ISSN 373 - 580 X

Bol. Soc. Argent. Bot. 32 (1-2):95-121. 1996

FLORA DIATOMOLOGICA DEL EMBALSE PASO DE LAS PIEDRAS (PROV. DE BUENOS AIRES: ARGENTINA) II: FAM. *NAVICULACEAE (PENNALES)**

Por SILVIA E. SALA **

Summary *Diatom Flora of Paso de las Piedras reservoir (Buenos Aires Province: Argentina) II: Fam.* Naviculaceae (Pennales). The diatom flora of Paso de las Piedras reservoir and affluents, Buenos Aires Province, was studied. In this paper we present those species and varieties that belong to the family Naviculaceae. Each taxon, studied with light and / or scanning electron microscope, is described and illustrated. The taxonomic information is completed with references on geographic distribution and ecological requirements. The valve morphology of *Neidium magellanicum* Cleve, *Pinnularia dactylus* var. *lata* (Frenguelli) Frenguelli and *Pinnularia aperta* (Frenguelli) Mills is described for the first time.

Key words : Diatoms, *Naviculaceae*, reservoir, Argentina

INTRODUCCION

El presente trabajo forma parte de un estudio realizado a fin de relevar la flora diatomológica del embalse Paso de las Piedras y afluentes ubicado en la Provincia de Buenos Aires (38°20' y 38°24' S y 61°40' y 61°45' O), considerando aspectos morfológicos, sistemáticos y autoecológicos. Como resultado de ese análisis fueron determinados y descriptos 121 taxones (especies y variedades), dándose a conocer en esta publicación los taxa pertenecientes a la Familia *Naviculaceae* del Orden *Pennales*.

MATERIALES Y METODOS

La caracterización del área de estudio y la metodología empleada en el muestreo y análisis del material han sido detalladas en el trabajo «Flora diatomológica del Embalse Paso de las Piedras I» (Sala, en prensa). El material sobre el cual se basa el presente trabajo fue colectado entre mayo de 1988 y abril de 1989. Mensualmente se tomaron muestras en 4 estaciones ubicadas en el lago y 2 en los afluentes, incrementándose el número de ellas en las colas del embalse, en los meses de julio, noviembre y enero.

Además de las muestras de fitoplancton y perifiton, en todas las estaciones se estimaron parámetros físicos (temperatura y penetración de la luz) y químicos (pH, conductividad, nitratos, fósforo total y sílice).

Las muestras en las que se basa este trabajo se encuentran depositadas en el Herbario del Departamento Científico de Ficología del Museo de Ciencias Naturales de La Plata y los números corresponden a:

3390 (LPC):	ARGENTINA. Prov. de Buenos Aires		: Arroyo El Divisorio, 4-4-88, Guerrero
3392 (LPC):	"	"	: Arroyo El Divisorio, 10-2-89, Guerrero
3394 (LPC):	"	"	: Embalse Paso de las Piedras, 13-7-88, Sala
3395 (LPC):	"	"	: Río Sauce Grande, 12-7-88, Sala
3396 (LPC):	"	"	: Embalse Paso de las Piedras, 3-1-89, Sala
3397 (LPC):	"	"	: Río Sauce Grande, 14-6-88, Guerrero
3398 (LPC):	"	"	: Río Sauce Grande, 20-5-88, Sala

* Este trabajo forma parte de la Tesis Doctoral «Flora diatomológica del Embalse Paso de las Piedras, Provincia de Buenos Aires», realizada bajo la dirección de la Dra. Martha E. Ferrario, Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

** Departamento Científico Ficología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Paseo del Bosque s/n. 1900. La Plata

3399 (LPC): ARGENTINA. Prov. de Buenos Aires : Arroyo El Divisorio, 16-5-88, Sala
3400 (LPC): " " : Embalse Paso de las Piedras, 4-4-88, Guerrero
3401 (LPC): " " : Río Sauce Grande, 4-4-88, Guerrero
3402 (LPC): " " : Embalse Paso de las Piedras, 17-5-88, Sala
3409 (LPC): " " : Arroyo El Divisorio, 16-6-88, Guerrero
3412 (LPC): " " : Embalse Paso de las Piedras, 13-7-88, Sala
3431 (LPC): " " : Embalse Paso de las Piedras, 10-11-88, Sala
3439 (LPC): " " : Embalse Paso de las Piedras, 1-11-88, Sala
3450 (LPC): " " : Embalse Paso de las Piedras, 6-1-89, Sala
3451 (LPC): " " : Embalse Paso de las Piedras, 6-1-89, Sala
3457 (LPC): " " : Río Sauce Grande, 5-1-89, Sala
3464 (LPC): " " : Arroyo El Divisorio, 10-4-89, Guerrero
3466 (LPC): " " : Embalse Paso de las Piedras, 17-5-88, Sala
3470 (LPC): " " : Arroyo El Divisorio, 16-5-88, Sala
3471 (LPC): " " : Río Sauce Grande, 20-5-88, Sala

Considerando que un gran número de los taxones hallados presentan una amplia distribución en Argentina, en la mayoría de los casos sólo se dan las dimensiones. Para los taxones poco estudiados en nuestro país además se presenta una descripción detallada. En todos los casos se brinda información sobre el habitat y distribución geográfica, completándose la información de los catálogos de Luchini & Verona (1972), Tell (1985) y Ferrario & Galván (1989) con las citas posteriores.

El esquema clasificatorio adoptado es el de Simonsen (1979). En general en los aspectos nomenclaturales se siguió a Van Landingham (1967-1979) y para las determinaciones a Hustedt (1930), Patrick & Reimer (1966 y 1975) y Krammer & Lange Bertalot (1986); en el caso del género *Cymbella* a Krammer (1982).

La terminología empleada es la propuesta en Anonymous (1975) y Ross *et al.* (1979).

RESULTADOS

Clase *Bacillariophyceae*
Orden *Pennales*
Familia *Naviculaceae*

Género **Navicula** Bory

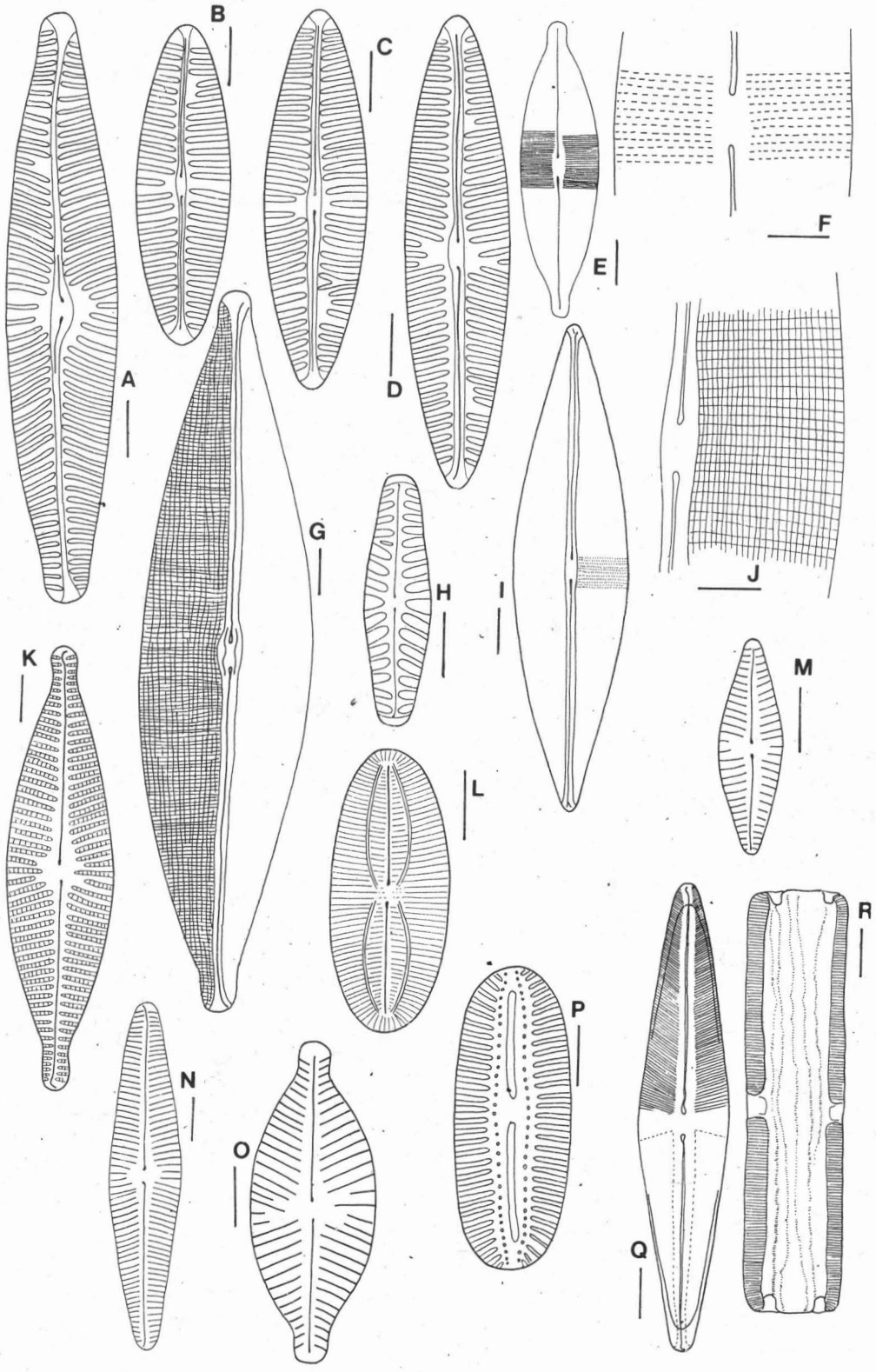
Además de los taxa que se describen a continuación, para el área de estudio fueron mencionadas *N. margaliithii*, *N. menisculus*, *N. subminuscula* y *N. kotschyii* var. *robusta* (Sala, 1990 y 1992).

Navicula capitata var. **hungarica** (Grunow) Ross (Figs. 1 H, 5 C)

Ross, *Nat. Mus. Can. Bull.* 97: 192, lam. 2. 1947

Dimensiones: largo: 17-20 µm; ancho: 4-5.5 µm; estrías en 10 µm: 8-10.

Fig. 1.– Escala: 5 µm: A-D, F, J, H-M, O-P ; 10 µm: E, I-G, N, Q-R. **A**: *Navicula radiosa*: frústulo en vista valvar. **B-D**: *Navicula recens*: vista valvar de los frústulos mostrando la variabilidad del contorno, área central y falla de Voigt. **E-F, I-J**: *Navicula cuspidata*: **E**: valva con ápices capitados; **F**: detalle de **E** (estrías, área central y extremos proximales del rafe); **I**: valva romboidal; **J**: detalle de **I** (estrías, área central y extremos proximales del rafe). **G**: *Navicula perrotetti*: frústulo en vista valvar. **H**: *Navicula capitata* f. *hungarica:* frústulo en vista valvar. **K**: *Navicula cryptocephala*: frústulo en vista valvar. **L**: *Navicula pygmaea*: frústulo en vista valvar. **M**: *Navicula veneta*: frústulo en vista valvar. **N**: *Navicula peregrina* frústulo en vista valvar. **O**: *Navicula exigua:* frústulo en vista valvar. **P**: *Diploneis puella*: frústulo en vista valvar. **Q-R**: *Stauroneis acuta*: **Q**: frústulo en vista valvar; **R**: frústulo en vista conectival.


A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R

Material estudiado: LPC 3390.

Caracterización ecológica: Eurioica (Patrick & Reimer, 1966). En el área de estudio, colectada, en muestras de plancton y perifiton del lago río Sauce Grande y arroyo El Divisorio durante todo el año: 4-23 °C, conductividad 380-1466 µS/cm, pH 8.2-9.4, 0.005-0.61 mg/l de nitratos, 49.4-315 µg/l de fósforo total y 1.06-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972) y Ferrario & Galván (1989) ha sido mencionada para La Pampa (Romero, 1993).

Obs.: nuestras observaciones al M.E.B. concuerdan con lo señalado por Cox (1987).

Navicula cryptocephala Kützing
(Figs. 1 K, 4 D-E)

Kützing, *Die Kiesel. Bacill. Diat.*: 95, lam. 3, figs. 20-26. 1844

Dimensiones: largo: 28.4-35 µm; ancho: 7-9 µm; estrías en 10 µm: 15-17; areolas en 10 µm: 40. *Material estudiado*: LPC 3402.

Caracterización ecológica: Limnobionte, oligohalobia indiferente, alcalófila, pH 5.4-9 (óptimo 8), eutrófica, ß-mesosapróbica, oligotermal a mesotermal (Lowe, 1974 en Gómez, 1988). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio durante todo el año: 4-27 °C, conductividad 366-1466 µS/cm, pH 8.2-9.4, 0.002-0.72 mg/l de nitratos, valores por debajo del límite de detección del método-550 µg/l de fósforo total y 0.9-44.3 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Luchini & Verona, 1972). Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (op. cit.) y Tell (1985) mencionada para Córdoba (Martinez de F. & Gari, 1991 y Daga, 1993) y La Pampa (Romero, 1993).

Navicula cuspidata (Kützing) Kützing
(Figs. 1 E-F, I-J)

Kützing, *Die Kiesel. Bacill. Diat.*: 94, lam. 3, figs. 24-37. 1844.

Dimensiones: largo: 59-107 µm; ancho: 17-24 µm; estrías en 10 µm: 16-19 (transversales) y 22 (longitudinales). *Material estudiado*: LPC 3390 y 3409.

Caracterización ecológica: Agua dulce, tolerante a un amplio rango de condiciones (Patrick & Reimer, 1966). Perifítica, limnobionte, oligohalobia, indiferente, alcalófila (pH 6.3-9), eutrófica (Lowe 1974 en Gómez 1988). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio durante todo el año: 4-23 °C, conductividad 408-1140 µS/cm, pH 8.2-9.1, 0.02-0.55 mg/l de nitratos, 28-550 µg/l de fósforo total y 0.89-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972) y Tell (1985) mencionada para Tucumán y Santiago del Estero (Maidana & Herbst, 1989 a y b) y Córdoba (Martinez de F. & Gari, 1991).

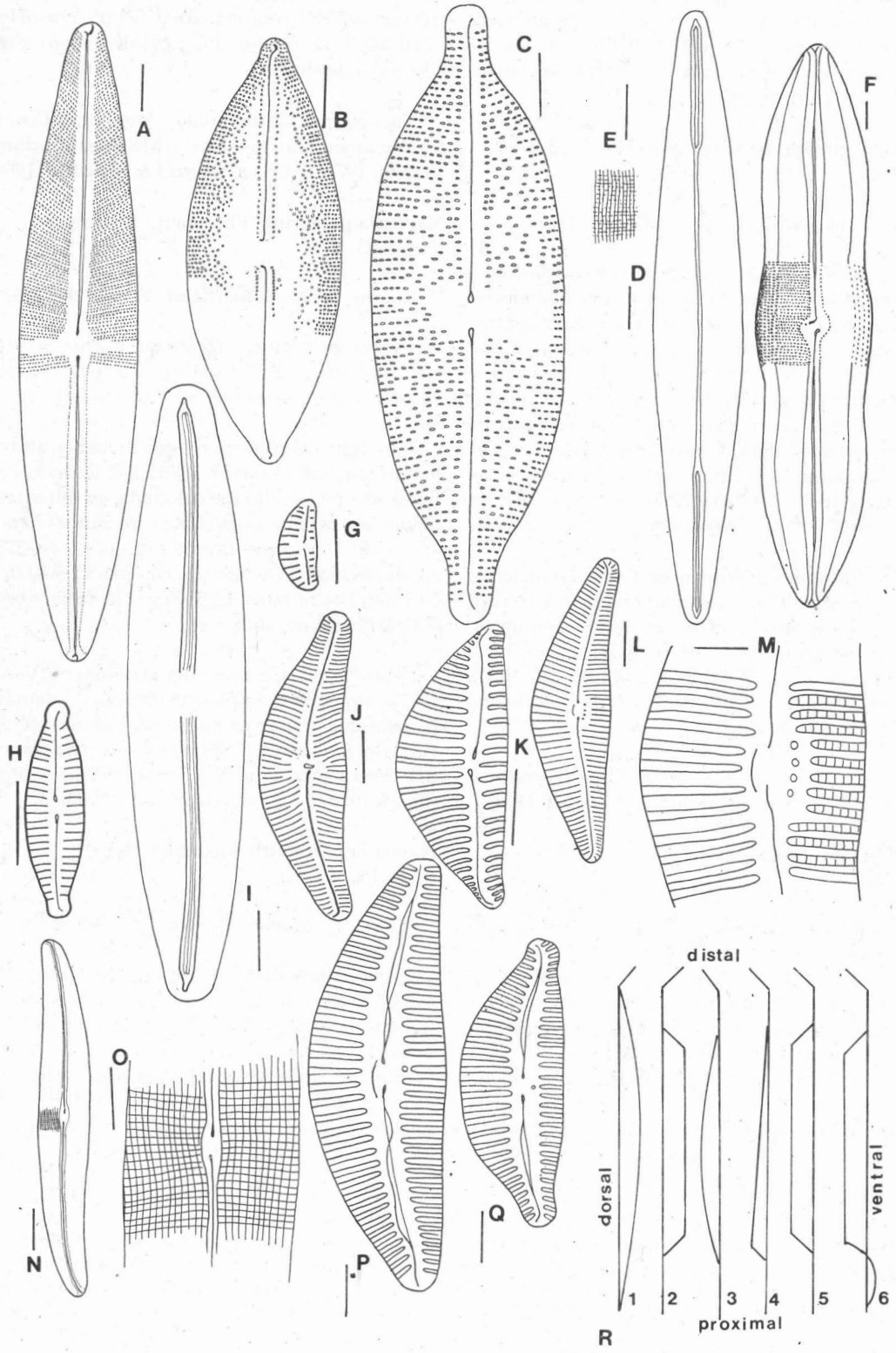
Navicula exigua (Gregory) Grunow
(Fig. 1 O)

Grunow in Van Heurck, *Syn. Diat. Belg.*: lam. 8, fig. 32. 1880.

Dimensiones: largo: 22-25 µm; ancho: 9-10 µm; estrías en 10 µm: 12-14. *Material estudiado:* LPC 3390 y 3457.

Caracterización ecológica: Agua dulce con pH circumneutral y dureza moderada (Patrick & Reimer, 1966). Litoral, saproxena (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en forma ocasional, en muestras de plancton del río Sauce Grande en verano: 27 °C, conductividad 552 µS/cm, pH 8.5, 0.016 mg/l de nitratos, 10 µg/l de fósforo total y 27.42 mg/l de sílice.

Fig. 2.- Escala: 5 µm: C; E, G-I, K-M, O-Q; 10 µm: A-B, D, F, J, N. **A**: *Stauroneis phoenicentron*: frústulo en vista valvar. **B**: *Anomoeoneis sphaerosphora* f. *sculpta*: frústulo en vista valvar. **C**: *Anomoeoneis sphaerosphora*: frústulo en vista valvar. **D-E**: *Amphipleura lindheimeri*: **D**: frústulo en vista valvar; **E**: detalle de las estrías. **F**: *Neidium maguellanicum*: frústulo en vista valvar. **G**: *Amphora pediculus*: frústulo en vista valvar. **H**: *Cymbella microcephala*: frústulo en vista valvar. **I**: *Frustulia* cf. *vulgaris*: frústulo en vista valvar. **J**: *Cymbella tumida*: frústulo en vista valvar. **K**: *Cymbella minuta*: frústulo en vista valvar. **L-M**: *Cymbella cistula*: **L**: aspecto general de la valva; **M**: detalle del área central y estrías. **N-O**: *Gyrosigma spencerii*: **N**: frústulo en vista valvar; **O**: detalle de estrías, área central y extremos proximales del rafe. **P**: *Cymbella cymbiformis*: frústulo en vista valvar. **Q**: *Cymbella affinis*: frústulo en vista valvar. **R**: Esquema de los distintos tipos de rafe presentes en el género *Cymbella* (extraído de Krammer & Lange-Bertalot 1986).


A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
distal
proximal
dorsal
ventral
1
2
3
4
5
6

Distribución: Cosmopolita. Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972) y Tell (1985) mencionada para Chaco (Herbst & Maidana, 1989) y Tucumán (Maidana & Herbst, 1989 a).

Navicula goeppertiana (Bleisch) H. L. Smith
(Fig. 5 F)

H.L. Smith, *Spec. Diat. Typ. No.* 276. 1874-1879

Valvas lanceoladas a rómbico-lanceoladas, ápices subrostrados. Area axial conspicua, ligeramente ensanchada hacia el centro valvar. Area central estauriforme, con estigma. Rafe filiforme, arqueado; extremos externos distales en forma de signo de interrogación y proximales torcidos en el mismo sentido. Estrías radiales en toda la superficie valvar; manto con una hilera de areolas puntiformes. *Dimensiones*: largo: 16-22 µm; ancho: 5-6 µm; estrías en 10 µm: 18-20 (centro) y 22-24 (polos); areolas en 10 µm: 18-22. *Material estudiado*: LPC 3394 y 3412.

Caracterización ecológica: Oligohalobia-euhalobia, pH indiferente, litoral, aerófila (Maidana & Herbst, 1989 a). En el área de estudio colectada, en muestras de plancton del lago en invierno: 4-4.5 °C, conductividad 380-452 µS/cm, pH 8.5-8.7, 0.12-0.30 mg/l de nitratos, 49.4-83.2 µg/l de fósforo total y 1.4-10.7 mg/l de sílice.

Distribución: Argentina: Santa Cruz (Ferrario & Galván, 1989) y Chaco (Maidana & Herbst, 1994).

Navicula minima Grunow
(Figs. 5 D-E)

Grunow in Van Heurck, *Syn. Diat. Belg.*: 107, lam. 14, fig. 15. 1880

Dimensiones: largo: 9 µm; ancho: 4 µm; estrías en 10 µm: 24 (centro) y 27 (extremos); areolas en 10 µm: aproximadamente 50. *Material estudiado*: LPC 3451.

Caracterización ecológica: Agua dulce o levemente salobre (Patrick & Reimer, 1966). Alcalófila, saproxena (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada, en muestras de plancton del lago en verano: 26 °C, conductividad 571 µS/cm, pH 8.4, 0.016 mg/l de nitratos, 147 µg/l de fósforo total y 7.56 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: Corrientes, Neuquén, Buenos Aires y Misiones (Luchini & Verona, 1972) y Chaco (Herbst & Maidana, 1989).

Navicula peregrina (Ehrenberg) Kützing
(Fig. 1 N)

Kützing, *Die Kiesel. Bacill. Diat.*: 97, lam. 28, fig. 52

Dimensiones: largo: 42-93 µm; ancho: 5-19 µm; estrías en 10 µm: 6-8 (centro) y 7-9 (polos); areolas en 10 µm: 16-22. *Material estudiado*: LPC 3390.

Caracterización ecológica: Agua dulce con alto contenido mineral o salobre (Patrick & Reimer, 1966). En el área de estudio fue colectada, en muestras de plancton y perifiton, en el lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio durante todo el año: 4-27 °C, conductividad 376-1466 µS/cm, pH 8.2-9.4, 0.005-0.61 mg/l de nitratos, 10-550 µg/l de fósforo total y 0.9-44.3 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Luchini & Verona, 1972). Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (op. cit.) y Ferrario & Galván (1989) señalada para Santiago del Estero (Maidana & Herbst, 1989b), Córdoba (Daga, 1993) y La Pampa (Romero, 1993).

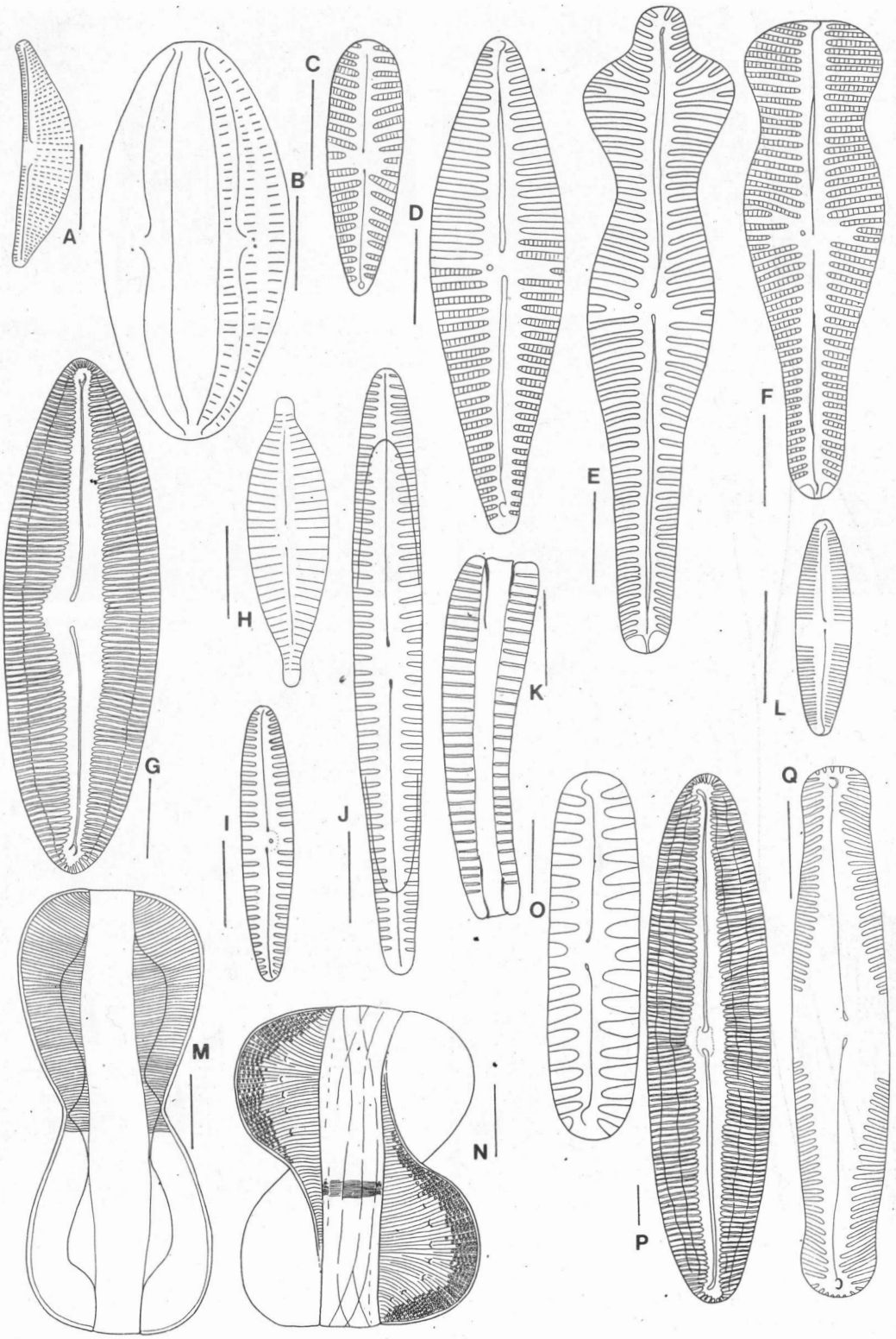
Navicula perrotettii (Grunow) Cleve
(Figs. 1 G, 4 F-G)

Cleve, *Le Diatomiste*: 111, lam. 3, fig. 12. 1894.

Dimensiones: largo: 66-146 µm; ancho: 26-38 µm; estrías transversales en 10 µm: 12-18; costillas (longitudinales) en 10 µm: 8-11. *Material estudiado*: LPC 3451.

Caracterización ecológica: Agua dulce a levemente salobre, oligohalobia, indiferente (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en muestras

Fig. 3.– Escala: 10 µm: A-Q. **A**: *Amphora veneta*: vista general de una valva. **B**: *Amphora copulata*: frústulo en vista conectival. **C**: *Gomphonema olivaceum*: frústulo en vista valvar. **D**: *Gomphonema clavatum:* frústulo en vista valvar. **E**: *Gomphonema acuminatum:* frústulo en vista valvar. **F**: *Gomphonema truncatum*: frústulo en vista valvar. **G**: *Caloneis westii*: frústulo en vista valvar. **H**: *Gomphonema parvulum*: frústulo en vista valvar. **I**: *Gomphonema* cf. *angustatum:* frústulo en vista valvar. **J-K**: *Rhoicosphaenia abbreviata*: **J**: frústulo en vista valvar; **K**: frústulo en vista conectival. **L**: *Caloneis bacillum*: frústulo en vista valvar. **M**: *Entomoneis paludosa*: frústulo en vista conectival. **N**: *Entomoneis alata*: frústulo en vista conectival. **O**: *Pinnularia borealis* var. *rectangularis*: frústulo en vista valvar. **P**: *Pinnularia dactylus* cf. var. *lata*: frústulo en vista valvar. **Q**: *Pinnularia aperta*: frústulo en vista valvar.


A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q

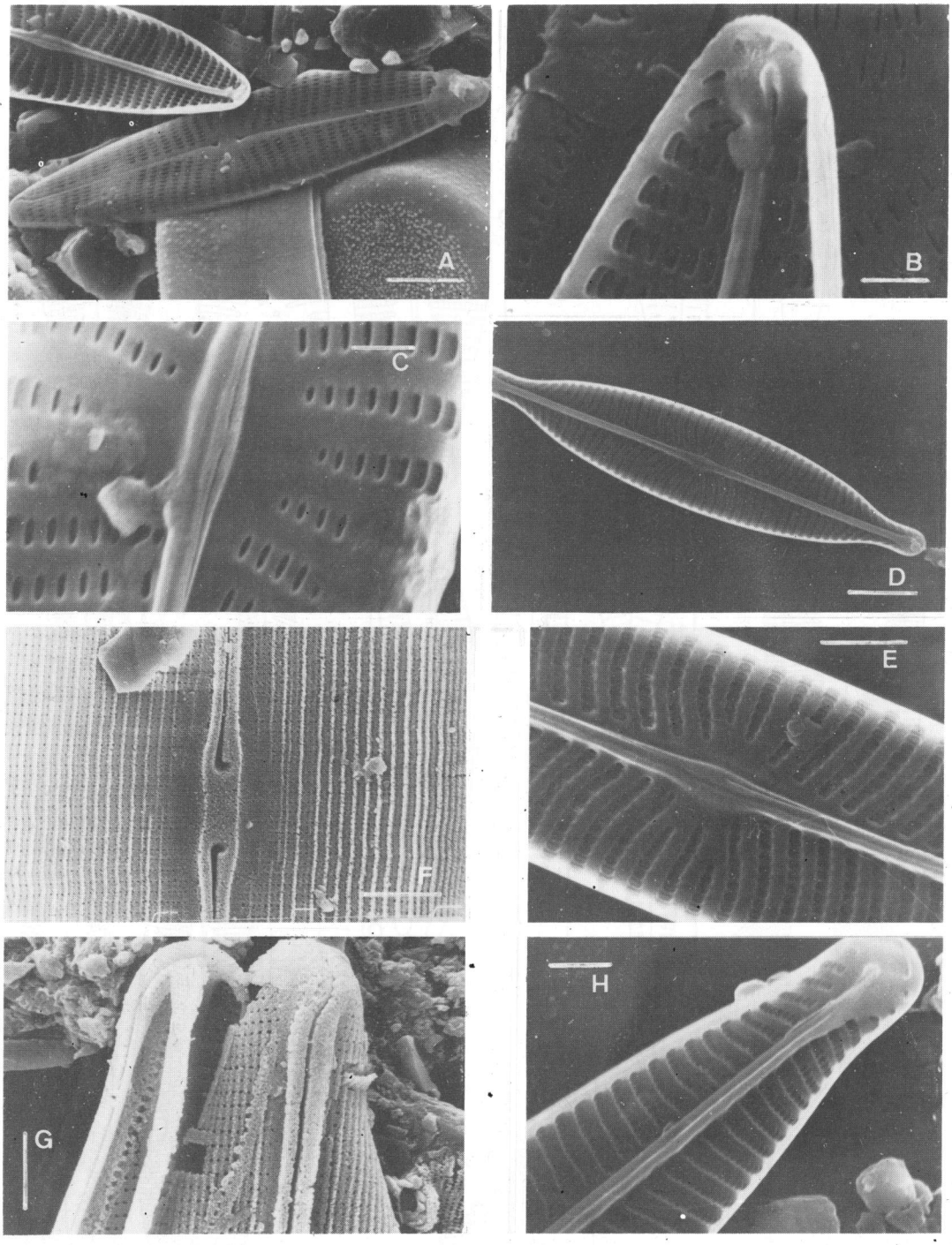


Fig. 4.– Escala: 1 µm: B-C; 2 µm: D-E, H; 5 µm: A, F-G. **A-C**: *Naviculá recens*: **A**: vista general externa; **B**: vista interna, detalle de la helictoglosa; **C**: vista interna, detalle del área central y estrías. **D-E**: *Navicula cryptocephala*: **D**: vista general interna; **E**: vista interna, detalle de estrías y extremos proximales del rafe. **F-G**: *Navicula perrotetti*: **F**: vista externa, detalle de las costillas longitudinales y extremos proximales del rafe; **G**: vista externa, detalle del extremo distal del rafe. **H**: *Navicula radiosa*: vista interna, detalle del extremo distal del rafe.

de plancton del lago y río Sauce Grande, en primavera y verano: 19-27 °C, conductividad 421-571 µS/cm, pH 8.4-8.6, 0.016-0.032 mg/l de nitratos, valores por debajo del límite de detección del método-147 µg/l de fósforo total y 5-27.41 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Krammer & Lange-Bertalot, 1986). Argentina: Corrientes, Buenos Aires, Córdoba (Luchini & Verona, 1972) y Santiago del Estero (Maidana & Herbst, 1989 b).

Navicula pupula Kützing
(Fig. 5 H)

Kützing, *Die Kiesel. Bacill. Diat.*: 93, lam. 30, fig. 40. 1844

Dimensiones: largo: 22 µm; ancho: 7 µm; estrías en 10 µm: 20 (centro) y 30 (polos). *Material estudiado*: LPC 3471.

Caracterización ecológica: Agua dulce con contenido mineral relativamente alto, halófila, circumneutral (Patrick & Reimer, 1966). En el área de estudio colectada, en muestras de plancton y perifiton del río Sauce Grande en otoño: 9 °C, conductividad 467 µS/cm, pH 8.9, 0.55 mg/l de nitratos, 63.7 µg/l de fósforo total y 30.1 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972) y Tell (1985) fue mencionada para Chaco (Herbst & Maidana, 1989) y La Pampa (Romero, 1993).

Navicula pygmaea Kützing
(Figs. 1 L, 5 A-B)

Kützing, *Spec. Alg.*: 77. 1849.

Dimensiones: largo: 18-21 µm; ancho: 8-12 µm; estrías en 10 µm: 21-26; areolas en 10 µm: 36-40. *Material estudiado*: LPC 3390 y 3470.

Caracterización ecológica: Agua dulce con alto contenido mineral y salobre, presente en aguas poluídas (Sims & Paddock, 1979). En el área de estudio colectada, en muestras de plancton y perifiton del lago y arroyo El Divisorio desde el otoño hasta la primavera: 4-21 °C, conductividad 380-1140 µS/cm, pH 8.3-9.4, 0.016-0.55 mg/l de nitratos, 66.7-167 µg/l de fósforo total y 6.12-44.22 mg/l de sílice.

Distribución: Java, Africa, América del Norte. Argentina: amplia distribución, además de las citas en Luchini & Verona (1972) y Tell (1985), mencionada para Chaco (Herbst & Maidana, 1989), Santiago del Estero (Maidana & Herbst, 1989 b), La Pampa (Romero, 1993) y Córdoba (Daga, 1993).

Navicula radiosa Kützing
(Figs. 1 A, 4 H)

Kützing, *Die Kiesel. Bacill. Diat.*: 91, lam. 4, fig. 23. 1844

Dimensiones: largo: 44-50 µm; ancho: 8-10.5 µm; estrías en 10 µm: 9-10 (centro) y 12-15 (polos); areolas en 10 µm: 45. *Material estudiado*: LPC 3390 y 3470.

Caracterización ecológica: Agua dulce, oligohalobia a indiferente, circumneutral (Patrick & Reimer, 1966). En el área de estudio colectada, en muestras de plancton y perifiton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio, en invierno y primavera: 4-21 °C, conductividad 415-1112 µS/cm, pH 8.3-8.7, 0.019-0.47 mg/l de nitratos, 56-550 µg/l de fósforo total y 2.90-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Luchini & Verona, 1972). Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (op. cit.), Tell (1985) y Ferrario & Galván (1989), mencionada para Córdoba (Martinez de F. & Gari, 1991; Daga, 1993) y La Pampa (Romero, 1993).

Navicula recens (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
(Figs. 1 B-D, 4 A-C)

Lange-Bertalot en Krammer & Lange-Bertalot, *Bibl. Diat.* 9: 91, lam. 29, figs . 5-6. 1985

Valvas elíptico-lanceoladas de ápices redondeados. Area axial estrecha; área central amplia, de forma variable, delimitada por el acortamiento de 2 ó 3 pares de estrías, en algunos ejemplares alternan estrías cortas y largas. Rafe filiforme sobre una costilla ensanchada formando el nódulo central; costilla del rafe presente. Extremos distales externos torcidos en el mismo sentido e internos terminados en helictoglosas pequeñas. Extremos proximales internos rectos y externos ligeramente desviados en el mismo sentido. Estrías uniseriadas, radiales en el centro y paralelas a ligeramente radiales en los polos. Areolas de tipo lineola. En los polos, sobre el manto, una hilera de areolas perpendiculares al margen valvar. *Dimensiones*: largo: 23-39 µm; ancho: 5-9 µm; relación largo: ancho: 3:1-5:1; estrías en 10 µm: 10-14 (centro) y 11-15 (polos); areolas en 10 µm: 37. *Material estudiado*: LPC 3390 y 3392.

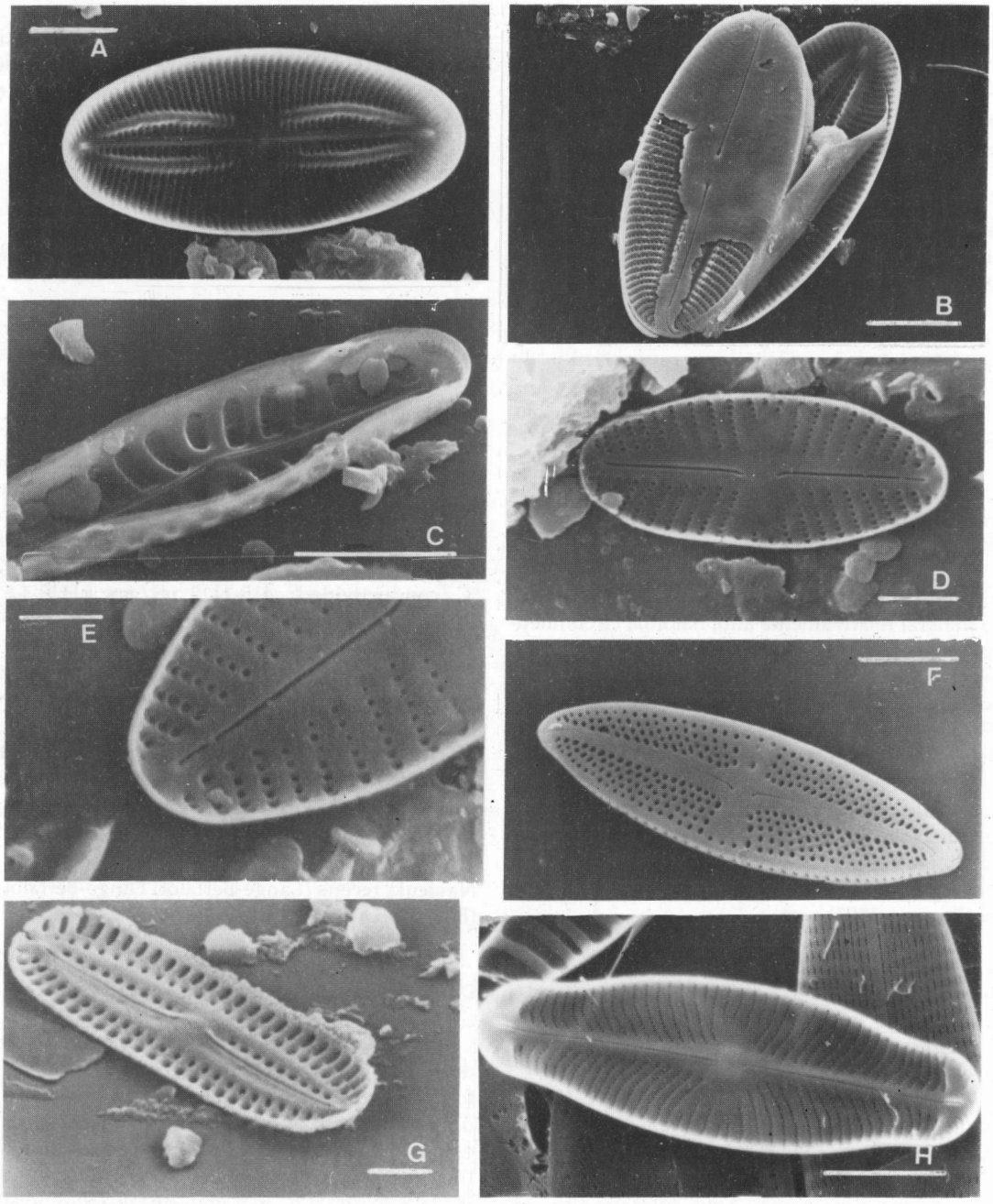


Fig. 5.– Escala: 1 µm: E; 2 µm: A, D, F, G; 5 µm: B-C, H. **A-B**: *Navicula pygmaea*: **A**: vista general interna; **B**: vista general externa, con canopeo. **C**: *Navicula capitata* f. *hungarica*: vista general interna. **D-E**: *Navicula minima*: **D**: vista general interna; **E**: vista interna, detalle del rafe. **F**: *Navicula goepertiana*: vista general externa. **G**: *Navicula tenera*: vista general interna. **H**: *Navicula pupula*: vista general interna.

Caracterización ecológica: Reófila, aguas salobres o dulces con contenido electrolítico más o menos alto, tolerante a la contaminación, α y ß mesosa-próbica (Krammer & Lange Bertalot 1986). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio durante todo el año: 4-27 C°, conductividad 376 -1466 µS/cm, pH 8.2-9.4; 0.002-0.55 mg/l de nitratos, valores por debajo del límite de detección del método - 550 µg/l de fósforo total y 0.9-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Europa, Asia Occidental y Jamaica (Krammer & Lange-Bertalot, 1986); en la Argentina

sólo en la Provincia de Tucumán (Maidana & Herbst, 1989 a).

Obs.- Esta es una especie muy variable en el contorno valvar, área central y falta de Voigt (Fukushima *et al.*, 1994). Nuestros materiales difieren de lo señalado por Krammer & Lange-Bertalot (1986) en la disposición, a veces radial, de las estrías de los polos, pero concuerdan en la densidad de estrías y areolas y presentan una variación morfológica del tipo de la descripta por Fukushima *et al.* (op. cit.).

Navicula tenera Hustedt
(Fig. 5 G)

Hustedt, *Archiv. Hydrobiol.* 15: 259, lam. 18, figs. 11-12. 1938.

Valvas rectangulares con ápices anchos, redondeados. Rafe filiforme. Costilla media, sobre la que corre el rafe, conspicua. Superficie valvar con un área en forma de «H», elevada internamente. Unilateralmente, entre la costilla media y el área elevada, se encuentra una hilera de poros. Estrías paralelas en el centro y radiales en los polos, interrumpidas por una costilla longitudinal que delimita 2 areolas, la externa alargada y la interna circular. *Dimensiones*: largo: 12 µm; ancho: 4 µm; estrías en 10 µm: 21. *Material estudiado*: LPC 3451.

Caracterización ecológica: Eurihalina, en aguas salobres y dulces con alto contenido electrolítico (Krammer & Lange-Bertalot, 1986). En el área de estudio colectada, en muestras de plancton del lago en verano: 26 °C, conductividad 590 µS/cm, pH 8.4, 0.016 mg/l de nitratos, 10 µg/l de fósforo total y 0.21 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Krammer & Lange-Bertalot, 1986). Argentina: Chaco (Herbst & Maidana, 1989) y Tucumán (Maidana & Herbst, 1989 a).

Navicula veneta Kützing
(Fig. 1 M)

Kützing, *Die Kiesel. Bacill. Diat.*: 95, lam. 30, fig. 76. 1844.

Dimensiones: largo: 17-24 µm; ancho: 5 µm; estrías en 10 µm: 13-16. *Material estudiado*: LPC 3396.

Caracterización ecológica: Aguas salobres y dulces con alto contenido mineral (Patrick & Reimer, 1966 = *N. cryptocephala var. veneta* (Kützing) Rabenhorst). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio durante todo el año: 4-27 °C, conductividad 376-1466 µS/cm, pH 8.2-9.4, 0.002-0.61 mg/l de nitratos, valores por debajo del límite de detección del método-550 µg/l de fósforo total y 0.9-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Krammer & Lange-Bertalot, 1986). En Argentina amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972) mencionada para La Pampa (Romero, 1993).

Género **Stauroneis** Ehrenberg

Stauroneis acuta W. Smith
(Figs. 1 Q-R)

Smith, *Syn. Brit. Diat.*: 59-60, lam. 19, fig. 187. 1853.

Dimensiones: largo: 85-107 µm; ancho: 21-25 µm; estrías en 10 µm: 11-13. *Material estudiado*: LPC 3457.

Caracterización ecológica: Limnobionte, oligohalobia, alcalófila (Patrick & Reimer, 1966). Oligotermal, frecuente en regiones montañosas, saproxena (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del río Sauce Grande en verano: 27 °C ; conductividad 552 µS/cm ; pH 8.5 ; 0.016 mg/l de nitratos; valores por debajo del límite de detección del método de fósforo total y 27.41 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972), mencionada para Santiago del Estero (Maidana & Herbst, 1989 b).

Stauroneis phoenicenteron. (Nitzsch) Ehrenberg
(Fig. 2 A)

Ehrenberg, *Abhandl. königl. Akad. Wissen. Ber.*: 387, lam. 2 (5), fig. 1 ; lam. 3 (1) fig. 17. 1841 (1843).

Dimensiones: largo: 150 µm; ancho: 29 µm; estrías en 10 µm: 12; areolas en 10 µm: 30. *Material estudiado*: LPC 3457.

Caracterización ecológica: Oligohalobia, pH indiferente, eurioica (Patrick & Reimer, 1966). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del río Sauce Grande en verano: 27 °C; conductividad 552 µS/cm ; pH 8.5; 0.016 mg/l de nitratos; valores por debajo del límite de detección del método de fósforo total y 27.41 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en

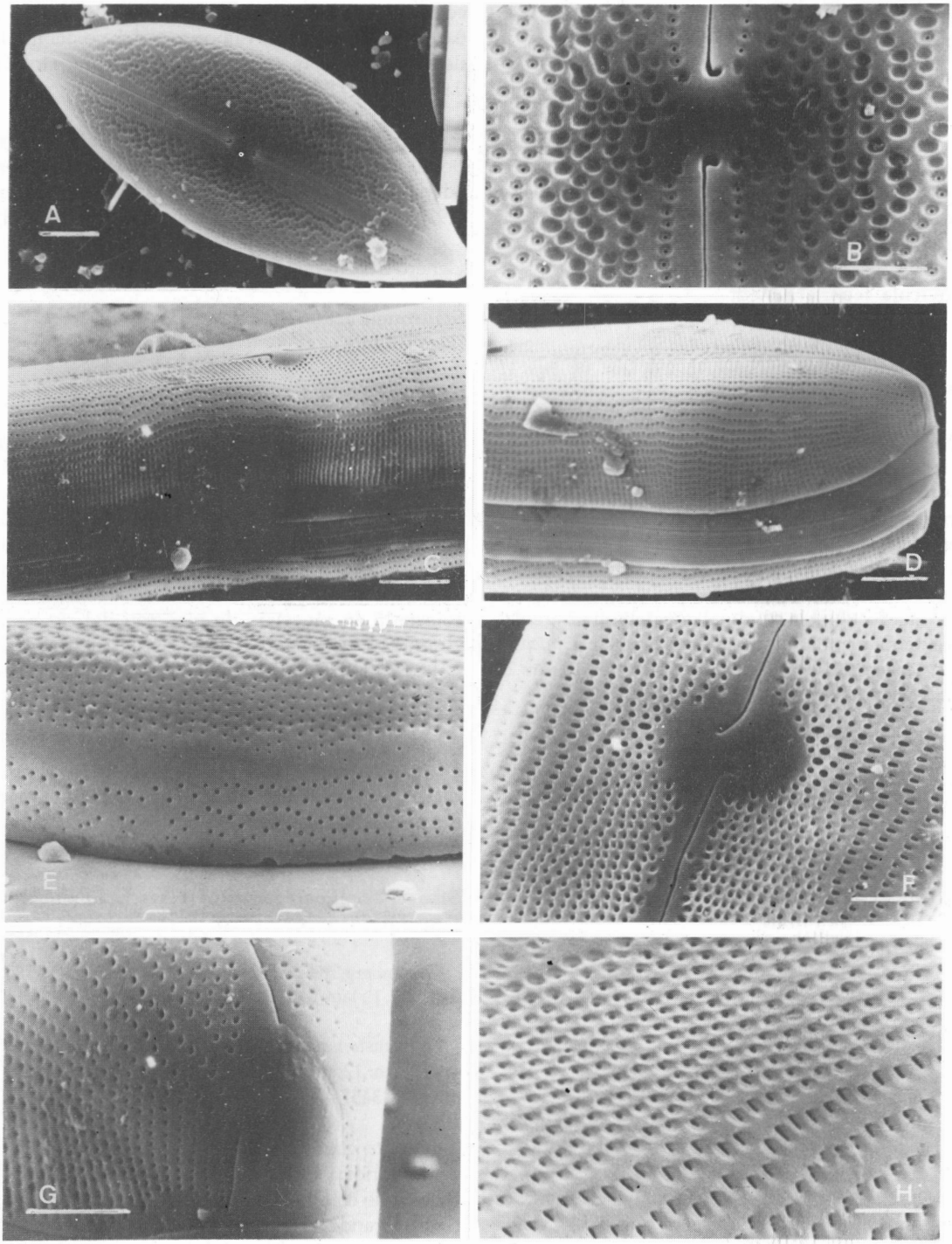


Fig. 6.– Escala: 2 µm: H; 5 µm: B, E, F-G; 10 µm: A, C-D. **A-B**: *Anomoeoneis sphaerosphora* var. *sculpta*: **B**: vista general externa; **C**: vista externa, detalle de los extremos proximales del rafe, área central. **C-H**: *Neidium maguellanicum*: **C-D**: vista externa, detalle del manto valvar y de la cintura; **E**: vista externa, detalle del manto; **F**: vista externa, detalle de los extremos proximales del rafe; **G**: vista externa, detalle de la fisura terminal del rafe; **H**: detalle de las areolas.

Luchini & Verona (1972) y Tell (1985) mencionada para Chaco (Herbst & Maidana, 1989) y Córdoba (Martinez de F. & Gari, 1991).

Género **Anomoeoneis** Pfitzer

Anomoeoneis sphaerophora (Ehrenberg) Pfitzer (Fig. 2 C)

Pfitzer, *Bot. Abhand. Geb. Morphol. Physiol.* 2: 77, lam. 3, fig. 10. 1871.

Dimensiones: largo: 50-66 µm; ancho: 16.5-19 µm; estrías en 10 µm: 15-18. *Material estudiado*: LPC 3390.

Caracterización ecológica: Halófila, mesosaprobia (Patrick & Reimer, 1966). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del arroyo El Divisorio y lago desde otoño hasta primavera: 12-26 °C; conductividad 421-1189 µS/cm ; pH 8.7-9.4 ; 0.011-0.55 mg/l de nitratos; 66.7-201 µm/l de fósforo total y 3.28-44.20 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Luchini & Verona, 1972). Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (op. cit.) y Ferrario & Galván (1989) fue mencionada para Chaco (Herbst & Maidana, 1989), Tucumán, Santiago del Estero (Maidana & Herbst, 1989 a y b) y La Pampa (Romero, 1993).

Observaciones: El material estudiado presenta ápices capitados como la variedad tipo pero el área central es similar a la de la forma *costata* (Kützing) Schmid.

Anomoeoneis sphaerophora var. **sculpta** O. Müller (Figs. 2 B, 6 A-B)

Müller, *Hedwigia* 38: 303. 1899.

Dimensiones: largo: 80-137 µm; ancho: 32-45 µm; estrías en 10 µm: 10-14; areolas del área axial en 10 µm: 14. *Material estudiado*: LPC 3390.

Caracterización ecológica: Limnobionte, halófila, también en aguas contaminadas (Luchini & Verona, 1972). Parece preferir aguas duras, alcalinobionte (Patrick & Reimer, 1966). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del lago y arroyo El Divisorio desde el invierno hasta el verano: 4.5-26 °C; conductividad 380-1466 µS/cm; pH 8.3-8.8; 0.011-0.61 mg/l de nitratos; 28-147 µg/l de fósforo total y 27.41 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972) mencionada para La Pampa (Romero, 1993).

Observaciones: nuestras observaciones al M.E.B. concuerdan con lo señalado por Round & Mann (1981).

Género **Frustulia** Rabenhorst

Frustulia cf. **vulgaris** (Thwaites) De Toni (Fig. 2 I)

De Toni Syllog. *Alg.*: 280. 1891.

Dimensiones: largo: 51 µm; ancho: 10 µm; estrías longitudinales en 10 µm: 22. *Material estudiado*: LPC 3439.

Caracterización ecológica: Agua dulce con bajo contenido mineral, circumneutral (Patrick & Reimer, 1966). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del lago durante la primavera: 19 °C; conductividad 500 µS/cm; pH 8.7; 0.011 mg/l de nitratos; 99 µg/l de fósforo total y 25.71 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972) y Tell (1985), mencionada para Córdoba (Martinez de F. & Gari, 1991) y La Pampa (Romero, 1993).

Obs.: En los ejemplares estudiados no se visualizan las estrías transversales ni el nódulo central. Este material también podría ser identificado como *Frustulia spicula* Amossé, pero el contorno valvar y el eje pervalvar se ajustan a las dimensiones dadas para *F. vulgaris* por Krammer & Lange Bertalot (1986).

Género **Amphipleura** Kützing

Amphipleura lindheimerii Grunow (Figs. 2 D-E)

Grunow, Verhand. *kaiser.- köningl. zool.-bot. Gess. Wien*: 469, lam. 13, figs. 11 a-b. 1862.

Dimensiones: largo: 158-187 µm; ancho: 22-25 µm; estrías longitudinales en 10 µm: 24-28. *Material estudiado*: LPC 3390 y 3470.

Caracterización ecológica: Aguas dulces estancadas o de escasa corriente, estuarina (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago y arroyo El Divisorio durante todo el año: 4-26 °C; conductividad 418-1466 µS/cm; pH 8.5-9.4; 0.005-0.61

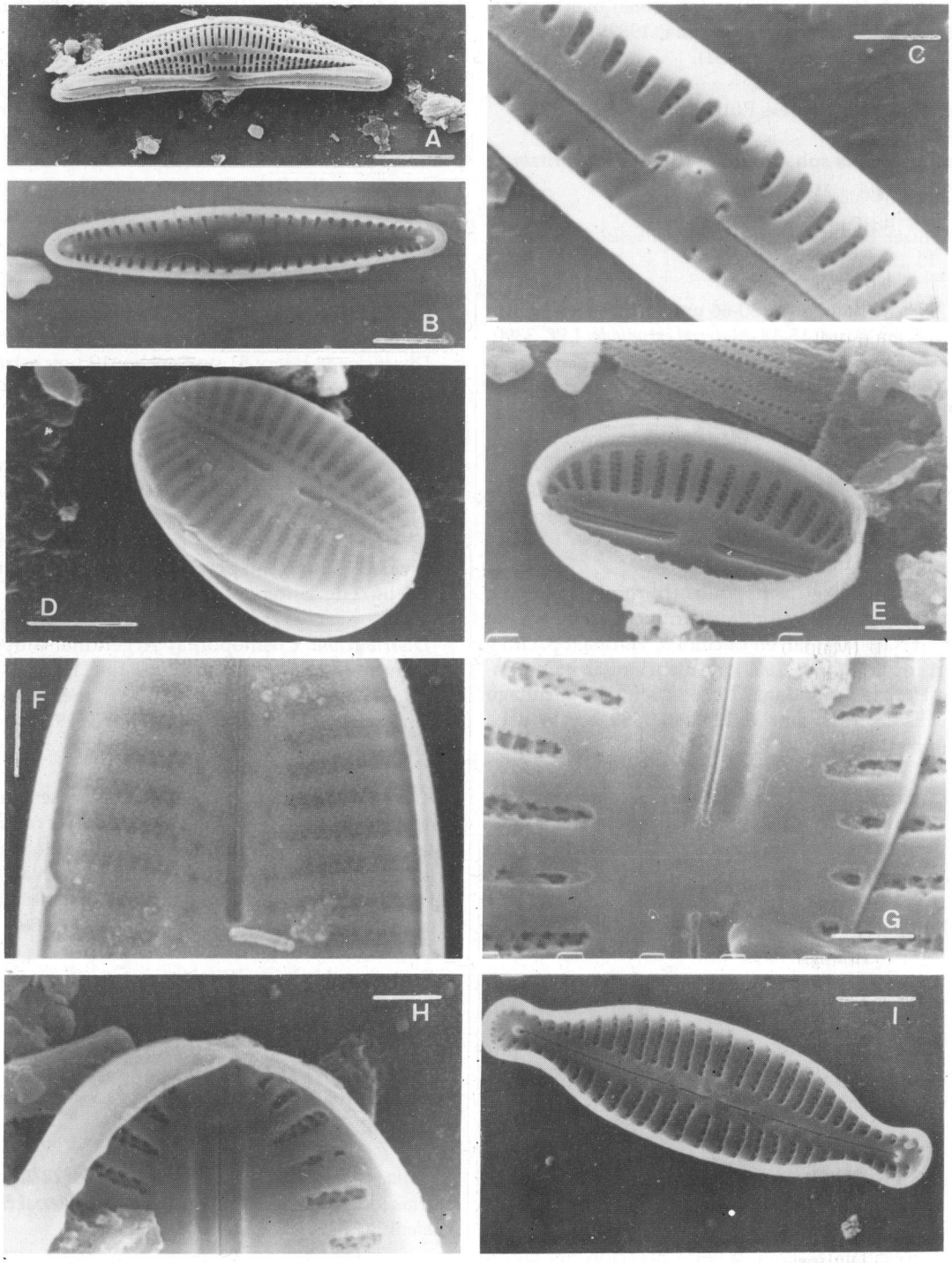


Fig. 7.– Escala: 1 µm: G-H; 2 µm: C, E-F, I; 5 µm: B; 10 µm: A, D. **A**: *Amphora copulata*: vista general externa de la valva. **B-C**: *Gomphonema clevei*: **B**: vista general interna; **C**: vista interna, detalle de las estrías y extremos proximales del rafe. **D-H**: *Diploneis puella*: **D**: vista general externa; **E**: vista general interna; **F**: vista externa, detalle de estrías y rafe; **G**: vista interna, detalle de extremos proximales del rafe y estrías; **H**: vista interna, detalle de extremos distales del rafe. **I**: *Cymbella microcephala*: vista general interna.

mg/l de nitratos; 66.7-201 µg/l de fósforo total y 10.7-44.3 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Krammer & Lange-Bertalot, 1986). Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972) y Tell (1985), mencionada para Córdoba (Martinez de F. & Gari, 1991 y Daga, 1993).

Género **Neidium** Pfitzer

Neidium magellanicum Cleve
(Figs. 2 F, 6 C-H)

Cleve, *Svenska Exped. Magellan.* 3 (7): 275, lam. 5, fig. 5. 1900.

Valvas lanceoladas, trionduladas con ápices cuneados. Area axial lanceolada. Area central orbicular. Rafe lateral, filiforme hacia los polos; extremos externos proximales curvados en sentido opuesto y distales bifurcados. Superficie valvar y manto estriados; areolas, con forámenes circulares hacia el centro y alargados hacia el margen valvar y manto, formando hileras longitudinales y transversales. Estrías ligeramente radiales en el tercio medio de la valva y ligeramente convergentes en los extremos. Canales longitudinales en la unión de la superficie valvar y manto. Cintura con valvocópula entera y tres cópulas incompletas, liguladas, con una hilera de areolas. *Dimensiones*: largo: 160-225 µm; ancho: 35-37.5 µm; estrías en 10 µm: 13-14; areolas en 10 µm: 11. *Material estudiado*: LPC 3390 y 3392.

Caracterización ecológica: Agua dulce (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del lago y arroyo El Divisorio, en primavera y otoño: 9-21 °C; conductividad 500-1232 µS/cm; pH 8.6-8.7; 0.011-0.022 mg/l de nitratos; 99 µg/l de fósforo total y 25.71 mg/l de sílice.

Distribución: Citada sólo para América del Sur. Argentina: amplia distribución (Luchini & Verona, 1972 y Tell, 1985).

Obs.- se estudia por primera vez las características ultraestructurales de la especie.

Género **Diploneis** Ehrenberg

Diploneis puella (Schumann) Cleve
(Figs. 1 P, 7 D-H)

Cleve, *Le Diatomiste* 2: 92. 1894.

Valvas elípticas de polos redondeados. Rafe recto sobre una costilla media angosta; extremos proximales y distales ligeramente torcidos. Canales longitudinales lanceolados, formando con el nódulo central un área en forma de «H» elevada internamente y con una hilera de areolas externamente. Estrías biseriadas, radiales; areolas alternas u opuestas. En algunos ejemplares estrías cubiertas internamente por una delgada capa silícea, deteriorada parcialmente por el tratamiento con ácido. *Dimensiones*: largo: 13-17.5 µm; ancho: 8-10 µm; estrías en 10 µm: 10-13; areolas en 10 µm: 15. *Material estudiado*: LPC 3390, 3392 y 3451.

Caracterización ecológica: Epipélica, en aguas con mediano a alto contenido electrolítico, oligosaprobia (Krammer & Lange-Bertalot, 1986). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio, durante todo el año: 6.2-26 °C; conductividad 413-1446 µS/cm; pH 8.4-9.4; nitratos: 0.005-0.61 mg/l; fósforo total: valores por debajo del límite de detección del método-201 µg/l y sílice: 2.99-44.3 mg/l.

Distribución: Argentina: Buenos Aires y Neuquén (Luchini & Verona, 1972).

Obs.: *Diploneis puella* y *D. smithii* var. *pumila*, son muy similares al M.O. Krammer & Lange-Bertalot (1986) señalan que la disposición opuesta o alterna de las areolas en la estría permite diferenciar estos dos taxa, sin embargo tanto el material aquí estudiado como *D.* cf. *smithii* var. *pumila*, descripto por Schoemann & Ashton (1982) presentan esta variación en una misma estría.

Género **Gyrosigma** Hassal

Gyrosigma spencerii (Smith) Griffith & Henfrey
(Figs. 2 N-O, 8 A-D)

Griffith & Henfrey, *Diat. Micr. Dic.*: 303, lam. 11, fig. 17. 1856.

Dimensiones: largo: 80-100 µm; ancho: 12-17 µm; estrías en 10 µm: 18-21 (transversales) y 22-28 (longitudinales). *Material estudiado*: LPC 3390 y 3399.

Caracterización ecológica: Limnobionte, oligohalobia (indiferente?), alcalófila (Patrick & Reimer, 1966). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio, durante todo el año: 4-26 °C; conductividad 366-1446 µS/cm; pH 8.2-9.4; nitratos: 0.002-0.722 mg/l; fósforo total: 33.30-201 µg/l y

valores por debajo del límite de detección del método-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Luchini & Verona, 1972). Argentina: amplia distribución, además de las citas de Luchini y Verona *(op. cit.)*, Tell (1985) y Ferrario & Galván (1989), mencionada para Chubut (Ferrario *et al.*, 1988) y Santiago del Estero (Maidana & Herbst, 1989b).

Obs.- El material estudiado difiere de los descriptos por Jackson & Lowe (1978) en el contorno valvar, especialmente en los extremos, pero coinciden en la ultraestructura y las dimensiones celulares. Frenguelli (1941 y 1942) describió ejemplares con las mismas características que los aquí estudiados para el río de La Plata y Neuquén.

Género **Cymbella** Agardh

Cymbella affinis Kützing
(Fig. 2 Q)

Kützing, *Die Kiesel. Bacill. Diat.*: 8, lam. 6, fig. 15. 1844

Dimensiones: largo: 22-36 µm; ancho: 8-11 µm; estrías en 10 µm: 9-11 (dorsales) y 11-12 (ventrales). *Material estudiado*: LPC 3397.

Caracterización ecológica: Alcalófila de amplia distribución en ríos y lagos, ¿oligohalobia? (Patrick & Reimer, 1975). Oligosaprobia (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton en el lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio, desde el invierno hasta el verano: 4-27 °C; conductividad 372-1466 µS/cm; pH 8.2-8.7; 0.002-0.61 mg/l de nitratos; valores por debajo del límite de detección del método-215 µg/l de fósforo total y 0.9-44.3 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972) y Tell (1985), mencionada para Santiago del Estero (Maidana & Herbst, 1989 b), Córdoba (Gómez, 1991) y La Pampa (Romero, 1993).

Cymbella cistula (Ehrenberg) Kirchner
(Figs. 2 L-M)

Kirchner in Cohn, Kryptog. Fl.: 189. 1878.

Dimensiones: largo: 56-67 µm; ancho: 16-17 µm; estrías en 10 µm: 6 (dorsales) y 8 (ventrales). *Material estudiado*: LPC 3457.

Caracterización ecológica: Euritopa, frecuente en ríos y arroyos, epífita, alcalófila indiferente, oxibionte (Patrick & Reimer, 1975). Oligosaprobia (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago y río Sauce Grande, desde el invierno hasta el verano: 4-27 °C; conductividad 372-590 µS/cm; pH 8.2-8.7; 0.011-0.300 mg/l de nitratos; valores por debajo del límite de detección del método-99 µg/l de fósforo y 0.9-27.41 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Luchini & Verona 1972). Argentina: amplia distribución, además de las citas en Luchini & Verona (op. cit.) y Tell (1985), señalada para La Pampa (Romero 1993).

Cymbella cymbiformis Agardh
(Fig. 2 P)

Agardh, *Conspect. Crit. Diat.*: 10. 1830-1832.

Dimensiones: largo: 31-50 µm; ancho: 8-13 µm; estrías en 10 µm: 7-9 (centrales) y 10-12 (apicales); areolas en 10 µm: 20-24. *Material estudiado*: LPC 3394.

Caracterización ecológica: Agua dulce, preferentemente lacustre, pocos registros en arroyos (Patrick & Reimer 1975). Parece preferir aguas frías; litoral y planctónica (Luchini & Verona 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio, desde el otoño hasta la primavera: 4-21 °C; conductividad 380-1112 µS/cm; pH 8.3-9.2; 0.011-0.47 mg/l de nitratos; 49-550 µg/l de fósforo total y 4-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: amplia distribución (Luchini & Verona, 1972 y Tell, 1985).

Cymbella microcephala Grunow
(Figs. 2 H, 7 I)

Grunow in Van Heurck, *Syn. Diat. Belg.*: lam. 8, fig. 36 y figs. 37-39. 1880.

Dimensiones: largo: 11-13 µm; ancho: 3-4 µm; estrías en 10 µm: 18-24 (centrales), 28 (distales); areolas en 10 µm: 40. *Material estudiado*: LPC 3394 y 3457.

Caracterización ecológica: Oligohalobia. Alcalófila. Oxibionte (Patrick & Reimer 1975). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del lago y río Sauce Grande, desde el invierno hasta el verano: 4-27 °C; conductividad 372-591 µS/cm; pH 8.2-8.9; 0.002-0.013 mg/l de nitratos; valores por debajo

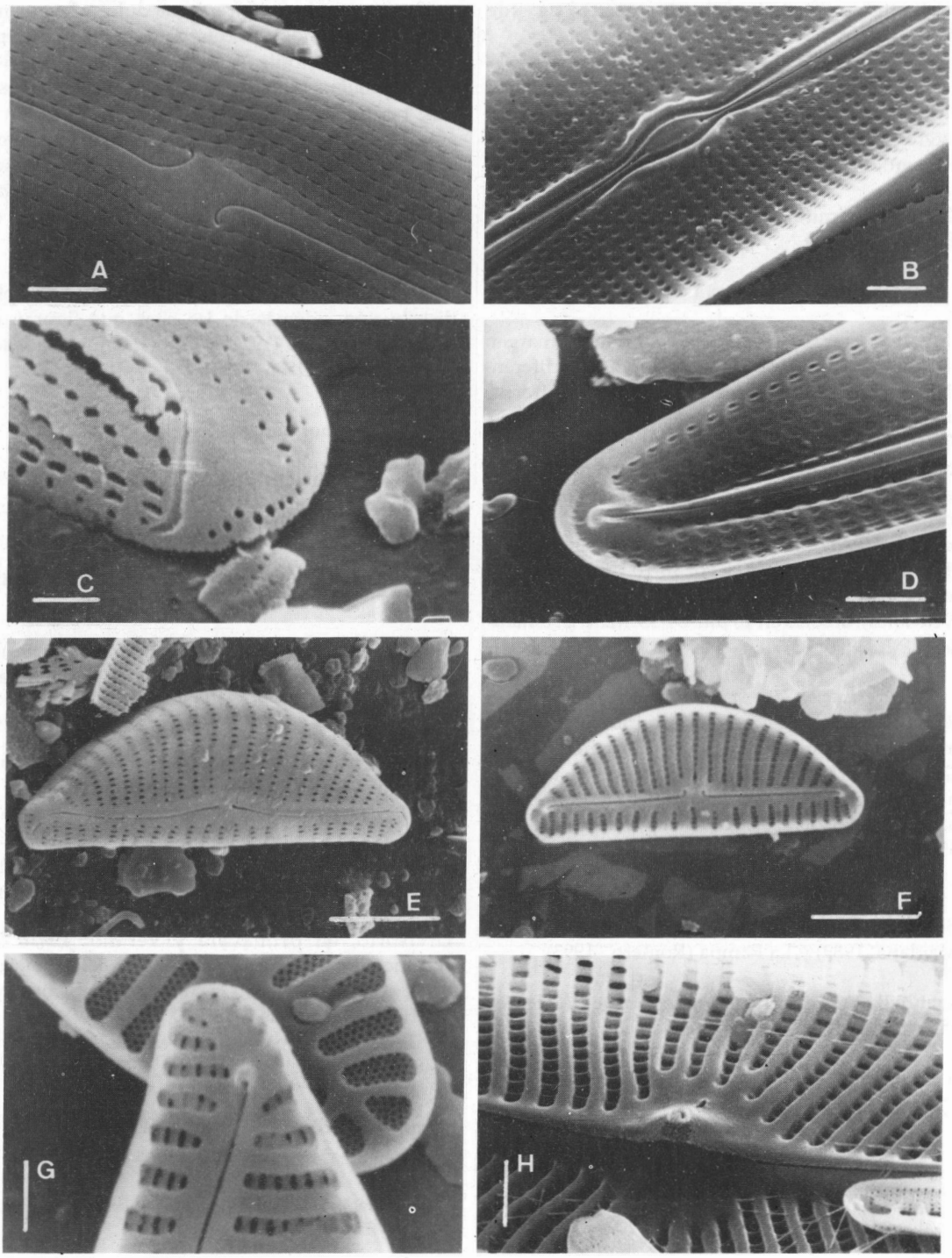


Fig. 8.– Escala: 1 µm: C, G; 2 µm: A-B, D, H; 5 µm: E-F. **A-D**: *Gyrosigma spencerii*: **A**: vista externa, detalle de estrías y extremos proximales del rafe; **B**: vista interna, detalle de areolas, nódulo central y extremos proximales del rafe; **C**: vista externa, detalle de la fisura terminal del rafe; **D**: vista interna, detalle de los extremos distales del rafe. **E-G**: *Cymbella minuta*: **E**: vista general externa; **F**: vista general interna; **G**: vista interna, detalle del extremo distal del rafe. **H**: *Cymbella tumida*: vista interna, detalle del nódulo central y rafe sin «intermissio».

del límite de detección del método - 215 µg/l de fósforo total y 0.9-27.41 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: Patagonia (Luchini & Verona, 1972), Tucumán, Santiago del Estero (Maidana & Herbst, 1989 a, b) y La Pampa (Romero, 1993).

Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst
(Figs. 2 K, 8 E-G)

Rabenhorst, *Die Alg. Europ.* 1861-1879 (1862).

Valvas marcadamente dorsiventrales; margen ventral recto o túmido. Apices ligeramente diferenciados, torcidos ventralmente. Area axial estrecha; área central pequeña o ausente. Rafe lateral (tipo 1 Fig. 2 R); extremos proximales internos y externos torcidos en dirección dorsal; extremos distales externos curvados en dirección ventral e internos terminados en helictoglosas pequeñas. Estrías uniseriadas, ligeramente radiales y paralelas hacia el centro. *Dimensiones:* largo: 16-20 µm; ancho: 6-7 µm; estrías en 10 µm: 10-12 (dorsales) y 12-14 (ventrales); areolas en 10 µm: 34-35. *Material estudiado*: LPC 3395 y 3397.

Caracterización ecológica: Euritopa (Patrick & Reimer 1966). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio, desde el invierno hasta el verano: 4-27 °C ; conductividad 372-1112 µS/cm ; pH 8.2-9.2; 0.002-0.47 mg/l de nitratos; 33-550 µg/l de fósforo total y 0.9-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Krammer & Lange-Bertalot, 1986). Argentina: Chaco (Herbst & Maidana, 1989) y La Pampa (Romero, 1993).

Cymbella tumida (Brébisson in Kützing) V. Heurck
(Figs. 2 J, 8 H)

Van Heurck, *Syn. Diat. Belg.*: 64, lam. 2, fig. 10. 1880-1885.

Dimensiones: largo: 36-69 µm; ancho: 11-20.5 µm; estrías en 10 µm: 12 (distales) y 8-10 (centrales); areolas en 10 µm: 20-24. *Material estudiado*: LPC 3400, 3401 y 3466.

Caracterización ecológica: Agua dulce y levemente salobre, oligohalobia, indiferente (Luchini & Verona, 1972). Alcalófila a alcalinobionte, pH 6.5-9, oligosaprobia a saproxena; característica de lagos y ríos; perifítica (Lowe 1974 en Gómez, 1988). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago y río Sauce Grande, durante todo el año: 4-26 °C; conductividad 366-571 µS/cm; pH 8.2-9.4; 0.002-0.55 mg/l de nitratos; 33-550 µg/l de fósforo total y 1.4-30.1 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972) y Tell (1985) mencionada para Córdoba (Daga, 1993).

Género **Amphora** Ehrenberg

Amphora copulata (Kützing) Schoemann & Archibald
(Figs. 3B ; 7A)

Schoemann & Archibald, *S. Afr. Jour. Bot.* 52 (5): 429, figs. 30-53. 1986.

Dimensiones: largo: 20-38 µm; ancho: 5-8.5 µm; estrías en 10 µm: 12-14 (dorsales) y 13-15 (ventrales). *Material estudiado*: LPC 3400 y 3451.

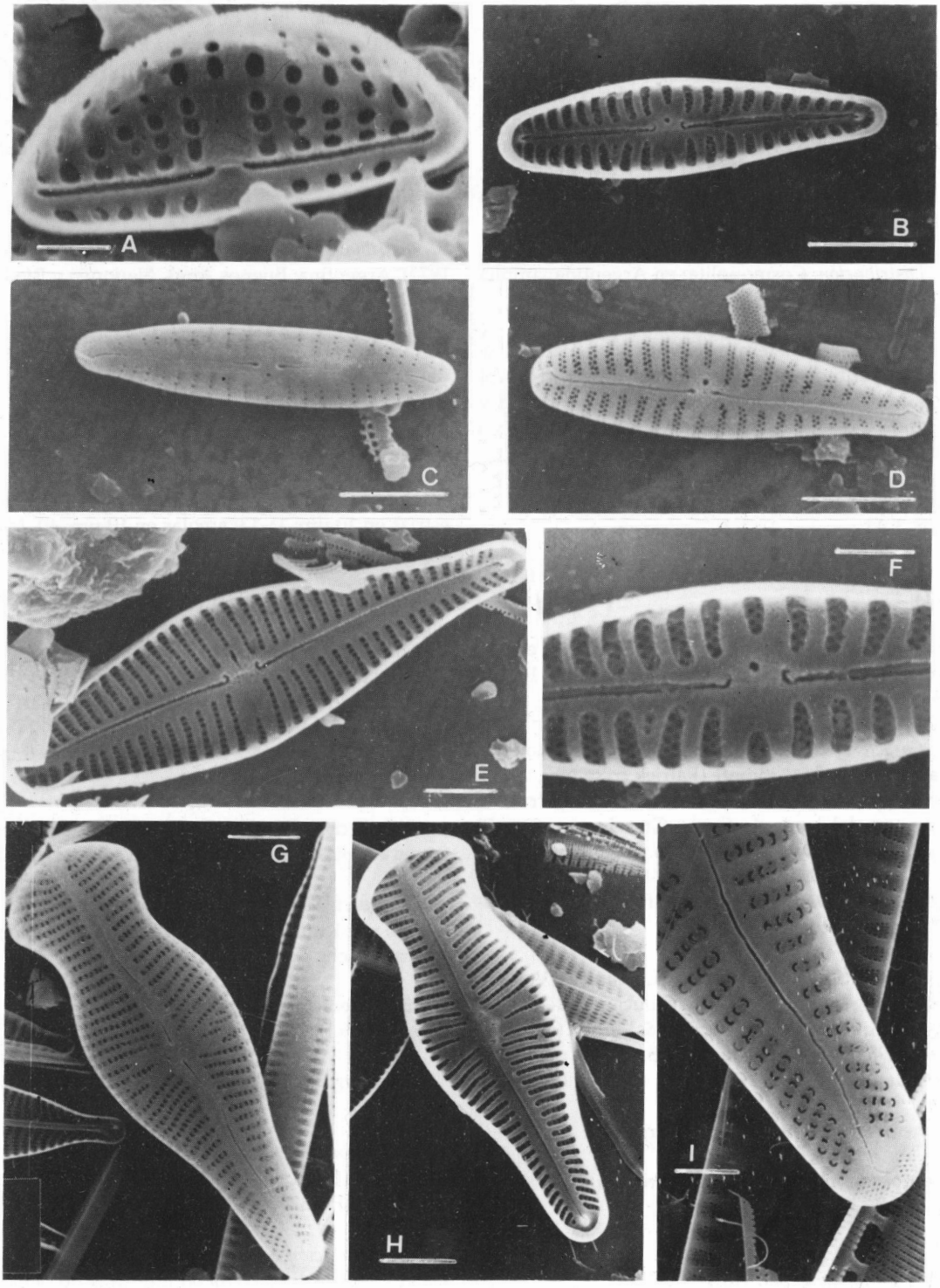
Caracterización ecológica: No se da información acerca de los requerimientos de esta especie por su confusa situación taxonómica, aclarada recientemente con los estudios al M.E.B. de Schoemann & Archibald (1986) y Lee & Round (1988). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio, en primavera y verano: 15-26 °C; conductividad 421-1112 µS/cm; pH 8.2-8.9; 0.002-0.032 mg/l de nitratos; 28-315 µg/l de fósforo total y 2.10-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita, en Argentina amplia distribución (Luchini & Verona, 1972).

Amphora pediculus (Kützing) Grunow
(Figs. 2 G, 9 A)

Grunow in Van Heurck, *Syn. Diat. Belg.*: lam. 1, fig. 8-10. 1880-85.

Fig. 9.– Escala: 2 µm: E, I; 5 µm: B-D, F-H; 10 µm: A. **A**: *Amphora pediculus*: vista general interna de la valva. **B, D, F**: *Gomphonema minutum*: **B**: vista general interna; **D**: vista general externa; **F**: vista interna, detalle de estrías y área central. **C**: *Gomphonema* cf. *angustatum*: vista general externa. **E**: *Gomphonema clavatum*: vista general interna. **G-I**: *Gomphonema truncatum*: **G**: vista general interna; **H**: vista general e interna; **I**: detalle de estrías, fisura terminal del rafe y campos apicales de poros.


A
B
C
D
E
F
G
H
I

Dimensiones: largo: 7-12.5 µm; ancho: 2.5-4 µm; estrías en 10 µm: 20 dorsales y 17-18 ventrales. *Material estudiado*: LPC 3397 y 3398.

Caracterización ecológica: Reobionte, epilítica (Lee & Round, 1989). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio, durante todo el año: 4-26 °C; conductividad 418-1189 µS/cm; pH 8.2-9.2; 0.002-0.47 mg/l de nitratos; 33-550 µg/l de fósforo total y 2.99-37.30 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita; en Argentina: amplia distribución (Luchini & Verona, 1972).

Obs.- para la determinación de este material se siguió el criterio de Schoemann & Archibald (1976) que revisaron los materiales tipo de Kützing y Grunow y designaron lectotipo para esta especie y a Lee & Round (1989).

Amphora veneta Kützing
(Fig. 3 A)

Kützing, *Die Kiesel. Bacill. Diat.*: 108, lam. 3, fig. 25. 1844.

Dimensiones: largo: 19 µm; ancho: 4 µm; estrías en 10 µm: 20 (centro) y 24 (polos); areolas en 10 µm: 25. *Material estudiado*: LPC 3398.

Caracterización ecológica: Aguas duras a moderadamente duras, oxibionte (Patrick & Reimer, 1975). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio, durante todo el año: 4-26 °C; conductividad 418-1189 µS/cm ; pH 8.3-8.9; 0.005-0.47 mg/l de nitratos; 65.9-201 µg/l de fósforo total y 4.3-37.30 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Luchini & Verona, 1972). Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona *(op. cit.)* y Tell (1985), mencionada para Santiago de Estero (Maidana & Herbst, 1989b).

Género **Gomphonema** Ehrenberg

Gomphonema acuminatum Ehrenberg
(Fig. 3 E)

Ehrenberg, *Abhand. königl. Akad. Wiss. Ber.*: 88. 1838: 217, lam. 18, fig. 4. 1831 (1832).

Dimensiones: largo: 55 µm; ancho: 11 µm; estrías en 10 µm: 10-11. *Material estudiado*: LPC 3439.

Caracterización ecológica: Litoral, epifita, alcalófila, oligosaprobia (Luchini & Verona, 1972). Aguas de dureza media a baja; oligohalobia; circumneutral; oligotrófica a ligeramente mesotrófica (Patrick & Reimer,.1975). En el área de estudio colectada en muestras de plancton en las colas del embalse durante la primavera: 24-26 °C; conductividad 501-591 µS/cm; pH 8.7-8.9; 0.011-0.021 mg/l de nitratos; 99-125 µg/l de fósforo total y 9.55-25.71 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Luchini & Verona, 1972). Argentina: Buenos Aires, Neuquén y Río Negro (Luchini & Verona, *op. cit.* y Tell, 1985).

Gomphonema cf. **angustatum** (Kützing) Rabenhorst
(Figs. 3 I, 9 C)

Rabenhorst, *Fl. Europ. Alg.*: 283. 1864.

Dimensiones: largo: 15-32 µm; ancho: 3.5-5 µm; estrías en 10 µm: 11-13; areolas en 10 µm: 40. *Material estudiado*: LPC 3398.

Caracterización ecológica: Agua dulce; epífita; oligohalobia, indiferente; alcalófila oligosaprobia (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del lago y río Sauce Grande, en otoño y primavera: 9.1-21 °C ; conductividad 467-510 µS/cm; pH 8.2-9; 0.002-0.470 mg/l de nitratos; 66.7-215 µg/l de fósforo total y 6.12-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita, en Argentina presenta una amplia distribución (Luchini & Verona, 1972).

Observaciones: nuestro material difiere de lo señalado por Krammer & Lange-Bertalot (1986) en la forma y ancho del área central.

Gomphonema clavatum Ehrenberg
(Figs. 3 D, 9 E)

Ehrenberg 1832 en *Krammer & Lange-Bertalot* 1986: 367, lam. 163, fig. 12.

Dimensiones: largo: 39-40 µm; ancho: 9-10 µm; estrías en 10 µm: 9; areolas en 10 µm: 23. *Material estudiado*: LPC 3390 y 3398.

Caracterización ecológica: En el área de estudio esta especie fue colectada en muestras de plancton desde el otoño hasta la primavera en el lago y río Sauce Grande: 4-21 °C; conductividad 467-501 µS/cm; pH 8.2-9; 0.002-0.470 mg/l de nitratos; valores

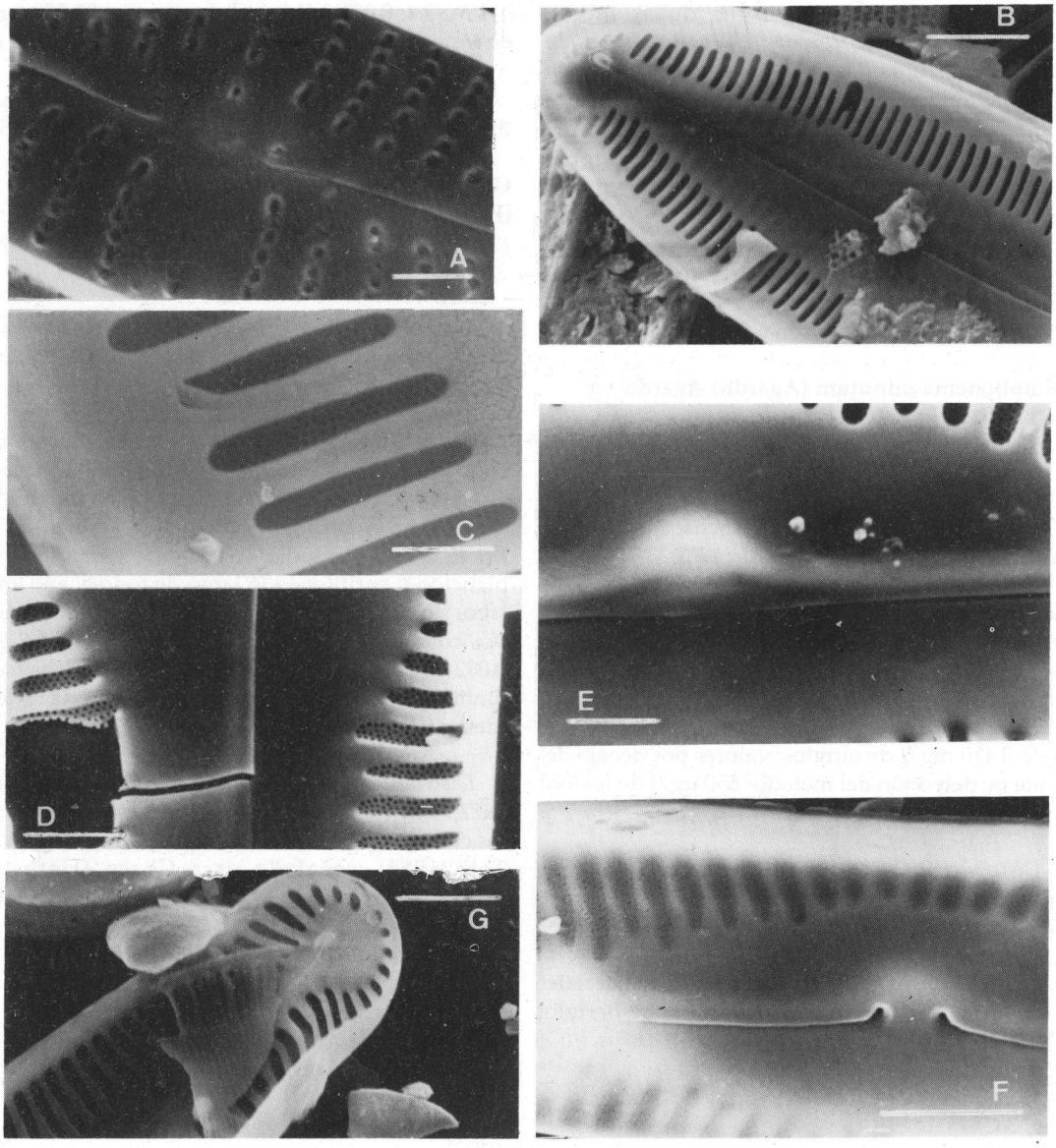


Fig. 10.– Escala: 1 µm: A; 2 µm: C-E; 5 µm: F-G; 10 µm: B. **A**: *Gomphonema parvulum*: vista interna, detalle de las estrías y extremos proximales del rafe. **B-C**: *Pinnularia dactylus* var. *lata*: **B**: vista interna, estrías alveoladas y helictoglosas; **C**: vista interna, detalle de estrías alveoladas. **D-F**: *Pinnularia aperta*: **D**: vista interna detalle de las estrías alveoladas; **E**: vista interna, detalle del rafe sin «intermissio»; **F**: vista externa, detalle de las estrías y extremos proximales del rafe; **G**: vista interna, detalle del extremo distal del rafe.

por debajo del límite de detección del método- 550 µg/l de fósforo total y 1.4-30.1 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972, = *G. longiceps* Ehrenberg) señalada para Neuquén (Guerrero *et al.*, 1991).

Gomphonema clevei Fricke
(Figs. 7 B-C)

Fricke 1902 in Schmidt *et al.*, *Atl. Diat. Kund.*: 234, fig. 44-46. 1874 - 1959.

Dimensiones: largo: 27 µm; ancho: 5 µm; estrías en 10 µm: 9-12. *Material estudiado*: LPC 3398.

Caracterización ecológica: Agua dulce, litoral, reobionte (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton, durante todo el año en el lago y río Sauce Grande: 4-27 °C; conductividad 351-451 µS/cm; pH 8.2-9; 0.002-0.470 mg/l de nitratos; valores por debajo del límite de detección del método-215 µg/l de fósforo total y 1.4-30.1 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Krammer & Lange-Bertalot, 1986). Argentina: Buenos Aires, Neuquén y Misiones (Luchini & Verona, 1972).

Gomphonema minutum (Agardh) Agardh
(Figs. 9 B, D, F)

Agardh, *Cons. Crit. Diat.*: 34. 1830.

Dimensiones: largo: 19-21 µm; ancho: 5 µm; estrías en 10 µm: 10-11. *Material estudiado*: LPC 3398.

Caracterización ecológica: Alcalófila (alcalinobionte), oligohalobia, saproxena (Luchini & Verona, 1972 = *G. tenellum* Kützing). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton, a lo largo de todo el año en el lago y río Sauce Grande: 4-27 °C; conductividad 372-552 µS/cm; pH 8.2-9; 0.002-0.470 mg/l de nitratos; valores por debajo del límite de detección del método- 550 µg/l de fósforo total y 0.9-30.1 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Lange-Bertalot, 1986). Argentina: Patagonia, Misiones (Luchini & Verona, 1972) y Neuquén (Guerrero *et al.* 1991).

Obs.: la morfología valvar de nuestros materiales concuerda con los señalado por Lange-Bertalot (1980).

Gomphonema olivaceum (Lyngbye) Kützing
(Fig. 3 C)

Kützing, *Die Kiesel. Bacill. Diat.*: 85, lam. 7, figs. 13, 15. 1844.

Dimensiones: largo: 15-22 µm; ancho: 5-6.5 µm; estrías en 10 µm: 10-12. *Material estudiado*: LPC 3398.

Caracterización ecológica: Epífita, oligohalobia indiferente, circumneutral, oligosaprobia (Luchini & Verona, 1972). Oligotermal, calcífila, aunque ha sido hallada en aguas con contenido de calcio variable (Patrick & Reimer, 1975). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton durante todo el año en el lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio: 4-26 °C; conductividad 408-1140 µS/cm; pH 8.2-9.4; 0.002-0.61 mg/l de nitratos; 33-550 µg/l de fósforo total y 0.9-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita, en Argentina amplia distribución (Luchini & Verona, 1972 y Tell, 1985).

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing
(Figs. 3 H, 10 A)

Kützing, *Spec. Alg.*: 65. 1849.

Dimensiones: largo: 19-23.5 µm; ancho: 5.5-7 µm; estrías en 10 µm: 13-15 (centro) y 14-17 (polos). *Material estudiado*: LPC 3390.

Caracterización ecológica: Agua dulce; ubicuitaria; oligohalobia, indiferente; pH indiferente; eurioxibionte (Luchini & Verona, 1972). Más abundante en aguas ricas en nutrientes (Patrick & Reimer, 1975). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton, a lo largo de todo el año en el lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio: 6-27 °C; conductividad 376-1466 µS/cm; pH 8.2-9.2; 0.002-0.720 mg/l de nitratos; valores por debajo del límite de detección del método - 315 µg/l de fósforo total y 0.50-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Luchini & Verona, 1972). Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (*op. cit.*) y Tell (1985), señalada para Chaco (Herbst & Maidana, 1989), Tucumán y Santiago del Estero (Maidana & Herbst, 1989 a y b), La Pampa (Romero, 1993) y Córdoba (Daga, 1993).

Gomphonema truncatum Ehrenberg
(Figs. 3 F, 9 G-I)

Ehrenberg, *Abhand. königl.* Akad. Wiss. Berlin: 88. 1831 (1832).

Dimensiones: largo: 28-39 µm; ancho: 9-12 µm; estrías en 10 µm: 11-14. *Material estudiado*: LPC 3466.

Caracterización ecológica: Agua dulce de dureza moderada; circumneutral; tolerante a temperaturas frías a templadas; preferentemente aguas con bajo contenido de nutrientes (Patrick & Reimer, 1975). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton, desde el otoño hasta la primavera en el lago y río Sauce Grande: 4.5-21 °C; conductividad 376-501 µS/cm; pH 8.2-9.4; 0.002-0.55 mg/l de nitratos; valores por debajo del límite de detección del método - 215 µg/l de fósforo total y 1.4-30.1 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Luchini & Verona, 1972). Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (*op. cit.*, = *G. constrictum* Ehrenberg) y Tell (1985) señalada para La Pampa (Romero, 1993).

Obs.- En los aspectos nomenclaturales se siguió a Patrick & Reimer (1975). El número de estrías en el material estudiado es ligeramente superior al señalado por estos autores (10-12 en 10 µm).

Género **Rhoicosphaenia** Grunow

Rhoicosphaenia abbreviata (Agardh) Lange-Bertalot
(Figs. 3 J-K)

Lange-Bertalot, *Bot. Not.* 133: 586, figs. A, C-D , O-U. 1980.

Dimensiones: largo: 17-32 µm; ancho: 5-6 µm; estrías en 10 µm: 12-14 (valva cóncava) y 10-11 (valva convexa). *Material estudiado*: LPC 3392 y 3450.

Caracterización ecológica: Agua dulce a levemente salobre; ¿reófila?; epífita; eurihalina; alcalófila (Luchini & Verona 1972). α y ß mesosaprobia (Krammer & Lange-Bertalot, 1986). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton, a lo largo de todo el año en el lago y río Sauce Grande: 4-27 °C; conductividad 380-1232 µS/cm; pH 8.2-9.4; 0.002-0.470 mg/l de nitratos; valores por debajo del límite de detección del método - 550 µg/l de fósforo y 1.06-37.30 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972), Tell (1985) y Ferrario & Galván (1989) (= *Rhoicosphaenia curvata* (Kützing) Grunow) citada para La Pampa (Romero, 1993).

Género **Caloneis** Cleve

Caloneis cf. **bacillum** (Grunow) Cleve
(Fig. 3 L)

Cleve, *Le Diatomiste* 2: 99. 1894.

Dimensiones: largo: 14-19 µm; ancho: 5 µm; estrías en 10 µm: 25. *Material estudiado*: LPC 3394 y 3431.

Caracterización ecológica: Limnobionte; aguas blandas, duras o ligeramente salobres; alcalófila (Patrick & Reimer, 1966). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del lago en primavera: 21 °C ; conductividad 419-511 µS/cm; pH 8.4-8.9; 0.014-0.028 mg/l de nitratos; 73-125 µg/l de fósforo total y 2.99-6.12 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita, en Argentina presenta una amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972) y Tell (1985), mencionada para Santiago del Estero (Maidana & Herbst 1989 b) y La Pampa (Romero, 1993).

Obs.- Los materiales estudiados difieren de los descriptos por Patrick & Reimer (1966) en el contorno valvar y porque al M.O. no se observan las líneas marginales características del género, sin embargo las dimensiones celulares, la disposición de las estrías y la morfología del rafe concuerdan. Esto coincide con lo observado por Germain (1981), quién señala que en la población por él estudiada el contorno valvar de la especie es muy variable y las lineas marginales no se visualizan al M.O.

Caloneis westii (Wm. Smith) Hendey
(Fig. 3 G)

Hendey, *Intr. Acc. Alg. Brit.*: 230, lam. 44, figs. 5-10. 1964.

Dimensiones: largo 73-140 µm; ancho: 20-28 µm; estrías en 10 µm: 11-14. *Material estudiado*: LPC 3451.

Caracterización ecológica: Aguas salobres y marina (Patrick & Reimer 1966). Agua dulce (Luchini & Verona 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton, en primavera y verano en el arroyo El Divisorio y la estación del lago más cercana al mismo: 17-26 °C; conductividad 571-1112 µS/cm; pH 8.3-8.4 ; 0.016-0.080 mg/l de nitratos; 147-315 µg/l de fósforo total y 7.56-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Argentina: amplia distribución, además de las citas que figuran en Luchini & Verona (1972) y Ferrario & Galván (1989) fue mencionada para Chaco (Herbst & Maidana, 1989) y Santiago del Estero (Maidana & Herbst 1989 b).

Género **Pinnularia** Ehrenberg

Pinnularia aperta (Frenguelli) Mills
(Figs. 3 Q, 10 D-F)

Mills, *Ind. Gen. Spec. Diat. Syn.*: 1270. 1934.

Valvas linear a linear-lanceoladas, de márgenes rectos, ligeramente cóncavos o convexos y ápices subcapitados. Area axial amplia, marcadamente en-

sanchada hacia el área central. Area central de tipo fascia, en algunos ejemplares con estrías muy cortas en los márgenes. Alveolos con tres o cuatro hileras de areolas, fuertemente radiales hacia el centro y convergentes en los ápices. Rafe ligeramente ondulado, extremos externos proximales torcidos en el mismo sentido y distales en forma de signo de interrogación; extremos internos distales con helictoglosas pequeñas y sin «intermissio». Nódulo central muy desarrollado. *Dimensiones*: largo: 36-70 µm; ancho: 9.5-12 µm; estrías en 10 µm: 9-12. *Material estudiado*: LPC 3390.

Caracterización ecológica: Agua dulce (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton, a lo largo de todo el año (menos en invierno) en el arroyo El Divisorio y eventualmente en el lago: 12-26 °C; conductividad 376-1189 µS/cm; pH 8.3-9.4; 0.005-0.550 mg/l de nitratos; 63.7-315 µg/l de fósforo total y 3.1-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: citada sólo para Argentina: Córdoba, Neuquén y Buenos Aires (Luchini & Verona, 1972) y Santa Cruz (Tell, 1985).

Obs.- El material estudiado presenta un mayor número de estrías que el señalado por Frenguelli (1942), sin embargo en el material tipo de esta especie se hallaron algunos ejemplares con esta densidad de estrías.

Pinnularia borealis var. **rectangularis** Carlson
(Fig. 3 O)

Carlson, *Wiss. Ergeb. Schwed. Südp. Exped.*: 21, lam. 3, fig. 15. 1913.

Valvas rectangulares de ápices redondeados. Area axial recta, amplia; área central delimitada por el acortamiento de las estrías medias. Estrías paralelas a ligeramente radiales. Rafe recto, extremos proximales curvados en el mismo sentido y distales en forma de gancho. *Dimensiones*: largo: 31 µm; ancho: 9 µm; estrías en 10 µm: 4.5. *Material estudiado*: LPC 3457.

Caracterización ecológica: Agua dulce (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton, en invierno y verano en el río Sauce Grande: 4-27 °C; conductividad 474-552 µS/cm; pH 8.3-8.5 ; 0.016-0.470 mg/l de nitratos; 201-550 µg/l de fósforo total y 21.5-27.41 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Krammer & Lange-Bertalot, 1986). En Argentina citada para Neuquén (Guerrero *et al.* 1991).

Pinnularia dactylus var. **lata** (Frenguelli) Frenguelli
(Figs. 3 P; 10 B-C)

Frenguelli, *Revista Mus. La Plata* 5: 182. 1945.

Valvas lanceoladas, extremos redondeados. Area axial lanceolada, área central ligeramente asimétrica. Rafe lateral, recto o levemente ondulado; extremos proximales externos torcidos en el mismo sentido, distales externos en forma de coma dirigidos hacia el mismo lado que los proximales. Extremos internos terminados en helictoglosas pequeñas. Estrías alveoladas, con 3-5 hileras de areolas, radiales en casi toda la valva y convergentes en los ápices. *Dimensiones*: largo: 130-200 µm; ancho: 35-45 µm; estrías en 10 µm: 6-7. *Material estudiado*: LPC 3451.

Caracterización ecológica: Agua dulce y salobre (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton en primavera y verano en el arroyo El Divisorio y en la estación del lago más cercana al arroyo: 17-26 °C; conductividad 571-1112 µS/cm; pH 8.3-8.4; 0.016-0.080 mg/l de nitratos; 147- 315 µg/l de fósforo total y 7.56-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: citada sólo para Argentina en Córdoba y Buenos Aires (Luchini & Verona, 1972).

Obs.- El material estudiado fue comparado con el material tipo de esta variedad, el de *P. dactylus* var. *argentina* Freng. y con material que Frenguelli señala como *P. dactylus* var. *demerae* (Cleve) Cleve (preparado N° 36 de la colección de Diatomeas Argentinas de Frenguelli). Si bien nuestro material coincide con la descripción de la var. *lata* y por lo tanto fue determinado como tal, a partir del análisis de los materiales y las observaciones de Frenguelli (1923) consideramos probable que las variedades por él creadas sean sinónimos de la variedad *demerae* ya que hay formas intermedias entre los tres taxones. Sin embargo creemos que es conveniente mantener el status actual de las mismas hasta tanto sea posible comparar los tipos de Frenguelli con el de Cleve.

Género **Entomoneis** Ehrenberg

Entomoneis alata (Ehrenberg) Ehrenberg
(Fig. 3 N)

Ehrenberg, Ber. Bekannt. *Verhand. königl. Akad. Wiss.* Berlin: 154. 1845.

Valvas linear-elípticas de ápices agudos. Bilobadas en vista conectival. Alas muy desarrolladas,

las diagonalmente opuestas, en el mismo plano focal. La línea de unión forma una curva suave con una serie de engrosamientos silíceos. Cintura con numerosas cópulas ornamentadas. Areolas de diferente tamaño, las del ala visibles al M.O. *Dimensiones*: largo: 45-57 µm ; ancho máximo del frústulo en vista conectival: 33-37.5 µm; estrías en 10 µm (valva y alas): 16-17. *Material estudiado*: LPC 3464.

Caracterización ecológica: Hay pocos registros de esta especie en agua dulce. Algunos autores la consideran mesohalobia y otros marina (Patrick & Reimer 1975). En el área de estudio colectada en muestras de plancton a lo largo de todo el año (menos en invierno) en el arroyo El Divisorio y en la estación del lago más cercana al mismo: 12-26 °C; conductividad 571-1189 µS/cm; pH 8.3-9.4; 0.005-1.140 mg/l de nitratos; 66.7- 315 µg/l de fósforo total y 7.56-47.43 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita (Krammer & Lange-Bertalot, 1986). Argentina: Buenos Aires (Ferrario & Galván, 1989)

Obs.: nuestros materiales coinciden con los descriptos en Poulin *et al.* (1987).

Entomoneis paludosa (W. Smith) Reimer
(Fig. 3 M)

Reimer en *Patrick* & *Reimer*1975: 4, lam. 1 fig. 1

Dimensiones: largo: 49-65 µm ; ancho máximo del frústulo en vista conectival: 25-30 µm; estrías en 10 µm (valva y ala): 26-30. *Material estudiado*: LPC 3464.

Caracterización ecológica: Aguas con conductividad moderadamente alta (Patrick & Reimer 1975). En el área de estudio colectada en muestras de plancton en invierno y primavera en el arroyo El Divisorio: 6-17 °C; conductividad 1112-1466 µS/cm; pH 8.3-8.7; 0.022-0.61 mg/l de nitratos; 102-315 µg/l de fósforo total y 44.3-49.92 mg/l de sílice.

Distribución: Cosmopolita. Argentina: Buenos Aires, Córdoba y Neuquén (Luchini & Verona, 1972) y La Pampa (Romero, 1993).

COMENTARIOS Y DISCUSION

En el Embalse Paso de las Piedras se hallaron 16 géneros de la Familia Naviculaceae; además de los aquí analizados fue señalado para el área el género *Reimeria* (Sala *et al.* 1993). Considerando el número de especies los géneros mejor representados son *Navicula* (19), *Gomphonema* (8) y *Cymbella* (6).

Todos los taxones tratados constituyen nuevas citas para el área de estudio y *Navicula recens*, *Navicula tenera*, *Navicula decussis*, *Navicula goeppertiana*, *Cymbella minuta*, *Cymbella microcephala*, *Gomphonema minutum*, *Gomphonema tenellum* y *Pinnularia borealis* var. *rectangularis*, con citas esporádicas en Argentina, se mencionan por primera vez para la provincia de Buenos Aires.

La distribución en Argentina del 70% de los taxa analizados, se actualiza en base a las publicaciones posteriores a los catálogos de Luchini & Verona (1972), Tell (1985) y Ferrario & Galván (1989).

En base a una tabla de presencia-ausencia elaborada a partir del análisis cualitativo de 69 Muestras (Sala, inédito) se estableció la distribución temporo espacial, en el área de estudio, de cada uno de los taxones tratados y las condiciones ambientales en las que fueron hallados. A partir de la comparación de nuestras observaciones con la bibliografía se completó la información sobre autoecología de las especies y variedades de mayor frecuencia de aparición (en el tiempo y/o espacio).

Sobre la base de los valores de pH registrados (8.3-9.4), las especies estudiadas pueden ser caracterizadas como alcalófilas, alcalinobiontes. En la bibliografía hallamos información sobre los requerimientos de pH del 51% de los taxa estudiados, en su mayoría clasificados en estas categorías. *Navicula radiosa*, *Gomphonema truncatum* y *Gomphonema olivaceum*, descriptas como circumneutrales, de acuerdo con nuestras observaciones, presentarían un rango de tolerancia ligeramente mayor.

Considerando los valores de conductividad registrados en el área de estudio y de acuerdo con las clasificaciones citadas por Luchini & Verona (1972) y Patrick (1977) que comprenden especies de agua dulce y marinas, todas las especies son de agua dulce y oligohalobias. De acuerdo a la clasificación propuesta por Krammer & Lange-Bertalot (1986) aquellas colectadas en el lago y río Sauce Grande son características de aguas con contenido electrolítico medio y las colectadas exclusivamente en el arroyo El Divisorio, características de ambientes con alto contenido electrolítico. Existe información previa sobre el 72% de los taxa analizados, coincidiendo en la mayoría de los casos la información previa con nuestros datos. No obstante el rango de tolerancia a la salinidad es mayor que el descripto en la bibliografía en el caso de *Entomoneis alata* mencionada como mesohalobia y de *Navicula peregrina*, *Navicula recens*, *Navicula veneta*, y *Navicula pygmaea*, citadas para aguas con contenido electrolítico alto y colectadas en aguas con contenido medio.

De acuerdo a las características del área de estudio, las especies descriptas se consideran eutróficas. El análisis bibliográfico aportó información sólo so-

bre *Navicula cryptocephala, Navicula cuspidata, Gomphonema truncatum, Gomphonema acuminatum* y *Gomphonema parvulum*, ampliándose el rango de tolerancia de *Gomphonema truncatum* mencionada para ambientes con bajo contenido de nutrientes. Asimismo se amplía la caracterización de *Gomphonema clevei* y *Amphora pediculus*, citadas como reobiontes, ya que en el área de estudio presentaron una amplia distribución en el lago y de *Stauroneis acuta* (mencionada como oligotermal) y de *Cymbella cymbiformis* (de aguas frías), las que fueron colectadas en aguas con temperaturas de hasta 24 y 18 °C respectivamente.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Dra. Martha E. Ferrario por la lectura crítica del trabajo y a la Srta. Nilda Malacalza por el entintado de las figuras y armado de las láminas.

BIBLIOGRAFIA

ANONYMOUS. 1975. Proposals for a standarization of diatom terminology and diagnosis. *Nova Hedwigia*, Beih. 53: 323-354.

COX, E.J. 1987. Studies on the diatom genus *Navicula* Bory. IV. The identity structure and ecology of some freshwater species. *Diatom Res.* 2(2): 159-174.

DAGA, I. C 1993. Estudio taxonómico de las Diatomeas (Bacillariophyceae) del Río Suquía (Provincia de Córdoba, Argentina). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 29 (1-2): 35-38.

FERRARIO, M. E. & N. M. GALVAN 1989. *Catálogo de las Diatomeas Marinas citadas entre los 36° y los 60° S con especial referencia al Mar Argentino.* Dirección Nacional del Antártico. Instituto Antártico Argentino. 327 pp. Buenos Aires.

– E. A. Sar & R. G. Codina. 1988. Diatomeas marinas de la Provincia de Chubut (República Argentina), Pennales I. *Lilloa* 37(1): 107-121.

FRENGUELLI, J. 1923. Contribuciones para la sinopsis de Diatomeas argentinas. *Bol. Acad. Nac. Cs., Córdoba*, 27: 13-119.

– 1941. XVI Contribución al conocimiento de las Diatomeas argentinas. Diatomeas del Río de La Plata. *Revista Mus. La Plata (n.s.)* III, *Sec. Bot.*: 213-334.

– 1942. Diatomeas del Neuquén. *Revista Mus. La Plata (n. s.) Sec. Bot.* 5: 73-219.

FUKUSHIMA, H.; J. KOBAYASHI; H. OHTSUKAY; S. YOSHITAKE. 1994. Morphological variability of *Navicula recens* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot: 143-1544 in Kocioleck J. P. (ed.) *11 th. Diatom Symposium, 1990.* California Academy of Sciences San Francisco, California.

GERMAIN, H. 1981. *Flore des Diatomées. Diatomophycées eaux douces et saumâtres du Massif Armoricain et des contrées voisines d'Europe Occidentale.* Boubée. Paris. 441 pp, 169 lam.

GOMEZ, N. 1988. *Diatomeas del Embalse Río III.* Tesis Doctoral N° 508, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata.

– 1991. Poblaciones de diatomeas planctónicas en una represa subtropical: Embalse Río III, Argentina. *Annals. Limnol.* 27 (1): 3-14.

GUERRERO, J. M., R. O. ECHENIQUE & S. A. GUARRERA. 1991. Bacillarriophyceae del Sistema del Río Limay (R. Argentina). *Biología acuática,* Notas Científicas de la II Reunión Argentina de Limnología: 104-105.

HERBST, N. & N.I. MAIDANA. 1989.- Diatoms of Chaco (República Argentina): 1. *Nova Hedwigia* 49 (1-2): 207-232.

HUSTEDT, F. 1930. *Bacillariophyta (Diatomeae)* in A.Pascher (ed.) *Die Süsswasser Flora Mittleleuropas*, Heft. 10. Zweite Auflage. Gustav Fisher, Jena. 466 pp, 875 fig.

JACKSON, D. C. & R. L. LOWE 1978. Valve ultrastructure of species of the diatom genera *Gyrosigma* and *Pleurosigma* from the Portagle River drainage system. *Ohio Trans. An. Microsc. Soc.* 97: 569-581.

KRAMMER, K. 1982. *Valve morphology in the Genus* Cymbella *C. A. Agardh.* in Helmcke, J. C. & K. Krammer (eds.) *Micromorphology of Diatom valves* vol. XI. J. Cramer, Vaduz. 299 pp, 124 lam.

– & H. Lange-Bertalot. 1986. *Süsswasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Teil 1: Naviculaceae.* Gustav Fisher Verlag. Jena. 876 pp, 206 lam.

LANGE-BERTALOT, H. 1980. Ein Beitrag zur Revision der Gattungen *Rhoicosphaenia* Grunow, *Gomphonema* C. Agardh, Gomphoneis Cleve. *Bot. Not.* 133: 585-594.

LEE, K. & F. E. ROUND. 1988. Studies on freshwater *Amphora* species II. *Amphora copulata* (Kützing) Schoeman & Archibald. *Diatom Res.* 3 (2): 217-225.

– 1989. Studies on freshwater *Amphora* species III: *Amphora pediculus* (Kütz.) Grun. and some possibly related forms. *Diatom Res.* 4 (1): 79-87.

LUCHINI, L. & C. A. VERONA. 1972. *Catálogo de Diatomeas argentinas I: Diatomeas de aguas continentales.* Monogr. 2. C.I.C. Prov. de Bs. As. 197: 304 pp.

MAIDANÁ, N. I.& N. HERBST. 1989 a. Diatomeas (Bacillariophyceae) de la Laguna Nostra (Cumbres Calchaquíes), Provincia de Tucumán, República Argentina. *Darwiniana* 29 (1-4): 63-76.

– 1989 b. Diatomeas (Bacillariophyceae) de la Provincia de Santiago del Estero (Argentina) I. *Darwiniana* 29 (1-4): 47-62.

– 1994. Diatomeas del Chaco (Argentina): II. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 30 (1-2): 25-42.

MARTINEZ de FABRICIUS, A. L. & E. N. GARI. 1991. Estudios sistemáticos de las Bacillariophyceae del Río Grande (departamento de Calamuchita, Provincia de Córdoba, Argentina). Pennales II. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 27 (3-4): 207-215.

PATRICK, R. 1977. Ecology of freshwater Diatoms. Diatom communities. In Werner D. (ed.). *The biology of Diatoms.* Botanical Monographs vol. 3. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 498 pp.

– & Ch. W. REIMER 1966. *The Diatoms of the United States exclusive Alaska and Hawaii.* Vol.1. *Acad. Nat. Sci. Philadelphia Monogr.* N° 13. 688 pp, 64 lam.

– 1975. *The Diatoms of the United States exclusive Alaska and Hawaii*. Vol.2. *Acad. Nat. Sci. Philadelphia Monogr.* N° 13. 213 pp, 28 lam.

POULIN, M., L. BERARD-THERRIAULT & A. CARDINAL 1987. Les Diatomées (*Bacillariophyceae*) bentiques de substrats durs des eaux marines et saumâtres du Quebec 7. Naviculales (Les genres *Plagiotropis* et *Entomoneis*), Epithemiales et Surirellales. *Naturaliste Canad.* 114: 67-80.

ROMERO, O. E. 1993. Diatomeas *(Bacillariophyceae)* de la Provincia de La Pampa (Argentina) I. *Darwiniana* 32 (1-4): 303-313.

ROSS, R. E. J. COX, N. I. KARAYEVA, D. G. MANN, T. B. B. PADDOCK, R. SIMONSEN & P. A. SIMS. 1979. An emended terminology for the siliceous compo-nents of the diatom cell. *Nova Hedwigia*, Suppl. 64: 513-533.

ROUND, F.E. & D.G. MANN. 1981. The Diatom genus *Brachysira* Typification and separation from *Anomoeoneis*. *Arch. Protistenk.* 124: 221-231.

SALA, S.E. (inédito). *Flora Diatomológica del Embalse Paso de las Piedras, Provincia de Buenos Aires*. Tesis Doctoral N° 614. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata.

– 1990. Ultraestructura de algunas *Bacillariophyceae* de agua dulce citadas por primera vez en Argentina. *Darwiniana* 30 (1-4): 219-221.

– 1992. Sobre algunas *Bacillariophyceae* de agua dulce nuevas o raras para la Argentina. *Darwiniana* 31 (1-4): 335-339.

– (en prensa). Flora diatomológica del Embalse Paso de las Piedras Argentina I: Fam. *Diatomaceae*, Fam. *Achnnanthaceae* y Fam. *Eunotiaceae* (O. *Pennales*).

– , J.M. GUERRERO & M.E. FERRARIO. 1993. Redefinition of *Reimeria sinuata* (Gregory) Kocioleck & Stoermer and recognition of *Reimeria uniseriata* nov. spec. *Diatom Res.* 8 (2): 439-446.

SCHOEMANN F. R. & R.E.M. ARCHIBALD 1986. Observations on *Amphora* species *(Bacillariophyceae)* in the British Museum (Natural History) V. Some species from the subgenus *Amphora*. *S. Afric. Bot.* 52(5): 425-437.

– & P. J. ASHTON. 1982. The Diatom Flora in the vicinity of the Pretoria Salt Pan, Transvaal, Republic of South Africa I. *Nova Hedwigia* Beih. 73: 21-54.

SIMONSEN R. 1979. The Diatom System: Ideas on Phylogeny. *Bacillaria* 2: 9-1.

SIMS, P.A. & T.B.B. PADDOCK. 1979. Observations and comments on some prominent morphological features of Naviculoid genera. *Nova Hedwigia*, Heft 64: 169-192.

TELL, G. 1985. *Catálogo de las algas de agua dulce de la República Argentina*. Biblioteca Phycologica. Band. 70, J. Cramer. Vaduz. 283 pp.

VAN LANDINGHAM, S. 1967-1979. *Catalogue of the fossil and recent genera and species of Diatoms and their synonyms*. 1: 1-493, 1967; 2: 494-1086, 1968; 3: 1087-1756, 1969; 4: 1757-2385, 1971; 5: 2386-2963, 1975; 6: 2964-3605, 1978; 7: 3606-4241, 1978: 8: 4242-4654, 1979. J. Cramer, Germany.