

DIATOMEAS DEL CURSO INFERIOR DEL RIO CHUBUT (PATAGONIA ARGENTINA). PENNALES I: NAVICULACEAE

Por MARIA GABRIELA AYESTARAN* y ALICIA VIVIANA SASTRE*

Summary *Diatoms of the lower run of Chubut river (Patagonia Argentina).* Pennales I: Naviculaceae. This is the first contribution to the study of diatomologic flora of the lower run of Chubut river. Twenty eight taxa are described and illustrated among species, varieties and forms corresponding to the *Naviculaceae* family. Among them, *Gomphoneis minuta* (Stone) Kociolek & Stoermer is a new record for Argentina. Moreover, twenty six taxa are new for this region.

INTRODUCCION

El curso inferior del río Chubut está situado en la provincia homónima y tiene su origen en el Embalse Florentino Ameghino, a 43°42'S y 67°27'O.

Este curso inferior se desarrolla aguas abajo en un amplio valle a través de unos 200 kilómetros hasta el mar, en el cual desemboca en forma de estuario de cuña salina. Presenta un diseño marcadamente meandroso pero con sectores de fuerte turbulencia. Este tramo del río atraviesa la región más densamente poblada, con desarrollo de actividades industriales y agrícolas.

No existen antecedentes sobre la flora diatomológica de este río y sólo se han realizado estudios en su estuario (Ferrario y Sastre, 1990; Santinelli *et al.*, 1990; Sastre *et al.*, 1990).

El estudio del fitoplancton de este cuerpo de agua comenzó a partir de 1986, cuando problemas de obturación de filtros de las plantas potabilizadoras de la zona, hicieron necesario el análisis de sus aguas.

En este estudio se observó que la clase *Bacillariophyceae* es el componente cualitativo y cuantitativo más importante del fitoplancton, hallándose presentes especies pertenecientes tanto al orden *Centrales* como al orden *Pennales*. Las familias representadas fueron: *Thalassiosiraceae*, *Melosiraceae*, *Biddulphiaceae*, *Diatomaceae*, *Achnantheaceae*, *Naviculaceae*, *Epithemiaceae*, *Nitzschiaceae* y *Surirellaceae*.

El objetivo del trabajo es dar a conocer los taxa hallados en el curso inferior del río Chubut, como

un aporte al conocimiento de la flora diatomológica de este río, permitiendo además, ampliar la distribución geográfica de las especies ya citadas por otros autores para nuestro país.

Se determinaron sesenta y cinco taxones, de los cuales se presentan en esta primera contribución la descripción e ilustración de los pertenecientes a la familia *Naviculaceae*, la que resultó ser la más importante desde el punto de vista del número de taxones, sumando veintiocho en total repartidos en 10 géneros.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras cualitativas de fitoplancton analizadas se recolectaron durante seis campañas comprendidas entre octubre de 1989 y octubre de 1990. La ubicación de las estaciones de muestreo se ilustra en la Figura 1.

Las muestras se obtuvieron con red de fitoplancton de 25 µm de abertura de malla y se fijaron con formol al 4%. La limpieza de los frústulos se realizó según el método descrito por Hasle y Fryxell (1970).

Se realizaron un total de 52 preparados diatomológicos, utilizando DEPEX (n=1.5) como medio de montaje, los que se numeraron consecutivamente del 1 al 52.

Las muestras estudiadas se depositaron en el laboratorio de Fitoplancton de la Facultad de Ciencias Naturales, bajo el rótulo «Colección de las Diatomeas del Curso Inferior del Río Chubut».

Las observaciones y estudio del material se realizaron con un microscopio óptico Leitz Wetzlar y los dibujos con cámara clara Leitz.

Para las determinaciones taxonómicas se siguieron principalmente los criterios de: Bourrelly

* Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de la Patagonia. Belgrano 504, 2° Piso. (9100) Trelew (Chubut).

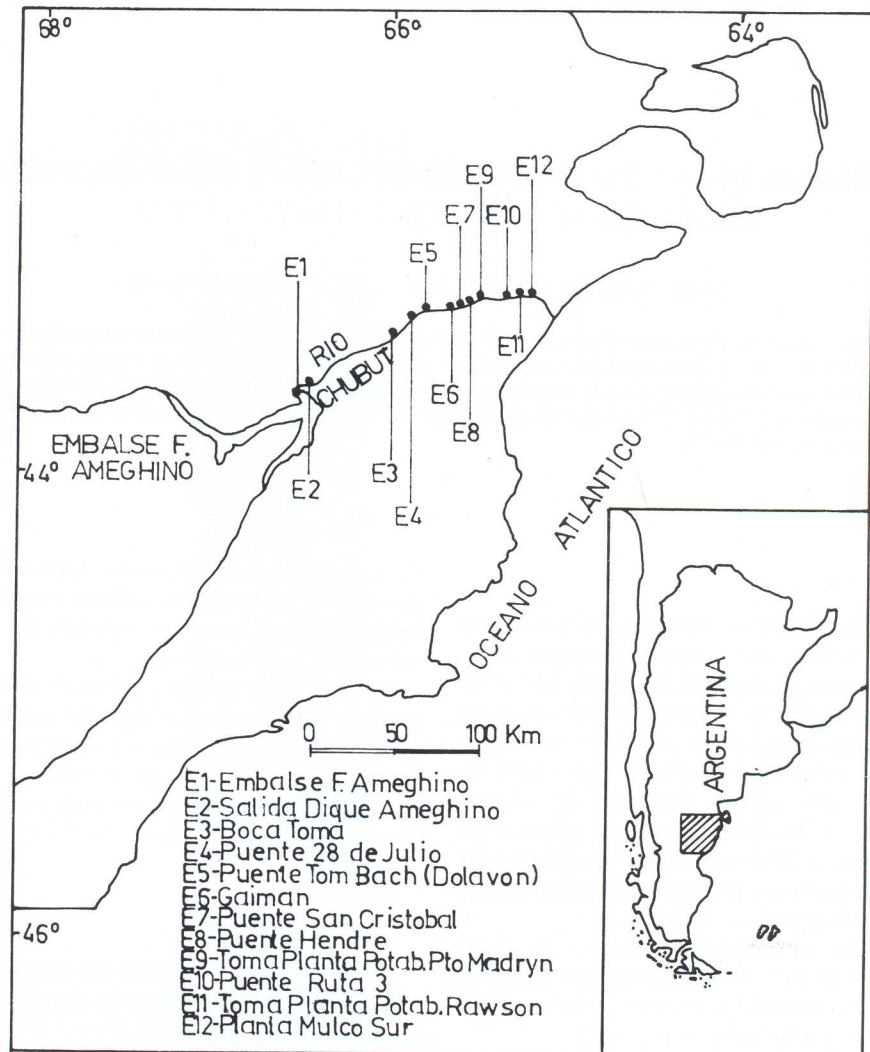


Fig. 1.— Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo.

(1968), Hustedt (1930), Krammer & Lange-Bertalot (1986), Patrick & Reimer (1966), Patrick & Reimer (1975) y Germain (1981) entre otros.

Para el ordenamiento sistemático se siguió a Simonsen (1979). Sin embargo se incluyen los géneros *Reimeria* y *Gomphoneis*, los cuales no están considerados en esta clasificación, siguiendo los criterios de Kociolek & Stoermer (1987) para el primero y de Dawson (1974) y Kociolek y Rosen (1984) para el segundo.

La terminología usada en la descripción de los taxa, es la sugerida por Ross *et al.*, (1979).

La clasificación ecológica (C.E.) de los taxones está basada en el criterio de Patrick & Reimer (1966, 1975), con excepción de *Navicula capitatoradiata* que se caracterizó según Germain (1981) y *Gomphoneis*

minuta para la que se siguió a Kociolek & Stoermer (1988).

RESULTADOS

Orden Pennales

Familia Naviculaceae

Caloneis Cleve

Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve
(Fig. 2 A)

Patrick & Reimer, 1966: 579, lám. 53, fig. 2.

Valvas elípticas con los extremos capitados a rostrado-capitados. Area axial ensanchándose en

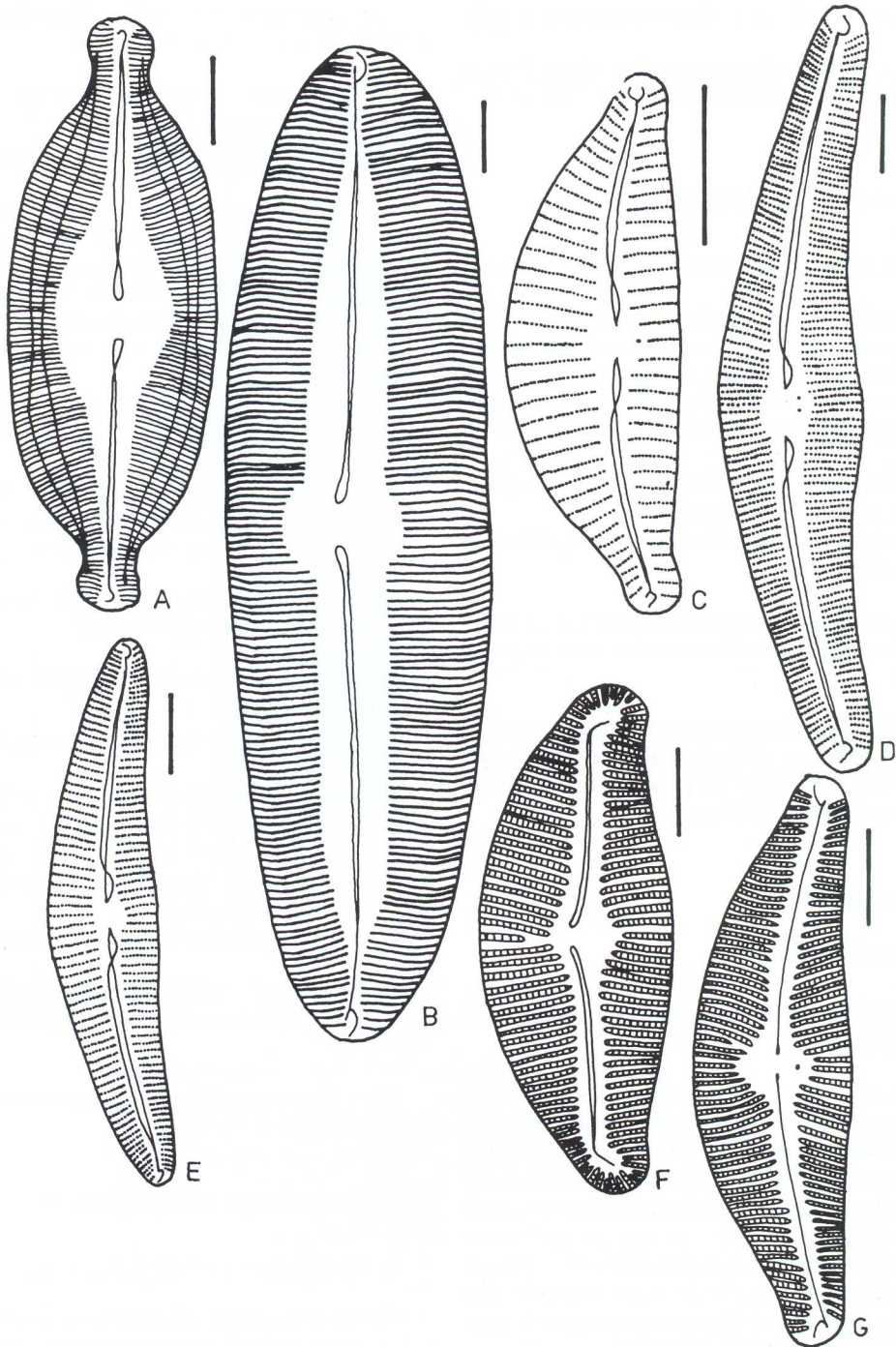


Fig. 2.— A: *Caloneis amphisbaena*. B: *C. westii*. C: *Cymbella affinis*. D: *C. cistula*. E: *C. cimbiformis* var. *nonpunctata*. F: *C. prostrata*. G: *C. tumida*. La escala correspondiente a cada figura equivale a 10 μ m.

una gran área central más o menos romboidal. Rafe filiforme. Dos líneas longitudinales sobre cada lado del rafe, las cuales dividen las estrías en tercios. Estrías radiales a lo largo de la mayor parte

de la valva, paralelas a convergentes en los extremos.

Medidas: Eje apical: 56-71 μ m; eje transapical: 19-25 μ m; estrías: 15-18 en 10 μ m.

C.E.: especie de aguas dulces a levemente salobres.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH. 7/XI/89. Toma Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparado N° 21

Caloneis westii (W. Smith) Hendey
(Fig. 2 B)

Hustedt, 1930: 262, fig. 350 como *C. formosa* (Greg.) Cl.

Valvas elíptico-lanceoladas con extremos redondeados. Area axial estrecha en los extremos, pero ensanchándose hasta llegar a ocupar casi un tercio del ancho de la valva. Area central redondeada. Estrías ligeramente radiales, casi paralelas en los extremos.

Medidas: Eje apical: 90-192 μm ; eje transapical: 25-49 μm ; estrías: 9-15 en 10 μm .

C.E.: especie de aguas salobres a marinas; mesohalobia.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH. 7/XI/89, Toma Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparado N° 21.

Obs.: Nuestros ejemplares son de mayor tamaño que los citados por Patrick & Reimer (1966): 581 (como *C. oregonica* (Ehr.) Patrick, eje apical: 75-165 μm ; eje transapical: 15-35 μm).

Cymbella Agardh

Cymbella affinis Kützinger
(Fig. 2 C)

Hustedt, 1930: 362, fig. 671a; Patrick & Reimer, 1975: 57, lám. 10, fig. 7.

Valvas moderada a fuertemente dorsiventrals con extremos subrostrados a rostrados. Margen ventral levemente convexo. Area axial arqueada, estrecha, ensanchándose levemente en un área central pequeña y redondeada. Rafe levemente excéntrico. Extremos proximales del rafe pequeños, redondeados; extremos distales, cuando visibles, curvados dorsalmente. Estrías fuertemente radiales hacia los extremos. Estigma aislado justo al final de la estría media sobre el lado ventral.

Medidas: Eje apical: 26-37 μm ; eje transapical: 9-12 μm ; estrías: 9-11 en 10 μm , llegando a 12-14 en 10 μm en los extremos.

C. E.: alcalófila de amplia distribución en lagos y corrientes (oligohalobia?)

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH. 2/XI/89, 28 de Julio, preparado N° 12.

Cymbella cistula (Ehrenberg) Kirchner
(Fig. 2 D)

Patrick & Reimer, 1975: 62-63, lám. 11. figs. 3-4.

Valvas fuertemente dorsiventrals con una leve giba en la mitad de la porción ventral. Extremos redondeados. Area axial estrecha. Area central pequeña, a veces redondeada. Rafe curvo. Estrías radiales, volviéndose paralelas en el centro.

Presenta dos estigmas aislados en la porción ventral del área central.

Medidas: Eje apical: 45,5-106 μm ; eje transapical: 15-21 μm ; estrías: 7-9 en 10 μm , llegando a 12-13 en 10 μm en los extremos.

C.E.: epífita en lagos y corrientes. Alcanza su óptimo desarrollo en aguas saturadas de oxígeno. Alcalófila, oligohalobia «indiferente».

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH. 2/XI/89. 28 de Julio, preparado N° 12.

Cymbella cymbiformis var. **nonpunctata** Fontell
(Fig. 2 E)

Patrick & Reimer, 1975: 55-56, lám. 10, fig. 5.

Difiere de la variedad nominal por la falta de estigma sobre el lado ventral del área central.

Medidas: eje apical: 50-68 μm ; eje transapical: 12-15 μm ; estrías: 8-10 en 10 μm , llegando a 12-14 en 10 μm en los extremos.

C.E.: insuficientemente conocida (alcalófila?).

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH. 7/XI/89, Toma Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparado N° 21.

Obs.: Para su clasificación se siguió el criterio de Patrick & Reimer (1975).

Cymbella prostrata (Berkeley) Cleve
(Fig. 2 F)

Patrick & Reimer, 1975: 40-41, lám. 6, fig. 4.

Valvas moderada a fuertemente dorsiventrals con margen dorsal fuertemente arqueado y margen ventral convexo. Extremos levemente distinguibles del cuerpo de la valva, amplios, curvados ventralmente. Area axial linear en la mayor parte de la valva y curvada ventralmente en los extremos. Area central orbicular. Rafe casi recto; extre-

mos proximales redondeados y curvados dorsalmente; extremos distales subterminales curvados ventralmente. Estrías anchas, radiales, volviéndose paralelas o algo convergentes hacia los extremos y continuas alrededor de éstos.

Medidas: eje apical: 56-66 µm; eje transapical: 22-26 µm; estrías: 7-9 en 10 µm.

C.E.: alcalófila, oligohalobia «indiferente».

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH. 7/XI/89, Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparados N° 20 y 21.

Cymbella tumida (Brébisson ex Kütz.) Van Heurck
(Fig. 2 G)

Patrick & Reimer, 1975: 58, lám. 10, fig. 8.

Valvas fuertemente dorsiventrales con margen ventral frecuentemente abultado en el centro. Extremos rostrados. Área axial estrecha. Área central orbicular. Estigma aislado sobre el lado ventral del área central. Rafe curvo. Estrías radiales.

Medidas: eje apical: 56-99 µm; eje transapical: 17-22 µm; estrías: 8-10 en 10 µm.

C.E.: oligohalobia, alcalófila.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH. 23/IV/90, Pte. Ruta 3, preparado N° 40: 23/IV/90. Planta Mulco Sur, preparado N° 42.

Reimeria Kociolek & Stoermer

Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer
(Fig. 3 A)

Patrick & Reimer, 1975: 51, lám. 9, figs. 3a-4b como *Cymbella sinuata* Greg.: Kociolek & Stoermer, 1987: 452, figs. 1-10.

Valvas asimétricas con respecto al eje longitudinal. Extremos anchos, redondeados. Área axial estrecha, linear. Área central unilateral, extendiéndose hacia el margen ventral. Rafe recto: extremos distales alcanzando el margen. Estrías radiales. Estigma dorsal ubicado cerca de los extremos proximales del rafe.

Medidas: eje apical: 15-29 µm; eje transapical: 4-7 µm; estrías: 8-10 en 10 µm.

C.E.: parece ser indiferente al pH; oligohalobia.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH. 22/XI/89. Boca Toma, preparado N° 26; 4/XII/89, Toma Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparado N° 32.

Frustulia Rabenhorst

Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni
(Fig. 3 B)

Patrick & Reimer, 1966: 309-310, lám. 22, fig. 3.

Valvas lanceoladas a linear-lanceoladas con extremos redondeados a subrostrados. Área central redondeada alrededor del nódulo central. Rafe recto: extremos medianos algo alejados uno del otro y bifurcados. Estrías paralelas y perpendiculares al eje apical, dando un aspecto reticulado.

Medidas: eje apical: 49-62 µm; eje transapical: 9-13 µm; estrías perpendiculares al eje apical: 24-30 en 10 µm.

C. E.: presente en aguas con bajo contenido de minerales.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH. 3/XI/89, Boca Toma, preparado N° 7: 7/XI/89. Toma Planta Potabilizadora de Pto. Madryn, preparado N° 21.

Gomphonema Ehrenberg

Gomphonema acuminatum Ehrenberg
(Fig. 3 C)

Patrick & Reimer, 1975: 112-113, lám. 15, figs. 2-4-7.

Valvas heteropolares, lanceoladas de contorno ondulado; extremo superior ampliamente apiculado y extremo inferior redondeado. Estrías radiales las que delimitan un área axial estrecha y una central ligeramente ensanchada. Estigma cerca del extremo, ubicado a continuación de una estría mediana. Vista conectival cuneada, asimétrica, según el plano transapical.

Medidas: eje apical: 51 µm; eje transapical: 11 µm; estrías: 8-11 en 10 µm.

C. E.: oligohalobia; oligotrófica a levemente mesotrófica.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH. 23/IV/90, Toma Planta Potabilizadora Rawson, preparado N° 41.

Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson
(Fig. 3 F)

Patrick & Reimer, 1975: 139-140, lám. 18, figs. 13-14; Kramer & Lange-Bertalot, 1986: 374, fig. 165: 1-18.

Valvas claviformes con el ápice redondeado y con los márgenes derechos hacia la base estrecha. Área axial estrecha. Área central rectangular. Estrías compuestas por doble hilera de poros simples, redondos. Estigma aislado, ausente. Estrías fuertemente radiales volviéndose casi paralelas hacia el ápice, y fuertemente radiales hacia la base.

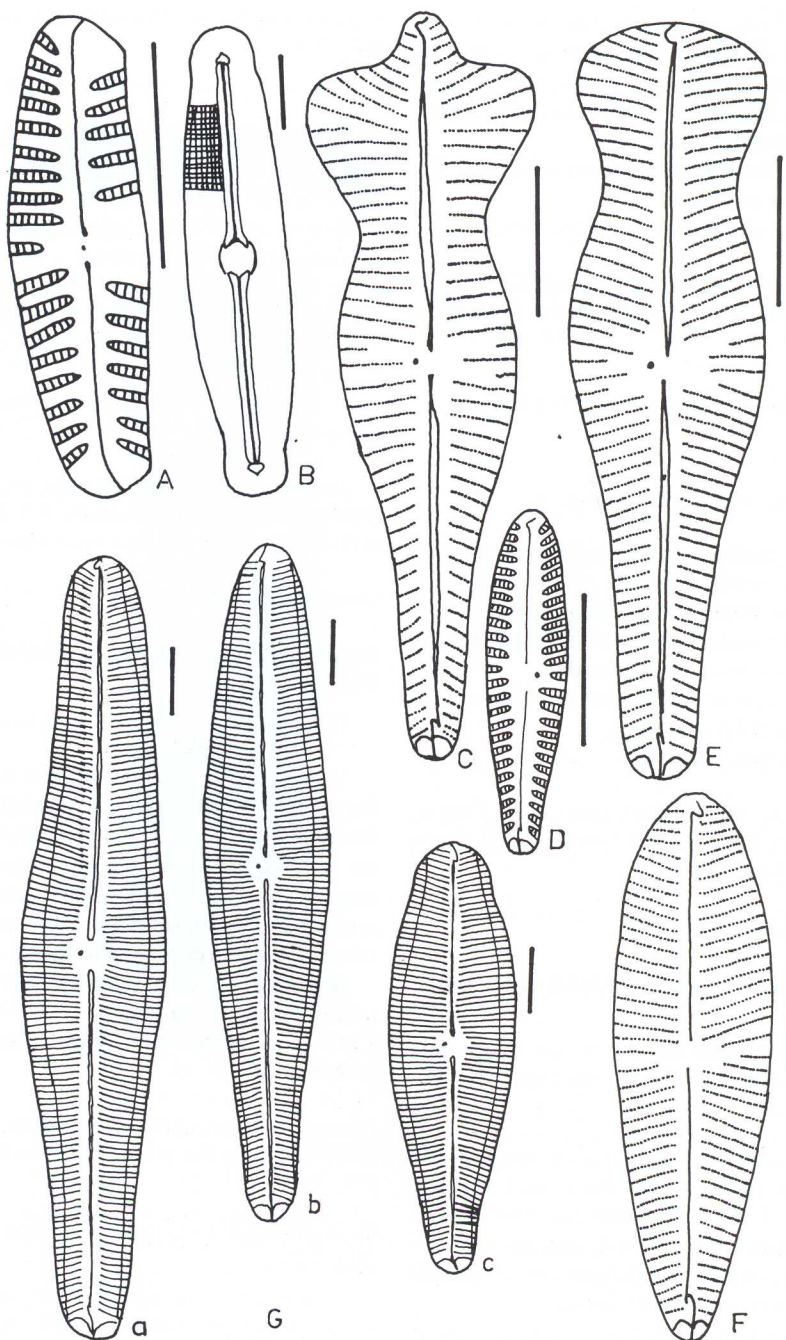


Fig. 3.— A: *Reimeria sinuata*. B: *Frustulia vulgaris*. C: *Gomphonema acuminatum*. D: *G. pseudotenellum*. E: *G. truncatum*. F: *G. olivaceum*. G a, b y c: *Gomphoneis minuta*. La escala correspondiente a cada figura equivale a 10 μ m.

Medidas: eje apical: 15-36 μ m; eje transapical: 6-10 μ m; estrías: 12-14 en 10 μ m.

C. E.: común en aguas frías. No prospera en aguas con bajo contenido de calcio.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH. 17/VII/90, preparado N° 47.

Gomphonema pseudotenellum Lange Bertalot
(Fig. 3 D)

Krammer & Lange-Bertalot, 1986: 372-373, fig. 164: 22-24

Valvas dilatadas en la porción central con los ápices redondeados. Area axial levemente ensanchada hacia el nódulo central. Area central formada por dos estrías algo más cortas, una de ellas terminando en un estigma. Estrías radiales.

Medidas: eje apical: 20-25 µm; eje transapical: 5-6 µm; estrías: 11-13 en 10 µm.

C. E.: no conocida.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH, 2/XI/89, 28 de Julio, preparado N° 12; 7/XI/89, Toma Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparado N° 21.

Gomphonema truncatum Ehrenberg
(Fig. 3 E)

Patrick & Reimer, 1975: 118-119, lám. 16, fig. 3.

Valvas claviformes, abultadas en la zona central, con el ápice redondeado y capitado y la base estrecha. Area axial estrecha. Area central ancha, con estrías irregularmente largas y cortas sobre cada lado. Estigma excéntrico en la prolongación de la estría larga de posición mediana.

Medidas: eje apical: 39-56 µm; eje transapical: 9-15 µm; estrías: 10-12 en 10 µm.

C.E.: tolerante a un amplio rango de aguas frías a moderadamente cálidas. Prefiere aguas con bajo a moderado contenido en nutrientes.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH. 2/XI/89, 28 de Julio, preparado N° 12; 7/XI/89, Toma Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparado N° 21.

Gomphoneis Cleve

Gomphoneis minuta (Stone) Kociolek & Stoermer
(Figs. 3 G a, b y c)

Kociolek & Stoermer, 1988: 56, figs. 102-129.

Valvas claviformes, levemente lanceoladas, ápice ampliamente redondeado y base también redondeada pero mucho más estrecha. Area axial estrecha. Area central orbicular con un estigma bien visible. Líneas longitudinales sobre ambos lados del área axial, más o menos distinguibles. Estrías radiales a través de toda la valva.

Medidas: eje apical: 46-128 µm; eje transapical: 15-24 µm; estrías: 10-13 en 10 µm.

C.E.: se desarrolla en ambientes recibiendo aportes orgánicos.

Obs.: Por su forma se asemeja a *Gomphoneis herculeana*, pero es más linear, sin la porción abultada de la valva. *G. minuta* produce valvas iniciales con un tamaño entre 100-120 µm mientras que *G. herculeana* lo hace con un tamaño entre 140-160 µm (Kociolek & Stoermer, 1988).

En las muestras analizadas, se han observado diferencias notorias en el tamaño de este taxón, las que se atribuyen a cambios a través de su ciclo de vida, relacionados con las estaciones del año (Kociolek & Stoermer, 1988).

Esta especie se cita por primera vez para Argentina. En Sudamérica está citada en Chile como *Gomphonema herculeanum* (Rivera y Valdebenito, 1979), por lo que en este trabajo se amplía su distribución geográfica.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH. 7/XI/89, Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparado N° 20; 16/VII/90. Pte. San Cristóbal, preparados N° 44 y 45.

Gyrosigma Hassall

Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst
(Fig. 4 A)

Patrick & Reimer, 1966: 314-315, lám. 23, figs. 1-3.

Valvas sigmoideas, lanceoladas; extremos redondeados. Superficie valvar ornamentada por estrías punteadas, paralelas y perpendiculares al eje apical, las que delimitan un área central angosta y sigmoidea, en medio de la cual se encuentra el rafe.

Medidas: eje apical: 84-118 µm; eje transapical: 12-19 µm; estrías transversales: 16-18 en 10 µm; estrías longitudinales: 17-20 en 10 µm.

C.E.: alcalibionte.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH, 7/XI/89, Toma Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparados N° 20 y 21.

Navicula Bory

Navicula capitatoradiata Germain
(Fig. 4 B)

Germain, 1981: 188-189, lám. 72, figs. 7-7bis

Valvas lanceoladas con los extremos capitados. Area axial estrecha. Area central pequeña. Estrías radiales en el centro donde alternan unas cortas y otras más largas, con una estría mediana más notoria; estrías convergentes en los extremos.

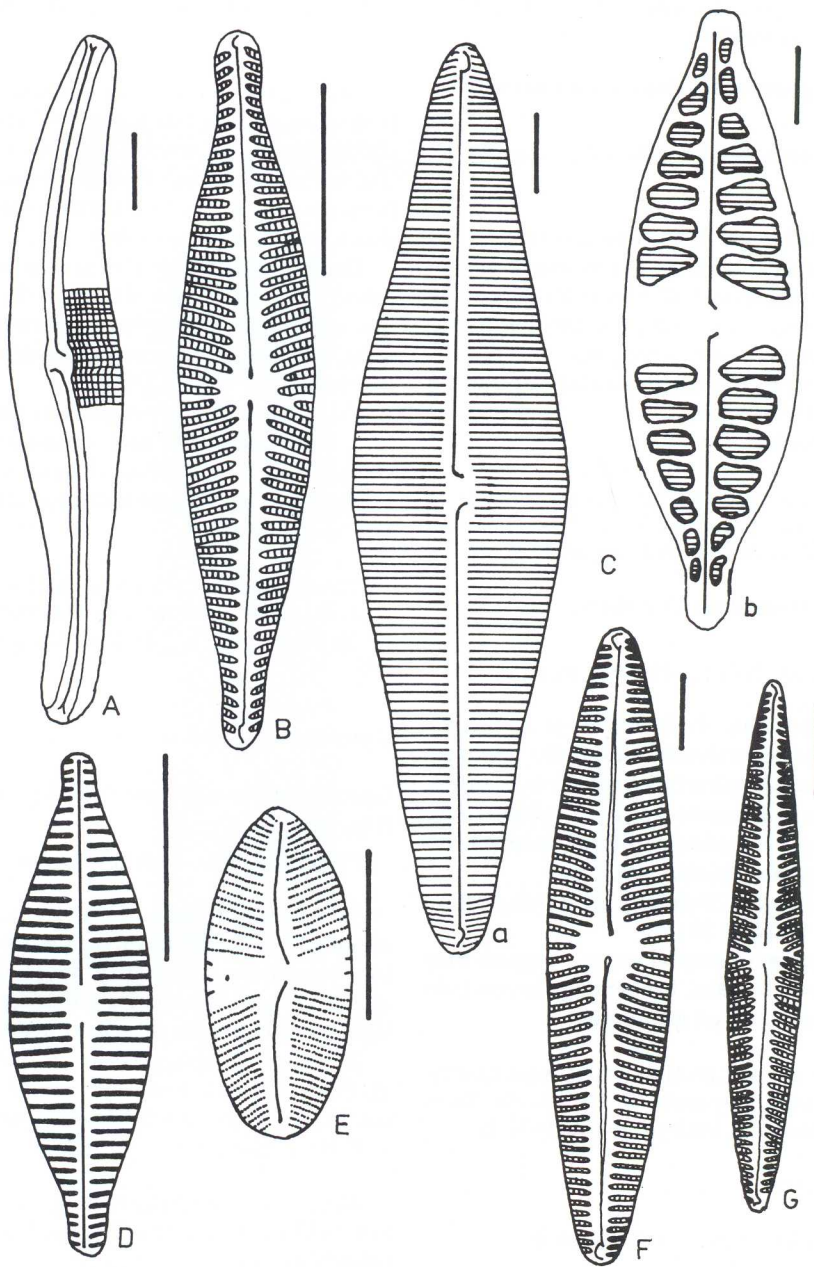


Fig. 4.— A: *Gyrosigma acuminatum*. B: *Navicula capitatoradiata*. C a: *N. cuspidata*. C b: *N. cuspidata* (forma craticular). D: *N. gregaria*. E: *N. mutica*. F: *N. peregrina*. G: *Navicula radiosa*. La escala correspondiente a cada figura equivale a 10 μ m.

Medidas: eje apical: 34-41 μ m; eje transapical: 7-9 μ m; estrías: 12-13 en 10 μ m.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH, 2/XI/89, 28 de Julio, preparado N° 12.

C. E.: soporta una polución moderada.

***Navicula cuspidata* (Kützing) Kützing**
(Fig. 4 C a y b)

Patrick & Reimer, 1966: 464, lám. 43, figs. 9-10.

Valvas romboidales con extremos agudos, a veces rostrados. Area axial estrecha. Area central pe-

queña usualmente no diferenciada. Estrías finamente punteadas las que hacia los extremos son levemente convergentes y más numerosas. Rafe medio, recto y bien marcado.

Medidas: eje apical: 65-186 μm ; eje transapical: 19-31 μm ; estrías: 11-14 en 10 μm .

C.E.: tolerante a un amplio rango de aguas dulces de distintas condiciones.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH, 7/XI/89, Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparado N° 21; 2/XI/89, 28 de Julio, preparado N° 12; 28/VII/90, Dolavon, preparado N° 49.

Obs.: En nuestros ejemplares, las medidas del eje apical, son ligeramente mayores que las sugeridas por Hustedt (1930): 50-170 μm .

Observamos además la forma craticular de esta especie (Fig. 4 C, b).

Navicula gregaria Donkin

(Fig. 4 D)

Patrick & Reimer, 1966: 467, lám. 44, fig. 6.

Valvas lanceoladas con extremos rostrado a capitados. Area axial estrecha. Area central pequeña. Estrías paralelas o levemente radiales en la porción media de la valva, a veces levemente convergentes en los extremos.

Medidas: eje apical: 18-30 μm ; eje transapical: 6-7 μm ; estrías: 16 en 10 μm .

C.E.: prefiere aguas salobres y aguas dulces con alto contenido en minerales.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH, 2/XI/89, 28 de Julio, preparado N° 12.

Navicula mutica Kützing

(Fig. 4 E)

Patrick & Reimer, 1966: 454, lám. 42, fig. 2

Valvas lanceoladas con extremos redondeados. Area axial estrecha, a veces ensanchándose hacia el área central. Extremos proximales del rafe levemente dirigidos en la misma dirección. Area central amplia, transversa, con un estigma. Estrías radiales, más cortas en el área central.

Medidas: eje apical: 19 μm ; eje transapical: 8 μm ; estrías: 16-20 en 10 μm .

C.E.: en aguas dulces, salobres y alcalinas; frecuentemente aerofila.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH, 2/XI/89, 28 de Julio, preparado N° 12.

Navicula peregrina (Ehrenberg) Kützing

(Fig. 4 F)

Patrick & Reimer, 1966: 533, lám. 51, fig. 5

Valvas lanceoladas con extremos redondeados, a veces agudos. Area axial estrecha. Area central redondeada. Estrías radiales en la mayor parte de la valva, volviéndose paralelas a débilmente convergentes hacia los extremos.

Medidas: eje apical: 77,5-88,5 μm ; eje transapical: 16-19 μm ; estrías: 5-6 en 10 μm en el centro de la valva; 8 en 10 μm en los extremos.

C.E.: en aguas con alto contenido en minerales o en aguas salobres.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH, 7/XI/89, Toma Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparado N° 20.

Navicula radiosa Kützing

(Fig. 4 G)

Patrick & Reimer, 1966: 509, lám. 48, fig. 15.

Valvas lanceoladas con extremos subagudos. Area axial estrecha. Area central dilatada más o menos redondeada a romboidal. Rafe medio, recto y bien marcado. Superficie valvar ornamentada por estrías radiales.

Medidas: eje apical: 47-63 μm ; eje transapical: 9-10 μm ; estrías 10-11 en 10 μm .

C.E.: común en todo tipo de aguas dulces circumneutrales; oligohalobia a indiferente a la concentración de sales.

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH, 23/IV/90, Boca Toma, preparado N° 34; 17/VII/90, Toma Planta Potabilizadora Rawson, preparado N° 48.

Navicula tackei f. **major** Maidana y Herbst

(Fig. 5 A)

Maidana y Herbst. 1989: 56, figs. 2K y 3A y B.

Se diferencia de la forma típica sólo por sus mayores dimensiones. (Maidana y Herbst. 1989).

Medidas: eje apical: 39,5-44 μm ; eje transapical: 11 μm ; estrías: 18-22 en 10 μm .

Material estudiado: ARGENTINA, Pcia. Chubut, CIRCH, 7/XI/89, Toma Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparado N° 21; 16/VII/90. Puente San Cristóbal, preparado N° 45.

Navicula tripunctata (O. F. Müller) Bory

(Fig. 5 B)

Patrick & Reimer, 1966: 513, lám. 49, fig. 3.

Valvas lanceoladas con extremos redondeados, obtusos. Area axial estrecha pero distinguible. Area central rectangular, casi alcanzando los márgenes de la valva. Estrías débilmente radiales en el centro de la valva y paralelas en los extremos.

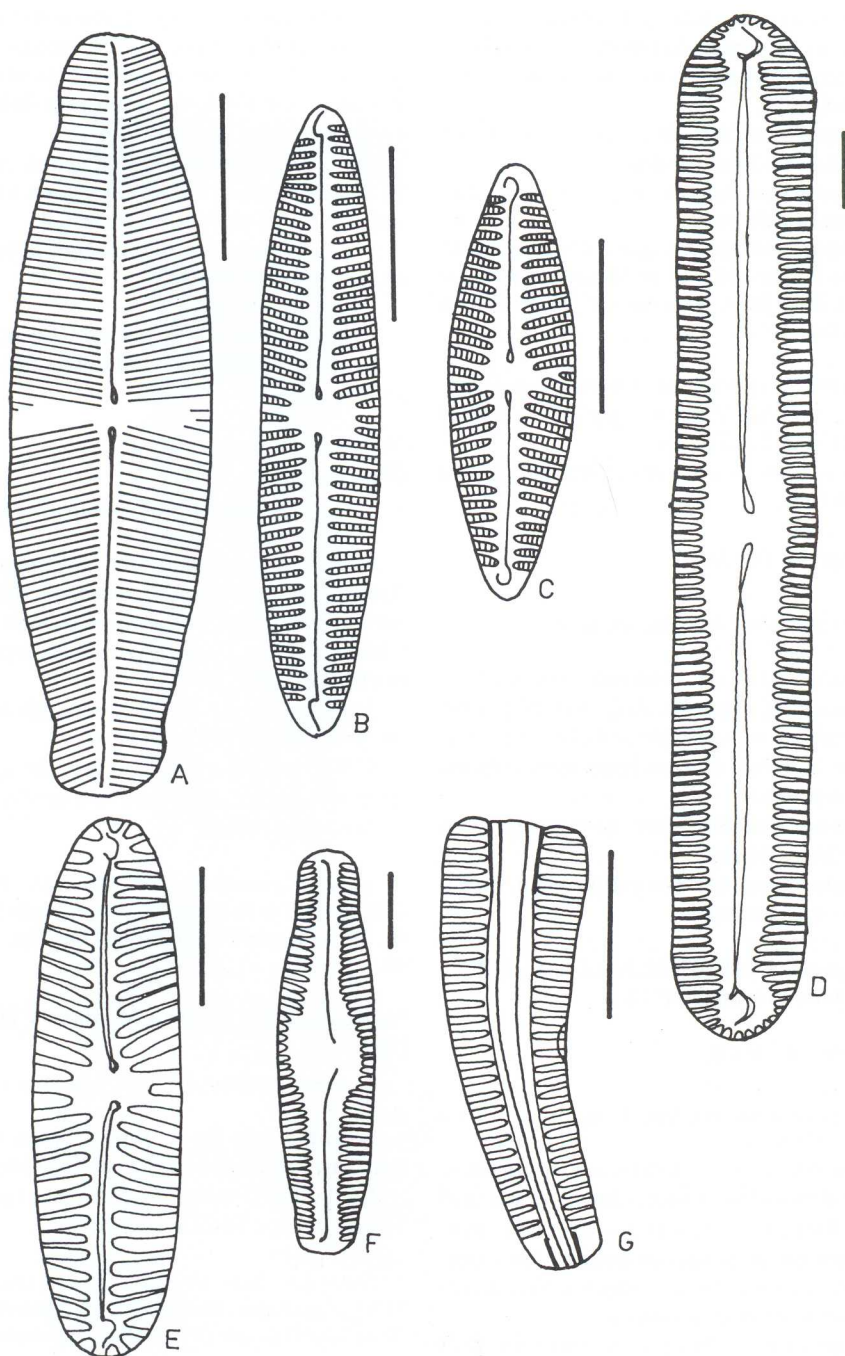


Fig. 5.— A: *Navicula tackei* fa. *major*. B: *N. tripunctata*. C: *N. veneta*. D: *Pinnularia brevicostata*. E: *Pinnularia borealis*. F: *P. microstauron*. G: *Rhoicosphenia abbreviata* (vista conectival). La escala correspondiente a cada figura equivale a 10 μ m.

Medidas: eje apical: 42-49 μ m; eje transapical: 9-10 μ m; estrías: 13-14 en 10 μ m.

C.E.: ampliamente distribuida en aguas dulces; también en aguas levemente salobres.

Material estudiado: ARGENTINA, *Pcia. Chubut*, CIRCH, 16/VII/90, Puente San Cristóbal, preparado N° 45.

Navicula veneta Kützing
(Fig. 5 C)

Krammer & Lange-Bertalot, 1986: 104, fig. 32: 1-4.

Valvas linear-lanceoladas a rómbico-lanceoladas con los extremos levemente agudos. Área central pequeña, casi rectangular. Área axial angosta, lineal. Estrías radiales a través de la mayor parte de la valva y algo convergentes en los extremos.

Medidas: eje apical: 17-25 µm; eje transapical: 5-7 µm; estrías: 13-14 en 10 µm.

C.E.: en aguas salobres; también se encuentra en aguas dulces con alto contenido en minerales.

Material estudiado: ARGENTINA, *Pcia. Chubut*, CIRCH, 2/XI/89, 28 de Julio, preparado N° 12.

Pinnularia Ehrenberg

Pinnularia borealis Ehrenberg
(Fig. 5 E)

Patrick & Reimer, 1966: 618, lám. 58, fig. 13.

Valvas lanceoladas con extremos redondeados. Área axial estrecha. Área central transversa. Extremos proximales del rafe ligeramente curvados en el mismo sentido. Estrías radiales hacia el centro de la valva y levemente convergentes cerca de los extremos.

Medidas: eje apical: 27-38 µm; eje transapical: 6-11 µm; estrías: 4-6 en 10 µm.

C.E.: en aguas frías con bajo contenido en minerales.

Material estudiado: ARGENTINA, *Pcia. Chubut*, CIRCH, 22/XI/89, 28 de Julio, preparado N° 27; 7/XI/89, Toma Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparado N° 21.

Pinnularia brevicostata Cleve
(Fig. 5 D)

Patrick & Reimer, 1966: 623, lám. 60, fig. 1.

Valvas con márgenes paralelos; extremos ampliamente redondeados. Área axial ancha, ocupando prácticamente la mitad del ancho de la valva. Rafe levemente ondulado. Estrías cortas, paralelas o levemente radiales en el centro de la valva y paralelas a levemente convergentes en los extremos.

Medidas: eje apical: 139 µm; eje transapical: 21 µm; estrías: 8 en 10 µm.

C.E.: en aguas frías con bajo contenido en minerales.

Material estudiado: ARGENTINA, *Pcia. Chubut*, CIRCH, 28/VIII/90, Planta Mulco Sur, preparado N° 51.

Pinnularia microstauron (Ehrenberg) Cleve
(Fig. 5 F)

Hustedt, 1930: 320, fig. 582; Patrick & Reimer, 1966: 597-598, lám. 55, fig. 12.

Valvas lineares con los extremos ampliamente rostrados, ocasionalmente redondeadas. Área axial estrecha, ensanchándose hacia el área central. Estrías radiales en el centro de la valva, convergentes hacia los extremos.

Medidas: eje apical: 36-53 µm; eje transapical: 9-11 µm; estrías: 12-14 en 10 µm.

C.E.: tolerante a un amplio rango de pH y contenido mineral: pero prefiere aguas oligotróficas a levemente ácidas.

Material estudiado: ARGENTINA, *Pcia. Chubut*, CIRCH, 7/XI/89, Toma Planta Potabilizadora Pto. Madryn, preparado N° 21; 2/XI/89, 28 de Julio, preparado N° 12.

Rhoicosphenia Grunow

Rhoicosphenia abbreviata (Agardh) Lange
Bertalot
(Fig. 5 G)

Krammer & Lange-Bertalot, 1986: 381, fig. 91: 20-28.

Valvas de contorno variable, desde linear-lanceoladas claramente heteropolaes a casi isopolaes. Extremos redondeados, no distinguibles del cuerpo de la valva. La valva con rafe (cóncava) posee un área axial lineal y estrecha y un área central pequeña. La valva con el rafe rudimentario (convexa) posee un área axial lineal y estrecha y carece de área central. Estrías generalmente paralelas.

Medidas: eje apical: 22-37 µm; eje pervalvar: 5-7 µm; estrías: 9-15 en 10 µm en la valva con rafe y 11-13 en 10 µm en la valva con rafe rudimentario.

C.E.: en aguas alcalinas (alcalófila, reofila?), oligohalobia.

Material estudiado: ARGENTINA, *Pcia. Chubut*, CIRCH, 23/IV/90, Planta Mulco Sur, preparado N° 42; 23/IV/90, Puente Ruta 3, preparado N° 40.

CONCLUSIONES

Este estudio permitió determinar veintiocho taxa, pertenecientes a la familia Naviculaceae, entre especies, variedades y formas.

Gomphoneis minuta es nueva cita para la Argentina. Además, con excepción de *Cymbella cistula*

y *Navicula radiosa*, las veintiseis restantes son nuevos registros para el área de estudio.

Se ha observado en las muestras de plancton la presencia de muchas especies de hábitat bentónico y epifito. Este hecho probablemente se debe a la resuspensión de las mismas por turbulencia del agua del río.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a la Dra. Nora Maidana, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, por su asistencia en algunas determinaciones taxonómicas, al Dr. John Kociolek, de la Academia de Ciencias Naturales de San Francisco, California, por su colaboración en la determinación de *Gomphoneis minuta* y a los Dres. Patricio Rivera, de la Universidad de Concepción (Chile), y Martha Ferrario, de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad de La Plata, por la lectura crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

- BOURRELLY, P. 1968. *Les algues d'eau douce. Les algues jaunes et brunes*. Cinquième partie. Diatomophycées. Ed. Boubée, París. pp. 243-389.
- DAWSON, P. A. 1974. Observations on diatom species transferred from *Gomphonema* C. A. Agardh to *Gomphoneis* Cleve. *Br. Phycol. J.* 9: 75-82.
- FERRARIO, M. & V. SASTRE. 1990. Ultraestructura, polimorfismo y ecología de *Odontella aurita* (Lyngbye) Agardh (Bacillariophyceae) en el estuario del Río Chubut, Argentina. *Anales del II Congreso Latinoamericano de Ficología Marina. Rev. de la Fac. de Oceanogr. Pesq. y Cienc. Alim. de la Univ. Nac. Federico Villarreal* 2: 98-106.
- GERMAIN, H. 1981. *Flore des Diatomées. Eaux douces et saumâtres*. Paris, Boubée, 444 p.p.
- HASLE, G.R. & G.A. FRYXELL, 1970. Diatoms: cleaning and mounting for light and electron microscopy. *Trans. Am. Microsc. Soc.* 89 (4): 469-470.
- HUSTEDT, F. 1930. Bacillariophyta (Diatomae). In: PASCHER A. (Ed.), *Die Süßwasserflora Mitteleuropas*, 10. G. Fischer, Jena, 466 p.
- KOCIOLEK, J.P. & B. H. ROSEN, 1984. Observations on North American *Gomphoneis* (Bacillariophyceae). I. Valve ultrastructure of *G. mammila* with comment on the taxonomic status of the genus. *J. Phycol.* 20: 361-368.
- & E. F. STOERMER. 1987. Ultrastructure of *Cymbella sinuata* and Its Allies (Bacillariophyceae), and Their Transfer to *Reimeria*, gen. nov. *Systematic Botany*, 12 (4): 451-459.
- & E. F. STOERMER. 1988. Taxonomy, ultrastructure and distribution of *Gomphoneis herculeana*, *G. erienae* and closely related species (Naviculales: Gomphonemataceae). *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.* 140: 24-97.
- KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT. 1986. *Bacillariophyceae* 1 Teil: *Naviculaceae*. in Ettl H., Gerloff J., Heynig H. & Möllenhauer D. (Eds.). *Süßwasserflora von Mitteleuropa* (Begründet von A. Pascher) 2 (1), G. Fischer Verlag, Stuttgart, 876 pp.
- MAIDANA, N. I. & N. HERBST. 1989. Diatomeas (Bacillariophyceae) de la Provincia de Santiago del Estero (Argentina): I. *Darwiniana* 29 (1-4): 47-62.
- PATRICK, R. & C. W. REIMER. 1966. The Diatoms of the United States (exclusive of Alaska and Hawaii). I. *Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila.* 13: 1-688.
- 1975. The Diatoms of the United States (exclusive of Alaska and Hawaii). II. *Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila.* 13: 1-213.
- RIVERA, P. & H. VALDEBENITO. 1979. Diatomeas recolectadas en las desembocaduras de los ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue, Chile. *Gayana Bot.* 35: 1-99.
- ROSS, R., E. J. COX; N. I. KARAYEVA; D. G. MANN; T. B. B. PADDOCK; R. SIMONSEN & P. A. SIMS. 1979. An amended terminology for the siliceous components of the diatom cell. *Nova Hedwigia, Beih.* 64: 513-533.
- SANTINELLI, N.; V. SASTRE & G. CAILLE. 1990. Fitoplancton del estuario inferior del Río Chubut (Patagonia Argentina) y su relación con la salinidad y la temperatura. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral* 21 (1): 69-79.
- SASTRE, V.; N. SANTINELLI & G. CAILLE. 1990. Diatomeas y Dinoflagelados del estuario del Río Chubut, Patagonia Argentina. II Estructura de las comunidades. *Anales del II Congreso Latinoamericano de Ficología Marina. Rev. de la Fac. de Oceanogr. Pesq. y Cienc. Alim. de la Univ. Nac. Federico Villarreal* 2: 181-192.
- SIMONSEN, R. 1979. The diatom System: Ideas on Phylogeny. *Bacillaria* 2: 9-72.