



FICOFLORA DEL RIO SALÍ Y SUS TRIBUTARIOS EN AREAS DEL EMBALSE DR. C. GELSI (TUCUMAN-ARGENTINA) (*)

Beatriz C. Tracanna⁽¹⁾ y Silvia N. Martínez De Marco⁽²⁾

(1-2) ILINOA. Instituto de Limnología del Noroeste Argentino.

Facultad de Cs. Nat. e I.M.L. (UNT) y Fundación Miguel Lillo.

(1) CONICET. Miguel Lillo 205. 4000 - San Miguel de Tucumán (Argentina).

RESUMEN. Se comparan cualitativamente las comunidades algales del río Salí y sus tributarios (río Vipos, arroyo India Muerta y río Tapia), en zonas próximas al embalse Dr. C. Gelsi (El Cadillal). Se registraron 76 taxa entre especies y entidades infraespecíficas. La clase mejor representada en número de taxa fue Diatomophyceae (47%), seguida por las Chlorophyceae (24%), Cyanophyceae (18%), Zygothryxaceae (10%) y Dinophyceae (1%). Las especies más frecuentes encontradas en todas las estaciones de muestreo fueron: *Achnanthes temperei*, *Amphipleura lindheimerii*, *Aulacoseira granulata*, *Diploneis boldtiana* y *Pleurosira laevis*. La riqueza específica de la flora algal se relacionó inversamente con la salinidad.

ABSTRACT. Phycoflora of the Salí River and its tributaries near Dr. C. Gelsi reservoir (Tucumán, Argentina).

In this paper algal composition of the Salí river and its tributaries (Vipos and Tapia rivers and India Muerta stream) in the nearby areas to the Dr. C. Gelsi (El Cadillal) reservoir are compared. Seventy-six taxa have been registered among species and infraspecific entities. The best represented class in number of taxa was Diatomophyceae (47%), followed by Chlorophyceae (24%), Cyanophyceae (18%), Zygothryxaceae (10%) and Dinophyceae (1%). The most frequent species in all sampling stations were: *Achnanthes temperei*, *Amphipleura lindheimerii*, *Aulacoseira granulata*, *Diploneis boldtiana* and *Pleurosira laevis*. The specific richness of the algae flora was inversely related with salinity.

(*) Subvencionado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Tucumán (CIUNT).

INTRODUCCION

Esta contribución tiene como principal objetivo analizar cualitativamente las comunidades algales del río Salf y sus tributarios: río Vipos, arroyo India Muerta y río Tapia en zonas próximas al embalse Dr. C. Gelsi (El Cadíllal) y compararlas con las de este embalse. La misma forma parte de una serie de trabajos tendientes a evaluar la dinámica de las variables abióticas y bióticas de dicho cuerpo de agua (Tracanna *et al.*, 1991; Villagra de Gamundi *et al.*, 1993; Tracanna y Seeligmann, 1993; Seeligmann y Tracanna, 1994; Tracanna *et al.*, 1996).

Los ríos estudiados pertenecen a la Cuenca Tapia-Trancas con clima continental a templado húmedo. Poseen un régimen hidrológico torrencial con período de estiaje en invierno y crecientes estivales. Tienen pH alcalino y según la predominancia de los

iones prevalecen las aguas de tipo sulfatadas-bicarbonatadas-sódicas-cálcicas. Éstas pueden calificarse como “duras” con la siguiente secuencia decreciente: A° India Muerta, ríos Tapia, Salf y Vipos. De acuerdo a las normas de calidad de agua para el consumo (Rodier, 1981), los ríos Salf y Vipos se encuentran dentro de los límites máximos tolerables. La alta concentración de sólidos disueltos, dureza y sulfatos determinan “aguas no aptas” para el río Tapia y arroyo India Muerta. Este último posee además valores no tolerables de cloruros, Villagra de Gamundi *et al.* (*op. cit.*).

El agua del embalse Dr. C. Gelsi se caracterizó para 1987 como bicarbonatada-sódica-cálcica y para 1988 sulfatada-bicarbonatada-sódica-cálcica. Los mayores valores absolutos de los iones considerados fueron registrados en las aguas profundas de la desembocadura del arroyo India Muerta. Las aguas son alcalinas,

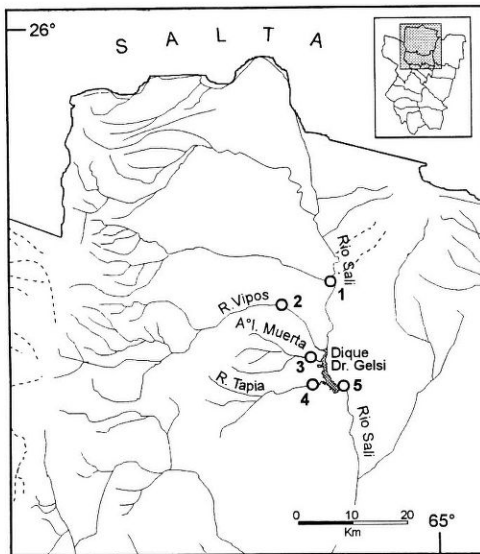


Fig. 1: Mapa de la Cuenca Superior del río Salf hasta el embalse Dr. C. Gelsi (El Cadíllal). Estaciones de muestreo: (1) río Salf (tributario); (2) río Vipos; (3) arroyo India Muerta; (4) río Tapia; (5) río Salf (emisario).

con un pH entre 7,3 y 8,4. El valor promedio de dureza fue de 183 mg l⁻¹, lo que implica que se encuentra dentro de los límites aceptables de las normas de calidad de agua, Tracanna *et al.* (*op. cit.*).

Seeligmann y Tracanna (*op. cit.*), identificaron para el embalse 45 especies fitoplanctónicas de las cuales 22 pertenecieron a las Chlorophyta (50%), 15 a las Diatomophyceae (31,8 %), 7 a las Cyanophyceae (15,9 %) y una a las Dino-phyceae (2,3 %).

MATERIAL Y METODOS

Los muestreos se realizaron con una periodicidad estacional durante los años 1987-1988, a excepción de las épocas de bajo caudal. Las estaciones seleccionadas se encontraron próximas al perillago y las muestras correspondieron al potamon de cada río. Los puntos de muestreo se fijaron a la altura de la ruta provincial N° 348 (río Tapia y A° India Muerta), ruta N° 9 (río Vipos), estación de aforo San Vicente (río Salí, tributario) y en la cercaña de la Usina Hidroeléctrica (río Salí, emisario) (Fig. 1). El análisis se efectuó sobre muestras obtenidas con red de plancton de 25 µm de abertura de malla y se fijaron "in situ" con formaldehído. Las observaciones se realizaron con microscopio Leitz SM-LUX provisto de un dispositivo de dibujo. Para la ordenación

sistemática se adoptó el sistema de clasificación propuesto por Bourrelly (1972, 1981, 1985).

RESULTADOS

Se registraron 76 taxa entre especies y entidades infraespecíficas. La Clase mejor representada en número de taxa fue Diatomophyceae (47 %), seguida por las Chlorophyceae (24 %), Cyanophyceae (18%), Zygyophyceae (10%) y Dinophyceae (1%).

La riqueza relativa de la ficoflora a nivel de Clases de los ríos estudiados en relación al embalse (Fig. 2) diferencia al A° India Muerta por la mayor participación de Diatomophyceae y Cyanophyceae. Los ríos Vipos y Salí emisario fueron los más semejantes al embalse, destacándose en ambos, las algas verdes, aunque en este último, sólo en febrero de 1988, las Chlorophyta superaron a las diatomeas.

La lista florística para cada ambiente en las distintas fechas se presenta en los cuadros 1-5, siendo las especies más frecuentes: *Achnanthes temperei*, *Amphiplaura lindheimerii*, *Aulacoseira granulata*, *Diploneis boldtiana* y *Pleurosira laevis*.

En el río Vipos se registraron 29 especies (Cuadro 1). En general, prevalecieron las diatomeas sobre las algas verdes y

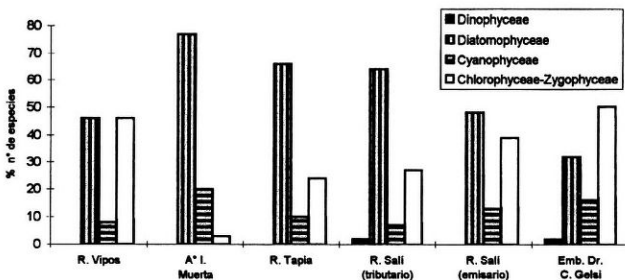


Fig. 2: Riqueza relativa de la ficoflora de los ríos estudiados en relación al embalse Dr. C. Gelsi. Los datos del embalse fueron tomados de Seeligmann y Tracanna, 1994.

Cuadro 1: Ficoflora del tributario río Vipos.

| Organismos | Meses | 2/88 | 5/88 | 8/88 |
|--|-------|------|------|------|
| Diatomophyceae | | | | |
| <i>Achnanthes temperei</i> M. Perag | | | | X |
| <i>Amphipleura lindheimerii</i> Grunow | | | X | X |
| <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen * | | X | | X |
| <i>Cocconeis placentula</i> Ehr. | | | | X |
| <i>Cymbella affinis</i> Kützing | | | X | X |
| <i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh * | | X | X | X |
| <i>Diploneis boldtiana</i> Cleve * | | | X | X |
| <i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsche) Lange-Bertalot * | | | | X |
| <i>Gomphonema truncatum</i> Ehr. * | | | X | X |
| <i>Melosira varians</i> Agardh * | | X | X | |
| <i>Navicula cuspidata</i> Kütz. * | | X | X | X |
| <i>Pleurosira laevis</i> (Ehr.) Compère | | X | X | |
| <i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müller | | | | X |
| Total de especies | | 5 | 8 | 11 |
| Porcentaje | | 45,5 | 53 | 50 |
| Cyanophyceae | | | | |
| <i>Gomposphaeria aponina</i> Kütz. | | | X | |
| <i>Microcystis</i> sp. * | | X | | |
| Total de especies | | 1 | 1 | 0 |
| Porcentaje | | 9 | 7 | 0 |
| Chlorophyceae | | | | |
| <i>Ankistrodesmus fusiformis</i> Corda sensu Kors. * | | | | X |
| <i>Chlamydomonas globosa</i> Snow * | | X | | |
| <i>Hydrodictyon reticulatum</i> (L.) Lagerheim | | X | | |
| <i>Monoraphidium pusillum</i> (Printz) Komárková-Legnerová * | | X | | X |
| <i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>brevicorne</i> Braun* | | X | X | X |
| <i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs | | | | X |
| <i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chodat * | | | X | |
| <i>Scenedesmus arcuatus</i> Lemm. * | | | X | X |
| <i>Scenedesmus ecornis</i> (Ralfs) Chodat * | | | | X |
| Zygoephyceae | | | | |
| <i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i> (Lemmer.) Geitler | | | | X |
| <i>Closterium lanceolatum</i> Kütz. | | | X | X |
| <i>Closterium venus</i> Kütz. * | | | | X |
| <i>Cosmarium reniforme</i> var. <i>apertum</i> West & West, G.S. | | X | X | X |
| <i>Spirogyra</i> sp. | | | X | X |
| Total de especies | | 5 | 6 | 11 |
| Porcentaje | | 45,5 | 40 | 50 |
| Total de especies | | 11 | 15 | 22 |

* Especies citadas para el embalse Dr. C. Gelsi (El Cadillal), Seeligmann y Tracanna, 1994.

Cuadro 2: Ficoflora del tributario A° India Muerta.

| Organismos | Meses | 10/87 | 2/88 | 5/88 | 8/88 |
|---|-------|-------|------|------|------|
| Diatomophyceae | | | | | |
| <i>Achnanthes inflata</i> (Kütz.) Grunow | | X | | X | |
| <i>Achnanthes temperei</i> M. Perag | | X | | X | X |
| <i>Amphipleura lindheimerii</i> Grunow | | X | | | |
| <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen * | | X | | | X |
| <i>Caloneis westii</i> (W. Smith) Hendey | | X | | | X |
| <i>Campylodiscus bicostatus</i> W. Smith | | X | X | X | X |
| <i>Cocconeis placentula</i> Ehr. | | | | | X |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cleve | | | | | X |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz. * | | X | | | X |
| <i>Diploneis boldtiana</i> Cleve * | | X | | | X |
| <i>Entomoneis alata</i> (Ehr.) Ehr. | | | X | | |
| <i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh. | | X | | | X |
| <i>Hyalodiscus lentiginosus</i> John | | | | | X |
| <i>Mastogloia elliptica</i> f. <i>oblonga</i> Germain | | X | | | X |
| <i>Navicula peregrina</i> Kütz. * | | X | | | |
| <i>Nitzschia obtusa</i> W. Smith * | | | X | | |
| <i>Plagiotropis lepidoptera</i> var. <i>proboscidea</i> (Cl.) Rein. | | X | | | |
| <i>Pleurosira laevis</i> (Ehr.) Compère | | X | X | | X |
| <i>Rhopalodia brebissonii</i> Krammer | | | | | X |
| <i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehr.) O. Müller | | X | | | X |
| <i>Surirella rorata</i> Frenguelli | | X | | | X |
| <i>Surirella striatula</i> Turpin | | X | X | | X |
| Total de especies | | 16 | 5 | 3 | 16 |
| Porcentaje | | 84 | 100 | 43 | 89 |
| Cyanophyceae | | | | | |
| <i>Anabaena</i> sp. | | | | | X |
| <i>Chroococcus turicensis</i> (Näg.) Hansg. | | X | | | |
| <i>Gomphosphaeria aponina</i> Kütz. | | X | | | |
| <i>Lyngbya birgei</i> G.M. Smith | | | | X | |
| <i>Nodularia spumigena</i> Mertens | | X | | X | X |
| <i>Oscillatoria</i> sp. | | | | X | |
| Total de especies | | 3 | -- | 3 | 2 |
| Porcentaje | | 17 | 0 | 43 | 11 |
| Chlorophyceae | | | | | |
| <i>Cladophora</i> sp. | | | | X | |
| Total de especies | | -- | -- | 1 | -- |
| Porcentaje | | 0 | 0 | 14 | 0 |
| Total de especies | | 19 | 5 | 7 | 18 |

* Especies citadas para el embalse Dr. C. Gelsi (El Cadillal), Seeligmann y Tracanna, 1994.

Cuadro 3: Ficoflora del tributario río Tapia.

| Organismos | Meses | 10/87 | 2/88 | 5/88 | 8/88 | 11/88 |
|--|-------|-------|------|------|------|-------|
| Diatomophyceae | | | | | | |
| <i>Achnanthes temperei</i> M. Perag | | | X | | | X |
| <i>Amphipleura lindheimeri</i> Grunow | | X | | X | X | X |
| <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen * | | X | X | | | |
| <i>Caloneis westii</i> (W. Smith) Hendeby | | X | X | | X | X |
| <i>Campylodiscus bicostatus</i> W. Smith | | | X | | | X |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz. * | | | | X | | |
| <i>Cymbella affinis</i> Kütz. | | | X | | | |
| <i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh * | | | | X | X | |
| <i>Diploneis boldtiana</i> Cleve * | | X | | | | X |
| <i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsche) Lange-Bertalot * | | X | X | X | X | X |
| <i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébison * | | | | X | | |
| <i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh. | | X | | | | X |
| <i>Melosira varians</i> Agardh * | | X | | | | |
| <i>Navicula cuspidata</i> Kütz. * | | X | | X | X | X |
| <i>Navicula peregrina</i> Kütz. * | | X | X | | | |
| <i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch.) Ehr. | | X | X | | | X |
| <i>Pleurosira laevis</i> (Ehr.) Compère | | X | X | | X | X |
| <i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müller | | | | | X | X |
| <i>Surirella ovalis</i> Brébison * | | X | X | X | X | X |
| <i>Surirella rotata</i> Frenguelli | | | X | | | X |
| <i>Surirella striatula</i> Turpín | | X | X | | X | X |
| <i>Surirella tenera</i> Gregory | | | X | | | X |
| <i>Terpsinoe musica</i> Ehr. | | X | X | | X | X |
| Total de especies | | 14 | 15 | 8 | 10 | 16 |
| Porcentaje | | 78 | 60 | 80 | 91 | 84 |
| Cyanophyceae | | | | | | |
| <i>Microcystis flos-aquae</i> (Witt.) Kirchn. * | | | X | | | |
| <i>Oscillatoria boryana</i> Bory | | | X | | | |
| <i>Oscillatoria princeps</i> Vaucher ex Gomont | | | X | | | |
| <i>Oscillatoria</i> sp | | | X | | | |
| <i>Pseudoanabaena mucicola</i> (Naumann et Hüber-Pestalozzi) Bourrelly * | | | X | | | |
| Total de especies | | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| Porcentaje | | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| Chlorophyceae | | | | | | |
| <i>Chlamydomonas globosa</i> Snow * | | | X | | | |
| <i>Cladophora</i> sp. | | | | X | | |
| <i>Hydrodictyon reticulatum</i> (L.) Lagerh. | | X | | | | X |
| <i>Monoraphidium pusillum</i> (Printz) Komárková-Legnerová * | | | X | | | |
| <i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>brevicorne</i> Braun * | | X | | | | X |
| <i>Volvox tertius</i> Meyer * | | | X | | | |
| Zygothyceae | | | | | | |
| <i>Closterium lanceolatum</i> Kütz. | | X | | X | | |
| <i>Closterium moniliferum</i> var. <i>concaum</i> Klebs | | X | X | | X | |
| <i>Cosmarium subumidum</i> Nordstedt | | | X | | | |
| <i>Spirogyra</i> sp. | | | | | | X |
| Total de especies | | 4 | 5 | 2 | 1 | 3 |
| Porcentaje | | 22 | 20 | 20 | 9 | 16 |
| Total de Especies | | 18 | 25 | 10 | 11 | 19 |

* Especies citadas para el embalse Dr. C. Gelsi (El Cadillal), Seeligmann y Tracanna, 1994.

Cuadro 4: Ficoflora del tributario río Salí tributario.

| Organismos | Meses | 5/88 | 8/88 | 11/88 |
|--|-------|------|------|-------|
| Diatomophyceae | | | | |
| <i>Achnanthes temperei</i> M. Perag | | | X | X |
| <i>Amphipleura lindheimerii</i> Grunow | | X | | X |
| <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen * | | X | X | X |
| <i>Caloneis westii</i> (W. Smith) Hendey | | X | | X |
| <i>Campylodiscus bicostatus</i> W. Smith | | | | X |
| <i>Cocconeis placentula</i> Ehr. | | | | X |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cleve | | | | X |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz. * | | X | X | |
| <i>Cymbella affinis</i> Kütz. | | | | X |
| <i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh * | | X | X | X |
| <i>Diploneis boldtiana</i> Cleve * | | X | | |
| <i>Entomoneis alata</i> (Ehr.) Ehr. | | X | X | |
| <i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsche) Lange-Bertalot * | | X | | X |
| <i>Gomphonema truncatum</i> Ehr. * | | X | | X |
| <i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh. | | | X | X |
| <i>Hyalodiscus lentiginosus</i> John | | | | X |
| <i>Mastogloia elliptica</i> f. <i>oblonga</i> Germain | | | | X |
| <i>Melosira varians</i> Agardh * | | X | | |
| <i>Navicula cuspidata</i> Kütz. * | | X | | X |
| <i>Navicula peregrina</i> Kütz. * | | | X | |
| <i>Nitzschia obtusa</i> W. Smith * | | X | | X |
| <i>Nitzschia sigmaidea</i> (Ehr.) W. Smith * | | X | | X |
| <i>Pleurosira laevis</i> (Ehr.) Compère | | X | X | X |
| <i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müller | | | X | X |
| <i>Surirella ovalis</i> Brébison * | | X | | X |
| <i>Surirella rorata</i> Frenguelli | | | | X |
| <i>Surirella striatula</i> Turpin | | X | | |
| <i>Terpsinoe musica</i> Ehr. | | X | | X |
| Total de especies | | 17 | 9 | 22 |
| Porcentaje | | 77 | 69 | 73 |
| Cyanophyceae | | | | |
| <i>Gomphosphaeria aponina</i> Kütz. | | X | | |
| <i>Lynghya</i> sp. * | | X | | |
| <i>Merismopedia convoluta</i> Brébison | | | | X |
| <i>Nodularia spumigena</i> Mertens | | | X | |
| Total de especies | | 2 | 1 | 1 |
| Porcentaje | | 9 | 8 | 3 |
| Chlorophyceae | | | | |
| <i>Cladophora</i> sp. | | | | X |
| <i>Hydrodictyon reticulatum</i> (L.) Lagerheim | | | | X |
| <i>Oedogonium</i> sp. | | | X | |
| <i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>brevicorne</i> Braun * | | | | X |
| <i>Pediastrum duplex</i> var. <i>punctatum</i> (Krieger) Parra | | | | X |
| <i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chodat * | | | | X |
| <i>Scenedesmus acutus</i> f. <i>alternans</i> Hortob. | | | | X |
| Zygophyceae | | | | |
| <i>Closterium moniliferum</i> var. <i>concaum</i> Klebs | | | X | |
| <i>Closterium venus</i> Kütz. * | | X | | |
| <i>Spirogyra</i> sp. | | X | X | X |
| Total de especies | | 2 | 3 | 7 |
| Porcentaje | | 9 | 23 | 24 |
| Dinophyceae | | | | |
| <i>Peridinium</i> sp. * | | X | | |
| Total de especies | | 1 | 0 | 0 |
| Porcentaje | | 5 | 0 | 0 |
| Total de Especies | | 22 | 13 | 30 |

* Especies citadas para el embalse Dr. C. Gelsi (El Cadillal), Seeligmann y Tracanna, 1994.

Cuadro 5: Ficoflora del río Salf emisario.

| Organismos | Meses | 10/87 | 2/88 | 5/88 | 8/88 | 11/88 |
|--|-------|-------|------|------|------|-------|
| Diatomophyceae | | | | | | |
| <i>Achnanthes temperlei</i> M. Perag | | X | | X | | X |
| <i>Amphipleura lindheimerii</i> Grunow | | | | | | X |
| <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen * | | X | X | X | X | X |
| <i>Campylodiscus bicostatus</i> W. Smith | | | | | | X |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz. * | | X | | X | | |
| <i>Cymbella affinis</i> Kütz. | | | | | | X |
| <i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh * | | X | | | X | X |
| <i>Cyatopleura solea</i> (Brébison) W. Smith * | | X | | | | |
| <i>Diploneis boldtiana</i> Cleve * | | X | | X | | |
| <i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsche) Lange-Bertalot * | | X | | X | X | X |
| <i>Gomphonema olivaceum</i> (Honnemann) Brébison * | | X | | X | X | |
| <i>Gomphonema truncatum</i> Ehr. * | | X | | | X | X |
| <i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh. | | X | | | | |
| <i>Melostrira varians</i> Agardh * | | X | | X | X | |
| <i>Navicula cuspidata</i> Kütz. * | | | | | | X |
| <i>Navicula peregrina</i> Kütz. * | | X | | | | |
| <i>Nitzschia sigmoidea</i> (Ehr.) W. Smith * | | | | | X | X |
| <i>Pleurosira laevis</i> (Ehr.) Compère | | X | X | X | X | X |
| <i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müller | | | | | | X |
| <i>Surirella ovalis</i> Brébison * | | | | | X | X |
| <i>Terpsinoe musica</i> Ehr. | | | | X | X | X |
| Total de especies | | 13 | 2 | 9 | 10 | 14 |
| Porcentaje | | 72 | 15 | 50 | 53 | 74 |
| Cyanophyceae | | | | | | |
| <i>Anabaena flos-aquae</i> Bréb. ex Born. et Flah. * | | | | | X | |
| <i>Lyngbya</i> sp. * | | | | | X | |
| <i>Microcystis flos-aquae</i> (Wittr.) Kirchn. * | | | X | X | | |
| <i>Microcystis</i> sp. * | | | X | | | |
| <i>Nostoc</i> sp. | | X | | | | |
| <i>Oscillatoria boryana</i> Bory | | X | | | | |
| <i>Pseudoanabaena mucicola</i> (Naumann et Hüber - Pestalozzi) Bourrelly * | | | X | X | | |
| Total de especies | | 2 | 3 | 2 | 2 | 0 |
| Porcentaje | | 11 | 23 | 11 | 10 | 0 |
| Chlorophyceae | | | | | | |
| <i>Ankistrodesmus fusiformis</i> Corda sensu Kors * | | | | X | | |
| <i>Botryococcus braunii</i> Kütz. * | | X | X | X | X | |
| <i>Chlamydomonas globosa</i> Snow * | | | X | | | |
| <i>Cladophora</i> sp. | | | | | X | X |
| <i>Coelastrum microporum</i> Nägelli * | | | | X | | |
| <i>Hydrodictyon reticulatum</i> (L.) Lagerheim | | | | | | X |
| <i>Oedogonium</i> sp. | | | X | | | |
| <i>Oocystis solitaria</i> Wittr. * | | X | X | X | X | |
| <i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>brevicorne</i> Braun * | | | | | | X |
| <i>Pediastrum duplex</i> var. <i>punctatum</i> (Krieger) Parra | | | X | | | |
| <i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chodat * | | | | | | X |
| <i>Sphaerocystis schroeteri</i> Chodat * | | | X | | | |
| <i>Volvox tertius</i> Meyer * | | | X | X | | |
| Zygothryxaceae | | | | | | |
| <i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i> (Lemmer.) Geitler | | | | X | X | |
| <i>Closterium moniliferum</i> var. <i>concauum</i> Klebs | | | | X | | |
| <i>Closterium venus</i> Kütz. * | | | | | X | |
| <i>Cosmarium veniforme</i> var. <i>apertum</i> West & West, G.S. | | | X | | X | |
| <i>Spirogyra</i> sp. | | X | | | X | X |
| Total de especies | | 3 | 8 | 7 | 7 | 5 |
| Porcentaje | | 17 | 62 | 39 | 37 | 26 |
| Total de especies: | | 18 | 13 | 18 | 19 | 19 |

* Especies citadas para el embalse Dr. C. Gelsi (El Cadillal), Seeligmann y Tracanna, 1994.

Cyanophyceae. El total de especies varió entre 11 y 22, correspondiendo el menor valor a febrero y el máximo a agosto de 1988. En el A° India Muerta se hallaron 29 especies (Cuadro 2) dominando la clase Diatomophyceae con excepción de mayo de 1988 que compartió el porcentaje con las Cyanophyceae. El total de especies varió entre 5 y 19, correspondiendo el menor valor a febrero de 1988 y el máximo a octubre de 1987.

En el río Tapia se observaron 38 especies (Cuadro 3) predominando las diatomeas sobre las Chlorophyta, registrándose Cyanophyceae sólo en febrero de 1988. El total de especies varió entre 10 y 25, correspondiendo el menor valor a mayo y el máximo a febrero de 1988.

En el río Salí (tributario) se determinaron 43 especies (Cuadro 4) encontrándose en primer término las diatomeas seguidas por las algas verdes y Cyanophyceae. Las Dinophyceae se observaron en mayo de 1988. El total de especies varió entre 13 y 30, correspondiendo el menor valor a agosto y el máximo a noviembre de 1988.

En el río Salí (emisario) se registraron 46 especies (Cuadro 5) dominando las diatomeas con excepción de febrero de 1988 en donde las algas verdes y Cyanophyceae las superaron en un 85 %. El total de especies varió entre 13 y 19, correspondiendo el menor valor a febrero y el máximo a agosto y noviembre de 1988.

TAXONOMIA

A continuación se describen e ilustran los taxa que no habían sido registrados previamente por Seeligmann y Tracanna (*op. cit.*) para el embalse Dr. C. Gelsi (El Cadillac).

- Div. CHROMOPHYTA
- Clase DIATOMOPHYCEAE
- Subclase CENTROPHYCIDAE
- Orden COSCINODISCALES
- Familia MELOSIRACEAE

Hyalodiscus lentiginosus John (Fig. 3)
Diámetro valvar: 76-82 µm; 38-40 areolas en 10 µm.

Orden BIDDULPHIALES

Familia BIDDULPHIACEAE

Pleurosira laevis (Ehr.) Compère (Fig. 4)
Long.: 64 µm; ancho: 58 µm; 11 a 16 estrías en 10 µm.

Familia ANAULACEAE

Terpsinoe musica Ehr. (Fig. 5)
Long.: 115-118 µm; ancho: 42-45 µm.

Subclase PENNATOPHYCIDAE

Orden ACHNANTHALES

Familia ACHNANTHACEAE

Achnanthes inflata (Kütz.) Grunow (Fig. 6)
Long.: 33,5 µm; ancho: 11 µm; 8 a 13 estrías en 10 µm.

Achnanthes temperei M. Perag. (Fig. 7)
Long.: 38-62 µm; ancho: 11-12 µm; 11 estrías en 10 µm, 8-10 areolas en 10 µm.

Cocconeis placentula Ehr. (Fig. 8)
Long.: 13-28 µm; ancho: 11-18 µm; 18-20 estrías en 10 µm.

Cocconeis placentula var. *euglypta* (Ehr.) Cleve (Fig. 9)
Long.: 14-36 µm; ancho: 16-19 µm; 18-24 estrías en 10 µm.

Orden NAVICULALES

Familia NAVICULACEAE

Amphipleura lindheimerii Grunow (Fig. 10)
Long.: 145-160 µm; ancho: 25-27 µm.

Caloneis westii (W. Smith) Hendey (Fig. 11)
Long.: 138-142 µm; ancho: 38-40 µm; 7-9 estrías en 10 µm.
Observaciones: Las dimensiones de nuestra especie concuerdan con las dadas por Frenguelli (1945: 179) para *C. formosa* var. *holmiensis*.

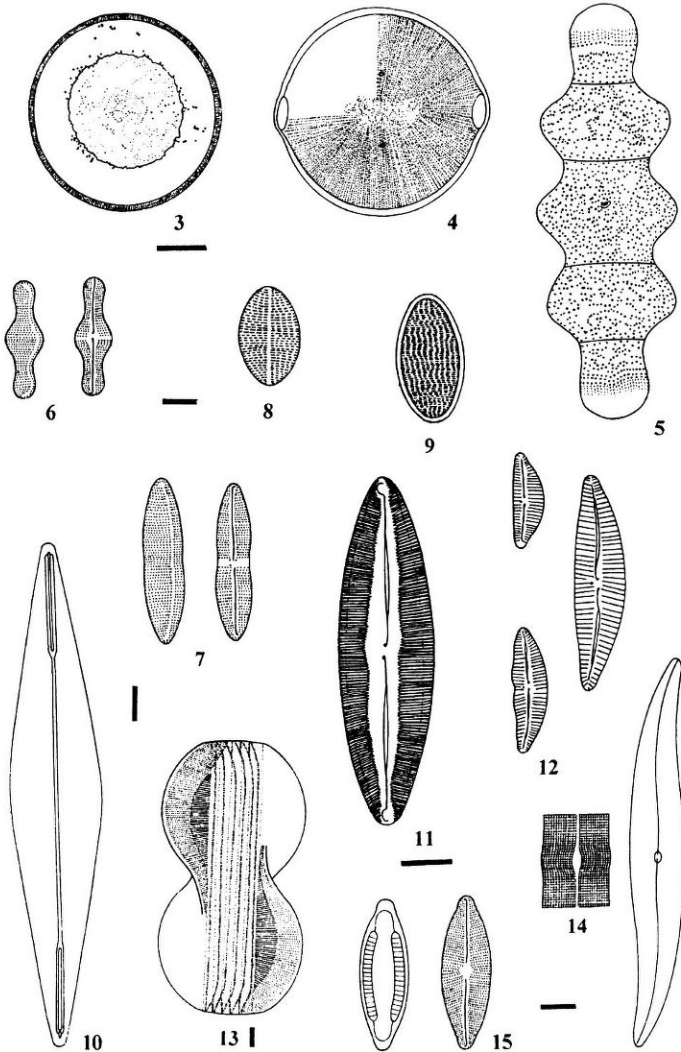


Fig. 3: *Hyalodiscus lentiginosus* John; Fig. 4: *Pleurosira laevis* (Ehr.) Compère; Fig. 5: *Terpsinoe musica* Ehr.; Fig. 6: *Achnanthes inflata* (Kütz.) Grunow; Fig. 7: *Achnanthes temperei* M. Perag; Fig. 8: *Cocconeis placentula* Ehr.; Fig. 9: *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehr.) Cleve; Fig. 10: *Amphipleura lindheimerii* Grunow; Fig. 11: *Caloneis westii* (W. Smith) Hende; Fig. 12: *Cymbella affinis* Kütz.; Fig. 13: *Entomoneis alata* (Ehr.) Ehr.; Fig. 14: *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabenh.; Fig. 15: *Mastogloia elliptica* f. *oblonga* Germain. La línea que acompaña a las figuras equivale a 10 µm, salvo en las figuras 3 y 11 que corresponde a 20 µm.

Cymbella affinis Kütz. (Fig. 12)
Long.: 27-42 µm; ancho: 8-9,5 (15) µm; 10-11 estrías en 10 µm.

Entomoneis alata (Ehr.) Ehr. (Fig. 13)
Long.: 119-155 µm; ancho en vista conectiva: 60-65 µm; 11-14 estrías en 10 µm.

Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabenh. (Fig. 14)
Long.: 98-127 µm; ancho: 12-18 µm. Estrías: 15 transversales en 10 µm y 14 longitudinales, en 10 µm.

Mastogloia elliptica f. *oblonga* Germain (Fig. 15)
Long.: 37,5-40 µm; ancho: 11-12 µm; 16 estrías en 10 µm; 7-8 cámaras en 10 µm.

Pinnularia viridis (Nitzsch.) Ehr. (Fig. 16)
Long.: 195 µm; ancho: 41 µm; 6-8 estrías en 10 µm.

Plagiotropis lepidoptera var. *proboscidea* (Cl.) Reim. (Fig. 17)
Long.: 111-114 µm; ancho: 22- 31 µm; 18 estrías en 10 µm.
Observaciones: Nuestras dimensiones se asemejan a las citadas por Frenguelli (1935: 130).

Familia EPHITEMIACEAE

Rhopalodia brebissonii Krammer (Fig. 18)
Long.: 22-47 µm; ancho en vista valvar: 9,8-11 µm; ancho en vista conectiva: 26 µm. 4-5 fíbulas en 10 µm, entre ellas 2-5 estrías.
Observaciones: Nuestros ejemplares son algo mayores que las dimensiones dadas por Krammer y Lange-Bertalot (1988: 164); Long.: 15-40 µm; ancho en vista valvar: 5-8,5 µm; ancho en vista conectiva: 12-20 µm.

Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Müller (Fig. 19)
Long.: 270 µm; ancho en vista valvar: 10 µm, ancho en vista conectiva: 22 µm. 6 fíbulas en 10 µm, entre ellas 2-3 estrías.

Rhopalodia gibberula (Ehr.) O. Müller (Fig. 20)

Long.: 55-66 µm; ancho en vista valvar: 12-14,5 µm; ancho en vista conectiva: 29-50 µm. 3-4 fíbulas en 10 µm, entre ellas 2-6 estrías.

Familia SURIRELLACEAE

Campylodiscus bicostatus W. Smith (Fig. 21)

Diámetro: 135-145 µm. 2 fíbulas en 10 µm.
Observaciones: Nuestros ejemplares son mayores que las dimensiones dadas por Krammer y Lange-Bertalot (1988: 215); diámetro: 40-85 µm.

Surirella rorata Frenguelli (Fig. 22)
Long.: 99-130 µm; ancho: 50-53,5 µm. 9 canales en 100 µm.

Surirella striatula Turpin (Fig. 23)
Long.: 190-195 µm; ancho: 119-120 µm. 9-12 canales en 100 µm.

Surirella tenera Gregory (Fig. 24)
Long.: 108-112,5 µm; ancho: 39 µm. 20 canales en 100 µm.

División CHLOROPHYTA

Clase CHLOROPHYCEAE

Orden CHLOROCOCALES

Familia SCENEDESMACEAE

Scenedesmus acutus f. *alternans* Hortob. (Fig. 25)

Cenobios formados por 8 células dispuestas alternadamente, éstas de long.: 14-17 µm; ancho: 5-6 µm.

Familia HYDRODICTYACEAE

Hydrodictyon reticulatum (L.) Lagerheim (Fig. 26)

Células: long.: 110-180 µm; ancho: 28-65 µm.

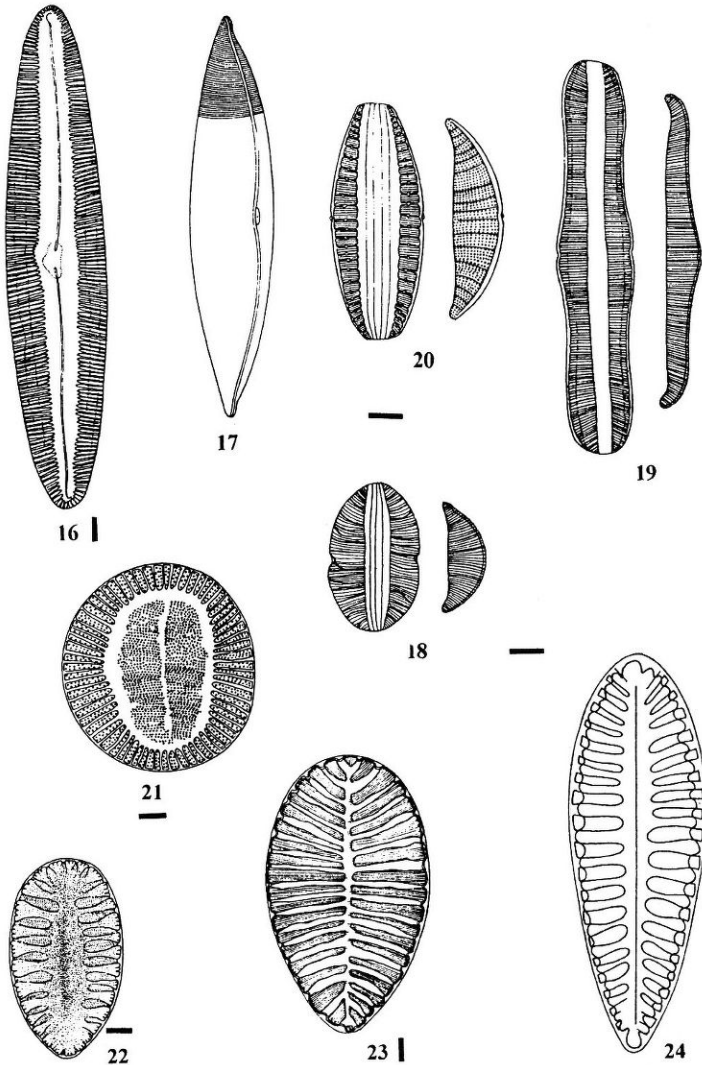


Fig. 16: *Pinnularia viridis* (Nitzsch.) Ehr.; Fig. 17: *Plagiotropis lepidoptera* var. *proboscidea* (Cl.) Reim.; Fig. 18: *Rhopalodia brebissonii* Krammer; Fig. 19: *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müller; Fig. 20: *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müller; Fig. 21: *Campylodiscus bicostatus* W. Smith; Fig. 22: *Surirella rorata* Frenguelli; Fig. 23: *Surirella striatula* Turpin; Fig. 24: *Surirella tenera* Gregory. La línea que acompaña a las figuras equivale a 10 μ m, salvo en las figuras 21, 22 y 23 que corresponde a 20 μ m.

Pediastrum duplex var. *punctatum* (Krieger)
Parra (Fig. 27)

Cenobios de 16 células. Células externas:
long.: 11,5-15 µm; ancho: 12-14 µm. Células
internas: long.: 10-12 µm; ancho: 13,5-16
µm.

Pediastrum tetras (Ehr.) Ralfs (Fig. 28)

Cenobios de 4 células, éstas de long.: 4,5-7
µm; ancho: 4-8 µm.

Orden OEDOGONIALES

Familia OEDOGONIACEAE

Oedogonium sp.

Células: long.: 40-70 µm; ancho: 27,5-35
µm.

Observaciones: Material estéril.

Orden SIPHONOCLEDALES

Familia CLADOPHORACEAE

Cladophora sp.

Células: long.: 110-270 µm; ancho: 50-78
µm.

Observaciones: Material escaso.

Clase ZYGOPHYCEAE

Orden ZYGNEMATALES

Familia ZYGNEMATACEAE

Spirogyra sp.

Células: long.: 60-78 µm; ancho: 32,5-35
µm. Un cloroplasto por célula.

Observaciones: Material estéril.

Orden DESMIDIALES

Familia CLOSTERIACEAE

Closterium lanceolatum Kütz. (Fig. 29)

Long.: 243-260 µm; ancho: 34-43 µm. 6 a 8
pirenoides en hilera por hemicélula.

Closterium moniliferum var. *concauum* Klebs
(Fig. 30)

Long.: 185-205 µm; ancho: 40-44 µm. 6
pirenoides por hemicélula.

Familia DESMIDIACEAE

Cosmarium reniforme var. *apertum* West &

West. G. S. (Fig. 31)

Long.: 60 µm; ancho: 45 µm. 2 pirenoides
por hemicélula.

Cosmarium subtumidum Nordstedt (Fig. 32)

Long.: 28-29 µm; ancho: 19-20 µm. Istmo:
3,8-4 µm. Un pirenoide por hemicélula.

División SCHIZOPHYTA

Clase CYANOPHYCEAE

Subclase COCCOGONOPHYCIDAE

Orden CHROOCOCCALES

Familia CHROOCOCCACEAE

Gomphosphaeria aponina Kütz. (Fig. 33)

Colonias de 37-69 µm de diámetro. Células:
long.: 6,8-11,2 µm; ancho: 3,5-7 µm.

Chroococcus turicensis (Näg.) Hansg. (Fig.
34)

Células: long.: 11-13 µm; ancho: 17-20 µm.

Subclase HORMOGONOPHYCIDAE

Orden NOSTOCALES

Familia NOSTOCACEAE

Anabaena sp.

Células: long.: 2-3 µm; ancho: 3,5-5 µm.
Heterocistos: long.: 6,5-7 µm; ancho: 6,5-7
µm.

Observaciones: Material estéril.

Nodularia spumigena Mertens (Fig. 35)

Filamento: ancho: 11,5-12,8 µm. Vaina
incolora: ancho: 1-2 µm. Células: long.: 2,5-
4 µm; ancho: 8-10 µm. Heterocistos: long.:
3,5-7 µm; ancho: 7,8-11 µm. Acinetos: long.:
5-6 µm; ancho: 10-11 µm.

Observaciones: Las dimensiones de los
acinetos difieren de las dadas por Geitler
(1930-31: 866): long.: 8-9 µm; ancho: 12 µm.

Nostoc sp. (Fig. 36)

Células: long.: 3-4 µm; ancho: 2,7-3,8 µm.
Heterocistos: long.: 4-6 µm; ancho: 4-
5,5 µm.

Observaciones: Material estéril.

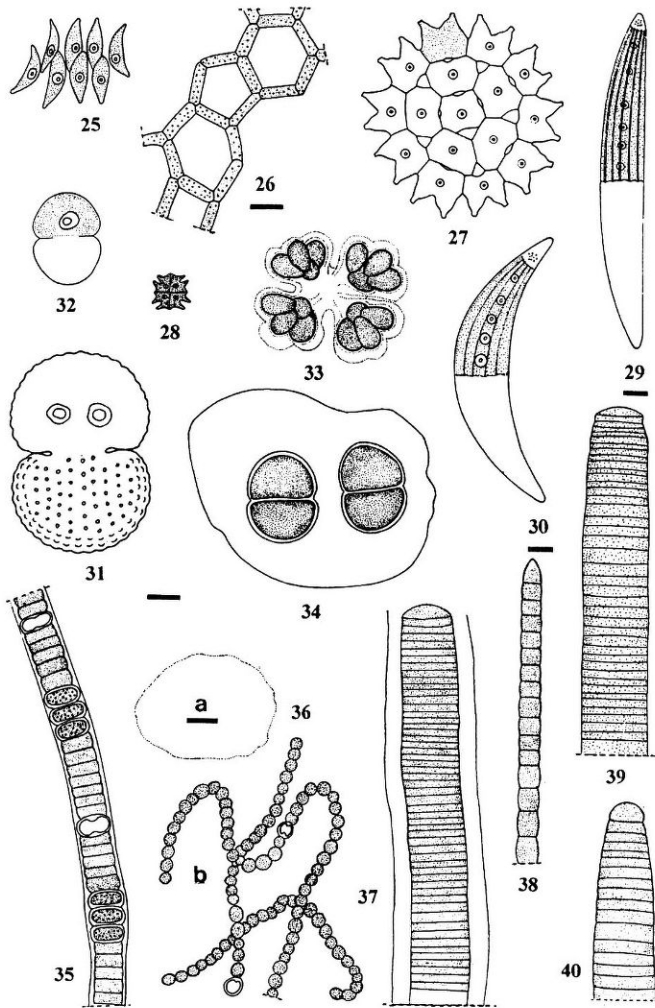


Fig. 25: *Scenedesmus acutus* f. *alternans* Hortob.; Fig. 26: *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerheim; Fig. 27: *Pediastrum duplex* var. *punctatum* (Krieger) Parra; Fig. 28: *Pediastrum tetras* (Ehr.) Ralfs; Fig. 29: *Closterium lanceolatum* Kütz.; Fig. 30: *Closterium moniliferum* var. *conconvum* Klebs; Fig. 31: *Cosmarium reniforme* var. *apertum* West & West. G. S.; Fig. 32: *Cosmarium subtumidum* Nordstedt; Fig. 33: *Gomphosphaeria aponina* Kütz.; Fig. 34: *Chroococcus turicensis* (Näg.) Hansg.; Fig. 35: *Nodularia spumigena* Mertens; Fig. 36: *Nostoc* sp.: 36a, aspecto general de la colonia, 36b, detalle de los tricomas; Fig. 37: *Lyngbya birgei* G.M. Smith; Fig. 38: *Oscillatoria boryana* Bory; Fig. 39: *Oscillatoria princeps* Vaucher ex Gomont; Fig. 40: *Oscillatoria*. La línea que acompaña a las figuras equivale a 10 μ m, salvo en la figura 25, que corresponde a 100 μ m, en las figuras 29 y 30 a 20 μ m y en la figura 36a a 200 μ m.

Familia OSCILLATORIACEAE

Lyngbya birgei G.M. Smith (Fig. 37)

Filamento: ancho: 28-30 µm. Células: long.: 1,5-2,5 µm, ancho: 18-27,5 µm. Sin vacuolas gaseosas.

Observaciones: Los filamentos y los tricomas son más anchos que las dimensiones dadas por Geitler (loc. cit.: 1048), que menciona: filamentos: ancho: 20-24 µm. Células: ancho: 18-23 µm.

Oscillatoria boryana Bory (Fig. 38)

Células: long.: 3,7-8 µm; ancho: 6-7 µm.

Oscillatoria princeps Vaucher ex Gomont. (Fig. 39)

Células: long.: 2-4 µm; ancho: 18,8-20 µm.

Observaciones: Células más cortas que las citadas por Geitler (loc. cit.: 947), Desikachary (1959: 210), entre otros, que mencionan longitud celular de: 3,7-7 µm.

Oscillatoria sp. (Fig. 40)

Células: long.: 2,2-7,8 µm; ancho: 10-19 µm.

CONCLUSIONES

La ficoflora del río Salí y sus tributarios en áreas del embalse Dr. C. Gelsi (El Cadillal) está taxonomicamente distribuída en 4 Divisiones, 5 Clases, 14 Ordenes y 52 géneros. Se determinaron 76 especies y categorías infraespecíficas de las cuales 34 se registraron anteriormente en el embalse. El Orden Naviculales fue el mejor representado con 16 géneros y 26 especies. *Achnanthes temperei*, *Amphipleura lindheimerii*, *Aulacoseira granulata*, *Diploneis boldtiana* y *Pleurosira laevis* fueron las especies más frecuentes. La riqueza específica fue mínima en verano en los ríos Vipos, Salí emisario y arroyo India Muerta pudiéndose atribuir esta variación a las diferencias del nivel hidrométrico consecuencia de las precipitaciones. Esto concuerda con lo observado para el embalse Dr. C. Gelsi por

Seeligmann y Tracanna (op. cit.). Además, el número de especies disminuyó al aumentar la salinidad, predominando en aguas concentradas las Cyanophyceae y las diatomeas (Cole, 1988); la riqueza específica para los ambientes estudiados corroboraría dicho enunciado: río Salí emisario (46 especies), Salí tributario (43), Tapia (38) y A° India Muerta (29). El río Vipos (29 especies) no se comportó como los demás tributarios ya que fue el afluente menos salino del embalse. Esto se debió probablemente, a que no se contó con las muestras de primavera de 1987 y 1988.

Los ríos más semejantes al embalse con respecto a las variables físico-químicas y a la riqueza específica fueron el Vipos y el Salí emisario, destacándose, en ambos, las algas verdes.

AGRADECIMIENTO

A la Dra. Nora Maidana (UBA) por la confirmación de las determinaciones de las diatomeas.

REFERENCIAS

- Bourrelly, P., 1972.** *Les Algues d'eau douce. Initiation à la Systématique. Tome I: Les Algues Vertes.* Editions N. Boubée & Cie. Paris. 511 pp.
- Bourrelly, P., 1981.** *Les Algues d'eau douce. Initiation à la Systématique. Tome II: Les Algues jaunes et brunes. Chrysophycées, Xanthophycées et Diatomées.* Editions N. Boubée & Cie. Paris. 438 pp.
- Bourrelly, P., 1985.** *Les Algues d'eau douce. Initiation à la Systématique. Tome III: Les Algues bleues et rouges. Les Eugléniens, Peridiniens et Cryptomonadines.* Editions N. Boubée & Cie. Paris. 606 p.
- Cole, G.A., 1988.** *Manual de Limnología.* Editorial Hemisferio Sur S.A. 405 p.
- Desikachary, T.V., 1959.** *Cyanophyta.* Ied. Counc. Agr. Res., New Dehli, 686 pp.
- Frenguelli, J., 1935.** *Diatomeas de la Mar Chiquita al*

Norte de Mar del Plata (Prov. de Bs. As.). *Notas Mus. La Plata Bot.* 1 (5): 121-140.

Frenguelli, J., 1945. Las Diatomeas del Platense. *Rev. Mus. La Plata, (n.s.), Paleont.*, 3: 77-221.

Geitler, L., 1930-1931. *Cyanophyceae*. En Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, 14. 1196 pp.

Krammer, K. & H. Lange-Bertalot, 1988. Band 2/2 *Bacillariophyceae (Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae)*. En: H. Ettl; J. Gerloff; H. Heynig; & D. Möllenhauer, (eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa. G. Fischer Verlag, Stuttgart - New York.* 596 pp.

Rodier, J., 1981. *Análisis de las aguas*. Ed. Omega. Barcelona. 1059 p.

Seeligmann, C. y B.C. Tracanna, 1994. Limnología del embalse El Cadillal (Tucumán, Argentina). II: Estudio cualitativo del fitoplancton. *Cryptogamie, Algol.* 15 (1): 19-35.

Tracanna, B.; A. Villagra de Gamundi; C. Seeligmann; C. Locascio de Mitrovich y E. Drago, 1991. Limnología del embalse El Cadillal (Tucumán, Argentina) I. Variables morfológicas y físico-químicas. *Rev. Hydrobiol. trop.* 24 (4): 269-286.

Tracanna B. y C. Seeligmann, 1993. Limnología del embalse El Cadillal (Tucumán - Argentina) III: Estudio cuantitativo del fitoplancton. *Lilloa* (1): 65-74.

Tracanna, B.; C. Seeligmann y V. Mirande, 1996. Estudio comparativo de la comunidad fitoplanctónica de dos embalses del Noroeste Argentino. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral* 27 (1): 13-22.

Villagra de Gamundi, A.; C. Seeligmann; B.C. Tracanna y C. Locascio de Mitrovich, 1993. Sobre la limnología físicoquímica del río Salí y sus tributarios en áreas próximas al embalse El Cadillal (Tucumán-Argentina). *Miscelanea* 91, F.M.L., Tucumán, 18 p.

Recibido /Received/: 24 febrero 1997

Aceptado / Accepted/: 22 mayo 1997