

NUEVOS APORTES A LA FICOFLORA ARGENTINA. I. CUENCA DEL RIO SALADO, (PCIA. BUENOS AIRES).

Por IRINA IZAGUIRRE, ALICIA VINOCUR e INES O'FARRELL*

Summary *New records of freshwater algae from Argentina. I. Salado River Basin (Buenos Aires Province).* In this paper we present 48 new records of freshwater algae identified in phytoplankton samples from the Salado River Basin (Buenos Aires, Argentina). Four of these records correspond to genera not registered previously in this country. This paper includes species of the classes *Cyanophyceae*, *Chlorophyceae*, *Zygnophyceae*, *Dinophyceae* and *Euglenophyceae*.

INTRODUCCION

Al realizar un estudio limnológico en el río Salado y lagunas asociadas a su cuenca, se registró un total de 48 entidades algales nuevas para la Argentina. Entre estos taxones, caben destacarse 4 géneros que aún no eran conocidos para nuestro país: *Dichotomococcus* Korš., *Neglectella* Hortob., *Diplochlois* Korš. y *Juranyiella* Hortob. (*Chlorophyceae*).

El río Salado se define como un ejemplo típico de los ríos de llanura de régimen tranquilo, con una pendiente longitudinal escasa y un recorrido tortuoso por un valle sembrado de lagunas y bañados que alimentan su cauce o reciben agua del mismo, de acuerdo a los niveles hídricos respectivos (Soldano, 1947). Ringuet (1962) clasifica al sistema del río Salado como oligohalino a mesohalino y señala un alto contenido en sales, sobre todo cloruros y sulfatos, así como alcalinidad total elevada.

Entre las lagunas asociadas a la cuenca del Salado pueden distinguirse algunas enteramente vegetadas que se hallan en una etapa avanzada de colmatación y que por lo general se encuentran ubicadas dentro de establecimientos agrícolas. Por otro lado, se reconocen lagunas colonizadas por juncos únicamente en la periferia y con un alto grado de alteración antrópica por ser aledañas a ciudades o centros recreativos. En general todos los cuerpos lénticos estudiados presentan escasa profundidad y normalmente están orientados con su eje mayor paralelo al curso del río.

* Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Dpto. de Ciencias Biológicas. Ciudad Universitaria, Pab. II. 1428 Buenos Aires, Argentina. Este trabajo se realizó con un subsidio de la Universidad de Buenos Aires (Res. 1335).

El clima de la región es de tipo templado-húmedo según la clasificación de Troll en OEA (1971). Las precipitaciones medias anuales son de aproximadamente 1000 mm, caracterizándose por una marcada irregularidad estacional, lo que determina períodos de inundación y sequía (FAA, 1980).

MATERIALES Y METODOS

Las muestras de fitoplancton se recolectaron durante 6 campañas estacionales desde noviembre de 1987 hasta febrero de 1989. La ubicación de los sitios de muestreo se ilustra en la fig. 1. Se relevaron en total 11 lagunas con distinto grado de conexión al río y 5 puntos de muestreo a lo largo del curso lótico. Las muestras subsuperficiales de fitoplancton se tomaron con una red de 15 μ m de poro, fijándose una parte con formaldehído al 4% y conservando otra parte *in vivo*. Los parámetros abióticos registrados (pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto) se midieron *in situ* con sensores de campo marca Luftman P300 y C400. Los valores obtenidos se resumen en la tabla 1. Para las determinaciones taxonómicas se siguieron principalmente los criterios de: Komárek y Fott (1983) para las *Chlorococcales*; Förster (1982), Krieger y Gerloff (1962-69) y West y West (1904-12) para las *Desmidiaceae*; Huber-Pestalozzi (1961) para las *Volvocales*; Huber-Pestalozzi (1955) para las *Euglenophyceae*; Ettl (1978) para la *Xanthophyceae*; Geitler (1932) y Desikachary (1959) para las *Cyanophyceae* y Lefevre (1932) para las *Dinophyceae*. Algunas determinaciones se precisaron con la Fritsch Collection of *Algae* (Windermere).

Las muestras estudiadas se depositaron en el laboratorio de Ficología y Limnología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universi-

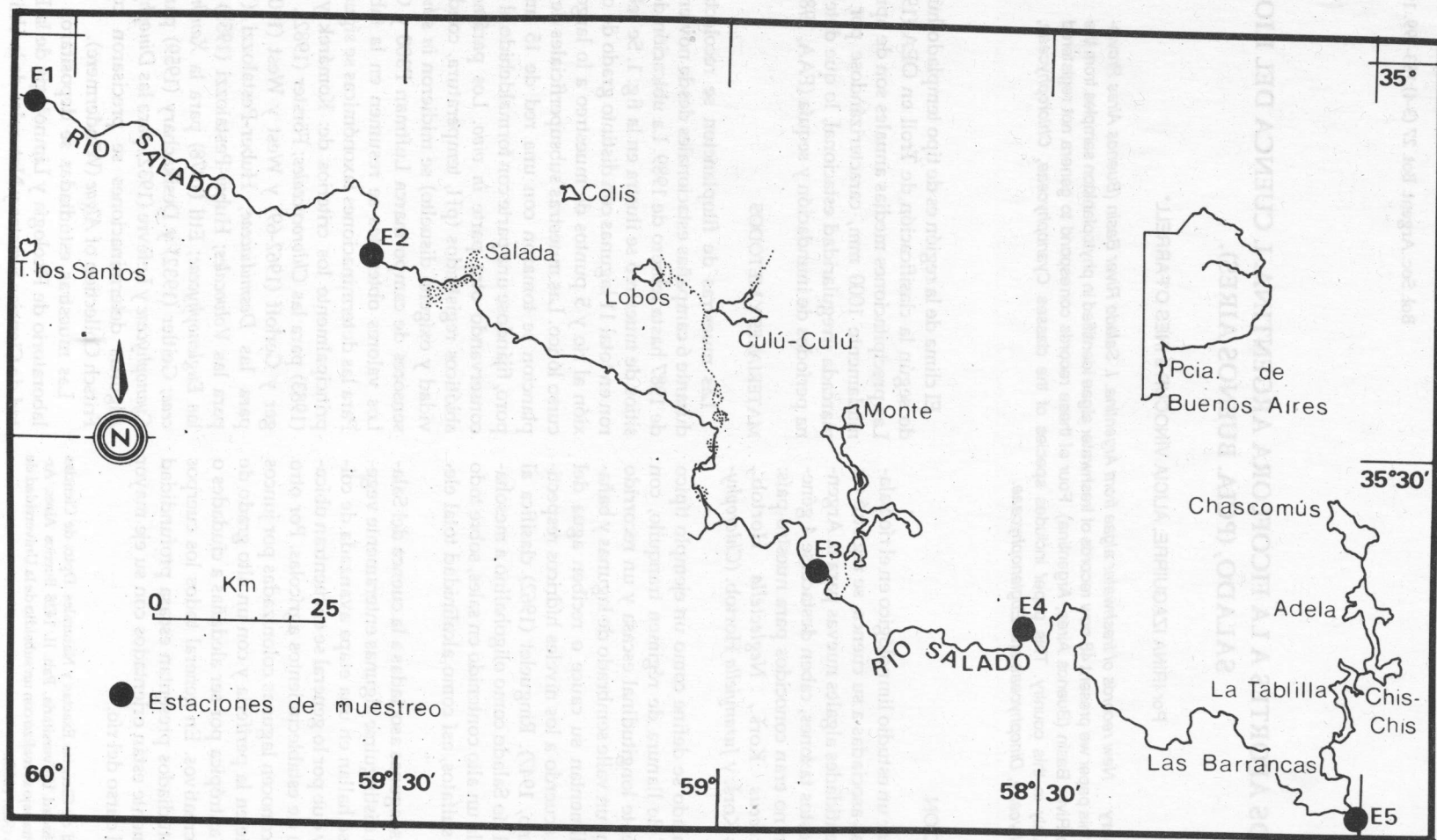


Fig. 1.- Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo en el Río Salado y lagunas asociadas.

Tabla 1.-- Factores físico-químicos correspondientes a las estaciones de muestreo estudiadas en el río Salado y lagunas asociadas.

	Código	Temperat. (°C)	pH	Oxig. dis. (mg/l)	Conduct. (µS/cm)	P Total (mg/l)	Transp. (cm)
Río Salado E ₁							
Pri. 1987	RSI1	21,8	8,1	6,0	3.980	0,26	****
Ver. 1988	RSI2	30,8	9,1	9,9	5.700	0,30	20,0
Oto. 1988	RSI3	11,6	8,7	11,1	2.560	0,34	34,0
Inv. 1988	RSI4	12,5	8,8	13,5	3.970	0,71	8,5
Pri. 1988	RSI5	23,0	9,6	11,2	5.630	0,83	12,0
Ver. 1989	RSI6	25,4	9,2	****	11.800	0,59	30,0
Río Salado E ₂							
Pri. 1987	RSII1	22,9	8,1	8,8	3.390	0,36	52,0
Ver. 1988	RSII2	30,6	9,0	9,6	5.800	0,38	20,0
Oto. 1988	RSII3	11,5	8,9	11,2	2.500	0,32	30,0
Inv. 1988	RSII4	11,5	8,7	13,1	4.130	0,71	8,0
Pri. 1988	RSII5	25,1	9,2	12,3	6.000	0,75	19,0
Ver. 1989	RSII6	28,6	8,8	****	11.120	0,53	32,0
Río Salado E ₃							
Pri. 1987	RSIII1	23,4	7,7	6,7	1.690	0,05	****
Ver. 1988	RSIII2	28,8	8,8	8,6	6.500	0,08	38,0
Oto. 1988	RSIII3	11,1	8,5	10,1	2.080	0,18	32,0
Inv. 1988	RSIII4	10,0	8,8	10,2	2.810	0,38	25,0
Pri. 1988	RSIII5	22,4	8,6	8,6	5.000	0,51	16,0
Ver. 1989	RSIII6	26,0	8,2	****	18.430	0,36	30,0
Río Salado E ₄							
Pri. 1987	RSIV1	21,4	8,0	5,6	1.735	0,18	60,0
Ver. 1988	RSIV2	26,6	8,8	7,5	5.460	0,15	27,0
Oto. 1988	RSIV3	11,9	8,4	9,2	1.890	0,18	30,0
Inv. 1988	RSIV4	11,0	8,6	10,3	930	0,36	22,0
Pri. 1988	RSIV5	24,3	8,9	6,7	5.300	0,49	22,0
Ver. 1989	RSIV6	28,0	8,6	****	18.320	0,39	30,0
Río Salado E ₅							
Pri. 1987	RSV1	24,3	8,0	5,8	1.766	0,12	25,0
Ver. 1988	RSV2	27,3	8,5	10,0	6.960	0,11	40,0
Oto. 1988	RSV3	11,1	8,2	8,4	1.740	0,16	30,0
Inv. 1988	RSV4	11,4	8,5	10,8	3.100	0,28	19,0
Pri. 1988	RSV5	23,3	8,5	7,6	5.260	0,38	40,0
Ver. 1989	RSV6	28,0	8,6	****	19.390	0,33	23,0
T. Los Santos							
Pri. 1987	LSI1	20,5	9,2	6,6	1.762	0,21	34,0
Ver. 1988	LSI2	29,9	10,0	10,5	2.200	0,12	48,0
Oto. 1988	LSI3	12,7	9,4	11,6	1.599	0,14	35,0
Inv. 1988	LSI4	11,7	9,4	12,9	1.705	0,25	43,0
Lobos							
Pri. 1987	LSII1	19,5	8,1	8,4	1.305	0,28	25,0
Ver. 1988	LSII2	26,5	9,3	11,8	1.920	0,22	14,0
Oto. 1989	LSII3	11,0	8,8	11,5	936	0,15	30,0
Inv. 1988	LSII4	9,2	9,4	16,0	1.886	0,30	29,0
Colís							
Pri. 1987	LSIII1	22,9	9,0	9,4	824	0,33	25,0
Ver. 1988	LSIII2	26,4	8,4	8,0	2.060	0,38	16,0
Oto. 1988	LSIII3	12,3	9,2	12,8	950	0,20	38,0
Inv. 1988	LSIII4	14,0	9,4	ssat	****	0,33	****

Tabla 1.-- Continuación

	Código	Temperat. (°C)	pH	Oxíg. dis. (mg/l)	Conduct. (µS/cm)	P Total (mg/l)	Transp. (cm)
Culú-Culú							
Pri. 1987	LSIV1	22,1	7,6	5,6	862	0,18	17,0
Ver. 1988	LSIV2	31,0	8,9	****	1.980	0,30	****
Oto. 1988	LSIV3	12,6	8,4	9,1	1.180	0,12	71,0
Inv. 1988	LSIV4	14,8	8,2	11,3	1.615	0,24	45,0
La Salada							
Pri. 1987	LSVI	21,8	8,3	5,7	3.020	0,40	32,5
Ver. 1988	LSV2	31,4	9,3	13,0	6.600	0,59	24,0
Oto. 1988	LSV3	12,5	8,7	10,3	2.300	0,20	30,0
Inv. 1988	LSV4	12,4	9,0	11,2	4.860	0,51	14,0
Monte							
Pri. 1987	LSVII1	22,2	8,2	8,0	938	0,22	17
Ver. 1988	LSVII2	22,8	8,5	7,9	1.458	0,24	17
Oto. 1988	LSVII3	12,0	8,0	7,0	405	0,19	31
Inv. 1988	LSVII4	12,2	8,5	11,0	814	0,30	22
Chascomús							
Pri. 1987	LSVIII1	23,6	8,9	9,3	1.220	0,04	67
Ver. 1988	LSVIII2	22,0	8,9	7,6	1.385	0,10	45
Oto. 1988	LSVIII3	11,0	8,2	10,3	610	0,22	20
Inv. 1988	LSVIII4	9,4	8,7	11,6	669	0,20	15
Pri. 1988	LSVIII5	23,8	8,8	9,3	996	0,26	23
Ver. 1989	LSVIII6	24,5	8,7	****	1.450	0,19	27,5
Adela							
Pri. 1987	LSVIII1	29,6	9,6	10,4	1.762	0,07	70
Ver. 1988	LSVIII2	27,7	8,8	7,3	1.842	0,06	15
Oto. 1988	LSVIII3	10,1	8,4	10,5	1.087	0,07	110
Inv. 1988	LSVIII4	13,8	8,9	ssat	1.121	0,10	78
Pri. 1988	LSVIII5	25,2	10,2	12,0	3.740	0,21	fondo
Ver. 1989	LSVIII6	25,0	8,0	****	7.030	0,26	100
Chis-Chis							
Pri. 1987	LSIX1	25,7	10,0	ssat	1.500	0,15	>70
Ver. 1988	LSIX2	28,3	9,4	ssat	1.721	0,06	60
Oto. 1988	LSIX3	8,9	8,5	12,1	1.026	0,10	100
Inv. 1988	LSIX4	14,8	9,0	ssat	1.192	0,25	fondo
Pri. 1988	LSIX5	24,0	9,9	13,5	1.870	0,27	****
Ver. 1989	LSIX6	23,5	9,3	****	1.940	0,18	110
La Tablilla							
Pri. 1987	LSX1	26,4	10,0	9,3	1.517	0,06	60
Ver. 1988	LSX2	29,9	9,7	12,0	1.890	0,02	***
Oto. 1988	LSX3	12,2	9,0	9,7	1.050	0,10	122
Inv. 1988	LSX4	13,8	9,3	ssat	1.505	0,20	***
Pri. 1988	LSX5	22,3	9,9	10,0	1.925	0,23	117
Ver. 1989	LSX6	28,5	9,5	****	3.090	0,20	82
Las Barrancas							
Pri. 1987	LSXI1	23,5	9,5	7,8	1.670	0,09	70
Ver. 1988	LSXI2	28,5	9,0	11,0	1.580	0,03	***
Oto. 1988	LSXI3	10,8	9,2	8,5	1.147	0,09	75
Inv. 1988	LSXI4	15,6	8,2	ssat	2.350	0,20	>150
Pri. 1988	LSXI5	24,0	9,3	ssat	1.670	0,25	117
Ver. 1989	LSXI6	29,5	9,4	****	4.140	0,19	18

dad de Buenos Aires. Los códigos correspondientes a cada una de ellas figuran en el cuadro 1.

En todas las descripciones las medidas entre paréntesis corresponden a las registradas por otros autores, mientras que las de nuestros ejemplares se indican fuera del mismo.

Clases *Cyanophyceae*
Orden *Chroococcales*
Familia *Chroococcaceae*

Aphanocapsa banaresensis Bharadwaja
Fig. 2A

Células ovals a esféricas con gruesas vainas individuales.

Dimensiones: diám. cel. 4-6,2 μm (4-6 μm).

Distribución geográfica: India, Argentina.

Material estudiado: laguna de Monte (invierno). Ocurrencia rara. Muestra LSVI4.

Synechococcus maior var. **maximus** Lemm.
Fig. 2B

Células anchamente elipsoidales aisladas o reunidas de a pares.

Dimensiones: long. cel. 52-53 μm (48-56 μm); diám. cel. 40-60 μm (39-42 μm).

Distribución geográfica: Alemania, Argentina.

Material estudiado: lagunas Las Barrancas (verano) y Todos los Santos (primavera). Ocurrencia rara. Muestras LSI1 y LSI16.

Obs.: Geitler (1932) señala que la especie se asocia frecuentemente a colchones de *Sphagnum* sp., mientras que nosotros la encontramos como componente del plancton de lagunas eutróficas.

Orden *Nostocales*
Familia *Nostocaceae*

Anabaena viguieri Denis et Frémy
Fig. 2C

Tricomas con células en forma de tonel. Heterocistos esféricos aproximadamente del mismo tamaño que las células vegetativas. Acinetas elipsoidales a ovals con pared lisa, incolora o parda, siendo nuestros ejemplares del último tipo.

Dimensiones: long. cel. 4-5,5 μm (4-8,5 μm); diám. cel. 5-6 μm (6-7 μm); heterocistos 6-6,5 μm ; acinetas 13,5 x 18 μm (12-13 x 17 μm).

Distribución geográfica: Francia, Suiza, Argentina.

Material estudiado: laguna de Todos los Santos (verano). Ocurrencia rara. Muestra LSI2.

Familia *Oscillatoriaceae*

Borzia susedana Ercegovic
Fig. 2D

Tricomas cortos de 4 a 6 células. De acuerdo a Bourrelly (1970), el género es dudoso debido a su semejanza con los hormogonios de *Stigonema* sp. y *Tolypothrix* sp. No obstante, decidimos dar validez a este taxón ya que en nuestras muestras no hallamos estos géneros. Por su parte, Bicudo (1965) reconoció esta especie en Brasil.

Dimensiones: diám. cel. 3-4 μm (3,5 μm).

Distribución geográfica: Hungría, Brasil, Argentina.

Material estudiado: laguna La Salada (primavera). Ocurrencia rara. Muestra LSV1.

Oscillatoria lemmermannii Wolosz.
Fig. 2E

Tricomas rectos sin constricciones marcadas. Células 2 a 3 veces más largas que anchas; las terminales se atenúan gradualmente.

Dimensiones: long. cél. 4-6 μm (4-6 μm); diám. cél. 2,5-3 μm (2-2,5 μm).

Distribución geográfica: India, Java, Suiza, Argentina.

Material estudiado: lagunas de Lobos (invierno y verano), Todos los Santos (otoño), Colís (otoño), Culu-Culú (primavera). Ocurrencia escasa. Muestras LSI3, LSI13, LSI112/4, LSI11.

Oscillatoria minnesotensis Tilden
Fig. 2F

Tricoma levemente curvado con constricciones marcadas.

Dimensiones: long. cél. 3,5-6 μm (2-4 μm); diám. cél. 2,5 μm (2-5 μm).

Distribución geográfica: India, EE.UU, Argentina.

Material estudiado: laguna Colís (primavera e invierno). Ocurrencia rara. Muestras LSI11-2.

Obs.: Según Desikachary (1959) esta especie es típica de cuerpos de agua salinos lo que coincide con nuestros ambientes.

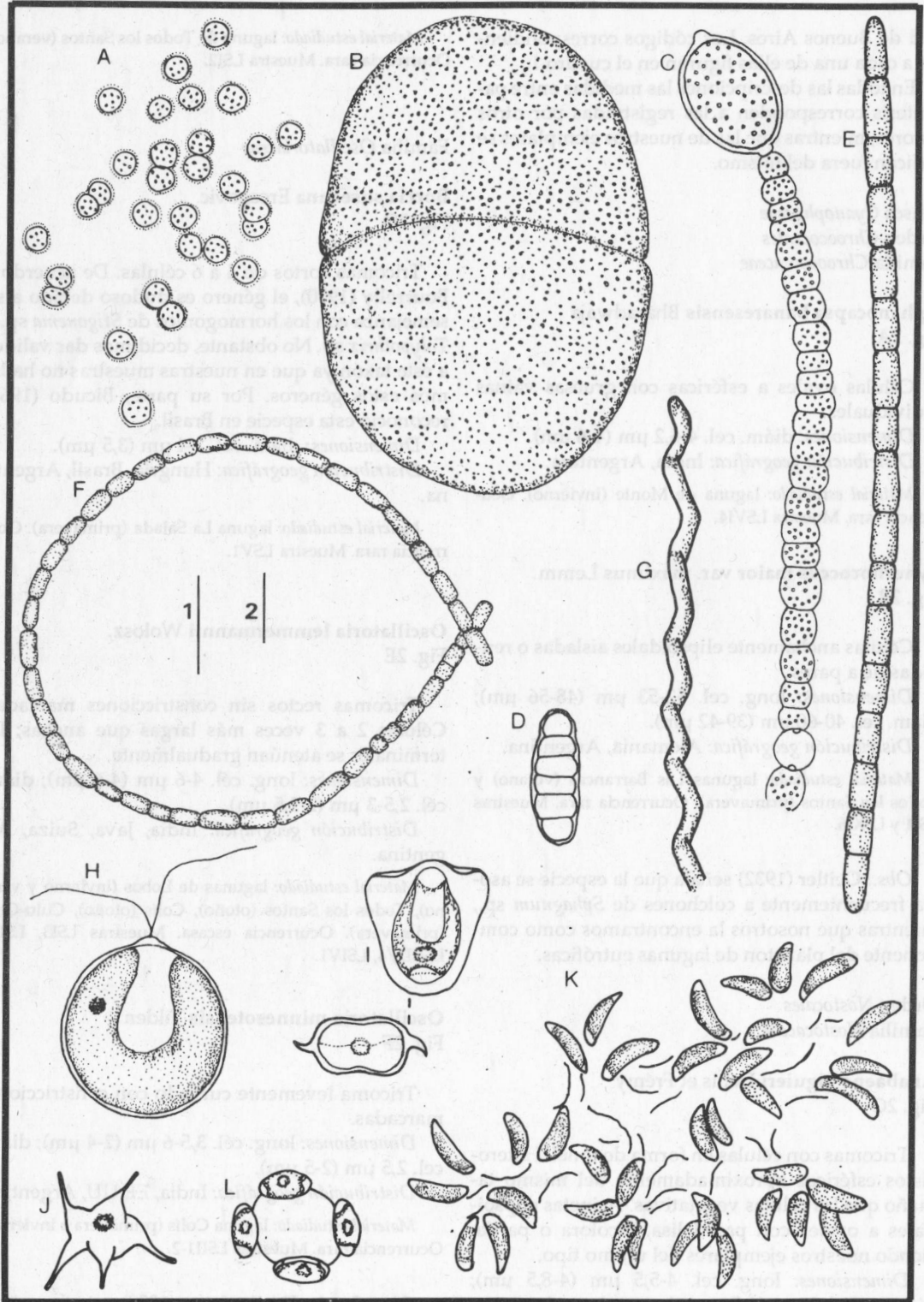


Fig. 2.— A: *Aphanocapsa banaresensis*; B: *Synechococcus maior* var. *maximus*; C: *Anabaena viguieri*; D: *Borzia susedana*; E: *Oscillatoria lemmermannii*; F: *Oscillatoria minnesotensis*; G: *Spirulina meneghiniana*; H: *Chlamydomonas vernalis*; I: *Pteromonas cordiformis*; J: *Tetradron pentaedricum*; K: *Dichotomococcus curvatus*; L: *Quadricoccus ellipticus*. La escala correspondiente a las ilustraciones D, E, G, I, J, K y L es la N° 1 mientras que la escala N° 2 corresponde a las ilustraciones A, B, C, F y H. Ambas equivalen a 10 μ m.

***Spirulina meneghiniana* Zanard ex Gomont**

Fig. 2G

Tricomas enrollados en una espiral irregular. La distancia entre espiras es levemente mayor a la citada por otros autores.

Dimensiones: diám. cel. 2 µm (1,2-1,8 µm); diám. espira 3-4 µm (3,2-5 µm); dist. entre espiras 5-7 µ (3-5 µm).

Distribución geográfica: India, Chile, Argentina.

Material estudiado: laguna La Tablilla (verano). Ocurrencia rara. Muestra LSX6.

Clase *Chlorophyceae*

Orden *Volvocales*

Familia *Chlamydomonadaceae*

***Chlamydomonas vernalis* Skuja**

Fig. 2H

Células esféricas con papila. Flagelo aproximadamente de la misma longitud que el cuerpo celular. Plasto cupuliforme sin pirenoide. Estigma ecuatorial o supraecuatorial.

Dimensiones: diám. cel. 24 µm (15-25 µm x 11-24 µm).

Distribución geográfica: Suecia, Argentina.

Material estudiado: laguna de Monte (primavera). Ocurrencia rara. Muestra LSVII.

Obs.: Si bien Huber-Pestalozzi (1961) citó esta especie para regiones frías, nosotros la encontramos en una latitud media en la época primaveral.

Familia *Phacotaceae*

***Pteromonas cordiformis* Lemm. emend. Fott**

Fig. 2I

Célula oval con una amplia envoltura cordiforme. En vista frontal se observan dos amplias alas.

Dimensiones: long. total 13 µm (10-14 µm); diám. total 12,5 µm (7-11 µm).

Distribución geográfica: Checoslovaquia, Argentina.

Material estudiado: laguna Chascomús (otoño). Ocurrencia rara. Muestra LSVIII.

Orden *Chlorococcales*

Familia *Chlorococcaceae*

***Tetraedron pentaedricum* West et G. S. West**

Fig. 2J

Célula con cinco lóbulos irregulares, cada uno provisto de una prolongación corta y truncada. Pared celular lisa.

Dimensiones: diám. cel. 5-8 µm (5,5-21 µm); prolongaciones 4 µm.

Distribución geográfica: Probablemente cosmopolita: Madagascar, India, China, EEUU, Argentina.

Material estudiado: lagunas Chascomús (verano), Chis-Chis (verano), Las Barrancas (primavera, verano). Ocurrencia escasa. Muestras LSVIII2/6, LSIX2/6, LSXI1-2/6.

Familia *Botryococcaceae*

***Dichotomococcus* Korš.**

Células elongadas o en forma de luna dispuestas dicotómicamente. La colonia está recubierta por una vaina delgada que puede gelatinizarse. Cloroplastos sin pirenoide. Multiplicación sólo por autosporas que se forman como resultado de la división longitudinal de la célula madre y quedan adheridas a la pared de la misma.

***Dichotomococcus curvatus* Korš.**

Fig. 2K

Células ligeramente curvadas con el extremo proximal redondeado y el distal gradualmente atenuado.

Dimensiones: long. cel. 6-7 µm (5,5-11,6 µm); diám. cel. 2-3,5 µm (2-4 µm).

Kühnemann (1966) citó para la Argentina a la especie *Gloeactinium limneticum* que de acuerdo a Komárek y Fott (1983) es sinónimo de *Dichotomococcus curvatus*. Sin embargo, la ilustración y descripción dadas por el primer autor no concuerdan totalmente con la definición de *D. curvatus*. Por este motivo creemos necesario incluir a esta especie en nuestro trabajo.

Distribución geográfica: Europa, EEUU, Argentina.

Material estudiado: laguna La Salada (verano). Ocurrencia rara. Muestra LSV2.

Obs.: Nuestros ejemplares fueron hallados en un cuerpo de agua eutrófico, lo que coincide con lo señalado por otros autores.

***Quadricoccus ellipticus* Hortob.**

Fig. 2L

Colonia de 4 células ovoides adheridas por su lado más largo a la pared de la célula madre.

Dimensiones: long. cel. 5-6 μm (6-9 μm); diám. cel. 3 μm (2,5-4,5 μm).

Distribución geográfica: Checoslovaquia, Hungría, URSS, Argentina.

Material estudiado: laguna Chascomús (otoño). Ocurrencia rara. Muestra LSVII3.

Familia *Radiococcaceae*

Coenochloris helvetica Hind.

Fig. 3A

Colonias de 4-8-16 células elipsoidales o anchamente elipsoidales dispuestas de forma más o menos tetraédrica. Cloroplasto parietal con un gran pirenoide oval.

Dimensiones: long. cel. 5,5-7 μm (5-9 μm); diám. cel. 5-5,5 μm (4-6 μm).

Distribución geográfica: Suiza, Argentina.

Material estudiado: Río Salado (primavera y verano). Ocurrencia rara. Muestras RSI1 y RSI2.

Obs.: Nuestros ejemplares fueron hallados en ambientes muy distintos a las aguas distróficas frías en las que Hindák (1980) registró la especie por única vez.

Familia *Oocystaceae*

Franceia amphitricha (Lagerh.) Hegew.

Fig. 3B

Célula oblonga provista de aproximadamente 10 espinas rectas engrosadas en su base.

Dimensiones: long. cel. 10 μm (8-12 μm); diám. cel. 5 μm (4-6 μm); long espinas 20-22 μm (10-20 μm).

Distribución geográfica: Suecia, Perú, Argentina.

Material estudiado: Río Salado (otoño). Ocurrencia rara. Muestra RSIV3.

F. javanica (Bern.) Hortob.

Fig. 3C

Célula anchamente elipsoidal con 10 a 20 espinas rectas delicadas de igual o menor tamaño que la longitud celular. Caracterizan a la especie sus pequeñas dimensiones.

Dimensiones: long. cel. 8-9 μm (6,5-8 μm); diám. cel. 5-6 μm (4-5 μm); long. espinas 7-13 μm (8-12 μm).

Distribución geográfica: Java, Hungría, Cuba, Argentina.

Material estudiado: Río Salado (todo el año), lagunas de Todos los Santos (verano) y Lobos (verano). Ocurrencia rara o escasa. Muestras RSI-V/3-6, LSI1, LSI12.

Juranyiella Hortob.

Alga unicelular solitaria en forma de medialuna cerrada, con extremos redondeados. Pared celular amarillenta incrustada con sales de hierro y ornamentada por pequeños gránulos dispuestos irregularmente. Cloroplasto parietal con un pirenoide.

Género monoespecífico.

Juranyiella javorkae (Hortob.) Hortob.

Fig. 3D

Caracteres del género.

Dimensiones: diám. cel. 7-7,5 μm (4-14 μm); ancho 3,5-4 μm (1,8-4,5 μm).

Distribución geográfica: Hungría, Francia, Checoslovaquia, Argentina.

Material estudiado: laguna Chascomús (invierno y primavera). Ocurrencia escasa. Muestras LSVII4/5.

Lagerheimia citrifomis (Snow) Collins

Fig. 3E

Célula con forma de limón. Cada extremo celular presenta una pequeña papila con 5 a 7 sedas incoloras.

Tal como figura en la descripción dada por Komárek y Fott (1983) se observó que las células jóvenes permanecen frecuentemente dentro de la amplia pared de la célula madre.

Dimensiones: long. cel. 13 μm (10-26 μm); diám. cel. 11 μm (8-20 μm); long. sedas 20-23 μm (22-60 μm).

Distribución geográfica: América del Norte, Argentina.

Material estudiado: laguna Chascomús (otoño e invierno). Ocurrencia rara. Muestras LSVII3/4.

Neglectella Vodeničarov et Benderliev

Células solitarias o en colonias de 2-4-8 células con forma elipsoidal, oval a casi esférica. Con o sin nódulos polares. Cloroplasto con numerosas proyecciones que irradian desde el centro de la célula. Con o sin pirenoide.

Neglectella asterifera (Skuja) Fott

Fig. 3F

Los ejemplares observados en este trabajo presentan nódulos polares. Las proyecciones

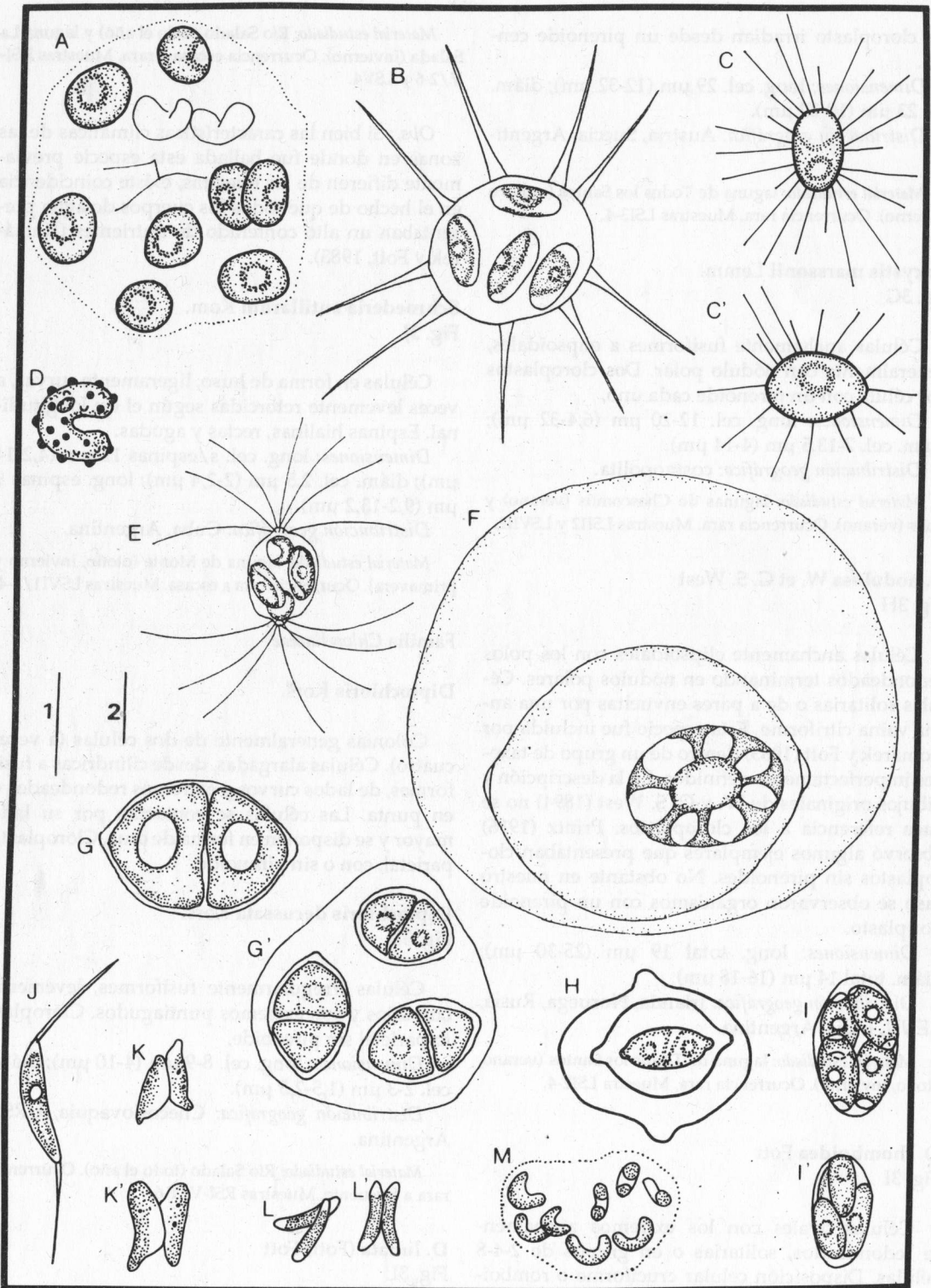


Fig. 3.-- A: *Coenochloris helvetica*; B: *Franceia amphitricha*; C: *F. javanica*; D: *Juranyiella javorkae*; E: *Lagerheimia citrififormis*; F: *Neglectella asterifera*; G-G': *Oocystis marssonii*; H: *O. nodulosa*; I-I': *O. rhomboidea*; J: *Schroederia antillarum*; K-K': *Diplochloris decussata*; L-L': *D. lunata*; M: *Kirchneriella microscopica*. La escala correspondiente a las ilustraciones A, C, E, G, H, I, J y K es la N° 1 mientras que la escala N° 2 corresponde a las ilustraciones B, D y F. Ambas equivalen a 10 μ m.

del cloroplasto irradian desde un pirenoide central.

Dimensiones: long. cel. 29 μm (12-32 μm); diám. cel. 23 μm (10-22 μm).

Distribución geográfica: Austria, Suecia, Argentina.

Material estudiado: laguna de Todos los Santos (otoño e invierno). Ocurrencia rara. Muestras LSI3-4.

Oocystis marssonii Lemm.

Fig. 3G

Células anchamente fusiformes a elipsoidales, generalmente con nódulo polar. Dos cloroplastos por célula con un pirenoide cada uno.

Dimensiones: long. cel. 12-20 μm (6,4-32 μm); diám. cel. 7-13,5 μm (4-14 μm).

Distribución geográfica: cosmopolita.

Material estudiado: lagunas de Chascomús (verano) y Colis (verano). Ocurrencia rara. Muestras LSII2 y LSVII2.

O. nodulosa W. et G. S. West

Fig. 3H

Células anchamente elipsoidales con los polos redondeados terminando en nódulos polares. Células solitarias o de a pares envueltas por una ancha vaina citriforme. Esta especie fue incluida por Komárek y Fott (1983) dentro de un grupo de taxones imperfectamente definidos. En la descripción y dibujos originales de W. y G. S. West (1894) no se hace referencia a los cloroplastos. Printz (1916) observó algunos ejemplares que presentaban cloroplastos sin pirenoides. No obstante en nuestro caso se observaron organismos con un pirenoide por plasto.

Dimensiones: long. total 19 μm (25-30 μm); diám. total 14 μm (16-18 μm).

Distribución geográfica: Irlanda, Noruega, Rusia, EEUU, India, Argentina.

Material estudiado: laguna de Todos los Santos (verano, otoño, invierno). Ocurrencia rara. Muestra LSI2-4.

O. rhomboidea Fott

Fig. 3I

Células ovals con los extremos anchamente redondeados, solitarias o en grupos de 2-4-8 células. Disposición celular cruciforme o romboidal.

Dimensiones: long. cel. 6,5-7 μm (5-10 μm); diám. cel. 2-4 μm (2,5-3,5 μm).

Distribución geográfica: Yugoslavia, Finlandia, Argentina.

Material estudiado: Río Salado (todo el año) y laguna La Salada (invierno). Ocurrencia escasa a rara. Muestras RSI-V/2-6 y LSV4.

Obs.: Si bien las características climáticas de las zonas en donde fue hallada esta especie previamente difieren de las nuestras, existe coincidencia en el hecho de que todos los cuerpos de agua presentaban un alto contenido de nutrientes (Komárek y Fott, 1983).

Schroederia antillarum Kom.

Fig. 3J

Células en forma de huso, ligeramente curvas, a veces levemente retorcidas según el eje longitudinal. Espinas hialinas, rectas y agudas.

Dimensiones: long. cel. s/espinas 12 μm (4,2-14 μm); diám. cel. 2,5 μm (2-2,4 μm); long. espinas 9 μm (9,2-13,2 μm).

Distribución geográfica: Cuba, Argentina.

Material estudiado: laguna de Monte (otoño, invierno y primavera). Ocurrencia rara a escasa. Muestras LSVI1/3-4.

Familia *Chlorellaceae*

Diplochloris Korš.

Colonias generalmente de dos células (a veces cuatro). Células alargadas, desde cilíndricas a fusiformes, de lados curvos y extremos redondeados o en punta. Las células se contactan por su lado mayor y se disponen en forma de cruz. Cloroplasto parietal, con o sin pirenoide.

Diplochloris decussata Korš.

Fig. 3K

Células irregularmente fusiformes, levemente curvados y con extremos puntiagudos. Cloroplasto parietal sin pirenoide.

Dimensiones: long. cel. 8-9 μm (4-10 μm); diám. cel. 2-3 μm (1,5-2,5 μm).

Distribución geográfica: Checoslovaquia, URSS, Argentina.

Material estudiado: Río Salado (todo el año). Ocurrencia rara a frecuente. Muestras RSI-V/1-6.

D. lunata (Fott) Fott

Fig. 3L

Células con forma de hoz con extremos redondeados. Cloroplasto parietal sin pirenoide.

Dimensiones: long. cel. 7 μm (4-7 μm); diám. cel. 1,5 μm (1-2 μm).

Distribución geográfica: Europa central, Argentina.

Material estudiado: laguna de Chascomús (verano). Ocurrencia rara. Muestra LSVII6.

Kirchneriella microscopica Nyg.
Fig. 3M

Colonias con número variable de células dispuestas en forma irregular. Células con forma de medialuna y extremos redondeados.

Dimensiones: long. cel. 3,8-4,5 μm (3-5 μm); diám. cel. 1,5-2 μm (1-2 μm).

Distribución geográfica: Dinamarca, Argentina.

Material estudiado: Río Salado (verano), laguna de Chascomús (otoño, invierno y verano). Ocurrencia rara a escasa. Muestras RSIV2, LSVII3-4/6.

Monoraphidium circinale (Nyg.) Nyg.
Fig. 4A

Células fusiformes que se atenúan suavemente hacia los extremos, espiraladas hasta en forma de hélice.

Dimensiones: diám. cel. 2-2,5 μm (2,3-5 μm); diám. espiral 6 μm (6,5-16,5 μm).

Distribución geográfica: Dinamarca, Argentina.

Material estudiado: lagunas de Chascomús, Adela, Chis-Chis, La Tablilla y Las Barrancas (todo el año). Ocurrencia rara hasta frecuente. Muestras LSVII/XI/1-6.

M. fontinale Hind.
Fig. 4B

Células asimétricas fusiformes, casi rectas a levemente arqueadas con extremos puntiagudos.

Dimensiones: long. cel. 24-27,5 μm (20-50 μm); diám. cel. 2 μm (2,3-5 μm).

Distribución geográfica: Checoslovaquia, Argentina.

Material estudiado: Río Salado (todo el año). Ocurrencia frecuente. Muestras RSI-V/1-6.

Selenastrum capricornutum Printz
Fig. 4C

Células en forma de arco casi circular, con extremos agudos. Normalmente se disponen de a pares con los lados convexos en contacto.

Si bien Komárek y Fott (1983) señalan que las colonias pueden presentar hasta 8 células, nosotros encontramos ejemplares de 16 células.

Dimensiones: diám. espira 6-7 μm (7-14 μm); diám. cel. 1,5-2 μm (1-3 μm).

Distribución geográfica: Dinamarca, Noruega, Suecia, Argentina.

Material estudiado: laguna La Salada (verano). Ocurrencia rara. Muestra LSV2.

Familia *Coelastraceae*

Coelastrum astroideum De Not
Fig. 4D

Cenobios esféricos de 4 a 32 células dispuestas radialmente. Células ovoides sin procesos mucilaginosos entre sí, con el extremo distal levemente estrechado y con su pared celular engrosada.

Dimensiones: diám. mayor 6-7 μm (3,5-25 μm); diám. menor 5,5-7 μm (3,5-20 μm).

Distribución geográfica: cosmopolita.

Material estudiado: Río Salado y en la mayoría de las lagunas estudiadas (casi todo el año). Ocurrencia rara a frecuente. Muestras RSI-V/1-3/5-6, LSIII3-4, LSV2-4, LSVI1-4, LSVII-XI/1-5.

Familia *Scenedesmaceae*

Crucigeniella crucifera (Wolle) Komárek
Fig. 4E

Cenobios de 4-8-16 células irregulares con el lado externo cóncavo y un ligero espesamiento en los polos. En nuestros ejemplares no se observaron pirenoides.

Dimensiones: long. cel. 5-6 μm (5-8,6 μm); diám. cel. 3 μm (3-5 μm).

Distribución geográfica: Hemisferio Norte (zona templada), Groenlandia, Argentina.

Material estudiado: Río Salado (primavera) y laguna de Lobos (invierno). Ocurrencia rara. Muestras RSIII-V/5, LSIII4.

Obs.: Coincidentemente con lo señalado por Komárek y Fott (1983), la especie fue hallada en ambientes acuáticos eutróficos.

Scenedesmus balatonicus Hortob.
Fig. 4F

Cenobios lineales de 4-8-16 células. En los cenobios de más células la longitud de las mismas va disminuyendo progresivamente desde el centro hacia los extremos. Clatros bicóncavos en la zona de contacto entre células.

Dimensiones: long. cel. 15-20 μm (9-29 μm); diám. cel. 5-6 μm (2,5-9,5 μm).

Distribución geográfica: Chad, India, Hungría, Argentina.

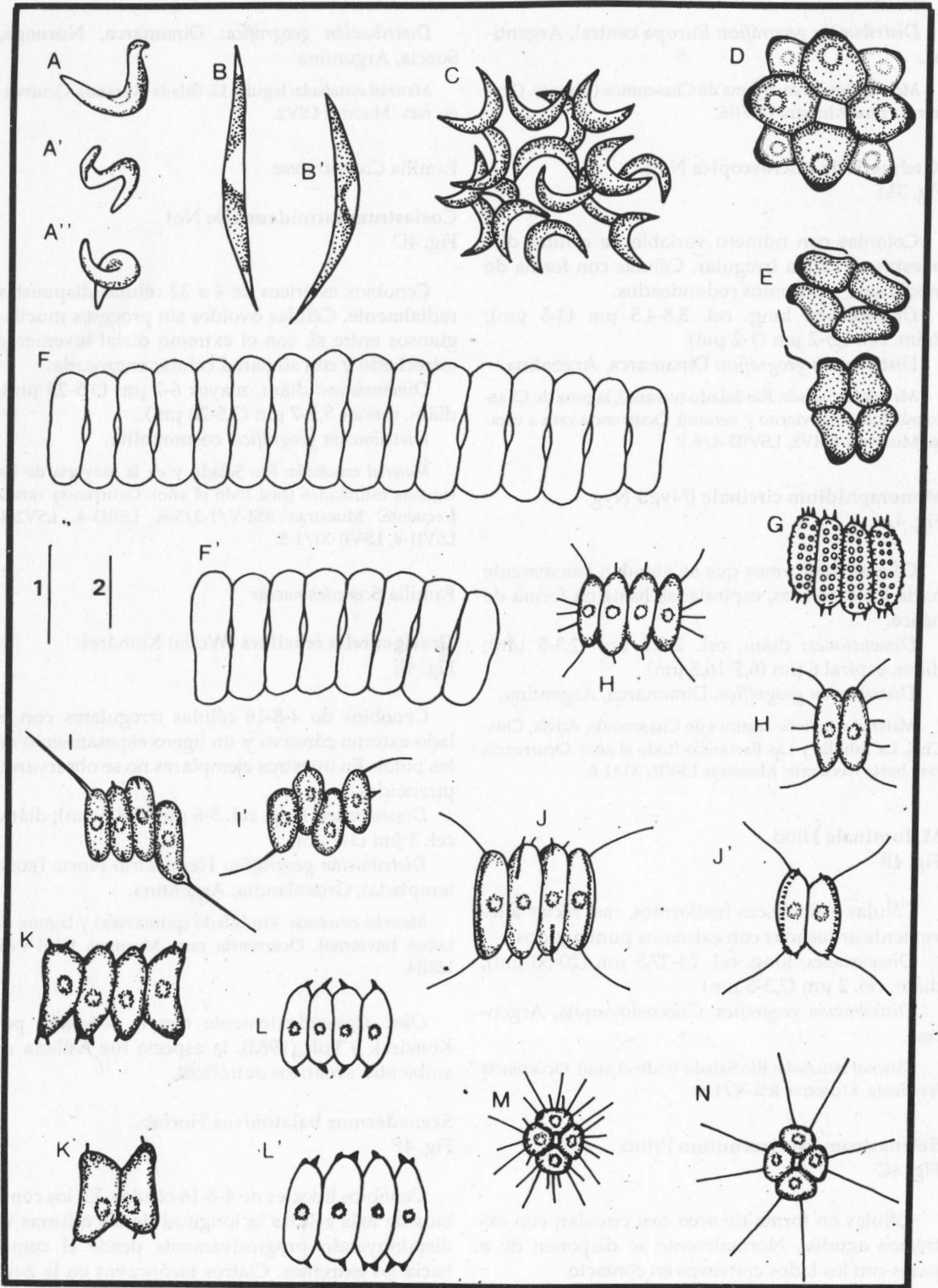


Fig. 4.-- A-A'': *Monoraphidium circinale*; B-B': *M. fontinale*; C: *Selenastrum capricornutum*; D: *Coelastrum astroideum*; E: *Crucigeniella crucifera*; F-F': *Scenedesmus balatonicus*; G: *S. granulatus* fa. *spinosus*; H-H': *S. gutwinski*; I-I': *S. intermedius* var. *indicus*; J-J': *S. lefevrii* var. *manguinii*; K-K': *S. lunatus*; L-L': *S. pulloideus*; M: *Tetrastrum hortobagyi*; N: *Tetrastrum peterfii*. Todas las ilustraciones corresponden a la escala N° 1 excepto la F que corresponde a la escala N° 2. Ambas equivalen a 10 μ m.

Material estudiado: laguna de Chascomús (invierno y primavera). Ocurrencia rara a frecuente. Muestras LSVIII/4/5.

S. granulatus fa. **spinosus** Hortob.

Fig. 4G

Cenobio más o menos lineal de 2 ó 4 células ovoelípticas. Los lados de las células presentan una serie de verrugas y los polos 1-3 espinas cortas.

Dimensiones: long. cel. 10 μm (8-15 μm); diám. cel. 3,5-4 μm (2,7-4,6 μm).

Distribución geográfica: Hungría, Argentina.

Material estudiado: Río Salado (primavera). Ocurrencia rara. Muestra RSV6.

Obs.: Típico de aguas eutróficas.

S. gutwinskii Chod.

Fig. 4H

Cenobios lineales de 2-4 células. Células externas con 3 espinas laterales secundarias un poco más cortas que las espinas principales. Polos de las células internas con una corta espina.

Dimensiones: long. cel. 7,5-8 μm (9-13 μm); diám. cel. 3-3,5 μm (1,7-5 μm); long. espinas principales 4-5 μm ; long. espinas secundarias 3 μm .

Distribución geográfica: cosmopolita.

Material estudiado: lagunas Chis-Chis y Las Barrancas (invierno y primavera). Ocurrencia rara. Muestras LSIX5 y LSXI4.

S. intermedius var. **indicus** Hortob.

Fig. 4I

Cenobios de 2-4 células (raramente 8) con disposición alternada. Caracteriza a esta variedad la presencia de 2 largas espinas dispuestas en diagonal en el lado externo de los polos de las células terminales. En general con 2 a 4 espinas pequeñas dispuestas en los polos de las otras células y/o en las márgenes externas del cenobio.

Dimensiones: long. cel. 5,5-8,5 μm (6,5-8 μm); diám. cel. 2,5-3 μm (2-3,5 μm); long. espinas principales 5-9 μm (3,2-9 μm).

Distribución geográfica: cosmopolita.

Material estudiado: Río Salado (verano y primavera). Ocurrencia rara. Muestras RSI2, RSIV2/5, RSV2/5.

S. lefevrii var. **manguinii** Lefév. et Bourr.

Fig. 4J

Cenobios lineales de 2-4 células. La variedad se caracteriza por presentar en el lado externo de las

células externas una hilera de pequeños dientes a veces fusionados formando una costilla completa. Además puede presentar costillas incompletas en las células internas.

Dimensiones: long. cel. 8-11 μm (5-18 μm); diám. cel. 3-3,5 μm (2,3-7 μm); long. espinas 6-7 μm (3-10 μm).

Distribución geográfica: Alemania, Francia, Suecia, Hungría, URSS, Vietnam, India, Argentina.

Material estudiado: lagunas de Chascomús (invierno y verano) y La Tablilla (primavera). Ocurrencia rara. Muestras LSVII4/6 y LSX5.

S. lunatus (W. et G. S. West) Chod.

Fig. 4K

Cenobios de 2-4 células dispuestas en forma lineal o levemente alternadas. Células externas con forma de medialuna. Extremos celulares redondeados con 1-2 pequeñas espinas.

Dimensiones: long. cel. 9 μm (6,6-21,2 μm); diám. cel. 3,5-4 μm (1,8-7,5); long. espinas 1 μm (1-3 μm).

Distribución geográfica: Africa, Brasil, Guadalupe, India, Perú, Argentina.

Material estudiado: laguna Las Barrancas (verano). Ocurrencia rara. Muestra LSXI2/6.

Obs.: Según Komárek y Fott (1983) esta especie sólo fue hallada en zonas tropicales, por lo cual en este trabajo se amplía su distribución para zonas templadas.

S. pulloideus Hegew.

Fig. 4L

Cenobio de 4 células dispuestas en forma lineal o levemente alternadas. Con 1-2 pequeños y robustos dientes inclinados hacia el centro del cenobio ubicados en los ápices celulares.

Dimensiones: long. cel. 8,5-11 μm (7,6-11,2 μm); diám. cel. 3,5-4 μm (2,1-3,8 μm); long. espinas 1 μm .

Distribución geográfica: Perú, Argentina.

Material estudiado: lagunas Colís (primavera), Adela (invierno) y Las Barrancas (verano). Ocurrencia rara. Muestras LSIII1, LSVIII4, LSXI2.

Tetrastrum hortobagyi Hajdu

Fig. 4M

Cenobio plano con los dos ejes de diferente longitud. La pared externa de cada célula presenta 5 a 7 sedas.

Dimensiones: diám. cel. 3,5 µm (2,8-6,4 µm); cenobio sin sedas 6 x 7 µm (7-10 x 6,2-8,5 µm); sedas 2-5 µm (2-5 µm).

Distribución: cosmopolita.

Material estudiado: lagunas de Lobos (todo el año), La Salada (verano y otoño) y Monte (primavera, verano y otoño). Ocurrencia rara a escasa. Muestras LSIII1-4, LSV2-3, LSVI1-3.

Tetrastrum peterfii Hortob.

Fig. 4N

Cenobio plano con células dispuestas en forma de cruz. Cada célula presenta 2 delgadas sedas.

Dimensiones: diám. cel. 3-4 µm (3,4-5 µm); diám. cenobio sin sedas 7-7,5 µm (7-10 µm); long. sedas 8 µm (8-14 µm).

Distribución geográfica: Hungría, Argentina.

Material estudiado: laguna de Chascomús (verano). Ocurrencia rara. Muestra LSVII2.

Clase Zygomycetozoa
Orden Zygomycetales
Familia Desmidiaceae

Closterium acutum var. *linea* (Perty) W. et G. S.

West

Fig. 5A

Células rectas a levemente curvadas hacia los extremos. Caracteriza a esta variedad los ápices agudos y la mayor relación largo/ancho. Con 2 a 4 pirenoides en cada hemicélula.

Dimensiones: long. cel. 110-115 µm (100-168 µm); diám. cel. 3,5-4 µm (3-5,5 µm); L/D 28,7-31 (30-48).

Distribución geográfica: Europa, Japón, Guyana, Argentina.

Material estudiado: Río Salado (invierno), laguna de Lobos (invierno). Ocurrencia rara a escasa. Muestras RSV4 y LSIII4.

Cosmarium abbreviatum Raciborski

Fig. 5B

Especie pequeña con sinus profundo y agudo. Hemicélula oblonga hexagonal con lados rectos. Vista apical elíptica. Pared lisa.

Lacoste (1961) citó para la Argentina una forma dudosa de esta especie. Creemos que la misma no difiere sustancialmente de la descripción dada para la especie. Nuestros ejemplares concuerdan con la descripción de Förster (1982).

Dimensiones: long. total 11-13 µm (13-25 µm); diám. cel. 10-12,5 µm (13-26 µm); L/D 1,04-1,2 (0,88-1,03); I. 2,5-3,5 µm (4-7 µm).

Distribución geográfica: cosmopolita.

Material estudiado: lagunas Colís (primavera, invierno), Adela (primavera), Chis-Chis (primavera, verano, invierno), La Tablilla (primavera, verano), Las Barrancas (primavera). Ocurrencia rara a frecuente. Muestras: LSIII1/4, LSVIII1, LSIX1-2/4-6, LSX1-2/6, LSXII1.

C. doidgei Fritsch et Rich

Fig. 5C

Especie pequeña con sinus profundo, agudo y arqueado. Hemicélula anchamente triangular. Extremos redondeados. Vista apical elíptica con dos papilas medianas. Pared lisa.

Dimensiones: long. cel. 15,5 µm (18-20 µm); diám. cel. 17 µm (19-21 µm); I. 4,5 µm (4-5 µm). Nuestros ejemplares coinciden con la descripción de Krieger y Gerloff (1969) pero presentan dimensiones ligeramente menores.

Distribución geográfica: Sudáfrica, Argentina.

Material estudiado: laguna de Todos los Santos (primavera, otoño e invierno). Ocurrencia rara a escasa. Muestra LSVI1/3-4.

C. laeve var. *westii* W. Krieg. et Gerloff

Fig. 5D

Células hexagonales con los ángulos basales rectos y ápices truncados. Esta variedad difiere de la especie tipo por la forma celular. Los márgenes de cada hemicélula son paralelos a divergentes en su parte inferior y biondulados en su parte superior.

Dimensiones: long. cel. 22,5-23 µm (19-34 µm); diám. cel. 14-15 µm (11-22 µm); I. 3-4 µm (3-9 µm).

Distribución geográfica: cosmopolita.

Material estudiado: lagunas Colís (invierno), La Salada (invierno) y Culú-Culú (verano). Ocurrencia escasa a rara. Muestras LSVI4, LSVI2 y LSV4.

C. staurastroides var. *amazonense* Först.

Fig. 5E

Hemicélula oblonga rectangular con un pequeño tumor central. Apices redondeados. Las dimensiones de nuestros ejemplares son ligeramente menores a las citadas por Förster (1983).

Dimensiones: long. cel. 8,5-10 µm (12-14 µm); diám. cel. 9-10 µm (11-14 µm); I. 3,5-4 µm (4-5 µm); L/D 0,94-1 (0,95-1,03).

Distribución geográfica: Brasil, Argentina.

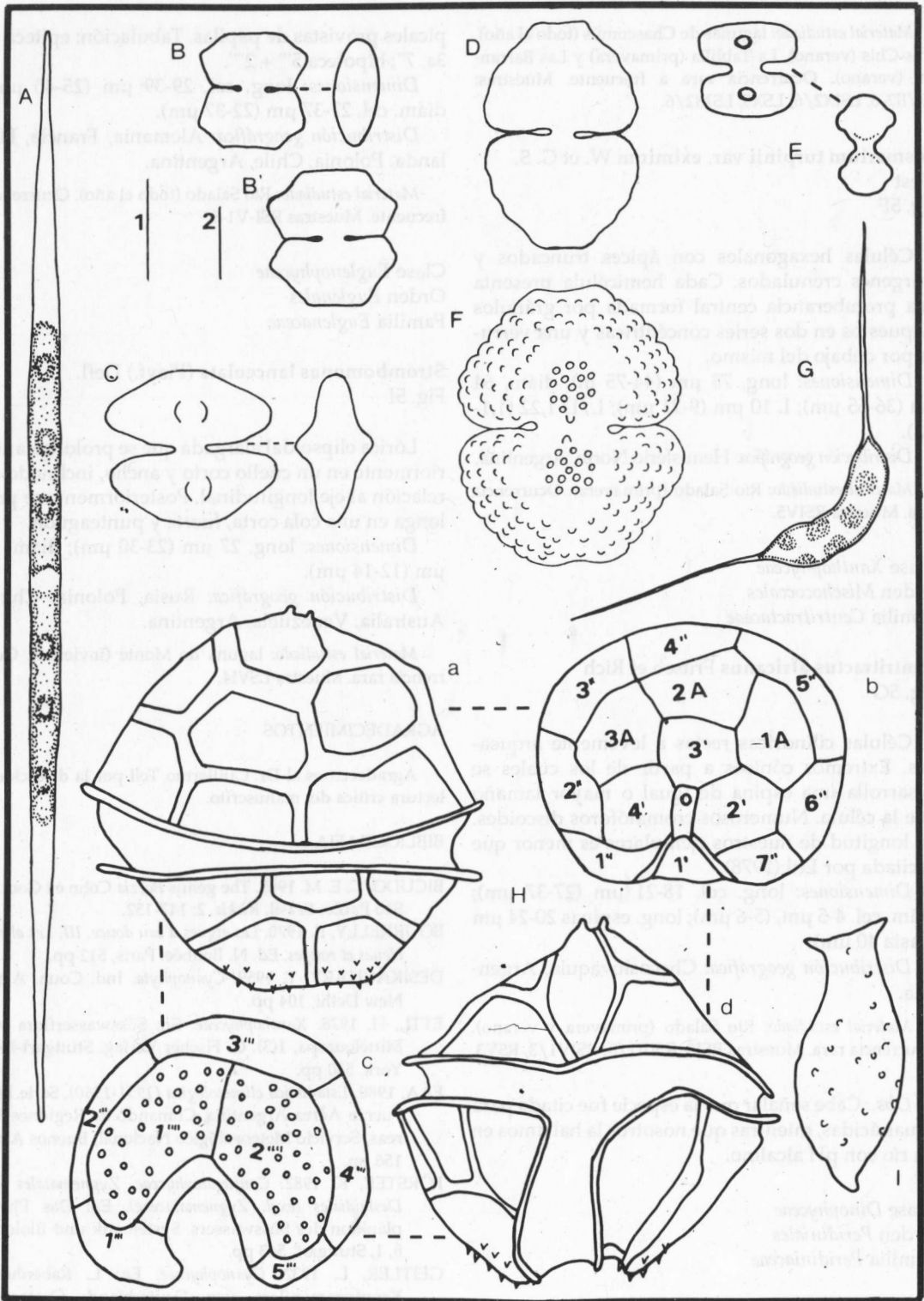


Fig. 5.-- A: *Closterium acutum* var. *linea*; B-B': *Cosmariium abbreviatum*; C: *C. doidgei*; D: *C. laeve* var. *westii*; E: *C. staurastroides* var. *amazonense*; F: *C. turpinii* var. *eximium*; G: *Centritractus africanus*; H: *Peridinium lomnicki*; a, vista dorsal; b, epitheca; c, hipoteca; d, vista ventral; I: *Strombomonas lanceolata*. Todas las ilustraciones corresponden a la escala N° 1 excepto la F que corresponde a la escala N° 2. Ambas equivalen a 10 μ m.

Material estudiado: lagunas de Chascomús (todo el año), Chis-Chis (verano), La Tablilla (primavera) y Las Barrancas (verano). Ocurrencia rara a frecuente. Muestras: LSVII2-6, LSIX2/6, LSX5, LSXI2/6.

Cosmarium turpinii var. **eximium** W. et G. S.

West
Fig. 5F

Células hexagonales con ápices truncados y márgenes crenulados. Cada hemicélula presenta una protuberancia central formada por gránulos dispuestos en dos series concéntricas y una verruga por debajo del mismo.

Dimensiones: long. 78 μm (44-75 m); diám. 64 μm (36-65 μm); I. 10 μm (9-21 μm); L/D 1,22 (1,1-1,3).

Distribución geográfica: Hemisferio Norte, Argentina.

Material estudiado: Río Salado (primavera). Ocurrencia rara. Muestra RSIW5.

Clase *Xanthophyceae*
Orden *Mischococcales*
Familia *Centrtractaceae*

Centrtractus africanus Fritsch et Rich

Fig. 5G

Células cilíndricas rectas a levemente arqueadas. Extremos cónicos a partir de los cuales se desarrolla una espina de igual o mayor tamaño que la célula. Numerosos cromatóforos discoides. La longitud de nuestros ejemplares es menor que la citada por Ettl (1978).

Dimensiones: long. cel. 18-21 μm (27-37 μm); diám. cel. 4-5 μm , (5-6 μm); long. espinas 20-24 μm (hasta 40 μm).

Distribución geográfica: Checoslovaquia, Argentina.

Material estudiado: Río Salado (primavera y verano). Ocurrencia rara. Muestras RSI3, RSIII1/3, RSIV1/3, RSV3.

Obs.: Cabe señalar que la especie fue citada para aguas ácidas, mientras que nosotros la hallamos en un río con pH alcalino.

Clase *Dinophyceae*
Orden *Peridinales*
Familia *Peridiniaceae*

Peridinium lomnicki Wolosz.

Fig. 5G (a, b, c y d)

Célula ovoide ligeramente achatada dorsiventralmente y provista de un poro apical. Placas anta-

picales provistas de papilas. Tabulación: epiteca 4', 3a, 7"; hipoteca 5''' + 2'''.

Dimensiones: long. cel. 29-39 μm (25-40 μm); diám. cel. 27-37 μm (22-37 μm).

Distribución geográfica: Alemania, Francia, Holanda, Polonia, Chile, Argentina.

Material estudiado: Río Salado (todo el año). Ocurrencia frecuente. Muestras RSI-VI-6.

Clase *Euglenophyceae*
Orden *Euglenales*
Familia *Euglenaceae*

Strombomonas lanceolata (Playf.) Defl.

Fig. 5I

Lórica elipsoidal alargada que se prolonga anteriormente en un cuello corto y ancho, inclinado en relación al eje longitudinal. Posteriormente se prolonga en una cola corta, fuerte y punteaguda.

Dimensiones: long. 27 μm (23-30 μm); diám. 11 μm (12-14 μm).

Distribución geográfica: Rusia, Polonia, China, Australia, Venezuela, Argentina.

Material estudiado: laguna de Monte (invierno). Ocurrencia rara. Muestra LSVI4.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Guillermo Tell por la dirección y lectura crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

- BICUDO, C. E. M. 1965. The genus *Borzia* Cohn ex Gom. in São Paulo, Brasil. *Rickia*, 2: 147-152.
- BOURRELLY, P. 1970. *Les algues d'eau douce. III. Les algues bleues et rouges*. Ed. N. Boubée. Paris, 512 pp.
- DESKACHARY, T. 1959. *Cyanophyta*. Ind. Coun. Agric. New Delhi, 104 pp.
- ETTL, H. 1978. *Xanthophyceae*. En: *Süsswasserflora von Mitteleuropa*, 1(3). G. Fischer Verlag. Stuttgart-New York, 530 pp.
- FAA, 1980. *Estadística climatológica (1951-1960)*. Serie B(6), Fuerza Aérea Argentina, Comando de Regiones Aéreas, Servicio Meteorológico Nacional, Buenos Aires, 156 pp.
- FÖRSTER, K. 1982. *Conjugatophyceae. Zygnematales und Desmidiáles (excl. Zygnemataceae)*. En: *Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie*, 8, 1, Stuttgart, 543 pp.
- GEITLER, L. 1932. *Cyanophyceae*. En: L. Rabenhorst, *Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterrich*. Akademische verlagsgesellschaft, M. B. H., Leipzig, 1196 pp.
- HINDAK, F. 1980. *Studies on the Chlorococcal algae (Chlorococcales)*. II. *Biol. Pr. Bratislava*, 26 (6): 1-195.
- HUBER-PESTALOZZI, G. 1955. *Euglenophyceen*. En: Hu-

- ber-Pestalozzi, Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie, 4. E. Schweizerbart'sche verlagsbuchhandlung, 606 pp.
- HUBER-PESTALOZZI, G. 1961. *Chlorophyceae, Volvocales*. En: Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie, 5. E. Schweizerbart'sche verlagsbuchhandlung, 744 pp.
- KOMAREK, J. 1974. The morphology and taxonomy of crucigenioid algae (*Scenedesmaceae, Chlorococcales*). *Arch. Protistenk., Jena*, 116: 1-75.
- KOMAREK, J. y B. FOTT, 1983. *Chlorophyceae, Chlorococcales*. En: Huber-Pestalozzi, Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer, 16. E. Schweizerbart'sche verlagsbuchhandlung, 1044 pp.
- KRIEGER, W. y J. GERLOFF, 1962-9. *Die Gattung Cosmarium*. J. Cramer Verlag. Weinheim; 1, 2 y 3.
- LACOSTE de DIAZ, E. N. 1961. Algas de aguas continentales de la Argentina. Fitoplancton de Ibicuy (Entre Ríos). *Darwiniana*, 12 (2): 191-202.
- LEFEVRE, M. 1932. Monographie des espèces d'eau douce du genre *Peridinium*. *Archives de Botanique*, 2 (5): 216 pp.
- OEA, 1971. Cuenca del Río de la Plata. Estudio para su planificación y desarrollo.
- PRINTZ, H. 1916. Die Chlorophyceen des Südlichen Sibiriens und des Uriankailandes. *Kgl. Norske Vid. Selsk. Skr., Trondhjem*, 4: 1-52.
- RINGUELET, R. A. 1962. *Ecología acuática continental*. Eudeba, Buenos Aires, 138 pp.
- SOLDANO, F. A. 1947. *Régimen y aprovechamiento de la red fluvial argentina. I. El río Paraná y sus tributarios*. Ed. Citera, Buenos Aires, 277 pp.
- WEST, W. y G. S. WEST, 1894. New British freshwater algae. *J. Bot. London*. 31: 97-104.
- WEST, W. y G. S. WEST, 1904-1912. *A monograph of the British Desmidiaceae*. Ray Society, London, I a IV.