

DIATOMOFLORA DE VARIAS LAGUNAS DE AGUAS MINERALIZADAS DE LAS PROVINCIAS DE MÁLAGA Y GRANADA

por

M.^a ÁNGELES UBIERNA LEÓN & PEDRO M. SÁNCHEZ CASTILLO *

Resumen

UBIERNA LEÓN, M.^a Á. & P. M. SÁNCHEZ CASTILLO (1992). Diatomoflora de varias lagunas de aguas mineralizadas de las provincias de Málaga y Granada. *Anales Jard. Bot. Madrid* 49(2): 171-185.

Se ha estudiado la diatomoflora bentónica de cinco lagunas situadas en las provincias de Málaga y Granada. La mayoría son sistemas permanentes, de pH neutro o ligeramente alcalino, con valores medios y altos de mineralización y niveles de eutrofia variables.

Se han estudiado 115 táxones, la mayoría del orden *Pennales*. Destaca por su especial interés la presencia de *Chaetoceros wighamii*, especie poco frecuente y generalmente mal interpretada; *Stauroneis lauenburgiana*, debido a la presencia de abundantes anomalías morfológicas en la estructura de sus valvas, y *Brachysira aponina*, por su distribución poco conocida.

Palabras clave: Diatomeas, *Pennales*, fitobentos, epipelon, España.

Abstract

UBIERNA LEÓN, M.^a Á. & P. M. SÁNCHEZ CASTILLO (1992). Diatom flora of several lagoons with mineralized waters in the provinces of Málaga and Granada. *Anales Jard. Bot. Madrid* 49(2): 171-185 (in Spanish).

We study the benthic diatom flora of five ponds located in the provinces of Málaga and Granada. The majority of these ponds are permanent systems with neutral or slightly alkaline pH, with medium to high mineralization values and variable degrees of eutrophy.

We have studied 115 taxa. The *Pennate* species are dominant in these communities. We have selected the following taxa for their special interest: *Chaetoceros wighamii*, because it is an unusual and generally misinterpreted species; *Stauroneis lauenburgiana*, for the presence of several morphological aberrations; and *Brachysira aponina*, because its distribution is not well known.

Key words: Diatoms, *Pennales*, phytobenthos, epipelon, Spain.

INTRODUCCIÓN

La variabilidad morfológica y la amplia representación de las diatomeas han hecho de este grupo uno de los más estudiados entre los organismos acuáticos. Según VAN LANDINGHAM (1967-1975), de los 60.000 táxones catalogados, única-

* Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada. 18001 Granada.

mente 10.000 responden a entidades taxonómicas diferenciadas; el resto son sinónimos. En los diez años transcurridos hasta el trabajo de WERNER (1977) se propusieron otros 10.000 nuevos táxones. Estas cifras dan idea del grado de estudio al que son sometidos estos organismos. Trabajos recientes sobre la variabilidad específica y genérica (KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 1986, 1988; ROUND & *al.*, 1990) están contribuyendo, desde diferentes aproximaciones, a la delimitación de los distintos táxones.

En este trabajo estudiamos el fitobentos de cinco lagunas someras, dominado fundamentalmente por táxones de diatomeas del orden *Pennales*. Su predominio sobre este tipo de ambientes refleja la perfecta adaptación de este grupo biológico a los hábitat interfásicos agua-sedimento, ya que el especial movimiento que les proporciona la rafe los capacita para aprovechar de un modo excelente los distintos microambientes bentónicos.

Las peculiares características del fondo de los sistemas someros estudiados permiten el desarrollo de importantes taxocenosis de diatomeas, en parte procedentes del ambiente planctónico y en parte específicas.

Estas comunidades bentónicas han sido denominadas de forma muy diversa: tetoplanton, herpon, epipelon, etc., haciendo en todos los casos alusión a que están constituidas por organismos errantes con capacidad de desplazamiento activo. Junto a las diatomeas pennadas se desarrollan, entre los distintos grupos algales, fundamentalmente cianofíceas y euglenofíceas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material estudiado procede de las comunidades bentónicas de pequeñas lagunas someras situadas en las provincias de Granada y Málaga. Tres de ellas en la provincia de Granada: dos en la Sierra de Loja —lagunas de Charco Negro (30SUG9508) y Charco de Alcantar (30SUG8408)— y la tercera en Ventas de Zafarraya (30SVF0191). Las situadas en la provincia de Málaga son las lagunas de Salinas, denominadas laguna Chica y laguna Grande (30SUG8508). El período de muestreo fue anual, comprendido entre los meses de mayo de 1988 a junio de 1989. En todos los casos sus aguas son alcalinas con diferente nivel de eutrofia. El grado de mineralización es variable, desde las menos mineralizadas de la Sierra de Loja —Charco Negro y Charco de Alcantar, situadas entre los 1200 y 1500 m de altitud— hasta las oligohalinas-mesohalinas de Salinas —lagunas Chica y Grande.

Las muestras de estas comunidades bentónicas se obtuvieron por resuspensión de la capa superficial de sedimento y se fijaron con formaldehído. Para su estudio al microscopio óptico se trataron siguiendo el método del ácido sulfúrico/ácido nítrico y se montaron en portaobjetos con resina sintética tipo Naphrax. Se empleó un microscopio de campo claro marca Zeiss. La observación al microscopio electrónico de barrido se realizó previa deshidratación y recubrimiento con una capa de oro. Se utilizó un microscopio de barrido marca Zeiss (DSM 950).

Las muestras y preparaciones están depositadas en la ficoteca del Departamento de Biología Vegetal de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada (GDAC-F).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han identificado un total de 115 táxones, 10 pertenecientes al Orden *Centrales* y el resto al Orden *Pennales*. Para la ordenación general del catálogo se ha seguido a HUSTEDT (1930a), mientras que para la de las especies se sigue el orden alfabético.

Orden *Centrales*, Suborden *Coscinodiscineae*, Familia *Coscinodiscaceae*

Melosira granulata var. **angustissima** O. Müll. (1899)

Distribución: Laguna Chica, laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Cyclotella comta (Ehrenb.) Kütz. (1849)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco de Alcantar.

Cyclotella distinguenda Hust. (1927) (figs. 1.5, 3.2)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande.

Cyclotella kutzingiana Thwa. (1848) var. **kutzingiana** (figs. 1.1, 3.1)

Distribución: Laguna Chica, laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Cyclotella kutzingiana var. **planetophora** Fricke (1900) (fig. 1.2)

Distribución: Laguna de Charco Negro, laguna de Ventas de Zafarraya.

Cyclotella meneghiniana Kütz. (1844)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Cyclotella stelligera Cleve & Grunov (1881) var. **tenuis** Hust. (1945) (fig. 1.6)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande.

En nuestros ejemplares, a diferencia de los observados por HUSTEDT (1930a, b, 1942) y GERMAIN (1981), la zona entre la puntuación central y el ápice de las estrías marginales no es tan manifiesta. Del mismo modo las dimensiones son inferiores: 3,9-7,8 ($\bar{x}$ = 5,7) μ m, con 16-20 estrías en 10 μ m.

Stephanodiscus minutulus (Kütz.) Cleve & Möller (1878) (fig. 3.3)

Distribución: Laguna de Charco de Alcantar.

Nuestro material coincide, en líneas generales, con el descrito por HAKANSON & KLING (1990), presentando dos poros satélites por cada fultoportula. El diámetro valvar oscila entre 4,9 y 6,4 μ m.

Suborden *Biddulphineae*, Familia *Chaetoceraceae*

Chaetoceros wighamii Brightwell (1856) (fig. 3.4)

Distribución: Laguna Chica.

La distinción entre *C. wighamii* y *C. amanita* ha sido conflictiva desde que CLEVE-EULER (1915) describiera este último taxon, de forma que ambos nombres han sido usados indistintamente. KACZMARSKA & al. (1985), entre otros, apuntan

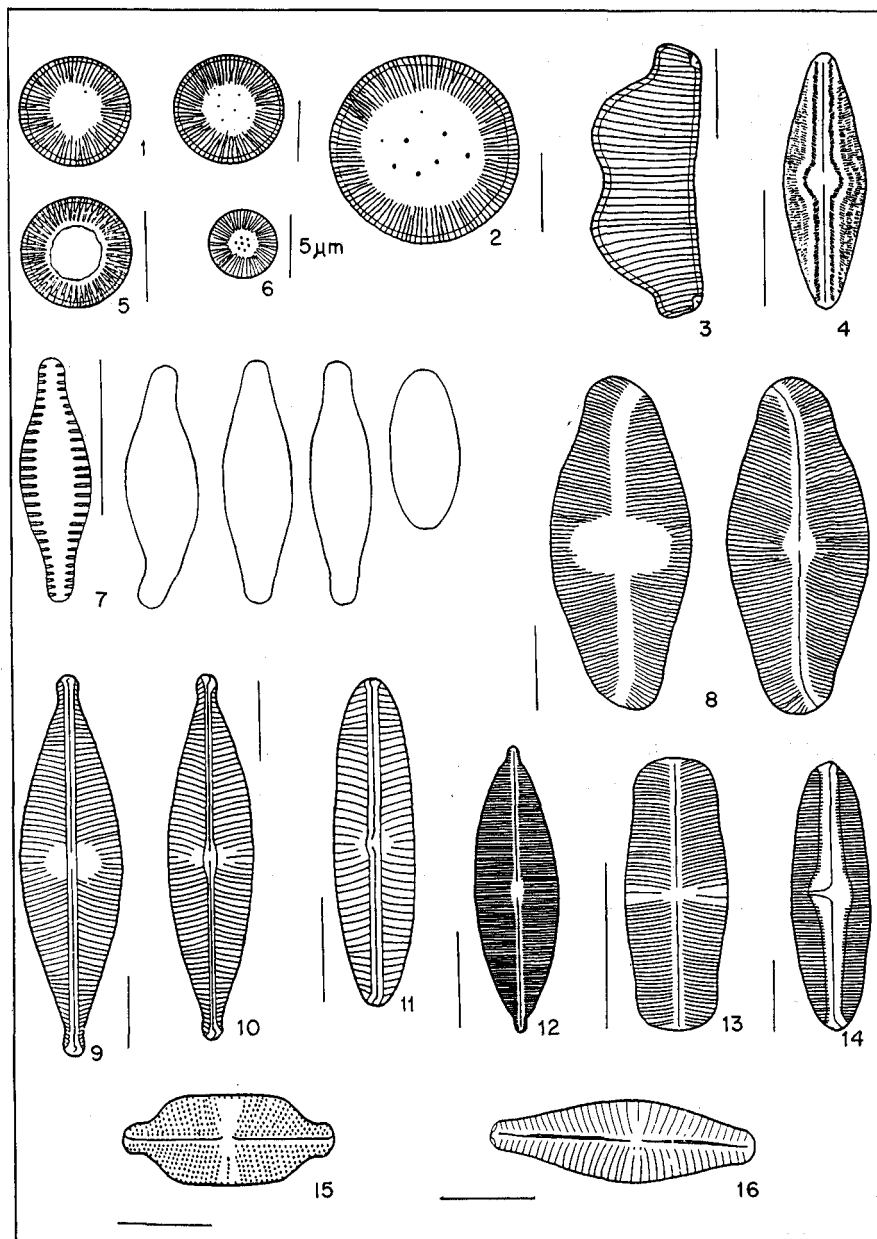


Fig. 1.—1, *Cyclotella kutzingiana* var. *kutzingiana*; 2, *C. kutzingiana* var. *planetophora*; 3, *Eunotia diodon*; 4, *Brachysira seriata* var. *thermalis*; 5, *Cyclotella distinguenda*; 6, *C. stelligera* var. *tenuis*; 7, *Fragilaria brevistriata*; 8, *Achnanthes flexella*; 9, *Navicula exspecta*; 10, *N. capitatoradiata*; 11, *N. erifuga*; 12, *N. accomoda*; 13, *N. stroemii*; 14, *N. gibbula*; 15, *N. mutica* var. *ventricosa*; 16, *Gomphonema bipunctatum* (escalas 10 μ m, excepto las indicadas en las figuras).

la posibilidad de que ambos táxones fuesen sinónimos y SÁNCHEZ CASTILLO & al. (1992) lo confirman definitivamente, teniendo prioridad *C. wighamii*.

Chaetoceros muelleri Lemmerm. (1898)

Distribución: Laguna Chica.

Orden *Pennales*, Suborden *Araphidineae*, Familia *Fragilariaceae*

Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz. (1844)

Distribución: Laguna Chica, laguna de Charco Negro.

Diatoma vulgare Bory (1824)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Diatoma elongatum (Lyngb) Agardh (1824)

Distribución: Laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Meridion circulare (Greville) Agardh (1831)

Distribución: Laguna Chica, laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar.

Hannaea arcus (Ehrenb.) R. Patrick. (1966)

Distribución: Laguna Chica, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Fragilaria brevistriata Grunov (1885) (fig. 1.7)

Distribución: Laguna Grande.

Fragilaria crotonensis Kitton (1869)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Fragilaria intermedia Grunov (1881)

Distribución: Laguna de Charco de Alcantar.

Fragilaria pinnata Ehrenb. (1843)

Distribución: Laguna Chica.

Synedra acus Kütz. (1844)

Distribución: Laguna de Charco de Alcantar.

Synedra pulchella (Ralfs) Kütz. (1844)

Distribución: Laguna Chica.

Synedra tabulata Agardh (1882)

Distribución: Laguna Chica, laguna de Ventas de Zafarraya.

Synedra ulna (Nitzsch) Ehrenb. (1832) var. *ulna*

Distribución: Laguna de Charco Negro.

Synedra ulna var. **amphirhynchus** (Ehrenb) Grunov (1862)

Distribución: Laguna Chica, laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar.

Synedra ulna var. **danica** (Kütz.) Van Heurck (1885)

Distribución: Laguna de Ventas de Zafarraya.

Suborden *Raphidiodineae*, Familia *Eunotiaceae***Eunotia arcus** Ehrenb. (1837)

Distribución: Laguna Grande, laguna de Charco de Alcantar.

Eunotia diodon Ehrenb. (1837) (fig. 1.3)

Distribución: Laguna Chica.

Suborden *Monoraphidineae*, Familia *Achnanthaceae***Cocconeis placentula** Ehrenb. (1854) var. **euglypta** (Ehrenb.) Cleve (1895)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar.

Achnanthes flexella Kütz. (1880) (fig. 1.8)

Distribución: Laguna Grande.

Achnanthes lanceolata (Bréb.) Grunov (1880)

Distribución: Laguna de Charco de Alcantar.

Achnanthes microcephala (Kütz.) Grunov (1880)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Suborden *Biraphidineae*, Familia *Naviculaceae***Mastogloia elliptica** Agardh var. **dansei** (Thwa.) Cleve (1895)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande.

Mastogloia smithii Thwa. (1856)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

En las poblaciones estudiadas aparece una enorme variabilidad morfológica, mostrando una gradación más o menos notable de la morfología de la var. *smithii* hacia la de la var. *lacustris* Grunov, siendo esta última menos abundante. Esta variabilidad ya fue observada por TOMAS (1982).

Frustulia rhomboides (Ehrenb.) De Toni (1891) var. **rhomboides**

Distribución: Laguna Grande.

Frustulia rhomboides var. **saxonica** (Rabenh.) De Toni (1891)

Distribución: Laguna de Charco Negro.

Frustulia vulgaris (Thwa.) De Toni (1891)

Distribución: Laguna de Charco de Alcantar.

Caloneis silicula (Ehrenb.) Cleve (1894)

Distribución: Laguna Grande, laguna de Charco de Alcantar.

Neidium affine (Ehrenb.) Pfitzer (1871)

Distribución: Laguna de Charco de Alcantar.

Diploneis elliptica (Kütz.) Cleve (1891)

Distribución: Laguna de Charco de Alcantar.

Diploneis oblongella (Näg.) Cleve-Euler (1922)

Distribución: Laguna Grande, laguna de Charco de Alcantar.

Stauroneis anceps Ehrenb. (1843)

Distribución: Laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar.

Stauroneis lauenburgiana Hust. (1950) (fig. 4.3-4)

Distribución: Laguna de Charco Negro.

La visión comisural rectangular está muy desarrollada; al M.E.B. se han observado hasta siete bandas intercalares (fig. 4.4). Los pseudoseptos apicales no son visibles en visión valvar, solo en visión comisural, ya que están muy poco desarrollados. Área axial estrecha, área central ensanchada, linear o rectangular. Se han observado estrías en el margen valvar del estauro, característica no comentada por HUSTEDT (1959) ni KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

En la población estudiada son notables muchas anomalías en la valva, como la presencia de una estría o puntos en el estauro, unión de las terminaciones proximales de la rafe o ausencia de la misma y de estrías en la porción marginal de la valva. Las dimensiones de esta población son inferiores a las dadas por HUSTEDT (1959) y KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986); nuestro material oscila entre (12,7-)16,6-39,2 ($\bar{x}$ = 26,4) $\times$ (5,4-)6,8-10,8 ($\bar{x}$ = 8,4). El número de estrías en 10 μ m varía entre 18 y 23. Su presencia en la laguna de Charco Negro tiene un especial interés biogeográfico, ya que su área de distribución conocida es nórdico-alpina.

Stauroneis smithii Gronov (1860)

Distribución: Laguna de Charco de Alcantar.

Anomoeoneis sphaerophora (Ehrenb.) Pfitzer (1871)

Distribución: Laguna Chica, laguna de Charco de Alcantar.

Brachysira aponina Kütz. (1836) (fig. 4.1-2)

Distribución: Laguna Grande.

ROUND & MANN (1981) restablecen el género *Brachysira*, separándolo claramente de *Anomoeoneis* por la presencia de una arista marginal continua, areolas alargadas transversalmente y rafe encuadrada entre dos engrosamientos paralelos. *B. aponina* es un taxon de distribución fundamentalmente marina (ROUND & al., 1990); esta cita constituye una de las pocas conocidas en ambientes continentales (ROUND & MANN, 1981).

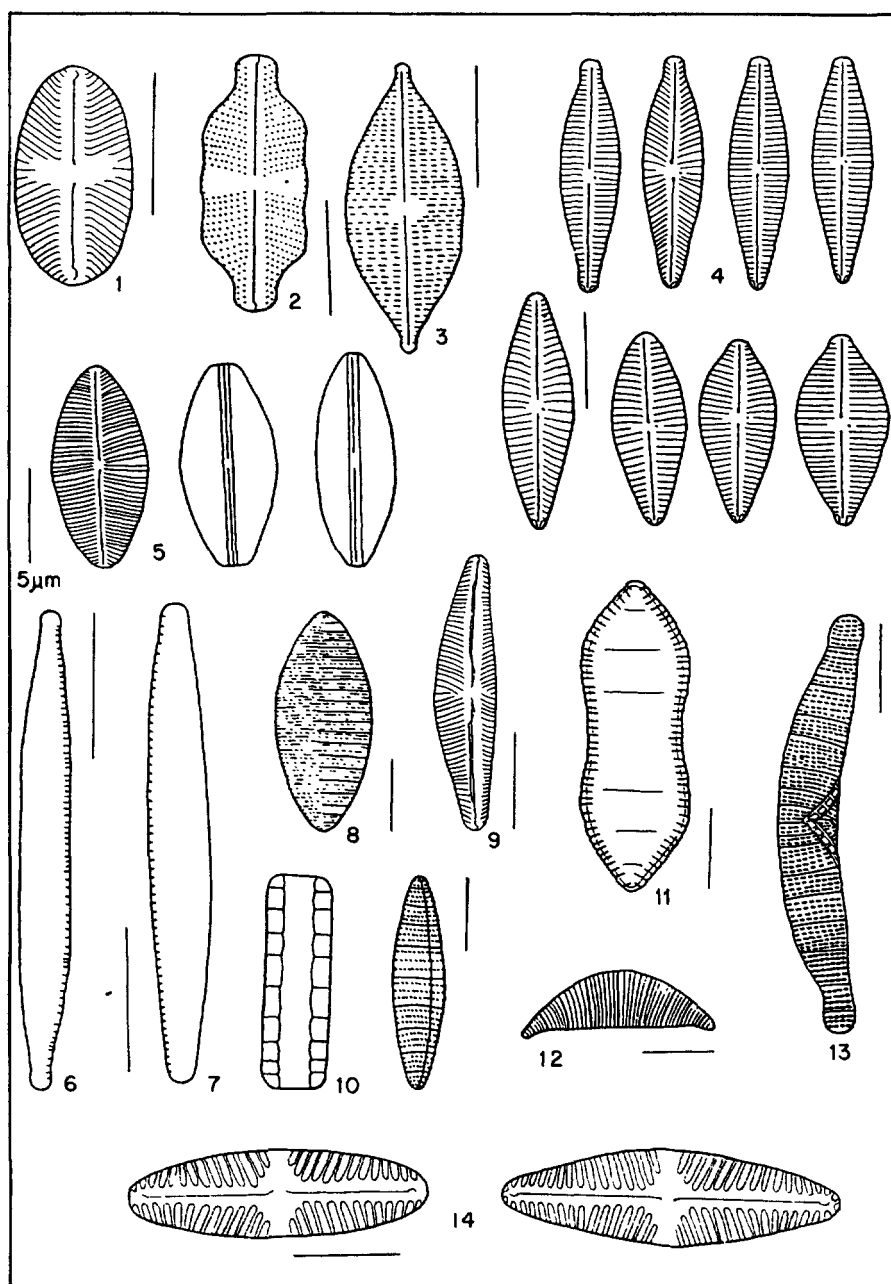


Fig. 2.—1, *Navicula asellus*; 2, *N. nivalis*; 3, *N. citrus*; 4, *Gomphonema angustatum*; 5, *Navicula subminuscula*; 6, *Nitzschia palea*; 7, *N. pusilla*; 8, *N. debilis*; 9, *Cymbella pusilla*; 10, *Denticula kuetzingii*; 11, *Cymatopleura solea* var. *apiculata*; 12, *Rhopalodia operculata*; 13, *Epithemia adnata*; 14, *Pinnularia cuneola* (escalas 10 µm, excepto las indicadas en las figuras).

Brachysira serians (Bréb.) Round & Mann (1981) var. **thermalis** (Grunov) Ubierna & Sánchez, **comb. nov.** (fig. 1.4)

≡ *Navicula serians* Bréb. var. *thermalis* Grunov in Van Heurck. Synopsis des Diatomées de Belgique, t. 12, f. 10 (1880)

Distribución: Laguna de Charco Negro.

Navicula accomoda Hust. (1950) (fig. 1.12)

Distribución: Laguna de Charco Negro, laguna de Ventas de Zafarraya.

Navicula asellus Weinhold (1957) (fig. 2.1)

Distribución: Laguna de Charco Negro.

Navicula capitata Ehrenb. (1838) var. **hungarica** (Grunov) Ross (1947)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco Negro.

Navicula capitatoradiata Germain (1981) (fig. 1.10)

Distribución: Laguna de Charco Alcantar.

Navicula cincta (Ehrenb.) Ralfs (1861)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Navicula citrus Krasske (1923) (fig. 2.3)

Distribución: Laguna de Charco Negro.

Navicula cryptotenella Lange-Bertalot (1985)

Distribución: Laguna Grande, laguna de Charco de Alcantar.

En varias poblaciones aparecen formas intermedias entre *N. cryptotenella* y *N. menisculus* Schumann, previamente descritas por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986). Con 11-14 estrías en 10 µm. Dimensiones: 16,6-41,1 ($\bar{x}$ = 30,1) × 3,9-8,8 ($\bar{x}$ = 6) µm.

Navicula cuspidata (Kütz.) Kütz. (1844)

Distribución: Laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Navicula erifuga Lange-Bertalot (1985) (fig. 1.11)

Distribución: Laguna Chica.

Navicula expecta Van Landingham (1975) (fig. 1.9)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande.

Navicula gibbula Cleve (1894) (fig. 1.14)

Distribución: Laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Navicula gregaria Donkin (1861)

Distribución: Laguna Chica.

Navicula halophila (Grunov) Cleve (1894)

Distribución: Laguna Grande.

Navicula kotschy Grunov (1860)*Distribución:* Laguna Grande.**Navicula mutica** Kütz. (1844) var. **mutica***Distribución:* Laguna de Charco Negro.**Navicula mutica** var. **ventricosa** (Kütz.) Cleve & Grunov (1880) (fig. 1.15)*Distribución:* Laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar.**Navicula nivalis** Ehrenb. (1854) (fig. 2.2)*Distribución:* Laguna Chica, laguna de Ventas de Zafarraya.**Navicula oblonga** (Kütz.) Kütz. (1844)*Distribución:* Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco Negro, laguna de Ventas de Zafarraya.**Navicula pupula** Kütz. (1844)*Distribución:* Laguna Grande, laguna de Charco de Alcantar.**Navicula pygmaea** Kütz. (1849)*Distribución:* Laguna Chica, laguna Grande.**Navicula radiosa** Kütz. (1844)*Distribución:* Laguna Grande.**Navicula rhynchocephala** Kütz. (1844)*Distribución:* Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.**Navicula stroemii** Hust. (1931) (fig. 1.13)*Distribución:* Laguna Grande.**Navicula subminuscule** Manguin (1941) (fig. 2.5)*Distribución:* Laguna Chica, laguna de Charco Negro, laguna de Ventas de Zafarraya.**Navicula tripunctata** (O. Müll.) Bory (1822)*Distribución:* Laguna Chica, laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar.**Navicula veneta** Kütz. (1844)*Distribución:* Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.**Pinnularia appendiculata** (Agardh) Cleve (1895)*Distribución:* Laguna Chica, laguna Grande.**Pinnularia cuneola** Reichardt (1981) (fig. 2.14)*Distribución:* Laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar.**Pinnularia viridis** (Nitzsch) Ehrenb. (1843)*Distribución:* Laguna de Charco de Alcantar.

Entomoneis alata (Ehrenb.) Ehrenb. (1845)

Distribución: Laguna Chica.

Amphora commutata Grunov (1880)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande.

Amphora copulata (Kütz.) Schoeman & Archibald (1986)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco de Alcantar.

Amphora veneta Kütz. (1844)

Distribución: Laguna de Charco Negro, laguna de Ventas de Zafarraya.

Cymbella affinis Kütz. (1844)

Distribución: Laguna Chica, laguna de Charco de Alcantar.

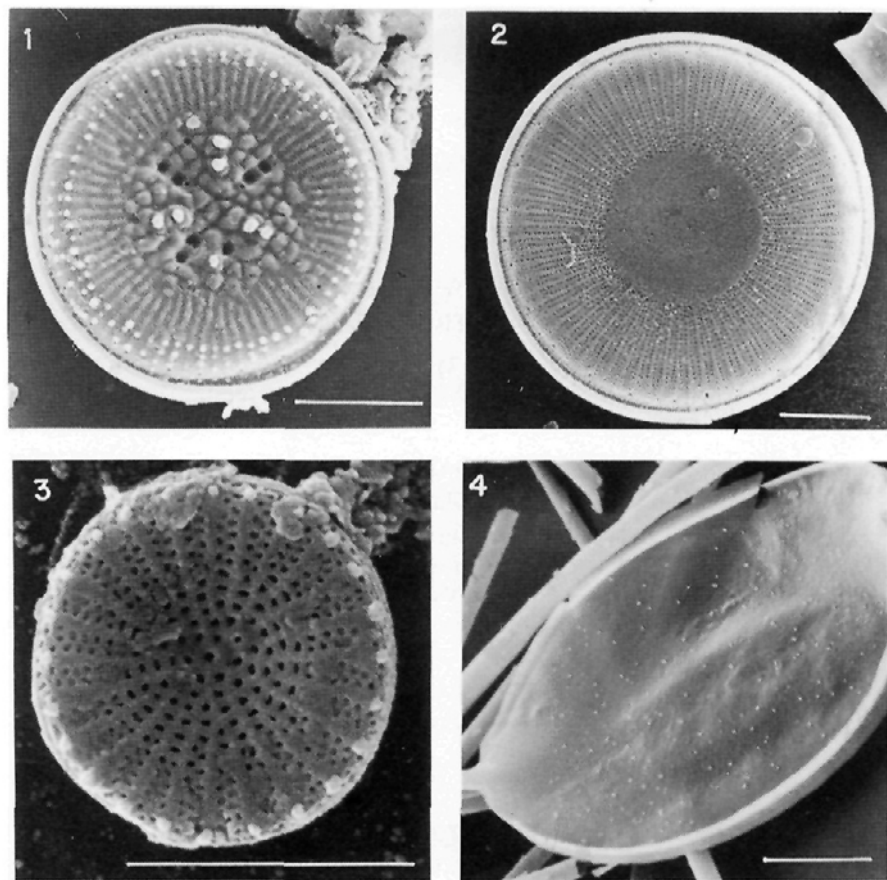


Fig. 3.—1, *Cyclotella kutzingiana* var. *kutzingiana*; 2, *C. distinguenda*; 3, *Stephanodiscus minutulus*; 4, *Chaetoceros wighamii* (escalas 5 μ m).

Cymbella amphicephala Näg. (1849)*Distribución:* Laguna Chica.**Cymbella cesatii** (Rabenh.) Grunov (1881)*Distribución:* Laguna Grande.**Cymbella gracilis** (Ehrenb.) Kütz. (1844)*Distribución:* Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar.**Cymbella microcephala** Grunov (1880)*Distribución:* Laguna Chica, laguna Grande, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.**Cymbella minuta** Hilse (1862)*Distribución:* Laguna Grande, laguna de Charco Negro.**Cymbella perpusilla** Cleve-Euler (1895)*Distribución:* Laguna Chica.**Cymbella pusilla** Grunov (1875) (fig. 2.9)*Distribución:* Laguna Chica, laguna Grande.**Cymbella subaequalis** Grunov (1880)*Distribución:* Laguna Grande.**Gomphonema angustatum** (Kütz.) Rabenh. (1864) (fig. 2.4)*Distribución:* Laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.**Gomphonema angustum** Agardh (1831)*Distribución:* Laguna Grande.**Gomphonema bipunctatum** Krasske (1943) (fig. 1.16)*Distribución:* Laguna de Ventas de Zafarraya.

Los ejemplares observados presentan una morfología poco variable, siempre con ambos polos subcapitados; esta característica no la comentan KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986). Dichos autores describen la valva cuneiforme-rómbica con ápices romo-redondeados; a pesar de ello, los demás caracteres coinciden con los individuos estudiados.

Gomphonema clavatum Ehrenb. (1832)*Distribución:* Laguna Chica, laguna de Charco Negro, laguna de Ventas de Zafarraya.**Gomphonema gracile** Ehrenb. (1838)*Distribución:* Laguna de Ventas de Zafarraya.**Gomphonema parvulum** (Kütz.) Grunov (1849)*Distribución:* Laguna Chica, laguna de Charco Negro, laguna de Ventas de Zafarraya.

Familia *Epithemiaceae*

Epithemia adnata (Kütz.) Bréb. (1838) (fig. 2.13)

Distribución: Laguna de Charco de Alcantar.

Denticula kuetzingii Grunov (1862) (fig. 2.10)

Distribución: Laguna Grande.

Rhopalodia gibba (Ehrenb.) O. Müll. (1895)

Distribución: Laguna Chica.

Rhopalodia operculata (Agardh) Håkansson (1979) (fig. 2.12)

Distribución: Laguna Chica.

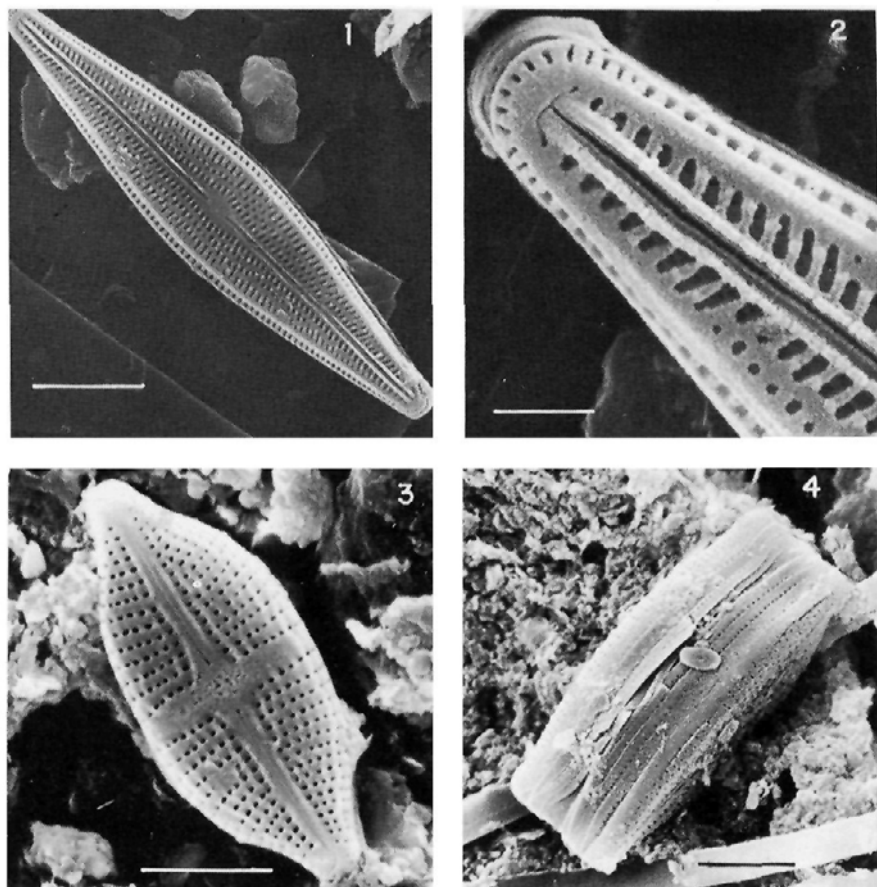


Fig. 4.—1-2, *Brachysira aponina*; 3-4, *Stauroneis lauenburgiana* (escalas 5 μ m, excepto 2: 1 μ m).

*Familia Nitzschiaceae***Hantzschia amphioxys** (Ehrenb.) Grunov (1880)

Distribución: Laguna Chica, laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Nitzschia debilis (Arnott) Grunov (1902) (fig. 2.8)

Distribución: Laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar.

Nitzschia dissipata (Kütz.) Grunov (1862)

Distribución: Laguna Chica, laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar.

Nitzschia frustulum (Kütz.) Grunov (1880)

Distribución: Laguna Grande.

Nitzschia gracilis Hantzsch (1860)

Distribución: Laguna Grande.

Nitzschia hungarica Grunov (1862)

Distribución: Laguna Chica, laguna de Ventas de Zafarraya.

Nitzschia linearis (Agardh) W. Smith (1853)

Distribución: Laguna de Charco de Alcantar.

Nitzschia palea (Kütz.) W. Smith (1856) (fig. 2.6)

Distribución: Laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Nitzschia pusilla Grunov (1862) (fig. 2.7)

Distribución: Laguna Grande.

Nitzschia sigmoidea (Nitzsch) W. Smith (1853)

Distribución: Laguna Grande.

Nitzschia tryblionella Hantzsch (1860)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande.

Nitzschia umbonata (Ehrenb.) Lange-Bertalot (1978)

Distribución: Laguna de Ventas de Zafarraya.

*Familia Surirellaceae***Cymatopleura solea** (Bréb.) W. Smith var. **apiculata** (W. Smith) Ralfs (1861) (fig. 2.11)

Distribución: Laguna de Charco Negro, laguna de Charco de Alcantar.

Surirella linearis W. Smith (1853)

Distribución: Laguna Grande.

Surirella angusta Kütz. (1844)

Distribución: Laguna de Charco Negro.

Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot (1987)

Distribución: Laguna de Charco de Alcantar, laguna de Ventas de Zafarraya.

Campylodiscus clypeus Ehrenb. (1840)

Distribución: Laguna Chica, laguna Grande.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CLEVE-EULER, A. (1915). New contribution to the diatomaceous flora of Finland. *Arch. Bot.* 14(9): 1-81.
- GERMAIN, H. (1981). *Flores des diatomées. Diatomophycées eaux douces et sumâtres du Massif Armoricain et contrées voisines d'Europe occidentale*. Paris.
- HÄKANSSON, H. & H. KLING (1990). The current status of some very small freshwater diatoms of the genera *Stephanodiscus* and *Cyclostephanus*. *Diatom Research* 5(2): 273-287.
- HUSTEDT, F. (1930a). Bacillariophyta (Diatomeae). In: A. Pascher (ed.), *Süsswasserflora* 10: 466 pp.
- HUSTEDT, F. (1930b). Die Kieselalgen. 1. *Raben. Krypt.-Fl.* VII: 920 pp.
- HUSTEDT, F. (1942). Das Phytoplankton des Süßwasser. In: A. Thienemann (ed.), *Die Binnengewässer* 2: 549 pp.
- HUSTEDT, F. (1959). Die Kieselalgen. 2. *Raben. Krypt.-Fl.* VII: 845 pp.
- KACZMARSKA, I., S. R. RUSHFORTH & J. R. JOHANSEN (1985). *Chaetoceros amanita* Cleve-Euler (Bacillariophyceae) from Blue Lake Warm Spring, Utah, USA. *Phycologia* 24(1): 103-109.
- KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1986). Bacillariophyceae 1: Naviculaceae. *Süsswasserflora von Mitteleuropa* 2/1. Stuttgart.
- KRAMMER, K. & H. LANGE-BERTALOT (1988). Bacillariophyceae 2: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. *Süsswasserflora von Mitteleuropa* 2/2. Stuttgart.
- ROUND, F. E. & D. G. A. MANN (1981). The diatom genus *Brachysira*. I. Typification and separation from *Anomoeoneis*. *Arch. Protistenk.* 124: 221-231.
- ROUND, F. E., R. M. CRAWFORD & D. G. MANN (1990). *The diatoms. Biology and morphology of the genera*. London.
- SÁNCHEZ CASTILLO, P. M., M. A. UBIERNA LEÓN & F. E. ROUND (1992). Estudio de *Chaetoceros wighamii* Brightwell: un taxon mal interpretado. *Diatom Research* 7 (en prensa).
- TOMAS, X. (1982). El género *Mastogloia* en los sistemas acuáticos del litoral mediterráneo español. *Collect. Bot.* 13(2): 929-944.
- VAN LANDINGHAM, S. L. (1967-1975). *Catalogue of the fossil and recent genera and species of diatoms and their synonyms* I-V. Lehre.
- WERNER, D. (ed.) (1977). The biology of diatoms. *Botanical Monographs* 13. Oxford.

Aceptado para publicación: 16-XII-1991