

## APORTACIÓN AL ESTUDIO ALGOLÓGICO DEL SISTEMA DE SIERRAS DE PONCE Y QUÍPAR (N.O. DE MURCIA, S.E. DE ESPAÑA).

M. Aboal\* & X. Llimona\*\*

### ABSTRACT

**Contribution to the algological study of the mountain system of Ponce and Quípar (N.W. of Murcia, S.E. of Spain)**

The first data obtained in the study of the epicontinental waters of a mountain system in the central-west of Murcia are presented. 143 taxa are new records for Murcia and 19 are new for Spain.

### RESUMEN

Se presentan los primeros datos obtenidos en el estudio de los sistemas de agua epicontinental de un conjunto de sierras situado en el centro-oeste de la provincia de Murcia. De los 159 táxones encontrados, 143 suponen nueva cita para Murcia y 19 para España.

### INTRODUCCION

Aunque la provincia de Murcia empieza a estar bien conocida botánicamente, tanto desde el punto de vista de la flora y vegetación fanerogámica, como del de la micología, liquenología o briología, poco se sabe de las especies que pueblan sus aguas epicontinentales. Sólo encontramos datos dispersos en los trabajos de REYES PROSPER (1910) que, en su estudio de los carófitos españoles, da algunas citas para la provincia y en los de AVILÉS & al. (1973), AVILÉS & GONZÁLEZ (1976, 1980) y MARGALEF & al. (1976), que estudiaron algunos de los embalses murcianos.

Esta penuria de datos nos impulsó a la realización de este trabajo, que pretende ser una primera aportación al estudio algológico de un sistema de sierras situadas en el centro-oeste de la provincia.

La zona de estudio tiene una forma más o menos cuadrangular y ocupa 1/6 de la extensión total de la provincia. Comprende un sistema de sierras alineadas en dirección NE-SW: de Ponce, de La Lavia, de Burete y de Quípar, con una amplitud altitudinal muy grande, que va desde los 400 m en Mula y Lorca, hasta 1500 en el pico de La Selva, en la cumbre de la sierra de Ponce. Es drenada por varios nos, afluentes todos ellos, por la derecha del no Segura.

\* Departamento de Botánica. Facultad de Biología. Universidad de Murcia.

\*\* Departamento de Botánica. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona.

ra: el Guadalentín, el Quípar, el Argos, el Mula y su afluente el Pliego. Debido al periodo de sequía tan intenso que hemos sufrido en los últimos años, muchos de ellos presentan su cauce totalmente seco (Guadalentín y Argos) o reducido a charcas muy someras (Quípar). Sólo el Mula y el Pliego, debido a su origen kárstico, presentaron un caudal relativamente elevado todo el año. Por eso, fueron los más intensamente prospectados. Para ello, elegimos estaciones que visitamos con periodicidad. En la Tabla I indicamos los principales datos hidrológicos de los cuatro nos y en la tabla II los datos físico-químicos más importantes de tres de las estaciones del no Mula. En las restantes estaciones estudiadas, las condiciones son muy similares. Pero no sólo los nos han sido objeto de nuestras prospecciones. También hemos muestreado las charcas más o menos efímeras producidas por la lluvia, las pozas laterales de los nos, las ramblas, los canales de riego y las fuentes.

En la tabla III indicamos las especies que pueblan los tres embalses de la zona: La Cierva (no Mula), Puentes y Valdeinfiumo (no Guadalentín), según datos de AVILÉS & al. (1973, 1980) y de MARGALEF & al. (1976).

En general, todos los biotopos estudiados poseían agua dulce, aunque bastante mineralizada, exceptuando unas pequeñas charcas atalasoalinas, bastante someras que se forman en el cauce del Guadalentín, cerca de Lorca (con un pH de 7.25, una salinidad de 4 gr/l y una concentración de cloruros de 623.1 mg/l).

Pasamos a indicar las localidades visitadas señalando: el número de referencia para su fácil identificación en el mapa de localidades (Fig. 1), el nombre de la localidad, el municipio, la altura sobre el nivel del mar, la vegetación fanerogámica, piso de vegetación, y subregión fitoclimática según ALLUE ANDRADE (1966).

- 1.-Embalse de Puentes (Lorca). XG 0477. 460 m. Se halla situado en el dominio del *Rhamno-Quercetum pistacietosum*, dentro del piso mesomediterráneo inferior. Subregión fitoclimática III (IV). Nos centramos en los canales

que parten del embalse, por los que circula agua a gran velocidad. En ellos puede observarse un plocon fijo a las paredes, junto con un epilíton que las colorea de color verde-azulado.

- 2.-Rambla de los Coroneles (Lorca). XG 0575. 500 m. Los alrededores de la rambla están dentro del dominio del *Rhamno-Quercetum pistacietosum* en el piso mesomediterráneo inferior. Subregión fitoclimática III (IV). Por esta rambla atraviesa el Transvase Tajo-Segura. Sobre algunas piedras pudimos recolectar un epilíton que las tiñe de un color pardo-oscuro.
- 3.-Zarcilla de Ramos. Rambla Salada (Lorca). WG 9687. 700 m. Esta rambla está ocupada por una comunidad permanente de *Tamarix canariensis*. Subregión fitoclimática IV (III). En ella podemos comprobar la existencia de una corriente de agua permanente, aunque de profundidad muy escasa, donde puede desarrollarse un plocon fijo al sustrato junto con un epilíton que rodea los macrófitos sumergidos y un epipelón pardodorado en las superficies por las que escurre una película de agua. También, y lateralmente a esta corriente de agua, se forman charcas de profundidades variables, idóneas para el buen desarrollo del rizobentos o de un plocon libremente flotante.
- 4.-Rambla Corneros (Lorca). XG 0177. 600 m. En esta localidad próxima a la rambla Corneros existen afloramientos de materiales del Buntsandstein, ricos en arena y óxidos de Fe. Sobre este sustrato encontramos una charca poco profunda con vegetación fanerogámica de *Typha angustifolia* como especie dominante, perteneciente al *Typha - Scirpetum tabernaemontani* que actúa como comunidad permanente. Subregión fitoclimática IV (III). Las riberas de esta charca estaban ocupadas por un rizobentos bien desarrollado.
- 5.-Pico de La Selva. Sierra de Ponce (Mula). XH 1598. 1100-1500 m. En el

dominio potencial del *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae* del piso supramediterráneo. En la base de la montaña la subregión fitoclimática es la IV (III) pero el aumento de altitud provoca un aumento de humedad y un descenso de la temperatura. Aquí, bajo las acículas de *Pinus pinaster* y sobre los filoides de *Brachythecium velutinum*, en ambiente aerofítico y esciáfilo, recolectamos *Hantzschia amphyxis*.

- 6.-Meseta de La Plata. Río Pliego (Mula). XH 3510. 500 m. La vegetación de ribera está constituida por un carnzal perteneciente al *Typho-Scirpetum tabernaemontani*. Subregión fitoclimática IV (III). El río Pliego, afluente del Mula, a su paso por esta estación se encuentra bastante remansado, con un caudal y una profundidad reducidos. En estas condiciones encontramos un plocon fijo al sustrato, junto con un epifiton muy bien desarrollado sobre los macrófitos sumergidos. Las riberas están ocupadas por un nzobentos que, a menudo, retiene filamentos libremente flotantes del plocon.
- 7.-Vertiente Caputa. Río Mula (Mula). XH 3115. 500 m. Aguas arriba de esta estación hay una surgencia de agua que origina la llamada Vertiente Caputa que, posteriormente, da lugar a la Fuente Caputa que desemboca en la Rambla Perea, que es canalizada hacia el Embalse de la Cierva. La vegetación de ribera pertenece al carnzal *Typho - Scirpetum tabernaemontani*. Piso mesomediterráneo. Región fitoclimática III (IV). En este punto la velocidad de la corriente es relativamente elevada así como la pendiente. El fondo del lecho es rocoso y permite el asentamiento de un epiliton en forma de almohadillas verde-azuladas. El plocon, fijo a las rocas, puede formar masas de tamaño considerable. En charcas formadas lateralmente al río se desarrolla bien el nzobentos.
- 8.-Ucenda. Río Mula (Bullas). XH 1609. 750 m. Dentro de la vegetación de ribera, podemos diferenciar aquí dos bandas bien delimitadas. Un carnzal de la *Typho Scirpetum tabernaemontani* en suelos más o menos encharcados y un herbazal jugoso (*Helosciadictum nodiflori*) en contacto con el agua. Piso mesomediterráneo. Subregión fitoclimática IV (III). En la actualidad, el río Mula ya no pasa por esta estación, ya que ha sido desviado de su antiguo cauce. Antes las condiciones permitían un buen desarrollo del rizobentos y del epiliton sobre las piedrecillas del fondo del cauce.
- 9.-Salto Lucero. Río Mula (Bullas). XH 1709. 600 m. La vegetación de ribera se encuentra representada aquí por cuatro bandas, que a medida que nos acercamos al agua son: la olmeda (*Aro-Ulmetum minoris*), una comunidad de *Salix atrocinerea* (saucedas), un carnzal (*Typho-Scirpetum tabernaemontani*) y un herbazal jugoso (*Helosciadictum nodiflori*). Como etapa de degradación de la olmeda encontramos zarzales de *Rubus ulmifolius*. Piso mesomediterráneo. Subregión fitoclimática IV (III). En este punto podemos encontrar un epiliton y un plocon, fijos a las rocas, junto con un nzobentos y un plocon libremente flotante en las zonas nbereñas. Lateralmente al río se forman pozas que pueden albergar un nzobentos abundante. En las proximidades del río se encuentra una fuente cuyas aguas, muy carbonatadas, han dado lugar a una toba caliza, con un desarrollo biofítico importante.
- 10.-Carretera Bullas-Totana Km 9. Río Mula (Bullas). XH 2111. 500 m. La vegetación es la típica de ribera con todas sus bandas, a excepción de la alameda, que no se presenta en el río Mula. Piso mesomediterráneo. Subregión fitoclimática IV (III). El río se halla muy remansado y con el cauce muy ensanchado. Estas condiciones son óptimas para el desarrollo del rizobentos.
- 11.-Aceniche (Bullas). XH 1305. 820 m. La finca de El Aceniche está dedicada a la explotación agrícola y ganadera. En ella, pudimos prospectar una fuen-

- te, con el correspondiente abrevadero para el ganado, una balsa para el regadío y los caños que canalizan el agua procedente de los establos. Está en el dominio del *Bupleuro-Quercetum pistacietosum*. Piso mesomediterráneo inferior. Subregión fitoclimática IV (III).
- 12.–NE del Aceniche (Bullas). XH 1306. 750 m. En una rambla seca, al abrigo de la vegetación superior se conserva humedad suficiente para el desarrollo de cianofíceas como *Microcoleus vaginatus*. Está en el dominio del *Bupleuro-Quercetum pistacietosum*, del piso mesomediterráneo inferior. Subregión fitoclimática IV (III).
- 13.–Fuente de la Puerca (Bullas). XH 1404. 800 m. Se halla en el área potencial de la olmeda pero, en la actualidad allí podemos encontrar un juncal de *Cirsio-Holoschoenetum vulgaris* con *Scirpus holoschoenus* como especie dominante. Piso mesomediterráneo. Subregión fitoclimática IV (III). Se trata de una fuente muy afectada por la influencia humana.
- 14.–Venta del Pino (Cehegín). XH 1006. 780 m. En este punto hay una fuente que alimenta una balsa destinada al riego. Está enclavada dentro del dominio potencial del *Bupleuro-Quercetum pistacietosum*. Piso mesomediterráneo. Subregión fitoclimática IV (III).
- 15.–Carrascalejo (Bullas). XH 1313. 600 m. Se trata de una finca dedicada a la explotación vinícola y ganadera. Dentro del área potencial del *Bupleuro-Quercetum pistacietosum*. Piso mesomediterráneo inferior. Subregión fitoclimática IV (III). En sus inmediaciones existe un canal para el riego, que hace las veces también de abrevadero, en el que se instala *Agropyro-Brachypodietum phoenicoidis* y que está cubierto de un rizobentos que forma praderillas por todo el fondo del canal. También aquí, en una vaguada, prospectamos unas pequeñas charcas formadas por la lluvia.
- 16.–Cehegín. XH 0715. 600 m. La localidad prospectada se halla situada en el punto en que la carretera Caravaca-Murcia atraviesa el cauce del río Quípar. Debido a la pertinaz sequía de los últimos años, el río Quípar se encontraba reducido a unas cuantas charcas someras donde se asentaba un *Typho-Scirpetum tabernaemontani* como comunidad permanente. Piso mesomediterráneo. Subregión fitoclimática IV (III). La ausencia de corriente y la escasa profundidad permiten un buen desarrollo del epipelón.
- 17.–Caravaca. WH 9916. 600 m. Próximo al cauce, seco, del río Argos, se encuentra un canal destinado al riego, que lleva agua gran parte del año. Se encuentra en el área potencial del *Bupleuro-Quercetum pistacietosum*. Piso mesomediterráneo. Subregión fitoclimática IV (III). El fondo de este canal adquiere un tono pardodorado debido al epilítón. Cuando se seca, al abrigo de las gramíneas de *Agropyro-Brachypodietum phoenicoidis* se refugian también algas aerofíticas.
- 18.–Fuente del Marqués (Caravaca). WH 9817. 800 m. Se denomina así a una serie de surgencias, próximas unas de otras, que vierten sus aguas a un canal remansado y bastante extenso. Las aguas son puras y de comente lenta. La iluminación es escasa en primavera, debido a la arboleda que bordea las fuentes. Aquí se presenta la vegetación de ribera típica con todas sus bandas: olmeda (*Aro-Ulmetum minoris*), alameda (*Vinco-Populetum albae*), saucedada (comunidad de *Salix atrocinerea*), carrizal (*Typho-Scirpetum tabernaemontani*) y herbazal jugoso (*Helosciadietum nodiflori*). Piso mesomediterráneo. Subregión fitoclimática IV (III). Sobre las paredes de este canal y en condiciones esciáfilas podemos recolectar epifiton y epilítón, con especies muy interesantes.
- 19.–Cauce del Guadalentín (Lorca). XG 0972. 400 m. El cauce del Guadalentín está ocupado por una comunidad permanente de *Tamarix canariensis*. Piso mesomediterráneo. Subregión fitoclimática III (IV). Este no permaneció seco todo el año pero con ocasión

de unas lluvias se formaron en su cauce una serie de charcas atalasoalinas someras que ofrecían un nzobentos que las coloreaba de un tono rojizo. Entre las matitas de carófitos pudimos recolectar también plocon.

- 20.-Avilés. XG 0697. 800 m. Se halla situado en el dominio del *Rhamno-Quercetum*. Piso mesomediterráneo. Subregión fitoclimática IV (III). Prospectamos un canal de riego situado en las afueras del pueblo que presentaba un rizobentos cubriendo el fondo.

## METODOLOGIA

Nuestras recolecciones proceden por un lado de prospecciones más o menos periódicas de los sistemas de agua permanentes, en especial los nos Mula, Pliego y la Rambla Salada de Zarcilla de Ramos, y por otro, de prospecciones esporádicas de sistemas más o menos efímeros, como las charcas.

En cada lugar hacíamos una recolección lo más completa posible que abarcaba todos los ambientes. El material se fijaba en el campo con formaldehído al 4%. En el caso de algas aerofíticas se recogían y se conservaban en sobres de papel.

Los trabajos utilizados en las determinaciones han sido: HUSTEDT (1930) y GERMAIN (1981) para las diatomeas; DESKACHARY (1959), GEITLER (1932) y DROUET (1956, 1968, 1973, 1978, 1981) para las Cianofíceas; CORILLION (1957, 1975), MIGULA (1897), REYES PROSPER (1910) y WOOD (1962) para los Carófitos; KOLKWITZ & KRIEGER (1941), RANDHAWA (1959), TRANSEAU (1951) y GAUTHIER-LIEVRE (1965) para las zigofíceas; WEST & WEST (1904-1923) y PRESCOTT (1972) para las desmidiáceas; HINDAK (1977, 1980), KOMAREK (1974), KOMARKOVA-LEGNEROVA (1969), KORCHIKOV (1953), PARRA (1979), PHILIPSE (1967) y UHERKOVICH (1966) para las clorococales; RAMANATHAN (1964) para las Ulotricales; VAN DEN HOEK (1963) para *Cladophora*; NURUL ISLAM (1963) y TUPA (1974) para Quetoforales; GEIMENHARDT (1939) y

GAUTHIER-LIEVRE (1964) para Edogoniales; BLUM (1972) y VENKATARAMAN (1961) para Vaucheriáceas; POVOA DOS REIS (1974) y SHEATH & HYMES (1980) para Rodofíceas; FOTT (1968) para Dinofíceas.

## CATALOGO FLORISTICO

El presente catálogo florístico comprende 159 táxones: 79 géneros y 146 especies. De entre ellas 143 son nuevas para la provincia (.) y 18 para España (●) de acuerdo con la bibliografía a que hemos tenido acceso. Algunos de ellos ya han sido citados en un trabajo previo de ABOAL & LLIMONA (en prensa).

La ordenación la hemos hecho por orden alfabético dentro de cada grupo. Para las cianofíceas indicamos, además del nombre de la especie según la taxonomía clásica, el nombre que le corresponde según DROUET y DAILY (1968, 1973, 1978, 1981).

Junto a cada especie indicamos las localidades en que ha sido recolectada.

El espectro florístico, en porcentaje de táxones, es como sigue: CLOROFICEAS (37.29%), DINOICEAS (0.40%), EUGLENOFICEAS (0.40%), RODOFICEAS (0.99%), CIANOFICEAS (25.83%), XANTOFICEAS (1.63%), BACILARIOFICEAS (33.47%).

Siguiendo a TUXEN y ELLENBERG (1937) y MARGALEF (1947, 1955), hemos confeccionado el espectro biológico de las especies recolectadas. La distribución queda así: FILAMENTOS CON VAÍNA (7.14%), FILAMENTOS DESNUDOS (18.60%), AGREGADOS GELATINOSOS-PECTON (3.32%), CELULAS UNIDAS EN CADENAS (0.77%), EPIFITOS PEDUNCULADOS (1.41%), EPIFITOS SESILES (7.14%), CON MOVIMIENTO DE DESLIZAMIENTO (24.34%), TICOPLANCTON (2.68%), TETOPLANCTON (30.78%), ALGAS RADICANTES (3.95%).

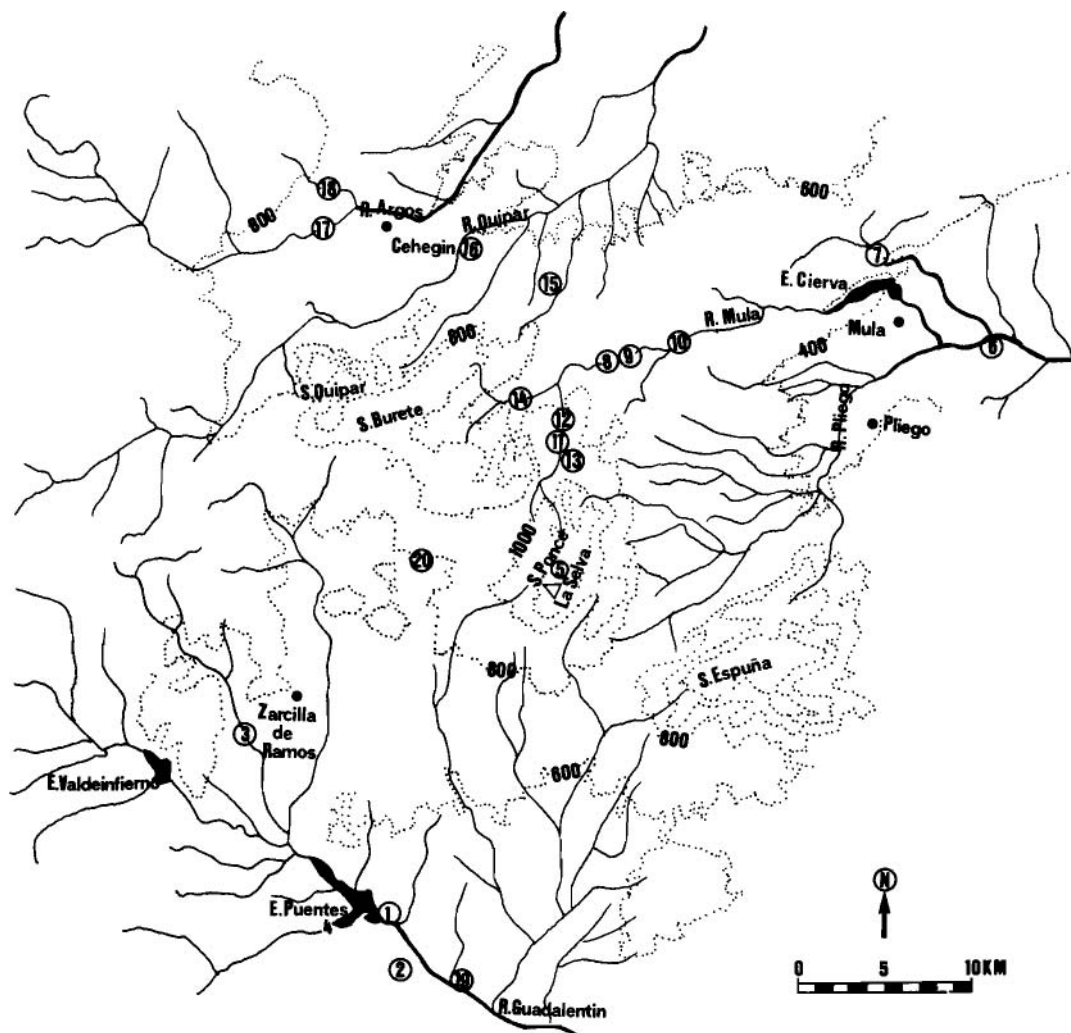


FIG. 1: Mapa de localidades.

## EUGLENOFZCEAS

- . **Euglena** sp. -19.

## DZNOFZCEAS

- . **Peridinium cinctum** (Müell.) Ehr., -9.

## RODOFZCEAS

- . **Batrachospermum moniliforme** Roth., -18.

- **Chroodactylon ramosum** (Thwaites) Hansg. (= *Asterocystis ramosa* (Thwaites) Gobi), -7, 9, 11, 18 (Fig. 2,7).

Filamentos ramificados, formados por células elipsoidales, que se alinean sin tocarse unas a otras, rodeadas de una gruesa vaina gelatinosa. Presentan un cloroplasto estrellado con un grueso pirenoide. Filamentos con 21.3-23  $\mu\text{m}$ . Células de 12.2-13x6-17  $\mu\text{m}$ . Epífito sobre *Cladophora* o sobre tapices de cianofíceas.

## CZANOFZCEAS

- . **Calothrix fusca** (Kütz.) Bom. et Flah. (= *C. parietina* (Nägeli) Thuret según Drouet et Daily), -18.

- . **C. parietina** Thuret ex Bom. et Flah., -1, 2.

- . **Chamaesiphon incrustans** Grunow (= *Entophysalis lemaniae* (Agardh.) Drouet et Daily), -3, 7, 9, 11, 18.

- . **Chroococcus minor** (Kütz.) Näg., -7, 11.

- . **Ch. turgidus** (Kütz.) Nag. (= *Anacystis dimidiata* Drouet et Daily), -17.

- . **Clastidium setigerum** Kirchner, -3.

- . **Cylindrospermum** sp., -9, 16.

- . **Dermocarpa clavata** (Setchell et Gardner) Geitler (= *Entophysalis lemaniae* (Ag.) Drouet et Daily), -1.

- . **D. parva** (Conrad) Geitler, -3.

- . **Eucapsis alpina** Clements et Shanz var. **minor** Skuja, -8.

- . **Gloeocapsa rupestris** Kütz. (= *Anacystis montana* f. *montana* Drouet et Daily), -16.

- . **Homeothrix juliana** (Menegh.) Kirchn. (= *Calothrix parietina* (Nägeli) Thuret según Drouet et Daily), -9.

- . **Lyngbya aerugineo-coerulea** (Kütz.) Gomont (= *Microcoleus vaginatus* (Vaucher) Gomont según Drouet et Daily), -1, 17.

- . **L. kuetzingii** Schmidle (= *Schizothrix calcicola* (Agardh) Gomont según Drouet et Daily), -3, 7, 11.

- **L. mesotricha** Skuja, -18 (Fig. 3,1).

Filamentos de 2.6-4  $\mu\text{m}$  de diámetro. Presentan una vaina muy fina e hialina. No constricto en los tabiques. Células más o menos cuadrangulares, con grandes gránulos de cianoficina a ambos lados de los tabiques de separación. Célula apical redondeada. Forma céspedes por yuxtaposición de filamentos erectos. Constituye el epilíton en aguas puras, de corriente lenta.

- **L. mucicola** Lemm. (= *Schizothrix calcicola* (Agardh) Gomont, según Drouet et Daily), -17, 18 (Fig. 3,2).

Filamentos de 1.4-2  $\mu\text{m}$  de diámetro. Vaina hialina. Tricomas constrictos a nivel de los tabiques. Células más o menos cuadrangulares. Célula apical redondeada. Viven en el mucílago de otras algas, ej.: *Batrachospermum*.

- **L. perelegans** Lemm., -1 (Fig. 3,3).

Filamentos de 3.8-4  $\mu\text{m}$  de diámetro. Vaina hialina. Tricoma de 1.3-2  $\mu\text{m}$  de diámetro. No constricto en los tabiques. Células mucho más largas que anchas, pueden alcanzar hasta 6.6  $\mu\text{m}$  de longitud. Presentan un grueso gránulo de cianoficina a cada lado del tabique de separación. Forma revestimientos en las paredes de los canales de riego.

- . **L. putealis** Mont. ex Gomont (= *Schizothrix mexicana* Gomont, según Drouet et Daily), -8, 18.

- . **Merismopedia convoluta** Bréb. in Kütz. f. **minor** Will. (= *Agmenellum quadruplicatum* Bréb. según Drouet et Daily), -6.

- . **M. glauca** (Ehr.) Näg. (= *Agmenellum quadruplicatum* Bréb. según Drouet et Daily), -3, 7, 9, 11.

- . **M. punctata** Meyen (= *Agmenellum quadruplicatum* Bréb. según Drouet et Daily), -6.

- . **Microcoleus vaginatus** (Vauch.) Gom. -11.

- . **Nostoc linckia** (Roth.) Bom. et Flah. var. **arvense** Rao C.B. (= *N. commun* Vauch.), -1.

**Nostoc** sp. -18.

- . **Oscillatoria amoena** (Kütz.) Gomont (= *Microcoleus vaginatus* (Vaucher) Gomont según Drouet et Daily), -11, 15, 17.
  - . **O. anguina** (Bory) Gomont, -16.
  - **O. annae** Van Goor (= *Porphyrosiphon notarisii* (Menegh.) Kütz. según Drouet et Daily), -16 (Fig. 3,4).  
Tricomas de 8.6-9  $\mu\text{m}$  de diámetro. Constrictos en los tabiques. Células deprimidas, de 4.7-5  $\mu\text{m}$  de altura. Apice redondeado. Sin cofia. Forma patinas verdeazuladas en charcas de agua estancada.
  - **O. boryana** Bory ex Gomont (= *Porphyrosiphon notarisii* (Menegh.) Kütz. según Drouet et Daily) -16. (Fig. 2,9).  
Tricomas de 4.7-5  $\mu\text{m}$  de diámetro. Constrictos en los tabiques. Apice atenuado, curvado y redondeado. Células deprimidas con 2.3  $\mu\text{m}$  de altura. Epipelon en charcas someras, con escasa iluminación.
  - . **O. formosa** Bory ex Gomont (= *Porphyrosiphon animalis* (Agardh.) Drouet) -16.
  - . **O. limnetica** Lemm. (= *Schizothrix calcicola* (Agardh.) Gomont según Drouet et Daily), -11.
  - . **O. pseudogeminata** C. Schmidt, -8.
  - . **O. sancta** (Kütz.) Gomont (= *Microcoleus lyngbyaceus* (Kütz.) Grouan según Drouet et Daily) -16.
  - . **O. splendida** Grev. ex Gomont (= *Porphyrosiphon splendidus* (Grev.) Drouet), -16.
  - . **O. tenuis** Ag. -11.
  - **Rivularia dura** Roth ex Born. et Flah. (= *Calothrix parietina* (Nageli) Thuret según Drouet et Daily) -7, 8, 9 (Fig. 2,5).  
Forma colonias hemisféricas de color verde-amarillento que pueden tener hasta 0.5 cm de altura. Filamentos ramificados, radiales, en bandas concéntricas, amarillentas, incrustadas de  $\text{CO}_3\text{Ca}$ . Base del filamento de 12-12.5  $\mu\text{m}$  de diámetro. Heterocistes de 9.2-9.4 x 6-6.5  $\mu\text{m}$ . Tricomas constrictos en los tabiques, Largos pelos, a veces, sinuosos.
  - . **Schizothrix undulata** Virieux, -1.
  - . **Spirulina major** Kütz. ex Gomont (= *S. subsalsa* Oersted, según Drouet et Daily), -1, 3, 8.
  - . **S. subtilissima** Kütz. ex Gomont (= *S. subsalsa* Oersted, según Drouet et Daily), -3.
  - . **Tolypothrix distorta** Kütz. ex Bom. et Flah. (= *Scytonema hoffmanii* Agardh. según Drouet et Daily), -9.
- XANTOFICEAS
- . **Vaucheria geminata** (Vauch.) De Candolle, -15.
  - . **V. terrestris** Lyngbye em Walz., -9.  
**Vaucheria** sp, -9.
- BACILARIOFICEAS
- . **Achnantes minutissima** Kütz., -3, 6, 7, 11.
  - . **Amphipleura pellucida** Kütz., -6, 9.
  - . **Amphiprora alata** Kütz., -3, 6.
  - . **Amphora ovalis** Kütz. var. **pediculus** Kütz., -9, 17.
  - . **Campylodiscus noricus** Ehr. var. **hibernica** (Ehr.) Grun., -3, 6, 16.
  - . **Cocconeis pediculus** Ehr., -6, 7, 8, 9, 11.
  - . **C. placentula** Ehr., -9, 11, 17.
  - . **Cyclotella kuetzinguiana** Thwaites, -3, 6, 9, 11, 16.
  - . **C. meneghiniana** Kütz., -6.
  - . **Cymatopleura elliptica** (de Bréb.) W. Smith, -9, 15.
  - . **C. solea** (Bréb.) W. Smith., -6, 9, 16.
  - . **Cymbella leptoceros** (Ehr.) Grun., -9.
  - . **C. parva** (W. Smith) Cleve, -3.
  - . **C. tumida** (de Bréb. ex Kütz) Van Heurck, -6, 7, 8, 9, 11.
  - . **Denticula elegans** Kütz., -6, 7, 9, 11.
  - . **Diatoma elongatum** (Lyngb.) Agardh, -7, 8, 9.
  - . **Diploneis elliptica** (Kütz.) Cleve, -6, 7, 8, 9, 16, 17.
  - . **D. ovalis** (Hilse) Cleve, -6.
  - . **Eunotia arcus** Ehr., -9, 11.
  - . **Fragilaria capucina** Desmazières, -7.
  - . **Gomphonema angustum** (Kütz.) Rabh., -11.
  - . **G. constrictum** Ehr., -9, 16.
  - . **Gyrosigma acuminatum** (Kütz.) Rabh., -6, 9, 11, 16, 17.
  - . **G. scalpoides** (Rabh.) Cleve, -17.
  - . **Hantzschia amphyoaxis** (Ehr.) Grun., -5, 14, 15, 17.
  - . **Mastogloia recta** Hustedt, -1.



- . **M. smithii** Thwaites var. **lacustris** Grunow, -15.
- Navicula cryptocephala** Kütz., -7.
- . **N. graciis** Ehr., -9.
- . **N. halophila** (Grun.) Cleve, -6.
- . **N. radiosa** Kütz., -6, 9, 16.
- . **N. rhynchocephala** Kütz., -7.
- . **Nitzschia acuta** Hantz., -6.
- . **N. amphibia** Grun., 9.
- . **N. gracilis** Hantz., -6.
- . **N. obtusa** W. Smith, -6.
- . **N. recta** Hantz., -9.
- . **N. tryblionella** Hantz., -16.
- . **Pinnularia mesolepta** (Ehr.) W. Smith, -6.
- . **P. viridis** (Nitzsch.) Ehr., -9.
- . **Rhoicosphenia curvata** (Kütz.) Grun., -6.
- . **Rhopalodia gibba** (Ehr.) O. Müll., -1, 9.
- . **R. gibberula** (Ehr.) O. Müll., -1.
- . **Surirella ovais** Bréb., -3, 6, 9, 11, 16.
- . **S. ovata** Kütz., -3, 6, 8, 16.
- **S. peisonis** Pantocsek, -6 (Fig. 3,6).  
Frústulo heteropolar tanto en visión valvar como cingular. Sus dimensiones son 79-80 x 59-59.4  $\mu\text{m}$ . Presentan 40-50 costillas en 100  $\mu\text{m}$  que no se prolongan hacia el interior. Con 12-15 estrías de 10  $\mu\text{m}$ , claramente convergentes hacia el centro. Aguas mineralizadas circulantes.
- . **S. spiraiis** Kütz., -6, 16.
- . **Synedra acus** Kütz., -3, 6, 7, 9, 11.  
var. **radians** (Kütz.) Grun., -3.
- . **S. tabulata** Agardh (= **S. affinis** (Ag.) Kütz.), -9.
- . **S. ulna** (Nitzsch.) Ehr., -3, 6, 7, 8, 9, 11.  
var. **danica** (Kütz.) Grun., -9.
- var. et **f. gymnophylla** Wood (= **Ch. gymnophylla** A. Br.; **Ch. squamosa** (Desf.) Zanev., -9.
- Chlamydomonas** sp., -15, 17.
- . **Chlorella vulgaris** Beijerinck, -9.
- . **Cladophora fracta** (Müll. ex Vahl.) Kütz., -11, 14, 19.
- . **Cl. glomerata** (L.) Kütz., -1, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 20.
- . **Closterium acerosum** (Schrank) Ehr., -9.
- . **C. diana** Ehr. var. **brevius** (Wittr.) Petkoff, -9, 11.
- . **C. ehrenbergii** Menegh., -11.
- **f. major** Irénée-Marie, -17 (Fig. 3,8).  
Esta forma se diferencia del tipo, sólo en su mayor tamaño que puede sobrepasar el milímetro: 1.332 x 120  $\mu\text{m}$ . En aguas circulantes, entre clorofíceas filamentosas.
- . **C. lunula** (Müll.) Nitzsch., -9.
- **C. peracerosum** Gay var. **elegans** G. S. West, -9 (Fig. 2,6).  
Células de ápices recurvados, con una dimensiones de 272 x 12  $\mu\text{m}$ . Pirenoides ordenados axialmente en el cloroplasto. Entre los filamentos del plocon, en agua circulante.
- . **C. turgidum** Ehr., -9.
- . **Cosmarium angulosum** Bréb. (= **C. meneghini** var. **angulosum** (Bréb.) Rabenh.), -11.
- **C. etchachanense** Roy et Bisset, -11 (Fig. 3,9).  
Sus dimensiones son 16-31 x 12-23  $\mu\text{m}$ . de ancho. Septo linear, dilatado en los extremos, con 3.9  $\mu\text{m}$ . Istmo de 3.9  $\mu\text{m}$ . Pared granulada, con gránulos uniformemente repartidos. Borde ondulado. Cloroplasto con un pirenoide vor hemisoma. Agua circulante enriquecida con materia orgánica.
- . **C. garrolense** Roy et Bisset, -17 (Fig. 3,11).  
Sus dimensiones son de 36 x 26  $\mu\text{m}$ . Septo de 8.3  $\mu\text{m}$ , linear. Apice truncado. Pared punteada con el borde crenulado. Canal de riego, junto con otras desmidáceas.
- . **C. granatum** Bréb., -6, 9.
- . **C. laeve** Rabenh., -7, 9, 17.
- **C. parvulum** Bréb. (= **Actinotaenium obcuneatum** (West) Teiling), -17 (Fig. 3,10).

#### CLOROFICEAS

- . **Actinotaenium cucurbita** (Bréb.) Teiling ex Ruzicka & Pouzar (= **Cosmarium cucurbita** (Bréb.) Kirchner), -17.
- . **Ankistrodesmus nanum** (Ettl) Hindak (= **A. nannosele** Skuja), -17.
- . **Bulbochaete** sp., -19.
- Chara hispida** var. et **f. major** Wood (= **Ch. major** Vaillant), -4, 7, 19.
- Ch. vulgaris** var. et **f. vulgaris** Wood (= **Ch. vulgaris** L., **Ch. foetida** Braun), -3, 6, 8, 9, 11, 15, 19, 20.

Célula alargada. Apices cóncavos. Septo muy abierto. Pared finísimamente puntuada. Un cloroplasto con un pirenoide por hemisoma. Visión apical circular. Sus dimensiones son 26 x 12  $\mu\text{m}$ . Istmo de 12  $\mu\text{m}$ . En agua circulante junto con otras desmidiáceas.

● **C. viride** (Corda) Josh. (= *Actinotaenium colpopenita* (Bréb. ex Arch.) Compère). -15, 17 (Fig. 3,7).

Hemicélulas casi semicirculares. Apices planos. Visión apical redondeada. Septo muy abierto. Pared punteada. Sus dimensiones son 46 x 28  $\mu\text{m}$ . Septo de 1.6  $\mu\text{m}$  de ancho. Un cloroplasto con un pirenoide por hemisoma. En charcas efímeras, junto con *Vaucheria geminata*.

· **Crucigenia quadrata** Morren, -11, 17.

● **Elakathrix biplex** Hindak (= *E. gelatinosa* Wille in Nygaard), -15 (Fig. 3,5).

Células solitarias o agrupadas por parejas, rodeadas por una vaina mucilaginosa gruesa. Plasto parietal con 2 pirenoides. Dimensiones: 24.4-30.5 x 9.2-9.5  $\mu\text{m}$ . Charcas someras.

· **Geminella interrupta** (Turpin) Langerheim, -20.

· **Hormidium flaccidum** (Kütz.) A. Braun in Klebs (= *Ulothrix flaccida* Kütz., *Stichococcus flaccidus* (Kütz.) Gay, -9, 15, 17.

· **H. subtile** (Kütz.) Haering (= *Ulothrix subtilis* Kütz. pro parte; *Stichococcus subtilis* (Kütz.) Klecker), -15.

· **Microspora tumidula** Hazen, -3.

· **Monoraphidium irregulare** (G. M. Smith) Komarková-Legnerová (= *Ankistrodesmus pseudomirabilis* Korschikov), -9.

· **Monoraphidium** sp., -9, 17.

· **Mougeotia calcarea** (Cleve) Wittrock, -3.

· **Nitella tenuissima** (Desv.) Kütz., -9.

· **Oedogonium intermedium** Wittrock, -4.

· **Oedogonium** sp., -8, 9, 11, 13, 18.

· **Pediastrum boryanum** (Turpin) Meneghinii, -11.

· **Protoderma viride** Kütz., -11.

· **Rhizoclonium hieroglyphicum** C. A. Ag.) Kütz., -18.

· **Scenedesmus bijugatus** (Turpin) Kuetz. (= *S. ecornis* (Ralfs) Chodat), -11.

· **S. quadricauda** (Turpin) Bréb. var. **parvus** G. M. Smith, -6, 11, 15.

var. **quadrispina** (Chodat) G. M. Smith.

(= *S. quadrispina* (Chodat), -15.

● **Spirogyra brunnea** Czurda (= *S. reinhardtii* Chmiel var. **africana** Fritsch), -9 (Fig. 2,1).

Filamentos de 61  $\mu\text{m}$  de diámetro. Tabiques planos. Células de 122-128  $\mu\text{m}$  de longitud con tres cloroplastos con 1-3 espiras. Conjugación escalariforme. Tubo de conjugación formado por los dos gametangios. Zigósporas elipsoidales, pardorrojizas, de 76 x 61  $\mu\text{m}$ , con la pared reticulada. Esporangio ligeramente hinchado. En las paredes de un canalillo con agua corriente.

● **S. majuscula** Kütz. (= *S. orthospira* Nägeli), -9 (Fig. 2,2).

Filamentos de 67-73  $\mu\text{m}$  de diámetro. Longitud de las células de 143-168  $\mu\text{m}$ . Tabiques planos, 8 cloroplastos con media espira cada uno. Conjugación escalariforme. Canal de conjugación formado por ambos gametangios. Gametangio femenino ligeramente hinchado. Zigósporas pardas, lenticulares, de 78 x 45-67  $\mu\text{m}$  de diámetro, en largas series. Fuertemente enrollado sobre matitas de carófitos.

· **S. necopinata** Margalef, -9 (Fig. 2,3).

Filamentos de 67-70  $\mu\text{m}$  de diámetro. Células de 95-137  $\mu\text{m}$  de largo con 5-7 cloroplastos. Tabiques planos. Conjugación escalariforme. Tubo de conjugación formado por los dos gametangios. Gametangio femenino hinchado. Zigósporas pardas, elipsoidales de pared lisa, de 80 x 70  $\mu\text{m}$ , en series. Entre macrófitos ribereños.

· **S. moebii** Transeau (= *S. maxima* var. *minor* Moebius), -7.

● **S. punctata** Cleve, -6 (Fig. 2,4).

Filamentos de 25-27  $\mu\text{m}$  de diámetro. Tabiques planos. Células de 67-198  $\mu\text{m}$  de longitud. Con un solo cloroplasto con 1<sup>1</sup>-4 espiras. Sólo observamos conjugación escalariforme. Tubo de conjugación

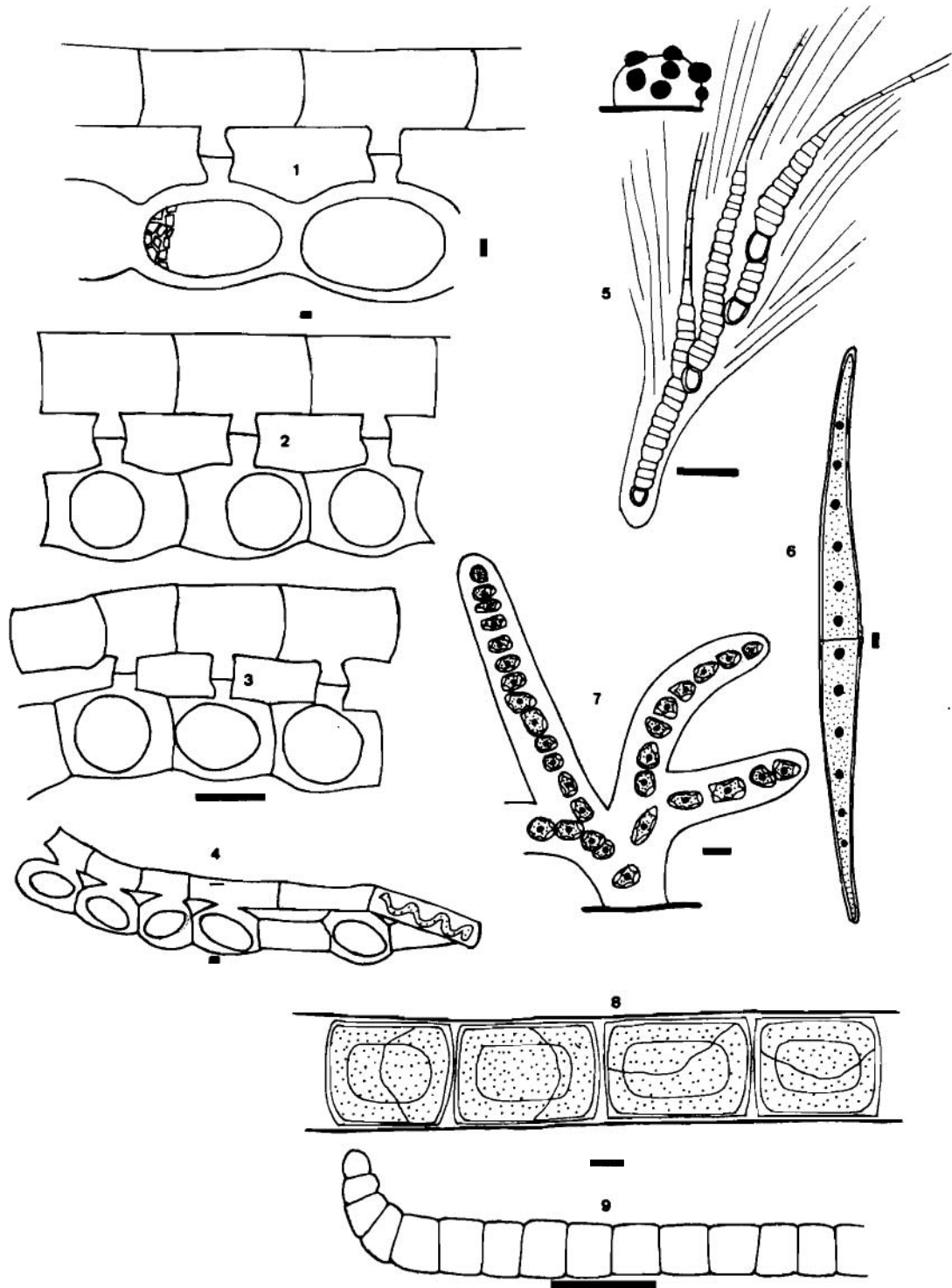


FIG. 2: 1: *Spirogyra brunnea*, 2: *S. majuscula*, 3: *S. necopinata*, 4: *S. punctata*, 5: *Rivularia dura*, 6: *Closterium peracerosum*, 7: *Chroodactylon ramosum*, 8: *Zygnema subcylindricum*, 9: *Oscillatoria boryana*. La escala representa 10  $\mu\text{m}$ .

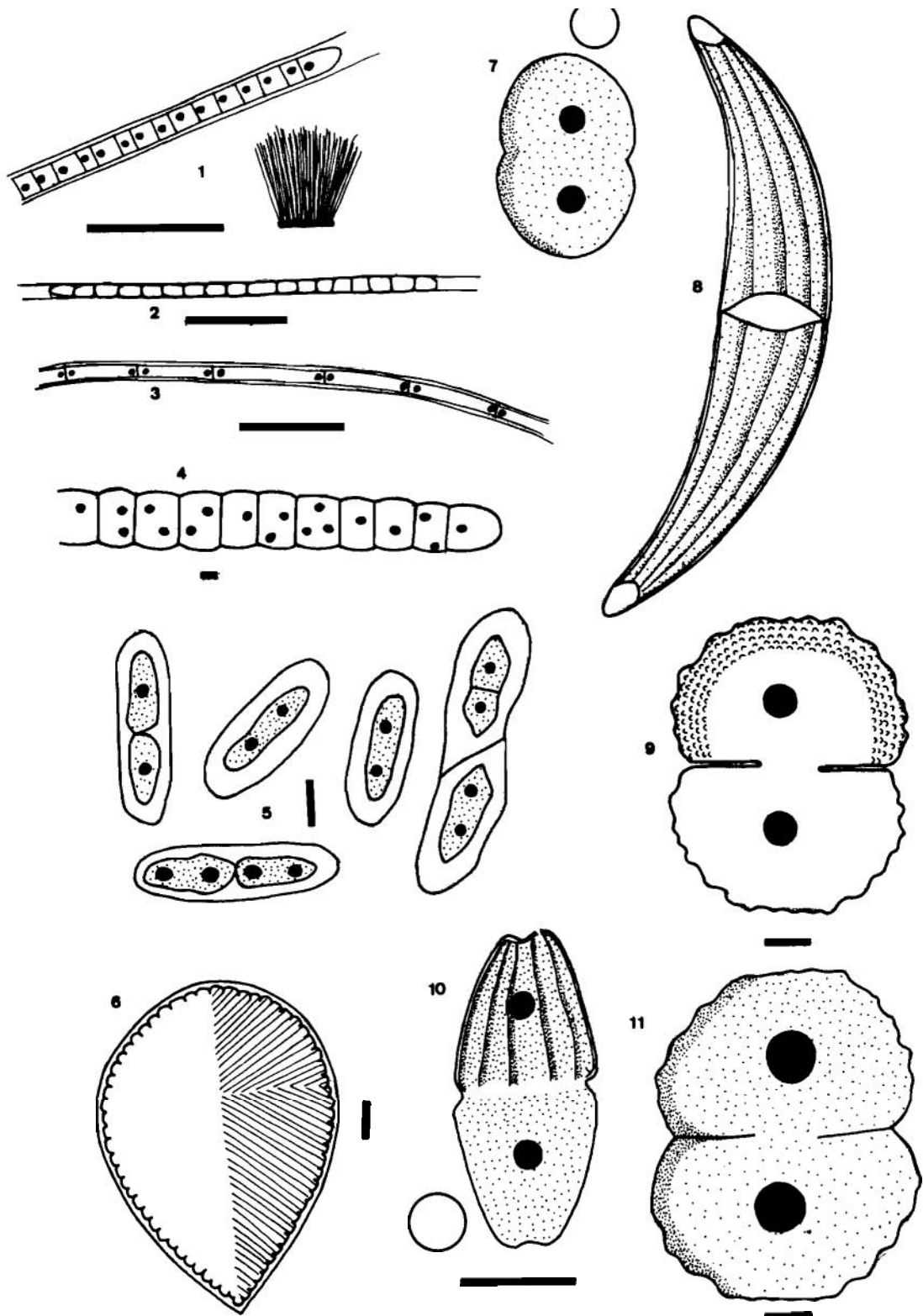


FIG. 3: 1: *Lyngbya mesotricha*, 2: *L. mucicola*, 3: *L. perelegans*, 4: *Oscillatoria annae*, 5: *Elakatothrix biplex*, 6: *Surirella peisonis*, 7: *Cosmarium viride*, 8: *Closterium chrenbergii* f. *major*, 9: *Cosmarium etchachanense*, 10: *C. parvulum*, 11: *C. garrolense*. La escala representa 10  $\mu$ m.

formado por ambos gametangios. Gametangio femenino ligeramente hinchado. Zigosporas elipsoidales, pardas, puntuadas, con unas dimensiones de 36-39 x 27-30 pm. Entre los macrófitos nbereños.

- *Spirogyra* sp. pl., -3, 6, 7, 9, 11, 17, 20.
- *Staurastrum punctulatum* Bréb., -11.
- *Stichococcus bacillaris* Naegeli (= *S. minor* Naegeli), -15.
- *Stigeoclonium longipilum* (Kütz.) Emend., -8.
- *St. subsecundum* (Kütz.) Kütz., -3.
- *Tolypella glomerata* Desv. in Lois (= *T. nidifica* var. *glomerata* (Desv. in Lois) Wood; *T. giennensis* R. Prosper), -19.
- *T. hispanica* Nordstedt, -19.
- *Ulothrix moniliformis* Kütz., -8.
- *U. oscillatoria* Kütz., -15.
- *U. subtilissima* Rabenh., -8.
- *U. tenerrima* (Kütz.) Kütz. -9, 15.
- *Zygnema subcylindricum* Kneger, -11 (Fig. 2,8).

Filamentos de 42.1-51.6  $\mu\text{m}$  de diámetro. Células de 27.2-61.4  $\mu\text{m}$  de largo.

Sólo presenta aplanósporas en cadenas largas, pardo-oscuras, con la pared granulosa y escobnculada, con 46.2-62.5 x 39.4-40.8 pm. Entre los filamentos de *Cladophora fracta* de una alberca.

## CONCLUSIONES

En general, se hace sentir la mineralización acusada de la mayona de los sistemas de agua investigados. Esto se corresponde con el carácter halobio de la vegetación fanerogámica y de algunas de las especies de algas. En otros casos, es manifiesto el carácter atalasoalino, favorable al asentamiento de determinadas especies de carófitos: *Tolypella hispanica* y *T. glomerata*. Aportamos nuevas localidades de *Nitella tenuissima*, que ha sido raramente citada en España y nunca en la parte meridional. Por otro lado, dentro de las Zignematáceas se hace sentir la influencia africana en la presencia de especies como *Spirogyra brunnea*.

TABLA I

Datos físicoquímicos principales de tres de las estaciones del Río Mula. Se indican los valores medios, máximo y mínimo de cada parámetro.

PARAMETROS	ESTACIONES		
	Ucenda	Meseta de la Plata	Caputa
Ph .....	8.1 (7.9-8.2)	7.9 (7.6-8)	8.3 (8.1-8.6)
CONDUCTIVIDAD .....	929.5 (800-1100)	2789.1 (1965-3500)	1893 (1650-2295)
COLORUROS .....	35.7 (25.8-48.8)	321.3 (224.6-379.7)	364.4 (345.9-401.8)
SULFATOS .....	93.9 (62.3-133.3)	114.8 (76.2-139.8)	84.1 (19.4-181.2)
SILICATOS .....	8.2 (5.1-10.3)	15.2 (11-26.4)	16.5 (13-21.6)
Ca + Mg .....	30.2 (14.3-127.7)	56 (38.9-67.1)	38.9 (19.3-160.4)
Mg .....	6.3 (3.4-8.9)	22.7 (15.6-33.5)	11.3 (8.2-15.5)
NITRITOS .....	0.2 (0.00-0.02)	0.10 (0.02-0.20)	0.15 (0.01-0.43)

PARAMETROS	ESTACIONES		
	Ucenda	Meseta de la Plata	Caputa
AMONIO..... ( $\mu$ moles NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l).....	0.13 (0.0-0.55)	0.05 (0.0-0.18)	0.01 (0.0-0.07)
NITRATOS..... ( $\mu$ g.at NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l).....	3.4 (0.3-12.8)	5.5 (2.9-8.9)	16.6 (1.6-53.1)
FOSFATOS..... ( $\mu$ g.at PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> /l).....	0.1 (0.0-0.6)	0.09 (0.0-0.3)	0.03 (0.0-0.07)
MAT. SUSPENSION ..... (mg/l).....	27.1 (4.5-52.3)	29.3 (15.3-43.4)	21.2 (6-31.6)
CLOROFILA a..... (mg/l).....	1.02 (0.08-2.2)	6.3 (1.01-24.6)	13.4 (0.6-63.5)
DBO <sub>5</sub> ..... (mg O <sub>2</sub> /l).....	1 (0-2.2)	1.9 (0.3-3.7)	2.7 (0-5.6)
% SATURACION O <sub>2</sub> .....	104.4 (81.3-128.3)	101.1 (84.1-126.5)	152.7 (94.1-186.3)

TABLA II

Principales datos hidrológicos de los nos Argos. Quípar. Mula y Guadalentín (LÓPEZ BERMÚDEZ, 1983).

	Argos	Quípar	Mula	Guadalentín
SUPERFICIE DE LA CUENCA (Km <sup>2</sup> )	506	814	659	2846
ALTITUD (m) NACIMIENTO.....	1150	1090	890	382
» CONFLUENCIA.....	256	228.3	61.6	30.6
LONGITUD (Km).....	48.0	51.0	64.0	120.9
PENDIENTE (‰).....	18.6	16.9	12.9	2.9
MODULO ABSOLUTO (m <sup>3</sup> /sg).....	1.42	0.37	0.55	1.07
» RELATIVO (l/sg/km <sup>2</sup> ). . . .	2.81	0.54	0.84	0.78
PRECIPITACION MEDIA (mm).....	461.7	310.4	272.5	285.2
CAUDAL MEDIO ANUAL (m <sup>3</sup> /sg)				
MAXIMO.....	5.29	1.10	1.25	4.24
MINIMO.....	0.16	0.06	0.03	0.21
CAUDAL ABSOLUTO (m <sup>3</sup> /sg)				
MAXIMO.....	433.7	318.3	108.5	369.5
MINIMO.....	0.0	0.0	0.0	0.09
EMBALSES.....		Alfonso XIII	La Cierva	Puentes/ Valdeinfierno

TABLA III

Composición del plancton de los tres embalses de la zona según datos de AVILÉS y col. (1973), AVILÉS y GONZÁLEZ (1976, 1980) y MARGALEF y col. (1976).

TAXONES	EMBALSES		
	La Cierva	Puentes	Valdeinfierno
<b>DIATOMEAS</b>			
<i>Achnantes lanceolata</i> Bréb.....	+		+
<i>Achnantes</i> sp.....	+	-	+
<i>Cyclotella</i> sp.....	+	+	+
<i>Cymbella</i> sp.....	-	-	+
<i>Diploneis</i> sp.....	+	-	-
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kit ton.....	+	-	-
<i>Gomphonema</i> sp.....	-	-	+
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kütz.) Rabh.....			+
<i>Gyrosigma</i> sp.....		-	+
<i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs.....	-	+	-
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.....	-	-	+
<i>N. peregrina</i> Ehr.....	-	-	+
<i>N. subtilissima</i> Cleve.....	+		-
<i>Navicula</i> sp.....	-	-	+
<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith.....		+	-
<i>N. obtusa</i> W. Smith.....	-	+	
<i>N. sigmoidea</i> (Ehr.) W. Smith.....	-	+	-
<i>Nitzschia</i> sp.....	-	+	+
<i>Stephanodiscus astraea</i> (Ehr.) Grun.....		+	-
<i>Surirella ovata</i> Kütz.....		+	+
<i>Synedra acus</i> Kütz. var. <i>radians</i> (Kütz.) Husted.....	-	+	-
<i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehr.....	-	+	-
<i>Synedra</i> sp.....	-	-	+
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth.) Kütz.....	-	+	-
<b>CLOROFICEAS</b>			
<i>Botryococcus braunii</i> Kütz.....	-	+	-
<i>Chlamydomonas</i> sp.....	-	-	+
<i>Cosmarium</i> sp.....	-	+	-
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G. S. West.....	+	-	-
<i>Mougeotia</i> sp.....	-	+	-
<i>Oocystis</i> sp.....	+	+	-
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turpin) Meneghini.....	-	+	-
<i>Pediastrum</i> sp.....	+	-	-
<i>Scenedesmus bijuga</i> (Turp.) Langerh.....	+	+	-
<i>Staurastrum</i> sp.....	-	-	+
<b>DINOFICEAS</b>			
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müll.) Schrank.....	+	+	+
<i>Glenodinium</i> sp.....	+	-	+
<i>Hemidinium nasutum</i> Stein.....	-	+	+
<i>Peridinium cinctum</i> (Müller) Ehr.....	+	+	+
<i>Peridinium</i> sp.....	+	+	+
<b>CRIFTOFICEAS</b>			
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehr.....	-	+	-
<i>Cryptomonas</i> sp.....	+	-	-
<b>EUGLENOFICEAS</b>			
<i>Colacium vesiculosum</i> Ehr.....	-	+	-
<i>Euglena</i> sp.....	-	-	+
<b>CRISOFICEAS</b>			
<i>Dinohryon</i> sp.....			
<b>RODOFICEAS</b>			
<i>Audouinella chalybea</i> (Roth.) Brand.....			

## AGRADECIMIENTOS

Al Profesor BOURRELLY (Museum d'Histoire Naturelle. Paris) que realizó la verificación de nuestras determinaciones.

A F. ALCARAZ, por su ayuda en lo referente a la vegetación fanerogámica.

A M. R. VIDAL-ABARCA y M. L. SUÁREZ que nos facilitaron los datos físico-químicos referentes al río Mula.

## BIBLIOGRAFIA

- ABOAL, M. & LLIMONA, X., en prensa.-Aportación al conocimiento de la flora algal del río Mula. Murcia. S.E. de España.
- ALVAREZ COBELAS, M., 1981.-Una limnología de la cuenca del Embalse de El Vellón (Madrid). Tesis Doctoral. Depto. Botánica. Fac. C. Biológicas. Univ. Complutense. Madrid.
- AVILÉS GARCÍA, J. & al., 1973.-Reconocimiento limnológico de la cuenca del Segura. Centro de Estudios hidrológicos. MOPU. Madrid.
- 1980.-Reconocimiento limnológico del Segura. II. Fase. Centro de Estudios hidrográficos. MOPU. Madrid.
- BLUM, J. L., 1972.-Vaucheriaceae. North American Flora. Series II. Part. 8. The New York Botanical Garden. New York.
- BOURRELLY, P., 1966.-Les algues d'eau douce. Initiation à la systématique. Tome I: les algues vertes. Editions N. Boubée & Cie. Paris.
- 1968.-Les algues d'eau douce. Initiation à la systématique. Tome II: Les algues jeunes et brunes. Editions N. Boubée & Cie. Paris.
- 1970.-Les algues d'eau douce. Initiation à la systématique. Tome III. Les algues bleues et rouges. Edition N. Boubée & Cie. Paris.
- COMELLES, M., 1981.-Contribució al coneixement de las carofíceas d'Espanya. Collect. Bot. Vol. XII. N.º 6.
- 1982.-Noves localitats i revisió de la distribució de les especies de carofíceas a Espanya. Tesina de Llicenciatura. Dep. Ecologia. Univ. Central de Barcelona.
- CORILLION, R., 1957.-Les charophycées de France et d'Europe occidentale. Centre National de la Recherche Scientifique. Angers.
- 1975.-Flore des Charophytes du Massif Armoricain. Publie par Centre National de la Recherche Scientifique. Angers.
- DROUET, F., 1956.-Revision of the coccoid myxophyceae. Dpt. of Botany. Butler University Indianapolis.
- 1968.-Revision of the classification of the Oscillatoriaceae. Monograph 15. Academy of Sciences of Philadelphia.
- 1973.-Revision of the Nostocaceae with cylindrical trichomes. Collier Mcmillan Publishers. London.
- 1978.-Revision of the Nostocaceae with constricted trichomes. J. Cramer. Vaduz.
- 1981.-Revision of the Stigonemataceae with summary of the classification of the Blue-Green algae. J. Cramer. Vaduz.
- FOTT, B., 1968.-Das phytoplankton des süßwassers. Systematik und Biologie von Huber-Pestalozzi. 3 Teil. Cryptophyceae, Chloromonadophyceae, Dinophyceae. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- GAUTHIER-LIEVRE, L., 1964.-Oedogoniaceés africaines. Weinheim Verlag Von J. Cramer. Stuttgart.
- 1965.-Zygnemacées africaines. Weinheim. Verlag von J. Cramer. Stuttgart.
- GEIMEINHARDT, K., 1939.-Oedogoniales. Akademische Verlagsgesellschaft. Leipzig.
- GEITLER, L., 1932.-Cyanophyceae. Akademische Verlagsgesellschaft. Leipzig.
- GERMAIN, H., 1981.-Flore des Diatomées (Diatomophycées) eaux douce et saumâtre du Massif Armoricain et des contrées voisines d'Europe occidentale. Société nouvelle des Editions. Boubée. Paris.
- HINDAK, F., 1977.-Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae) I. Veda. Publishing house of the Slovak Academy of Sciences. Bratislava.
- 1978.-Survey of the genera of simple Ulotrichacean algae. Chlorophyceae. Proc. Crypt. Symp. SAS. 69-79.
- 1980.-Studies on the Chlorococcal algae (Chlorophyceae) II. Veda. Publishing house of the Slovak Academy of Sciences. Bratislava.
- HUSTEDT, F., 1930.-Bacillariophyta (Diatomeae). In A. Pascher, Die Süßwasserflora Mitteleuropas 10 G. Fisher. Jena.
- KOLWITZ, K. & KRIEGER, H., 1941.-Zygnemales. Rabenhorts Kryptogamen Flora von Deutschland und der Schweiz. Akademische Verlagsgesellschaft. Beckerd Erler Kom. Ges. Leipzig.
- KOMAREK, J., 1974.-The Morphology and Taxonomy of Crucigenoid Algae (Scenedesmadaceae, Chlorococcales). Arch Protistenk. Bd. 116. S. 1-75.
- KOMARKOVA-LEGNEROVÁ, J., 1969.-The Systematics and Ontogenesis of the genera Ankistrodemus Corda & Monraphidium gen nov. in Studies in Phycology edited by Fott, B. Schweizerbart'sch Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- KORCHIKOV, O. A., 1953.-Protococcineae, Vacuolales Protococcales. Edit. Academie de Sciences de Ukraine. Rss. Kiev.
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F., 1973.-La vega alta del Segura. Clima, hidrología y geomorfología. Dpto. Geografía. Univ. Murcia.
- MARGALEF, R., 1944.-Datos para la flora algológica de nuestras aguas dulces. Publ. Inst. Bot. Barcelona 4(1): 130 pág.
- 1946.-Materiales para el estudio de la biología del lago de Bañolas (Gerona) P. Inst. Biol. Apl., 1:27-78.



- 1946.-Contribución al conocimiento hidrobiológico del País Vasco-Navarro. Aportación al estudio de la fauna, flora vasco-navarras (Sierra de Aralar): 7-44. Estación de Estudios Pirenaicos. Zaragoza.
- 1947.-Limnosociología. *Monografías* de Ciencia Moderna, n.º 10, 93 pág.
- 1948.-Flora, fauna y comunidades bióticas de las aguas dulces del Pirineo de la Cerdeña. *Instituto de Estudios Pirenaicos*. Zaragoza.
- 1948.-Estudios sobre la vida en las aguas continentales de la región endorreica manchega. *P. Inst. Biol. Apl.* 4:5-51.
- 1948.-Materiales para una Flora de las Algas del NE de España. II. Chrysophyceae, Heterocontae, Dinophyceae, Eugleniae. *Collect. Bot.* Vol. II. Fasc. I.
- 1949.-Datos para la hidrobiología de la Sierra de Guadarrama. *P. Inst. Biol. Apl.* 6:5-21.
- 1949.-Materiales para una flora de las Algas del NE de España. III. Eulichlorophyceae. *Collect. Bot.* Vol. II. Fasc. II.
- 1949.-Las asociaciones de algas en las aguas dulces de pequeño volumen del Noroeste de España. *Vegetatio*. 1, 258-284.
- 1950.-Datos para la hidrobiología de la Cordillera Cantábrica, especialmente del Macizo de los Picos de Europa. *P. Inst. Biol. Apl.*, 7:37-76.
- 1951.-Materiales para la hidrobiología de la isla de Ibiza. *P. Inst. Biol. Apl.*, 8:9-70.
- 1951.-Regiones limnológicas de Cataluña y ensayo de sistematización de las asociaciones de algas. *Collect. Bot.* vol. III. Fasc. I. n.º 2.
- 1952.-Materiales para la hidrobiología de la isla de Menorca. *P. Inst. Biol. Apl.* 11:5-112.
- 1952.-La vida en las aguas dulces de Andorra. *Monogr. Inst. Est. Pirenaicos*, 69:1-107.
- 1952.-Materiales para una flora de las Algas del NE. IV a. Cyanophyceae. *Collect. Bot.* Vol. III. Fasc. II.
- 1953.-Materiales para la hidrobiología de la isla de Mallorca. *P. Inst. Biol. Apl.*, 15:5-111.
- 1953.-Materiales para una flora de Las Algas del NE de España. IV b. Cyanophyceae. *Collect. Bot.* Vol. III. Fasc. III.
- 1954.-Materiales para una flora de las Algas del NE de España. V. Bacillariophyceae. *Collect. Bot.* Vol. IV. Fasc., I. n.º 4.
- 1955.-Comunidades bióticas de las aguas dulces del NO de España. *P. Inst. Biol. Aol.* 21:5-85.
- 1955.-Los organismos indicadores de la limnología. *Inst. Forestal de Investigaciones y Experiencias*. Madrid.
- 1955.-Materiales para una flora de las Algas del NE de España. VI: Desmidiaceae, Rhodophyceae. *Collect. Bot.* Vol. IV. Fasc. III.
- 1956.-Materiales para una flora de las Algas del NE de España. VII. Suplemento. *Collect. Bot.* Vol. V. Fasc. II.
- 1957.-Materiales para una flora de las Algas del NE de España. VIII. Suplemento. *Collect. Bot.* Vol. V. Fasc. II.
- & al. 1976.-Limnología de los embalses españoles. Dirección Gral. de Obras Públicas. Centro de Estudios Hidrográficos.
- MIGULA, W., 1897.-Die Characeen Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz. Verlag. von Eduard Kummer. Leipzig.
- NURUL ISLAM, A.K.M., 1963.-A revision of the genus *Stigeoclonium*. Verlag von J. Cramer. Weinheim. Nova Hedwigia.
- PARRA BARRIENTOS, O. O., 1979.-Revisión der Gattung *Pediastrum* Meyen (Chlorophyta). J. Cramer. Vaduz. Bibliotheca Phycologica.
- PHILIPSE, M. T., 1967.-*Chlorococcales*. Indian Council of Agricultural Research. New Delhi.
- POVOA DOS REIS, P. M., 1974.-Chaves para a identificação das espécies portuguesas de *Batrachospermum* Roth. *Boletim da Sociedade Broteriana*. Ano XL. Dezembro.
- PRESCOTT, G.; et al., 1972.-North American Flora. Desmidiaceae. Part I. New York Botanical Garden. Part II. University of Nebraska Press.
- RAMANATHAN, R. R., 1964.-Ulothrichales. Indian Council of Agricultural Research. New Delhi.
- RANDHAWA, M. S., 1959.-*Zygnemataceae*. Academic Press. New York.
- REYES PROSPER, E., 1910.-Las *Carofitas* de España. Imprenta Artística Española. Madrid.
- RIETH, A., 1980.-Xanthophyceae. 2 Teil. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- SHILLER, J., 1939.-*Dynoflagellate* (Peridineae). Rabenhorts Kryptogamen Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig.
- SHEATH, R. G. & HYMES, B. J., 1980.-A preliminary investigation of the freshwater red algae in streams of Southern Ontario. *Canada. Can. Journ. of Bot.* Vol. 58. N.º 11. 1295-1318.
- TOMAS, X., 1979.-Diatomeas de las aguas epicontinentales de España: género *Cymbella* y *Gomphonema*. Tesis de Licenciatura. Dpto. Ecología. Fac. Biología. Barcelona.
- TRANSEAU, E. N., 1951.-The *Zygnemataceae* (Freshwater *Conjugatae* Algae). The Ohio State University Press. Columbus.
- TUPA, D. D., 1974.-An investigation of certain chaetophorean algae. Verlag von Cramer. Lehre. Nova Hedwigia.
- UHERKOVICH, G., 1966.-Die *Scenedesmus* Arten Ungarns. Akademiai Kiadó. Budapest.
- VAN DEN HOEK, C., 1963.-Revision of the European species of *Cladophora*. *Leiden*. O. Koeltz. Koenigstein.
- VENKATARAMAN, G. S., 1961.-Vaucheriaceae. Indian Council of Agricultural Research. New Delhi.
- WEST, F. L. S. & WEST, G. S., 1904-1923.-A monograph of the *British* Desmidiaceae. Ray Society. London.
- WOOD, R. D., 1962.-New combinations and taxa in the revision of Characeae. *Taxon*, 11:7-25.