

## BACILLARIOPHYCEAE DEL RIO CUARTO (CORDOBA), NUEVAS O RARAS PARA LA ARGENTINA

Por ANA LUJAN MARTINEZ DE FABRICIUS<sup>1</sup>

**Summary** Bacillariophyceae of Cuarto River (Córdoba), new or rare for Argentina. Eight taxa of freshwater Bacillariophyceae were studied in light and/or scanning electron microscope. *Eunotia diodon* Ehrenberg, *Achnanthes hauckiana* var. *rostrata* Schulz, *Achnanthes lanceolata* var. *omissa* Reimer, *Achnanthes punctifera* Hustedt are new records for Argentina. *Achnanthes coarctata* (Bréb.) Grunow, *Achnanthes clevei* Grunow and *Anomoeoneis serians* var. *brachysira* (Bréb.) Hustedt are new for Córdoba. Each taxa is described and illustrated.

### INTRODUCCION

Esta contribución forma parte de un proyecto que trata sobre la composición y distribución temporo-espacial de las diatomeas en la cuenca del Río Cuarto, Provincia de Córdoba. En este trabajo se dan a conocer ocho taxa de Bacillariophyceae para la Argentina, de los cuales cuatro corresponden a citas nuevas para el país y tres para la Provincia de Córdoba.

### MATERIALES Y METODOS

El material de estudio corresponde a muestras recolectadas en la cuenca del Río Cuarto durante el período comprendido entre junio de 1988 a junio de 1989 en cuatro estaciones de muestreo, Piedra Blanca (32° 53' lat. S y 64° 45' long. O, 662 m.s.n.m.); Tres Acequias (33° 01' lat. S y 64° 25' long. O, 496 m.s.n.m.); Río Cuarto (33° 06' lat. S y 64° 20' long. O, 435 m.s.n.m.) y La Carlota (33° 26' lat. S y 63° 07' long. O, 125 m.s.n.m.). Las mismas fueron obtenidas con red de plancton de 30 µm de apertura de malla, fijadas en formaldehído al 4% e incorporadas al herbario con la sigla RCC.

Para la eliminación de materia orgánica se siguió el método de Hasle y Fryxell (1970). Los preparados diatomológicos fueron montados en Hyrax conservando el número de la muestra madre.

Las observaciones y estudio del material se realizaron con microscopios Zeiss Lab 16 y Axiophot, con contraste de fases, y con microscopio electrónico

de barrido Jeol T100 del Servicio de Microscopía Electrónica de Barrido de la Fac. de Ciencias Naturales y Museo (Univ. Nac. La Plata).

En la descripción de las especies se utilizan las abreviaturas V.C.R. para significar valva con rafe y V.S.R. para valva sin rafe. En material estudiado se consigna lugar, fecha de recolección, sigla del herbario y número de la muestra. La información sobre la caracterización ecológica de las especies fue extraída principalmente de Patrick & Reimer (1966) y Luchini & Verona (1972). Cuando fue necesario se incorporaron los datos sobre parámetros abióticos registrados en cada estación de muestreo.

Para el ordenamiento sistemático se siguió el propuesto por Simonsen (1979) y en la terminología la de Ross *et al.* (1979). Para la distribución, en la Argentina, se consultaron los catálogos de Luchini y Verona (1972) y Tell (1985).

### OBSERVACIONES

Orden PENNALES  
Familia Eunotiaceae

*Eunotia diodon* Ehrenberg  
(Fig. 1, A)

Ehrenberg 1837: 45; Hustedt 1930: 173, fig. 207; Patrick & Reimer 1966: 204, lám. 12, fig. 7; Germain 1981: 86, lám. 29, fig. 4; Krammer & Lange-Bertalot 1991: 191, lám. 149, figs. 17-18.

Valvas arqueadas con extremos rostrados a subcapitados. Margen ventral suavemente cóncavo y dorsal convexo con dos ondulaciones. Estrías paralelas, algo más distanciadas en el centro, radiales en los extremos.

<sup>1</sup> Dpto. Cs. Naturales, Fac. Cs. Ex. Fco. Qcas. y Nat. UNRC. ruta 8 Km 601, 5800-Río Cuarto, Argentina.

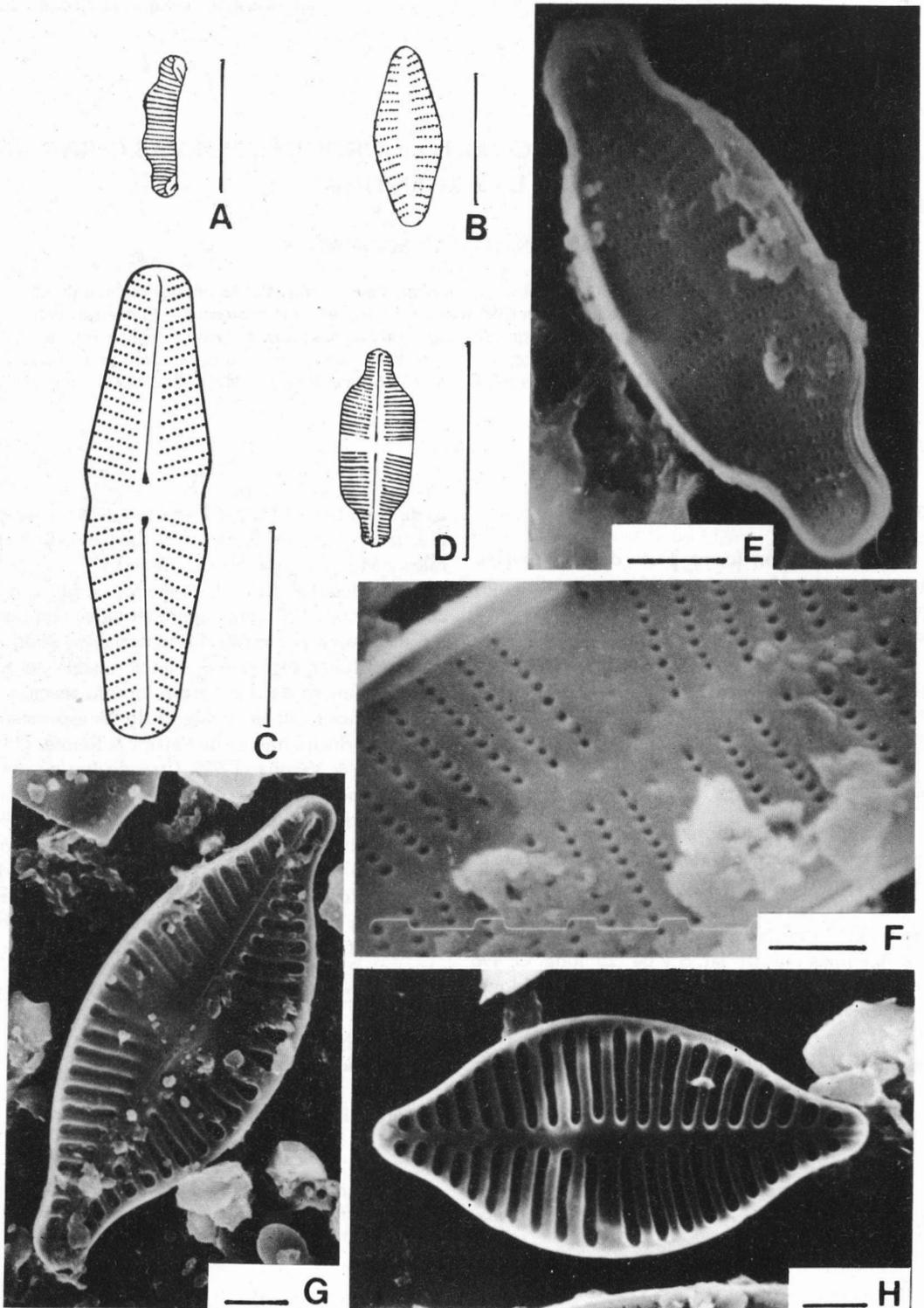


Fig. 1.— A: *Eunotia diodon*; B: *Achmanthes clevei*; C: *Achmanthes coarctata*; D-F: *Achmanthes exigua*; E: vista valvar externa de la valva sin rafe; F: detalle del área central; G-H: *Achmanthes hauckiana* var. *rostrata*, G, vista valvar interna de la valva con rafe; H: valva sin rafe, vista general interna.

Escala: A-B-C-D = 10  $\mu$ m; E-G-H = 2  $\mu$ m; F = 1  $\mu$ m.

*Dimensiones celulares:* eje apical: 15-16  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 3-4  $\mu\text{m}$ . Estrías: 12 en 10  $\mu\text{m}$  en el centro, 13-14 en 10  $\mu\text{m}$  en los extremos.

*Material estudiado:* Tres Acequias: 22-6-88 (RCC) 547; 29-6-89 (RCC) 819. Río Cuarto: 22-6-88 (RCC) 550; 29-6-89 (RCC) 822.

*Ecología:* Prefieren aguas ácidas de baja conductividad (Patrick & Reimer 1966; Krammer & Lange-Bertalot 1991).

*Distribución:* Cosmopolita. Se cita por primera vez para Argentina.

*Obs.:* Kramer y Lange-Bertalot (1991) realizan una serie de consideraciones sobre el círculo de formas de *E. diodon* que incluye formas pequeñas a grandes y al cual pertenecerían también poblaciones en las que las ondulaciones del margen dorsal se fusionan. Surgen así problemas de delimitación con las formas que pertenecen a *E. arcus* Ehrenberg y a *E. preabrupta* Ehrenberg, o que están cerca de estas formas. Por otro lado nuestros ejemplares se incluirían en las formas de *E. islandica* Oestrup considerada como un estadio de desarrollo dentro de una población de *E. diodon*.

Los valores de conductividad registrados están ubicados dentro del rango de moderado a alto (115,89-374,82  $\mu\text{S/cm}$ ) y los valores de pH estuvieron sobre 7,5. Estos datos amplían la caracterización ecológica de la especie.

Familia *Achnantheaceae*

***Achnanthes clevei* Grunow**  
(Fig. 1, B)

Grunow, in Cleve & Grunow 1880, 17 (2): 21; Patrick & Reimer 1966: 267, lám. 17, figs. 21-22; Germain 1981: 114, lám. 42, figs. 8-9; Krammer & Lange-Bertalot 1991: 35, lám. 21, figs. 10-17.

Valvas elíptico-lanceoladas con extremos redondeados a subrostrados. Área axial lineal a angostamente lanceolada. Estrías areoladas dispuestas radialmente en toda la superficie valvar. Rafe filiforme. La valva sin rafe presenta un esternón lanceolado y estrías paralelas en el centro a ligeramente radiales hacia los extremos.

*Dimensiones celulares:* eje apical: 12-16  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4-6  $\mu\text{m}$ . Estrías: 18-20 en 10  $\mu\text{m}$  en la V.C.R.; 13-15 en 10  $\mu\text{m}$  en la V.S.R. Areolas: 20-22 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Material estudiado:* Tres Acequias: 24-5-89 (RCC) 808. Río Cuarto: 20-12-88 (RCC) 676.

*Ecología:* Común en lagos y ríos con valores altos de pH (Patrick & Reimer 1966).

*Distribución:* Europa; USA. En Argentina Luchini (1974) menciona esta especie para Chubut. Nueva cita para la provincia de Córdoba.

*Obs.:* En nuestro material de estudio esta especie se registró como poco frecuente, además la valva con rafe se presentó, generalmente, fragmentada. Krammer & Lange-Bertalot (1991) en su caracterización ecológica la mencionan como alcalófila, en aguas con moderada a alta concentración de electrolitos y con saporiedad crítica. La zona donde fue recolectada esta especie presentó valores de pH no superiores a 7,5, conductividad entre 193,4 y 261,6  $\mu\text{S/cm}$ , DQO 0,17-2,23 mg/l en Tres Acequias, DQO 0,24-6,05 mg/l en Río Cuarto y el índice de saporios calculado para cada sitio de muestreo fue de  $S = 2,80$  en Tres Acequias y  $S = 2,56$  en Río Cuarto, valores comprendidos en el rango de la  $\beta$ -mesosaporiedad.

***Achnanthes coarctata* (Brébisson) Grunow**  
(Fig. 1, C)

Grunow, in Cleve & Grunow 1880, 17 (2): 20; Patrick & Reimer 1966: 277, lám. 19, figs. 10-11; Germain 1981: 115, lám. 43, figs. 1-12; Le Cohu et Maillard 1983: 147, fig. 57.

*Achnanthidium coarctatum* Brébisson, in W. Sm., *Ann. Mag. Nat. Hist.* 2 (15): 8, lám. 1, fig. 10, 1855.

Valvas lanceoladas con extremos redondeados, constrictas en su parte media. Estrías con areolas notorias ligeramente radiales. La valva con rafe presenta un área axial lineal estrecha y una fascia estauriforme que alcanza los márgenes valvares. Rafe filiforme con extremos proximales dilatados y distales curvados levemente en el mismo sentido. En la valva sin rafe las estrías se disponen paralelas en el centro, radiales y curvadas hacia los extremos delimitando un esternón lineal lateralizado.

*Dimensiones celulares:* eje apical: 25-27  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 6-7  $\mu\text{m}$ . Estrías: 12-13 en 10  $\mu\text{m}$ . Areolas: 14-15 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Material estudiado:* Tres Acequias: 23-8-88 (RCC) 581; 31-1-89 (RCC) 687.

*Ecología:* De agua dulce. Oligohalobia indiferente. Aerófila, a menudo encontrada sobre rocas, suelos, musgos, etc. (Patrick & Reimer 1966; Luchini & Verona 1972).

*Distribución:* Cosmopolita. Nueva cita para la provincia de Córdoba.

*Obs.*: Especie citada como poco frecuente, dato que coincide con nuestras observaciones (Le Cohu et Maillard 1983).

**Achnanthes exigua** Grunow  
(Fig. 1, D-E-F)

Grunow, in Cleve & Grunow 1880, 17 (2): 21; Hustedt 1930: 201, fig. 268; Patrick & Reimer 1966: 257, lám. 16, figs. 21-22; Germain 1981: 114, lám. 42, figs. 20-26; Archibald 1983: 25; Archibald & Schoeman 1987: 78, figs. 5-6.

*Stauroneis exilis* Kützing, *Bacill.*: 105, lám. 30, fig. 21, 1844.

Valvas rectangulares con extremos rostrados. La valva con rafe presenta un área axial estrecha y área central estauroide expandida transversalmente alcanzando los márgenes valvares. Estrías ligeramente radiales, excepto en los extremos donde se tornan paralelas. Rafe filiforme con extremos proximales dilatados y distales curvados en sentidos opuestos. En la valva sin rafe las estrías se disponen radialmente en toda la superficie valvar delimitando un esternón linear ligeramente ensanchado hacia la zona media y una fascia que alcanza los márgenes valvares. Al MEB se observa las estrías formadas por areolas en una hilera.

*Dimensiones celulares*: eje apical: 9-13  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 4-6  $\mu\text{m}$ . Estrías: 21-24 en 10  $\mu\text{m}$ . Areolas: 60-70 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Material estudiado*: Piedra Blanca: 24-5-89 (RCC) 801. Tres Acequias: 26-9-88 (RCC) 614; 27-10-88 (RCC) 636; 20-12-88 (RCC) 670; 30-1-89 (RCC) 687; 22-2-89 (RCC) 702; 24-5-89 (RCC) 808. Río Cuarto: 22-6-88 (RCC) 550; 26-9-88 (RCC) 609; 24-11-88 (RCC) 647; 30-1-89 (RCC) 689; 24-4-89 (RCC) 789; 24-5-89 (RCC) 811.

*Ecología*: De agua dulce. Preferentemente en lagos, aunque fue encontrada en ríos y arroyos. Oligohalobia. Oligosaprobia (Patrick & Reimer 1966; Luchini & Verona 1972).

*Distribución*: Cosmopolita. Para la provincia de Córdoba el único registro fue el de Frenguelli (1923) para el río Primero, correspondiendo esta contribución una ampliación respecto a su distribución y a una descripción más fina de sus características morfológicas.

*Obs.*: Diversos autores (Orlando 1966; Patrick & Reimer 1966; Rivera y Valdebenito 1979) conside-

ran a esta especie como poco común en ríos y arroyos. En nuestro material de estudio su presencia fue frecuente, aunque con escasos ejemplares. Los datos de saprobiedad obtenidos en la zona de estudio ubican a esta especie en el rango de la  $\beta$ -mesosaprobiedad.

**Achnanthes hauckiana** var. **rostrata** Schulz  
(Fig. 1, G-H)

Schulz, in Hustedt 1930: 202; Patrick & Reimer 1966: 269, lám. 17, figs. 33-34; Rivera y Valdebenito 1979: 16, figs. 45-46.

Valvas anchamente elípticas con extremos rostrados. La valva con rafe presenta un área axial linear y un área central transversa determinada por el acortamiento de las estrías medias. Estrías bi a multiseriadas (MEB) dispuestas radialmente. Rafe recto, con sus extremos proximales dilatados. Extremos distales internos terminados en pequeñas helictoglosas. En la valva sin rafe el esternón es linear y estrecho delimitado por estrías paralelas en el centro a ligeramente radiales hacia los extremos; área central ausente. Sobre un lado las dos estrías medias más separadas que las restantes entre sí.

*Dimensiones celulares*: eje apical: 18-20  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 7-8  $\mu\text{m}$ . Estrías: 12-14 en 10  $\mu\text{m}$  en el centro; 15-16 en 10  $\mu\text{m}$  hacia los extremos.

*Material estudiado*: Piedra Blanca: 23-8-88 (RCC) 575. Tres Acequias: 22-6-88 (RCC) 547; 23-8-88 (RCC) 581; 26-9-88 (RCC) 614; 27-10-88 (RCC) 636; 24-11-88 (RCC) 650; 30-1-89 (RCC) 687; 22-2-89 (RCC) 702; 2-5-89 (RCC) 793; 29-6-89 (RCC) 819. Río Cuarto: 22-6-88 (RCC) 550; 23-8-88 (RCC) 586; 26-9-88 (RCC) 609; 27-10-88 (RCC) 624; 24-11-88 (RCC) 647; 20-12-88 (RCC) 676; 31-3-89 (RCC) 721. La Carlota: 30-8-88 (RCC) 600; 28-10-89 (RCC) 641; 30-11-89 (RCC) 660; 22-12-88 (RCC) 677; 30-1-89 (RCC) 693; 24-2-89 (RCC) 712; 21-4-89 (RCC) 771; 23-5-89 (RCC) 793; 28-6-89 (RCC) 813.

*Ecología*: Común en aguas salobres a ligeramente salobres. En aguas dulces con alta conductividad (Patrick & Reimer 1966).

*Distribución*: Europa; USA; Chile. Nueva cita para Argentina.

*Obs.*: Especie muy frecuente y con numerosos ejemplares, principalmente en la localidad de La Carlota donde los rangos de conductividad fueron mayores (conductividad 213-884  $\mu\text{S/cm}$ ).

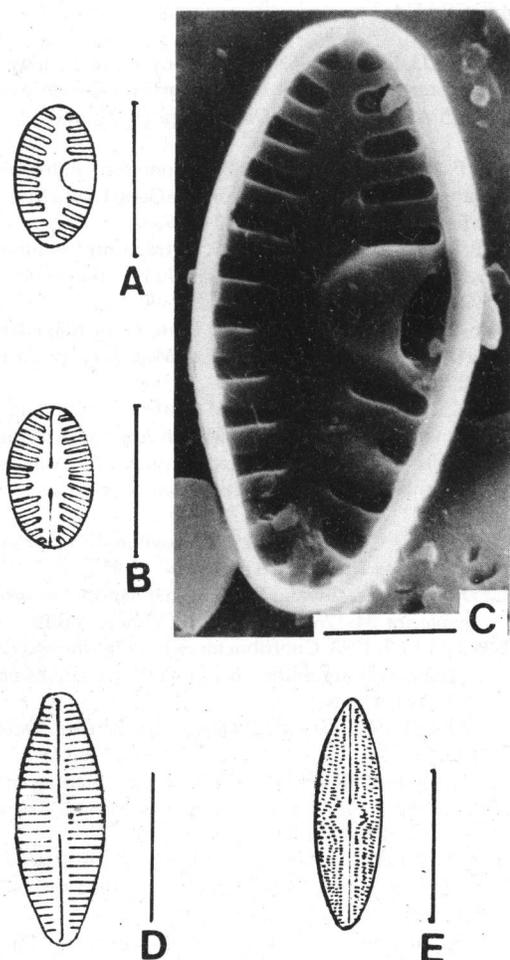


Fig. 2.— A-C: *Achmanthes lanceolata* var. *omissa*, A: valva sin rafe; B: valva con rafe; C: valva sin rafe, vista general interna; D: *Achmanthes punctifera*; E: *Anomoconeis serians* var. *brachysira*. Escala: A-B-D-E = 10  $\mu$ m; C = 2  $\mu$ m.

***Achmanthes lanceolata* var. *omissa* Reimer**  
(Fig. 2, A-B-C)

Reimer, in Patrick & Reimer 1966; 272, lám. 18, figs. 16-17.

Difiere de la variedad nominal por la presencia, en la valva con rafe de estrías más numerosas y curvadas y un área central orbicular visiblemente refringente. En la valva sin rafe las estrías delimitan un esternón lanceolado interrumpido unilateral-

mente por una nítida área en forma de herradura, internamente al MEB ensanchada en forma de «saco».

*Dimensiones celulares:* eje apical: 8-9  $\mu$ m; eje transapical: 3-4  $\mu$ m. Estrías: 16-17 en 10  $\mu$ m en la V.C.R.; 12-13 en 10  $\mu$ m en la V.S.R.

*Material estudiado:* Tres Acequias: 26-7-88 (RCC) 562; 24-11-88 (RCC) 650; 22-2-89 (RCC) 702; 2-5-89 (RCC) 793. Río Cuarto: 23-8-88 (RCC) 586; 22-2-89 (RCC) 708; 24-5-89 (RCC) 805.

*Ecología:* Para el área de estudio como variedad eutrófica,  $\beta$ -mesosaprobia y en ambientes con moderada a alta conductividad.

*Distribución:* EE.UU. Esta especie se cita por primera vez para Argentina.

*Obs.:* Al momento de la recolección del material se registraron los siguientes parámetros: velocidad de corriente: 25-66 cm/seg; conductividad: 228,98-337,22  $\mu$ S/cm; pH = 7,4-7,6; Temp. 11-30° C; DQO en el rango 0,17-2,23 mg/l en Tres Acequias y 0,24-6,05 mg/l en Río Cuarto. Índice de saprobios = 2,80 (Tres Acequias) y 2,56 (Río Cuarto), valores comprendidos dentro del rango de la  $\beta$ -mesosaprobiedad. Estos parámetros permitieron la caracterización ecológica, sin datos en la bibliografía.

***Achmanthes punctifera* Hustedt**  
(Fig. 2, D)

Hustedt 1955: 18, lám. 5, figs. 26-28; Archibald 1983: 29, lám. 29, fig. 489.

Valvas elíptico-lanceoladas con extremos subrostrados. Área axial estrecha; área central no distinguible. Estrías de disposición paralela en el centro y suavemente radiales hacia los extremos. Rafe filiforme, con extremos distales curvados en el mismo sentido. En el centro y hacia un lado se presenta un poro simple en la misma línea que la estría media más corta. En la valva sin rafe se observa un esternón linear a levemente lanceolado.

*Dimensiones celulares:* eje apical: 17-18  $\mu$ m; eje transapical: 5-6  $\mu$ m. Estrías: 16-20 en 10  $\mu$ m.

*Material estudiado:* Piedra Blanca: 30-1-89 (RCC) 682. Tres Acequias: 27-10-88 (RCC) 636.

*Ecología:* De agua dulce con moderada concentración de electrolitos; pH circumneutral.

*Distribución:* Europa; USA; South Africa. Se menciona por primera vez para Argentina.

*Obs.:* Esta especie, según Archibald (1983: 30) probablemente ha sido citada para Sudáfrica como *Navicula bahusiensis* Grunow o como *Navicula bremeyeri* var. *rostrata* Hustedt, debido a la descripción de la valva con rafe. En la zona donde fue recolectado el material estudiado se registraron los siguientes parámetros: conductividad 166,2  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; pH 6,6; temperatura del agua 17°C; velocidad de corriente 25 cm/seg. Estos parámetros permitieron caracterizar ecológicamente la especie para el área de estudio. Familia *Naviculaceae*

**Anomooneis serians** var. **brachysira** (Brébisson) Hustedt  
(Fig. 2, E)

Hustedt 1930: 264, fig. 427; Patrick & Reimer 1966: 379, lám. 33, figs. 7-11; Foged 1977: 30, lám. 18, figs. 4-5; Germain 1981: 164, lám. 62, fig. 2.

*Navicula aponina* var. *brachysira* Brébisson ex Kützing, *Sp. Alg.*: 69, 1849.

Valvas elíptico lanceolados con extremos cuneados. Área axial lineal y angosta y central simétrica redondeada a elíptica. Rafe filiforme. Estrías como guiones cortos ordenadas transversalmente formando líneas longitudinales hialinas onduladas. Esta variedad incluye formas pequeñas y más finamente estriadas que la variedad nominal.

*Dimensiones celulares:* eje apical: 17-18  $\mu\text{m}$ ; eje transapical: 5-6  $\mu\text{m}$ . Estrías: 30-33 en 10  $\mu\text{m}$ .

*Material estudiado:* La Carlota: 28-6-88 (RCC) 553.

*Ecología:* De agua dulce a salobres (Patrick & Reimer 1966). Acidófila a acidobionte? (Luchini & Verona 1972).

*Distribución:* Europa; USA. Para Argentina fue citada por Cleve (1900) para Tierra del Fuego y por Cleve-Euler (1943) para lagos patagónicos en una lista. Se cita por primera vez para la Provincia de Córdoba.

*Obs.:* El material estudiado presenta rangos más amplios en el número de estrías que los descriptos por otros autores (24-26 estrías en 10  $\mu\text{m}$  según la bibliografía consultada). Los valores de pH registrados en la zona donde fue recolectado el material estudiado fueron de 7,4 a 7,7.

BIBLIOGRAFIA

- ARCHIBALD, R. E. M. 1983. The Diatoms of the Sundays and Great Fish Rivers in the Eastern Cape Province of South Africa. *Biblioteca Diatomologica*, J. Cramer, 362 pp.
- & F. R. SCHOEMAN. 1987. Taxonomic notes on diatoms (*Bacillariophyceae*) from the Great Usutu River in Swaziland. *S. Afr. J. Bot.* 53 (1): 75-92.
- CLEVE, P. T. & A. GRUNOW. 1880. Beiträge zur Kenntnis der arctischen Diatomeen. *K. Svenska Vet. Akad. Handl.*, 17 (2): 1-121.
- CLEVE, P. T. 1900. Report on the Diatoms of Magellan territories. *Wiss. Ergebn. Schw. Exp. Magellan.*, 3 (7): 273-282.
- CLEVE-EULER, A. 1943. List of Diatoms from Lago Frey with some critical remarks, in Appendix of soil samples from Nahuel Huapi region of Northern Patagonia by Beutz Collini. *Bull. Geol. Inst. Upsala*, 30: 221-225.
- EHRENBERG, C. 1837. Über ein fossilen Infusorien bestchendes. *Ber. Akad. Wiss. Berlin*: 43-45.
- FOGED, N. 1977. Freshwater Diatoms in Ireland. *Bibliotheca Phycologica* 34: 126 pp., 48 lám. J. Cramer. Vaduz.
- FRENGUELLI, J. 1923. Contribuciones para la sinopsis de las Diatomeas argentinas. *Bol. Acad. Nac. Cs. Córdoba*, 27: 13-119, 9 láms.
- GERMAIN, H. 1981. *Flore des Diatomeés*. Ed. Boubeé. Paris. 444 pp.
- HASLE, G. R. & A. FRYXELL. 1970. Diatoms; Cleaning and mounting for light and electron microscopy. *Trans. Micr. Soc.* 89: 469-474.
- HUSTEDT, F. 1930. Bacillariophyta (Diatomeae). In: Pascher, A.: *Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas*, 10: 1-466, 875 figs. Jena.
- 1955. Marine littoral diatoms from Beaufort, North Carolina. *Bull. Mar. Lab. Duke Univers.* 6: 1-67.
- KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT. 1991. Bacillariophyceae 2. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: H. Ettl; J. Gerloff; H. Heynig & D. Mollenhauer (eds.). *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. G. Fisher Verlag, Jena, 2 (3), 576 pp.
- LE COHU, R. & R. MAILLARD. 1983. Les diatomées monoraphidées des îles Kerguelen. *Annl. Linnol.*, 19 (3): 143-167.
- LUCHINI, L. & C. VERONA. 1972. *Catálogo de Diatomeas argentinas I: Diatomeas de aguas continentales*. Monogr. 2. C.I.C. Prov. de Bs. As., 197: 304 pp.
- 1974. Diatomeas epífitas de algunas macrófitas del lago Situación (Prov. Chubut). *Physis Secc. B* 33 (86): 127-139.
- ORLANDO, H. 1966. *Paleontografía bonaerense. I Protista. Segunda parte. Diatomeas*: 23-88, 9 láms.
- PATRICK, R. & C. W. REIMER. 1966. The Diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii. Vol. 1. *Acad. Nat. Sci. Philadelphia. Monog.* 13: 1-688.
- RIVERA, P. & H. VALDEBENITO. 1979. Diatomeas recolectadas en las desembocaduras de los ríos Chivilingo,

- Laraquete y Carampague. *Gayana, Bot.* 35: 1-98.
- ROSS, R., E. COX, N. KARAJEVA, D. MANN, T. PADDOCK, R. SIMONSEN & P. SIMS. 1979. An amended terminology for the siliceous components of the diatom cell. *Nova Hedwigia* 64: 512-533.
- SIMONSEN, R. 1979. The Diatom System. Ideas on Phylogeny. *Bacillaria* 2: 9-71.
- TELL, G. 1985. Catálogo de las algas de agua dulce de la República Argentina. *Bibliotheca Phycologica*, 70: 283 pp. J. Cramer, Vaduz.