesas costillas algo desiguales. Estrías finamente punteadas que llegan hasta el pseudorafe, el cual es un poco curvo y bien visible. Variedad de ambientes salobres; estuarina.

*Medidas.* — Largo: 162,5  $\mu$ ; ancho: 108  $\mu$ ; estrías: 14 cada 10  $\mu$ ; puntos: 14-16 cada 10  $\mu$ ; costillas: 2,5-3 cada 10  $\mu$ .

#### *Material estudiado*

ARGENTINA. Santa Cruz: Puerto Deseado, Ría frente al puerto, leg. Ferrario, 12/VIII/68, muestra N° 12, LP (C) 2178.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. P. P. Bourrelly, del Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, por el asesoramiento y orientación bibliográfica; a los Dres. R. Patrick y Ch. Reimer, de la Universidad de Filadelfia (EE. UU.), por la valiosa ayuda con la nueva variedad: *Cymbella cistula* var. *guarrerae* y al Dr. S. A. Guarrera, de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata (a quien dedicamos la nueva variedad) por la lectura del manuscrito; también a la Dra. Elsa Zardini por la redacción de la diagnosis latina.

Hacemos extensivo dicho agradecimiento a las Srtas. Nilda Malacalza y Nora M. Galván, por la realización de los dibujos y el mecanografiado del manuscrito, respectivamente.

## BIBLIOGRAFIA

- BOURRELLY, P. P. 1951. Note sur les flagellées incolores. *Arch. de Zoologie Experimentale et générale* 88; *Notes et Revue* 2: 73-84. VIII. *Protistologica*. CXII. 27 figs.
- 1957. Recherches sur les Chrysophycées. 412 pp. *Rev. Algol.* Mém. Hors Sér. 1 (Thèse).
- 1965. *Les Algues d'eau douce* 1. 511 pp. Ed. N. Boubée. Paris.
- 1968. *Les Algues d'eau douce* 2. 438 pp. Ed. N. Boubée. Paris.
- 1972. *Les Algues d'eau douce* 1: 7-572, Ed. N. Boubée. Paris.
- BOYER, CH. S. 1926. Synopsis of North American Diatomaceae I. *Proc. Acad. Phila.* 78: 1-226.
- 1927. Synopsis of North American Diatomaceae II. *Proc. Acad. Phila.* 79: 227-583.
- BREISSON, M. A. DE, 1867. Note sur quelques diatomées marines rares ou peu connues du littoral de Cherbourg. *Mém. Soc. Imp. Sc. Nat. de Cherbourg* 2: 1-24. 1 lám., 9 figs. Paris.
- CLEVE, P. T. 1895. Synopsis of the naviculoid Diatoms II. *Königl. Sv. Vet.-Akad. Handl.* 27 (3): 1-217, 5 láms., 157 figs.
- EHRENBERG, CH. G. 1845. Neue Untersuchungen über das Kleinste Leben als geologisches Moment. *Königl. Akad. Wiss.*: 54-87 (:1-35). Berlin.
- FERRARIO, M. E., 1972 Diatomeas pennadas de la Ría de Puerto Deseado (Prov. de Santa Cruz, Argentina) I. Araphidales. *Anal. Soc. Cient. Arg.* 193: 135-176.
- FRENGUELLI, J. 1930. Diatomeas marinas de la costa atlántica de Miramar (Prov. de Buenos Aires). *Anal. Mus. Hist. Nat.* 36: 243-311.
- GRUNOW, A. 1862. Die Oesterreichischen Diatomaceen. *Verh. k. k. Zool.-bot. Gesell.* 12: 1-158 (:316-472), 6 láms., 125 figs. Wien.
- HARTMAN, M. y C. CHACAS. 1910. Estudios sobre flagelados. *Mem. Inst. "Oswaldo Cruz"* 2: 64-125, 6 láms.
- HINDAK, F. 1970. A contribution to the systematics of the family *Ankistrodesmaceae* (*Chlorophyceae*). *Algol. Stud. (Trebou)* 1: 7-32, 14 figs.
- HUBER PESTALOZZI, H. 1941. *Das Phytoplankton des Süßwassers*. En: Thienemann, XVI 2 (1): 365; 1942. *Diatomee* 16, 2 (2): 367-549, 179 láms., 645 figs. Stuttgart.

- HUSTEDT, F. 1927-31. *Die Kieselalgen* 1: 1-920, 542 figs.; 2: 1-736, 1105 figs. Leipzig.
- MEISTER, F. 1935. Seltene und neue Kieselalgen. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 44: 87-108.
- MILLS, F. 1933-1935. *Index to the genera and species of the Diatomaceae and their synonyms* 1: 1-573, 1933; 2: 574-1184, 1934; 3: 1185-1480, 1934; 4: 1481-1726, 1935.
- NURUL ISLAM, A. K. M. and M. KHATUM. 1966. Preliminary studies on the Phytoplankton of polluted waters, *Scient. Research East Reg. Lab. Parkistan* 3 (2): 94-109.
- PANTOCSEK, J. 1912. *A fertő to kovamoszat viránya évben.* :1-48, 4 láms.
- PASCHER, A. 1915. Die Süßwasserflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. *Chlorophyceae* 5, 2 :1-250.
- PERAGALLO, M. M. H. et M. 1897-1908. *Diatomées marines de France.* Ed. M. J. Peragallo. 1-491, Atlas 137 láms.
- PETIT, M. P. 1878. II. On some new genera and species of *Diatomaceae*. *Trans. Roy. Microsc. Soc.* 1: 237-245.
- SCHMIDT, A. 1874-1936. *Atlas der Diatomaceenkunde* I-VII.
- SKUJA, H. 1956. Taxonomische und Biologische studiem über das Phytoplankton Schwedischer Binnengewässer. *Nov. Act. Reg. Soc. Sc. Upsal.* 4, 16 (3) :1-404. Uppsala.
- SMITH, G. M. 1926. The plankton algae of the Okoboji region. *Trans. Amer. Microsc. Soc.* 45 (3): 156-233, 20 pl.
- STARMACH, K. 1968. *Flora Slodkowodna Polski* V. *Chrysophyta* 1. 519 pp.
- TEMPERE, J. et H. PERAGALLO. 1907. *Diatomées du Monde Entier.* 480 pp. (2da. Ed.).
- THOMASON, K. 1963. Araucarian lakes. *Acta Phytogeogr. Suecica* 47: 1-139.
- VAN HEURCK, H. 1880-85. *Synopsis des Diatomées de Belgique* I-II. Antwerp.