

## APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LAS ALGAS DEL SE DE ESPAÑA. IV. LAS DIATOMEAS (BACILLARIOPHYCEAE)

Marina ABOAL

RESUMEN: Se presentan un total de 148 táxones de Diatomeas distribuidas por todo tipo de ambientes del SE español. Se aportan datos sobre su ecología y se sumaliza por medio de tablas los rangos de variación de los principales factores físico-químicos para la mayoría de las especies.

Palabras clave: Algas dulciacuólicas, Bacillariophyceae, España;

ABSTRACT: One hundred and forty eight Diatom taxa from Southeastern Spain are reported. Data on ecology and distribution are presented. The range of variation of main physical-chemical factors for the majority of the species is summarized.

Key words: Freshwater algae, Bacillariophyceae, Spain.

### INTRODUCCION

Dada la escasez de datos referentes a las algas dulciacuólicas y de aguas salobres que proliferan en los sistemas acuáticos del sureste español, se presentan aquí algunos datos morfológicos, ecológicos y de distribución de Diatomeas, al objeto de completar nuestro conocimiento sobre este grupo que ya había sido tratado con anterioridad aunque de manera muy puntual por Margalef et al. 1977, Aviles et al. 1973 y 1980, Tomás, 1981 y Aboal, 1987, 1988.

### AREA DE ESTUDIO

La zona estudiada es la Cuenca del río Segura (Figura 1) que comprende parte de las provincias de Jaén, Granada, Albacete, Murcia y Alicante. Dentro de este marco geográfico se han prospectado todo tipo de sistemas y ambientes: fuentes, ramblas o arroyos salobres, sistemas con influencia marina y arroyos de agua dulce más o menos permanentes.

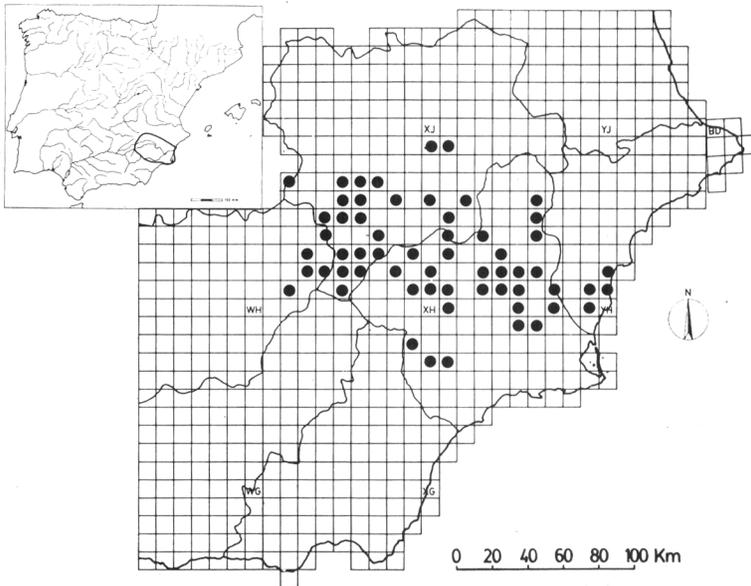


FIGURA 1. Situación geográfica del área de estudio y localización de las estaciones de muestreo en la cuadrícula U.T.M. de diez kilómetros de lado.

Toda la cuenca discurre por terrenos carbonatados que sólo se interrumpen con pequeñas manchas de margas del Neógeno o del Keuper, sobre las que fluyen arroyos o ramblas salinas.

En la Tabla I reunimos todas las localidades consideradas con indicación de coordenadas UTM.

## MATERIALES Y METODOS

Las recolecciones se realizaron en todas las sinusias existentes en la estación de muestreo, mediante succión de las primeras capas de limo (herpon) o rascado de rocas (pecton). En el caso de las especies que viven epífitas o retenidas entre plantas de mayor parte, una vez recolectado este material se exprimió y se conservó el extracto resultante.

En todos los casos, se realizó una maceración previa con ácido sulfúrico concentrado con objeto de eliminar las sales, seguida de centrifugados y lavados sucesivos con agua destilada. A continuación se limpian los frústulos añadiendo a la muestra una mezcla de ácido clorhídrico y ácido nítrico. Se calienta a baño maría, sin llegar a ebullición de 30-45 minutos. Tras una serie de lavados y centrifugados se puede proceder a la observación del material.

Para especies poco silicificadas que no resisten este tratamiento se quemó la materia orgánica al fuego con un mechero Bünzen.

La separación de los grupos taxonómicos mayores se ha hecho según Bold & Wynne (1985) y la distinción de especies según Germain (1981), Hustedt (1930 y 1930-66), Krammer & Lange-Bertalot (1986, 1988).

## RESULTADOS

### ORDEN CENTRALES SUBORDEN COSCINODISCINEAE Familia COSCINODISCACEAE

#### *Melosira arenaria* Moore

Dimensiones: 60 x 15-20  $\mu\text{m}$ .

Sobre briófitos, en paredes rezumantes, forma filamentos visibles a simple vista.

Loc: 1 (VII/83).

#### *Melosira juergensii* C.A. Agardh

Dimensiones: 20-25 x 13-18  $\mu\text{m}$ .

Bentónica, en riberas de arroyos o ramblas de aguas salobres (Tabla II).

Loc.: 2 (VII/83).- (VII/83).- 4 (VII/83).- 5 (VII/83).- 6 (IV/84).- 7 (IX/84).- 8 (IX/84, IV/85).

#### *Melosira moniliformis* (Müller) Agardh.

Dimensiones: 35-37 x 39-40  $\mu\text{m}$ .

Junto con algas filamentosas en aguas salobres (Tabla II).

Loc.: 3 (IX/84, IV/85).

\*var. *subglobosa* Grunow

De 45 x 25  $\mu\text{m}$ .

En las mismas condiciones que la especie.

#### *Melosira varians* C.A. Agardh

Dimensiones: 10-20 x 20-30  $\mu\text{m}$ .

Forma largos filamentos flotantes, verde pálidos o pardo intensos, en remansos de riberas de ríos de agua dulce. Puede fijarse a objetos sumergidos. Como ya sugería Margalef (1954a) se hace más escasa al aumentar la altitud. Soporta bien la polución orgánica (Tabla II).

Loc.: 9 (IX/85).- 10 (VII/83).- 11 (VIII/85).- 81 (VIII/85).- 13 (VIII/85).- 14 (VIII/85).- 15 (VII/83).- 16 (VII/83).- 17 (VII/83).- 18 (VII/83).- 19 (VII/83).- 20 (VIII/85).- 21 (VII/83).- 22 (II/85).

#### *Cyclotella alvarniensis* (Wütrich) Servant-Vildary

Esta diatomea fósil procede de arrastres desde los yacimientos de diatomita miocénicos de Elche de la Sierra (Albacete). Aparece a veces en cantidades considerables. Presenta una forma triangular de vértices redondeados de 13-15  $\mu\text{m}$  de lado.

Loc.: 58 (VIII/83).- 11 (VII/85).- 81 (VIII/85).- 129 (VIII/85).- 14 (VIII/85).- 7 (IV/84).- 4 (IV/84).

#### *Cyclotella kützingiana* Thwaites

Células de 25-28  $\mu\text{m}$  de diámetro. Estrías: 18-20 en 10  $\mu\text{m}$ .

Metafiton de aguas dulces. No soporta la polución (Tabla II).

Loc.: 22 (IX/84, XI/84).- 23 (VI/83).- 24 (VII/83).- 25 (II/82).- 26 (IX/85).- 27 (X/85).- 28 (III/84, XII/84).- 29 (III/84, XII/84).- 30 (VI/81).- 31 (V/81, I/82).- 32 (V/82).- 33 (IV/82).- 34 (XI/81).- 35 (IV/84).- 36 (IV/84).

#### *Cyclotella meneghiniana* Kützing

Células de 12  $\mu\text{m}$  de diámetro y 12 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Metafiton en aguas dulces y salobres. Eurioica. Soporta la polución (Tabla II).

Loc.: 3 (IV/84).- 4 (IV/84, IV/85).- 5 (IV/84).- 13 (VIII/85).- 14 (VIII/85).- 22 (IV/85).- 26 (IV/83, III/84, IV/84).- 27 (IV/83).- 28 (III/84, IX/85).- 29 (III/84).- 37 (VIII/85).- 38 (VIII/85).- 39 (VIII/85).- 40 (VIII/83, III/84).- 41 (II/85).

*Stephanodiscus dubius* (Fricke) Hustedt

De 15-20  $\mu\text{m}$  de diámetro, 10 costillas en 10  $\mu\text{m}$ .

Metafiton. Aguas salobres circulantes. Para Hustedt (1930) es halófila.

Loc.: 7 (VII/82).- 3 (IV/84).- 4 (IV/85).

*Stephanodiscus hantzschii* Grunow

De 10-20  $\mu\text{m}$  de diámetro, 8-10 costillas en 10  $\mu\text{m}$ .

Metafiton. Aguas salobres circulantes. Germain (1981) sostiene que no soporta la presencia de sal pero Hustedt (1930) la encuentra también en aguas salobres.

Loc.: 3 (IV/85).

#### SUBORDEN BIDDULPHIINEAE

##### Familia CHAETOCERACEAE

*Chaetoceros muelleri* Lemmermann

De 15-20  $\mu\text{m}$  de longitud con eje peralvar de hasta 3 veces esa longitud. Cistes presentes.

Planctónica en aguas salobres estancadas (Tabla II).

Loc.: 3 (IV/84, XI/84).

*Chaetoceros wighamii* Brightwell

Células de 30 x 12  $\mu\text{m}$ . Cistes espinulosos característicos.

Planctónica en aguas salobres estancadas o remansadas (Tabla II).

Loc.: 3 (IV/84).- 5 (IV/85).

##### Familia BIDDULPHIACEAE

*Pleurosira laevis* Ehrenberg

Células de 80-115 x 65-75  $\mu\text{m}$ . Auxósporas en abril.

Compère (1982) demuestra que este es el nombre válido de *Biddulphia laevis* Ehrenberg.

Sobre otras algas en riberas de arroyos de aguas dulces. En cursos salobres forma grandes masas parduzcas (Tabla II).

Loc.: 3 (IV/84).- 4 (VII/83).- 5 (VII/83, VIII/85).- 6 (IV/84).- 7 (IX/84).- 11 (VIII/85).- 13 (VIII/85).- 38 (VII/83).- 42 (VIII/85).- 43 (VI/83).- 44 (XII/82).- 45 (VII/83).- 46 (IX/83).- 47 (IX/83).- 48 (VIII/85).- 49 (VII/83).- 50 (VIII/85).- 51 (VII/83).- 52 (III/81).- 53 (IV/84).- 54 (XI/84).

*Biddulphia subaequa* (Kützing) Ralfs

De 80-100 x 60-70  $\mu\text{m}$ .

Epífita sobre algas filamentosas en aguas circulantes salobres.

Loc.: 7 (VII/82).- 3 (IV/85).

*Coscinodiscus radiatus* Ehrenberg

De 20-50  $\mu\text{m}$  de diámetro, 2-4 areolas en 10  $\mu\text{m}$ .

Metafiton en cursos de agua circulante salobre.

Loc.: 7 (VII/82).- 3 (IV/85).- 4 (IV/85).

#### ORDEN PENNALES

##### SUBORDEN ARAPHIDINEAE

##### Familia DIATOMACEAE (FRAGILARIACEAE).

*Diatoma elongatum* (Lyngbye) Agardh

Dimensiones: 20-29 x 5  $\mu\text{m}$ . Costillas: 3-6 cada 10  $\mu\text{m}$  y 18-20 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Epífita sobre plantas sumergidas en aguas alcalinas dulces o salobres, incluso polucionadas; no coincide con la ecología dada por Margalef (1954a) (Tabla III).

Loc.: 3 (IV/84).- 9 (VII/83).- 10 (VIII/83).- 14 (VIII/85).- 19 (VII/83).- 22 (IX/84).- 23 (VI/83).- 26 (IX/85).- 27 (IX/85).- 29 (III/84, XII/84).- 33 (VI/82).- 40 (IX/85).- 48 (VIII/85).- 55 (VIII/85).- 56 (VIII/85).- 57 (II/85).- 58 (VII/83).- 59 (VII/83).- 60 (XII/82).- 61 (VII/83).- 62 (VII/83).- 63 (VII/83).- 64 (VII/83).- 65 (I/82).- 66 (IX/84).- 67 (IX/84).- 68 (IX/84).- 69 (V/82).

*Diatoma hiemale* (Lyngbye) Heiberg var. *mesodon* (Ehrenberg) Grunow

Dimensiones: 15-22 x 6-9  $\mu\text{m}$ . Tres costillas cada 10  $\mu\text{m}$ .

Forma masas parduzcas sobre briófitos y otras plantas acuáticas en aguas muy puras de fuentes o en la cabecera de los ríos (Tabla III).

Loc.: 56 (VIII/85).- 62 (VII/83).- 20 (VIII/85).- 1 (VII/83).- 70 (VII/83).- 68 (IX/84).

*Diatoma vulgare* Bory

Células de 24-57 x 5-8  $\mu\text{m}$  con 7-8 costillas y 16-20 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas acuáticas en cursos de agua pura (Tabla III).

Loc.: 18 (II/85).- 56 (VII/85).- 57 (II/85).- 66 (IX/84).- 71 (VII/83).- 72 (II/85).

*Meridion circulare* (Greville) Agardh

Dimensiones: 40-50 x 8-9  $\mu\text{m}$ . Con 4 costillas y 15 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Planctónico o epífita sobre otras algas en surgencias de aguas muy puras (Tabla III).

Loc.: 56 (VIII/85).- 62 (VII/83).- 73 (VII/83).

*Licmophora gracilis* (Ehrenberg) Grunow var. *anglica* (Kützing) Peragallo

Valvas de 45-50 x 8-10  $\mu\text{m}$ , con 24-28 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Forma arbusculos unidos por pedúnculos mucilaginosos sobre otras algas en la desembocadura del río (Tabla III).

Loc.: 74 (VIII/83).

*Fragilaria capucina* Desmazières

Valvas de 70-84  $\mu\text{m}$ , con 14-15 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Planctónica o epífita sobre plantas acuáticas en aguas alcalinas dulces (Tabla III).

Loc.: 26 (III/84).- 62 (VII/83).- 65 (I/82).

*Fragilaria construens* (Ehrenberg) Grunow var. *venter* (Ehrenberg) Grunow

Valvas de 6 x 5  $\mu\text{m}$ , con 10 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Aguas circulantes puras, sobre briófitos sumergidos (Tabla III).

Loc.: 9 (IX/85).- 26 (IX/85).- 56 (VII/85).

*Synedra acus* Kützing (= *Fragilaria ulna* (Nitzsch.) Lange Bertalot)

Valvas de 50-200 x 6-10  $\mu\text{m}$ , con 12-14 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Lange-Bertalot (1980) sinonimiza los géneros *Fragilaria* y *Synedra*.

Bentónicas sobre piedras o plantas sumergidas en aguas circulantes, dulces, impolutas.

Penetra en agua salobre.

Loc.: 3 (IV/84, IX/84, IV/85).- 4 (IV/84).- 5 (IV/84, IV/85).- 6 (IV/84).- 7 (VII/83, IX/84).- 8 (IX/84).- 16 (VIII/85).- 22 (IV/84).- 26 (IX/84).- 27 (III/84).- 28 (III/84).- 29 (III/84, XII/84).- 30 (V/81).- 31 (VI/81).- 32 (V/82).- 40 (III/84, IX/85).- 41 (II/85).- 43 (I/83).- 51 (VII/83).- 53 (IV/84).- 57 (II/85).- 58 (VII/83).- 59 (VII/83).- 62 (VII/83).- 65 (III/81).- 68 (IX/84).- 75 (VI/83).- 76 (VI/83).- 77 (VII/83).- 78 (III/84).

var. *radians* (Kützing) Grunow

De menores dimensiones: 30 x 2-3  $\mu\text{m}$ . Convive con la especie.

*Synedra pulchella* Kützing (*Fragilaria* p. (Ralfs ex Kütz.) Lange Bertalot)

De 60-80 x 4-6  $\mu\text{m}$ , 12-14 estrías en 100  $\mu\text{m}$ .

Epífita sobre algas filamentosas en cursos de agua salobre, En la cuenca no se comporta como eurioica como Margalef (1954a) sugiere.

Loc.: 7 (VII/82).- 3 (IV/85).- 4 (IV/85).- 6 (IV/84).- 8 (IV/84).- 51 (VII/83).- 64 (VII/83).

*Synedra tabulata* Agardh (= *Fragilaria* t. (Ag.) Lange Berlatot) var. *fasciculata* (Kützing) Grunow

Valvas de 50-100 x 3-7  $\mu\text{m}$  con 10-12 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Forma haces alrededor de las algas filamentosas. Eurihalina. Resistente a la polución (Tabla III).

Loc.: 2 (VIII/83).- 3 (IV/84).- 4 (IV/84).- 5 (VII/83, IX/84).- 6 (IV/84).- 7 (IX/84).- 14 (VIII/85).- 22 (IX/84).- 33 (VI/81).- 37 (VIII/83).- 61 (VIII/83).- 79 (VII/83).

*Synedra ulna* (Nitzsche) Ehrenberg (= *Fragilaria* u. (Nitzsch.) Lange Bertalot)

Valvas de hasta 500  $\mu\text{m}$  de longitud y 6-8  $\mu\text{m}$  de anchura, con 79 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas sumergidas en agua circulante. Soporta la presencia de sal y la polución (Tabla III).

Loc.: 3 (IV/84).- 4 (IV/84).- 5 (VII/83).- 5 (VII/83).- 10 (VIII/83).- 14 (VIII/85).- 18 (VII/83).- 22 (XI/84, II/85, IV/85).- 25 (II/82).- 26 (IX/85).- 27 (III/84, IX/85).- 28 (III/84, XII/84).- 29 (III/84, XII/84).- 30 (V/81).- 32 (V/82).- 33 (VI/81).- 36 (IV/84).- 40 (IV/84).- 56 (VIII/85).- 57 (II/85).- 59 (VII/83).- 65 (VI/81).- 66 (IX/84).- 68 (IV/84).- 69 (V/81).- 75 (VI/83).- 77 (VIII/83).- 78 (III/84).- 80 (IX/83).- 81 (VIII/85).- 82 (IX/83).- 83 (IX/83).- 84 (VII/83).- 85 (VII/83).- 86 (XI/84).- 88 (VII/83).- 89 (IX/84).

Las variedades *danica* (Kützing) Grunow y *oxyrhynchus* (Kützing) Van Heurck conviven muchas veces con la especie.

*Synedra vaucheriae* Kützing (= *Fragilaria capucina* v. *vaucheriae* (Kütz.) Lange-Bertalot).

Valvas de 12 x 5  $\mu\text{m}$ , con 12 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas sumergidas en aguas circulantes puras (Tabla III).

Loc.: 56 (VIII/85).

#### SUBORDEN RAPHIIDINEAE Familia EUNOTIACEAE

*Eunotia arcus* Ehrenberg

Dimensiones: 38-49 x 5-9  $\mu\text{m}$ . Con 9-12 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas acuáticas en aguas circulantes calcáreas puras (Tabla III).

Loc.: 20 (VIII/85).- 22 (XI/84, II/85, VIII/85).- 23 (VI/83).- 26 (VII/84, IX/85).- 27 (IV/83).- 28 (III/84).- 29 (III/84).- 30 (V/81).- 36 (IV/84).- 40 (VIII/83).- 41 (II/85).- 55 (VIII/85).- 67 (VII/85).- 68 (IX/84).- 85 (VII/83).- 88 (VII/83).- 90 (II/85).

#### SUBORDEN MONORAPHIDINEAE Familia ACHNANTACEAE

*Cocconeis pediculus* Ehrenberg

Dimensiones: 15-40 x 10-25  $\mu\text{m}$ . Con 15-17 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Epífito sobre plantas acuáticas en aguas circulantes, calcáreas dulces o salobres, como ya indicaba Margalef (1954a). Soporta la polución (Tabla III).

Loc.: 3 (IV/84, IX/84, XI/84, IV/85).- 4 (VIII/83).- 5 (IV/84, IV/85).- 6 (IV/84).- 7 (VII/83, IX/84).- 8 (IX/84).- 18 (VII/83).- 19 (VII/83).- 22 (II/85, IV/85).- 25 (II/82).- 26 (III/84, IX/85).- 28 (XII/84).- 30 (V/82).- 31 (I/82).- 33 (XI/81).- 36 (IV/84).- 40 (IX/85).- 41 (II/85).- 46 (IX/83).- 57 (II/85).- 59 (VII/83).- 63 (VII/83).- 65 (VI/82).- 66 (IV/84).- 68 (VII/83, IV/84).- 71 (VI/83).- 75 (VI/83).- 81 (VIII/85).- 89 (VII/83).- 91 (VII/83).- 92 (VII/83).- 93 (VII/83).- 94 (VII/83).- 95 (VII/83).- 96 (VII/83).

*Cocconeis placentula* Ehrenberg

Dimensiones: 20-40 x 10-20  $\mu\text{m}$ . Con 15-20 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Epífito sobre macrófitos en aguas circulantes o paredes rezumantes en aguas calcáreas puras. (Tabla III). En la cuenca no se ha recolectado en aguas salobres.

Loc.: 14 (VIII/84).- 17 (VII/83).- 22 (IX/84, XI/84, II/85, IV/85).- 25 (II/82).- 26 (IX/85).- 27 (III/84).- 28 (III/84).- 29 (III/84).- 20 (V/81).- 33 (VI/82).- 40 (III/84).- 41 (II/85).- 68 (IV/84).- 97 (VI/82).

*Achnanthes brevipes* Agardh

Dimensiones: 35-65 x 12-20  $\mu\text{m}$ , con 8-9 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Tanto el tipo como la v. *intermedia* (Kütz.) Cleve y v. *parvula* (Kütz.) Cleve viven epífitas sobre plantas acuáticas en cursos de agua salobre (Tabla III).

Loc.: 2 (VII/83).- 3 (IV/83).- 4 (VI/83).- 5 (VI/83).- 6 (VI/83).- 7 (VII/83).- 8 (IX/84).- 14 (VIII/85).- 53 (VI/83).- 61 (VIII/85).- 79 (VII/83).- 98 (IX/85).

*Achnanthes flexella* (Kützing) Braun

Dimensiones: 23 x 12  $\mu\text{m}$ . Estrías 24-30 en 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas y otros substratos sumergidos en charcas o cursos de agua calcárea no contaminada (Tabla III).

Loc.: 23 (VI/83).- 24 (VII/83).- 26 (III/84, IV/84, IX/85).- 27 (IV/83).- 28 (III/84).- 29 (III/84).- 36 (IV/84).- 40 (III/84, IX/85).- 88 (VII/83).

*Achnanthes microcephala* Kützing

Dimensiones: 20 x 3-4  $\mu\text{m}$ . Estrías: 30-35 en 10  $\mu\text{m}$ .

Epífita en cursos de agua dulce alcalina.

Loc.: 41 (III/85).- 62 (VII/83).

*Achnanthes minutissima* Kützing

Se diferencia de la anterior por la ausencia de área central.

Sobre algas filamentosas en cursos de agua alcalina dulce, a veces bastante mineralizada (Tabla III).

Loc.: 1 (VII/83).- 20 (VII/83).- 22 (IX/84, II/85).- 25 (II/82).- 26 (IX/85).- 27 (III/84, IX/85).- 28 (IX/85).- 29 (III/84).- 30 (V/81).- 31 (I/82).- 32 (V/82).- 36 (IV/84).- 40 (III/84).- 55 (VIII/85).- 65 (I/82).- 66 (IX/84).- 68 (X/84).- 87 (VIII/85).- 88 (VII/83).- 99 (VII/83).

*Rhoicosphenia curvata* (Kützing) Grunow

Dimensiones: 22-24 x 5-8  $\mu\text{m}$  con 13-15 estrías en cada 10  $\mu\text{m}$ .

Fija a plantas y objetos sumergidos en cursos de agua dulce o más frecuentemente salobre (Tabla III).

Loc.: 3 (IV/84, IX/84).- 4 (IV/84).- 5 (IV/84).- 14 (VIII/85).- 22 (XI/84, II/85, IX/85).- 26 (III/84).- 29 (XII/84).- 31 (V/81).- 41 (II/85).- 53 (IV/84).

SUBORDEN BIRAPHIDINEAE  
Familia NAVICULACEAE

*Mastogloia aquilegiae* Grunow

Dimensiones: 67 x 22  $\mu\text{m}$  con 16 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas u otros substratos sumergidos en aguas salobres circulantes (Tabla IV). Hustedt (1959) la considera marina, Tomas (1981) la recolecta en numerosas charcas y lagunas litorales mediterráneas sobre todo en el sur de la península.

Loc.: 3 (IV/83).- 4 (VII/83).- 5 (IV/85).

*Mastogloia baltica* Grunow

Dimensiones: 42 x 17  $\mu\text{m}$  con 20 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas acuáticas de aguas salobres circulantes. Más rara que la anterior convive con ella (Tabla IV). Es frecuente en charcas del litoral mediterráneo español (Tomas, 1981).

Loc.: 3 (XI/84).

*Mastogloia braunii* Grunow

Dimensiones: 55 x 20  $\mu\text{m}$  con 17 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Epífita sobre algas filamentosas de aguas salobres circulantes (Tabla IV). Está ampliamente distribuida por todo el litoral español mediterráneo (Tomas, 1981).

Loc.: 3 (IV/84).- 4 (VII/85).- 5 (IV/84, IV/85).- 6 (IV/84).- 7 (VII/83).- 22 (IX/84, IV/85, VIII/85).- 60 (VIII/85).- 64 (VII/83).- 86 (XI/84).

*Mastogloia elliptica* Agardh

De 20-30 x 10-15  $\mu\text{m}$ , con 16 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Epífita sobre clorofíceas filamentosas en cursos salobres. Para Germain (1981) se comporta como eurihalina.

Loc.: 3 (IV/85).- 6 (IV/84).

*Mastogloia pumila* (Grunow) Cleve

De 20-25 x 5-8  $\mu\text{m}$ , con 25 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Epífita sobre clorofíceas filamentosas en cursos de agua salobre, junto a otras especies congéneres.

Loc.: 3 (IV/85).- 6 (IV/84).- 8 (IV/84).

*Mastogloia recta* Hustedt

Dimensiones.: 45 x 12  $\mu\text{m}$ , con 14 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre objetos sumergidos en aguas dulces circulantes no polucionadas (Tabla IV).

Tomas (1981) la considera más típica de aguas medianamente mineralizadas,

Loc.: 26 (III/84).- 100 (XI/81).

*Mastogloia smithii* Thwaites var. *lacustris* Grunow

Dimensiones: 45 x 12  $\mu\text{m}$  con 14-16 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas acuáticas u otros objetos sumergidos en cursos de agua dulce o salobre no contaminados (Tabla IV).

Loc.: 3 (IV/84, IX/84).- 5 (IV/84).- 22 (III/85, IV/85).- 24 (VIII/83).- 26 (IV/83).- 27 (III/84, IX/85).- 40 (IX/85).- 41 (II/85).- 101 (IV/82).

*Pleurosigma elongatum* W. Smith

Dimensiones: 180-195 x 20  $\mu\text{m}$  con 16-20 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Herpon de cursos de agua salobre. Soporta la polución (Tabla IV).

Loc.: 3 (IX/84).- 4 (IV/84, IV/85).- 5 (IV/84, IV/85).- 6 (IV/84).- 7 (VII/83).- 8 (IX/84).- 53 (IV/84).- 60 (VII/83).- 86 (XI/84).- 102 (III/81).

*Gyrosigma acuminatum* (Kützing) Rabenhorst

Dimensiones: 124 x 18  $\mu\text{m}$ . Con 18-20 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas u otros objetos sumergidos en aguas dulces o salobres no polucionadas. Euroica (Tabla IV).

Loc.: 2 (VII/83).- 3 (IX/84).- 4 (IV/84).- 26 (IX/85).- 27 (IV/83).- 28 (III/84, IX/85).- 30 (V/81).- 31 (I/82).- 33 (IV/82).- 34 (XI/81).- 60 (VII/83).- 66 (IX/84).- 75 (VI/83).- 103 (VII/85).

*Gyrosigma scalpoides* (Rabenhorst) Cleve

Valvas de 40-50  $\mu\text{m}$  de longitud, con 22-24 estrías transversales y 28-30 estrías longitudinales en 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas acuáticas en aguas salobres y más raramente en aguas dulces carentes de polución.

Loc.: 3 (VII/83).- 4 (IV/84).- 5 (IV/84).- 6 (IV/84).- 7 (IX/84).- 26 (III/84, IV/85).- 35 (IX/84).- 60 (XII/82).- 64 (VII/83).- 75 (VII/83).

*Amphiprora alata* Kützing

Valvas de 35-50  $\mu\text{m}$  de longitud. Cíngulo de 14  $\mu\text{m}$  de anchura. Con 17-19 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas u otros objetos sumergidos. Eurihalina. Soporta la polución orgánica (Tabla IV).

Loc.; 4 (XI/84).- 38 (VIII/85).- 102 (III/81).- 14 (XII/82).

*Amphipleura pellucida* Kützing

Dimensiones hasta 140 x 7-9  $\mu\text{m}$ . Hasta 40 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Entre las plantas ribereñas en aguas dulces no polucionadas (Tabla IV).

Loc.: 20 (IX/84).- 22 (XI/84, II/85).- 26 (III/84, IV/84, IX/85).- 27 (III/84).- 28 (III/84).- 29 (III/84, XII/84).- 31 (I/82).- 33 (III/81, IV/82).- 35 (IX/84).- 41 (III/85).- 59 (VII/83).- 66 (IX/84).- 68 (IV/84).

*Diploneis coffeaeiformis* (A. Schmidt) Cleve

Dimensiones: 25 x 15  $\mu\text{m}$  con 11 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .  
Sobre algas filamentosas en cursos de agua salobre (Tabla IV).  
Loc.: 3 (IV/84, IX/84).

*Diploneis didyma* (Ehrenberg) Cleve

Dimensiones: 50 x 20  $\mu\text{m}$ , con 14 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .  
Epífita sobre clorofíceas filamentosas en cursos de agua salobre (Tabla IV).  
Loc.: 3 (IV/84).- 4 (VII/83).- 5 (VII/83).- 6 (IV/84).

*Diploneis elliptica* Kützing

Dimensiones: 25-60 x 12-25  $\mu\text{m}$ , 8-10 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .  
Aerófila o entre las plantas sumergidas en agua dulce (Tabla IV).  
Loc.: 22 (II/85, IV/85).- 26 (III/84, IX/85).- 27 (IV/83, III/84, IX/85).- 28 (III/84, IX/85).- 29 (III/84, XII/84, XII/84).- 31 (VI/82).- 34 (XI/81).- 40 (VII/83).- 58 (VIII/83).- 63 (VII/83).- 65 (VI/82).- 69 (IV/81).- 78 (III/84).- 85 (VII/83).- 88 (VIII/85).- 97 (VI/82).

*Diploneis ovalis* Kützing

Dimensiones; 30-90 x 10-41  $\mu\text{m}$ , 11-14 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .  
En condiciones similares a la especie anterior y conviviendo con ella en muchas ocasiones. Puede penetrar sin embargo en agua salobre, como ya había indicado Margalef (1954a). (Tabla IV).  
Loc.: 3 (IV/84).- 4 (IV/84).- 5 (IV/84).- 6 (IV/84).- 7 (IV/84).- 22 (IV/85, VII/85).- 24 (VII/83).- 26 (IV/85, IX/85).- 27 (IV/83.- 28 (III/84).- 29 (III/84, XII/84).- 31 (I/82).- 41 (II/85).- 53 (IV/84).- 75 (VI/83).

var. *oblongella* (Näegeli) Cleve

De menor tamaño: 20-25 x 10  $\mu\text{m}$  con 18-20 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .  
Sólo en agua salobre (Tabla IV).  
Loc.: 3 (IV/84).- 4 (IV/84).- 5 (IV/84).- 6 (IV/84).- 6 (IV/84).- 7 (IV/85).- 53 (IV/84).

*Diploneis puella* (Schumann) Cleve

Dimensiones: 17 x 8  $\mu\text{m}$ , 16-17 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .  
Entre plantas ribereñas en aguas dulces circulantes no polucionadas (Tabla IV), Germain (1981) la considera aerófila.  
Loc.: 26 (V/85).- 28 (IX/85).- 40 (III/84, IX/85).

*Diploneis smithii* (Brébisson) Cleve

Valvas de hasta 90 x 40  $\mu\text{m}$ , 8 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .  
Epífita sobre algas filamentosas en cursos de agua salobre. (Tabla IV). Germain (1981) la considera eurihalina.  
Loc.: 3 (IV/84).- 4 (IV/84, IV/85).- 6 (IV/84).

*Neidium dubium* (Ehrenberg) Cleve

Dimensiones: 40 x 13  $\mu\text{m}$ , 20-22 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .  
En riberas de cursos de agua dulce alcalina no polucionada entre macrófitos (Tabla IV).  
Loc.: 26 (IX/85).

*Stauroneis anceps* Ehrenberg

Dimensiones: 40-50 x 15  $\mu\text{m}$ , 20-25 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .  
Especie ribereña en cursos de agua alcalina dulce no polucionada. Herpon (Tabla IV). Para Margalef (1954a) se trata de una especie calcífuga, por el contrario.  
Loc.: 26 (III/84).- 94 (VIII/85).- 95 (VII/85).

*Stauroneis phoenicenteron* Ehrenberg

Dimensiones: 125 x 30  $\mu\text{m}$ , 16-17 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .  
Entre los macrófitos de cursos de agua dulce alcalina no polucionada (Tabla IV). No se comporta como calcífuga, como sugiere Margalef (1954a).  
Loc.: 26 (III/84).- 27 (IV/83).- 40 (IX/85).

*Stauroneis salina* W. Smith

Dimensiones: 70-75 x 8-10  $\mu\text{m}$ , 20-25 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Entre plantas acuáticas en ramblas salobres (Tabla IV).

Loc.: 4 (XI/84).- 60 (XII/82).- 64 (VII/83).

*Stauroneis spicula* Hickie

De 50-80 x 4-10  $\mu\text{m}$ , con 25 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

En relación con algas filamentosas en cursos de agua salobre.

Loc.: 7 (VII/82).

*Anomoeoneis sphaerophora* (Ehrenberg) Pfitzer

Dimensiones: 50-55 x 18-20  $\mu\text{m}$ , 18 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Entre macrófitos ribereños en agua dulce, estancada o circulante (Tabla IV). Para Germain (1981) puede considerarse eurihalina.

Loc.: 9 (IX/85).- 63 (VII/83).

*Navicula bacillum* Ehrenberg

Dimensiones: 22 x 8  $\mu\text{m}$ , 16 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Herpon de aguas alcalinas, dulces, no contaminadas (Tabla V).

Loc.: 22 (II/85).

*Navicula contenta* Grunow f. *biceps* Arnot

Dimensiones: 10-12 x 2-3  $\mu\text{m}$ , 30-35 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas acuáticas en riberas de cursos de agua alcalina dulce (Tabla V).

Loc.: 40 (VIII/83).

*Navicula cryptocephala* Kützing

De 25-30 x 5-7  $\mu\text{m}$ , con 16-17 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Relacionada con algas filamentosas de cursos de agua salobre aunque según Germain (1981) se trata de una especie eurihalina.

Loc.: 7 (VII/82).- 8 (IV/84).

*Navicula cuspidata* Kützing v. *ambigua* (Ehrenberg) Cleve

Dimensiones: 80-82 x 20-24  $\mu\text{m}$ , 18 estrías transversales y 20-25 longitudinales en 10  $\mu\text{m}$ .

Herpon de riberas de cursos de agua dulce. Soporta la presencia de sal y la polución (Tabla V).

Loc.: 26 (IV/84).- 61 (VIII/83).

*Navicula gracilis* Ehrenberg

De 30-50 x 7-8  $\mu\text{m}$ , con 10 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

En relación con algas filamentosas en cursos de agua salobre.

Loc.: 7 (VII/82).- 4 (IV/85).- 43 (VI/83).

*Navicula lanceolata* (Agardh) Ehrenberg

Dimensiones: 35-40 x 10-12  $\mu\text{m}$ , 9-10 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Dentro de tubos mucosos sobre rocas en cursos de agua alcalina dulce, no contaminada (Tabla V).

Loc.: 26 (III/84).

*Navicula oblonga* Kützing

Dimensiones: 175 x 20  $\mu\text{m}$ , 6-7 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Charcas permanentes de agua alcalina dulce no polucionada (Tabla V). Margalef (1954a) la encuentra en aguas bastante mineralizadas.

Loc.: 26 (III/84).

*Navicula radiosa* Kützing

Dimensiones: 70-90 x 13-15  $\mu\text{m}$ , 9-11 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Muy común en charcas y riberas de arroyos de agua alcalina dulce. Bentónica. Penetra en agua salobre. Sensible a la polución.

Loc.: 20 (VIII/85).- 27 (IV/85).- 31 (III/82).- 33 (I/82).- 34 (II/82).- 40 (VIII/85).- 64 (VII/85).- 67 (IX/84).- 68 (IX/84).- 75 (VI/83).- 85 (VII/83).- 87 (VIII/85).- 94 (VIII/85).- 104 (VIII/85).

*Navicula rhynchocephala* Kützing

Dimensiones: 22-48 x 12-17  $\mu\text{m}$ , 14 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre diversos substratos sumergidos en riberas de cursos de agua alcalina dulce no contaminada (Tabla V).

Loc.: 26 (IX/85).- 65 (III/82).- 88 (VII/83).

*Navicula schroeteri* Meister

Dimensiones; 40 x 7-8  $\mu\text{m}$ , 12-13 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Charcas permanentes de agua alcalina dulce, de elevada mineralización. Herpon (Tabla V). Germain (1981), también la recolecta en agua salobre.

Loc.: 22 (II/85).

*Caloneis silicula* (Ehrenberg) Cleve

Dimensiones: 35 x 8  $\mu\text{m}$ . Con 18-20 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Herpon de charcas de agua alcalina dulce (Tabla VI).

Loc.: 26 (V/85).

*Caloneis ventricosa* (Ehrenberg) Meister

Dimensiones: 83 x 15  $\mu\text{m}$ , 19-21 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Herpon de charcas de agua dulce alcalina (Tabla VI).

Loc.: 63 (VII/83).- 40 (III/84, IX/85).- 26 (III/84, IX/85).- 27 (IX/85).

*Pinnularia brebissonii* (Kützing) Rabenhorst

Dimensiones: 50 x 10-12  $\mu\text{m}$ , con 10-12 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre objetos sumergidos de arroyos con agua alcalina dulce, no polucionada, aunque según Germain (1981) soporta bien la polución (Tabla VI).

Loc.: 26 (III/84).- 78 (III/84).

*Pinnularia mesolepta* (Ehrenberg) W. Smith

Dimensiones: 54 x 10  $\mu\text{m}$ , con 10-11 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Herpon en remansos de arroyos de agua alcalina dulce. Resistente a la polución (Tabla VI).

Loc.: 14 (VIII/85).- 66 (VIII/85).- 26 (III/84).- 41 (II/85).- 31 (I/82).

*Pinnularia viridis* (Nitzsche) Ehrenberg

Dimensiones: 190 x 34  $\mu\text{m}$  con 7 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Herpon de charcas y cursos de agua alcalina dulce. Soporta bien la desecación como ya indicaba Germain (1981). (Tabla VI).

Loc.: 63 (VII/83).- 52 (VI/82).- 26 (III/84, IV/84, IX/84).- 29 (III/84).- 27 (IX/85).- 22 (IX/84).- 41 (II/85).- 35 (IV/84).

*Cymbella affinis* Kützing

Dimensiones: 30-40 x 10  $\mu\text{m}$  con 8 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Forma masas pulviniformes sobre las rocas de cursos de agua alcalina salobre (Tabla VI). Coincide con la ecología dada por Tomas (1979).

Loc.: 51 (VII/83).

*Cymbella caespitosa* (Kützing) Brunnthaler

Dimensiones: 35 x 13  $\mu\text{m}$ , con 10 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

En el interior de tubos mucosos sobre plantas sumergidas o rocas en arroyos de agua alcalina (Tabla VI).

Loc.: 105 (VII/83).- 94 (VII/83).- 95 (VII/83).- 26 (III/84, XII/84).

*Cymbella lanceolata* (Ehrenberg) Van Heurck

Dimensiones: 79-105 x 15-23  $\mu\text{m}$  con 6-10 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Fija mediante pedúnculos gelatinosos largos y ramificados a las plantas sumergidas, en arroyos de agua alcalina dulce (Tabla VI). Coincide plenamente con la ecología dada por Tomas (1979).

Loc.: 57 (VII/83).- 106 (VI/83).- 25 (II/82).- 40 (III/84, IX/85).- 27 (III/84).- 26 (V/83, IX/84, XII/84).- 28 (III/84, IX/85).- 29 (III/84, XII/84).- 42 (II/85).- 35 (IV/84).

*Cymbella leptoceros* (Ehrenberg) Grunow

Dimensiones: 46-47 x 18, 8-10 estrías cada 10  $\mu\text{m}$  en la parte ventral y 10 estrías en 10  $\mu\text{m}$  en la dorsal.

Riberas de cursos de agua alcalina dulce (Tabla VI).

Loc.: 52 (III/81).

*Cymbella parva* (W. Smith) Cleve

Dimensiones: 70 x 15  $\mu\text{m}$ . Cada 10  $\mu\text{m}$  posee 9 estrías en la parte ventral y 8-9 en la dorsal.

Cursos de agua alcalina dulce.

Loc.: 27 (III/84).- 32 (V/82).

*Cymbella prostrata* (Berkeley) Cleve

Dimensiones: 75 x 25  $\mu\text{m}$ . Cada 10  $\mu\text{m}$  presenta 7-10 estrías en la parte ventral y 8-9 en la dorsal.

En el interior de tubos mucosos, sobre plantas u objetos sumergidos en agua alcalina dulce (Tabla VI). Según Hustedt (1930) puede soportar la presencia de sal.

Loc.: 106 (VI/83).- 40 (III/84).

*Cymbella pusilla* Grunow

De 30-50 x 5  $\mu\text{m}$  con 10-12 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Relacionada con algas filamentosas en cursos de agua salobre. Gemain (1981) la recolecta siempre cerca del mar.

Loc.: 7 (VII/82).

*Cymbella tumida* (Brébisson) Van Heurck

Dimensiones: 40 x 12  $\mu\text{m}$ , 8-10 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre largos pedúnculos en piedras y plantas sumergidas formando masas algodonosas pardas en agua alcalina dulce, de elevada mineralización en ocasiones (Tabla VI).

Loc.: 87 (VIII/85).- 108 (VIII/85).- 57 (II/85).- 58 (VIII/83).- 59 (VII/83).- 9 (VIII/83).- 23 (VI/83).- 104 (VIII/85).- 24 (VIII/83).- 95 (VII/83).- 109 (VII/83).- 62 (VII/83).- 110 (VII/83).- 75 (VI/83).- 76 (VI/83).- 111 (VIII/85).- 64 (VII/83).- 25 (II/82).- 40 (VIII/83).- 26 (III/84, IV/84, IX/84, IV/85, IX/85).- 33 (VI/82).- 65 (VI/82).- 28 (III/84).- 27 (III/84, IX/85).- 29 (III/84, XII/84).- 78 (III/84).- 41 (II/85).- 22 (IX/84, XI/84, IV/85).- 30 (V/81).- 31 (IV/81, I/82).- 69 (V/81).- 66 (IX/84).

*Cymbella ventricosa* Kützing

Dimensiones: 20 x 7-8  $\mu\text{m}$  con 10-12 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas acuáticas en agua alcalina dulce (Tabla VI).

Loc.: 56 (VIII/85).- 90 (II/85).- 116 (VII/83).- 113 (VII/83).- 26 (IX/85).

*Amphora acutiuscula* Kützing

De 30-50  $\mu\text{m}$  de longitud, con 15-16 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Relacionada con algas filamentosas en cursos de agua salobre.

Loc.: 3 (IV/85).- 7 (VII/82).- 8 (IV/84).

*Amphora coffeaeformis* Agardh

De 20-50  $\mu\text{m}$  de longitud, con 20 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

En cursos de agua salobre en relación con algas filamentosas. Coincide con los datos de Margalef (1954b).

Loc.: 3 (IV/85).- 7 (VII/82).- 4 (IV/85).- 6 (IV/84).- 43 (VI/83).- 51 (VII/83).

*Amphora commutata* Grunow

De 40-60  $\mu\text{m}$  de longitud con 10-11 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Relacionada con algas filamentosas en cursos de agua salobre. Germain (1981) sólo la encuentra en la costa. Coincide con la descripción y ecología de Schoeman & Archibald (1986)

Loc.: 3 (IV/85).

*Amphora holsatica* Hustedt

Dimensiones: 45 x 18  $\mu\text{m}$ , con 14-15 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Bentos de cursos de agua alcalina salobre (Tabla VI).

Loc.: 60 (XII/82).- 51 (VII/83).- 3 (IV/84, IX/84, XI/84).- 4 (IV/84, IV/85).- 6 (IV/84).- 5 (IV/84).- 7 (VII/83, IX/84).- 8 (IX/84, IV/85).- 86 (XI/84).

*Amphora lineolata* Ehrenberg

Dimensiones: 43-60 x 5-8  $\mu\text{m}$ , con 10-12 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Herpon de arroyos de agua salobre.

Loc.: 51 (VII/83).

*Amphora normanii* Rabenhorst

Dimensiones: 42 x 7  $\mu\text{m}$  con 16-18 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Riberas de cursos de agua dulce alcalina. Herpon (Tabla VI). Parece resistir bien la desecación (Germain, 1981).

Loc.: 28 (III/84).

*Amphora ovalis* Kützing

Dimensiones: 30-60 x 15-20  $\mu\text{m}$  con 12-14 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Bentos de cursos de agua alcalina dulce o salobre (Tabla VI). Ya en Margalef (1954b) se comentaba su carácter eurioico.

Loc.: 115 (VII/83).- 64 (VII/83).

*Amphora pediculus* Kützing

De 15 x 4  $\mu\text{m}$ , con 17 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Epífita sobre clorofíceas filamentosas en arroyos salinos..

Loc.: 7 (VII/82).- 5 (IV/84).

*Amphora proteus* Gregory

De 100 x 40  $\mu\text{m}$ , con 6-8 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

En relación con clorofíceas filamentosas en cursos de agua salobre.

Loc.: 7 (VII/82).- 3 (IV/85).- 6 (IV/84).

*Amphora veneta* Kützing

De 30-50 x 7-15  $\mu\text{m}$ , con 20-25 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Epífita sobre algas filamentosas en arroyos salinos. Para Germain (1981) se trata de una especie eurihalina.

Loc.: 7 (VII/82).- 3 (IV/84).- 6 (IV/84).- 4 (IV/85).- 5 (IV/84).- 43 (VI/83).- 64 (VII/83).

*Gomphonema acuminatum* Ehrenberg

Dimensiones: 58 x 14  $\mu\text{m}$  con 10-12 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

var. *brebissonii* (Kützing) Cleve

Ambas viven epífitas sobre plantas u otros objetos sumergidos en aguas alcalinas dulces (Tabla VI).

Loc.: 40 (IX/85).- 27 (IV/83, III/84).- 29 (III/84, XII/84).- 22 (IX/84).

*Gomphonema constrictum* Ehrenberg

Dimensiones: 50 x 10  $\mu\text{m}$  con 9-12 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

var. *capitata* (Ehrenberg) Cleve

Ambas viven sobre plantas sumergidas u otros objetos en cursos de agua dulce alcalina (Tabla VI). Según Margalef (1954 b) la var. *capitata* prefiere aguas más eutróficas.

Loc.: 55 (VIII/85).- 57 (VI/83).- 88 (VII/83).- 84 (VII/83).- 62 (VII/83).- 18 (VI/83).- 111 (VIII/85).- 25 (II/82).- 28 (III&84).- 33 (VI/82).- 1 (VII/83).- 26 (IV/83, VII/83, III/84, IV/84).- 27 (IV/83, III/84, IV/84).- 40 (III/84).- 29 (III/84, XII/84).- 22 (II/85).- 34 (XI/81).- 68 (IV/84).

*Gomphonema intricatum* Kützing

De 50-70 x 6-13  $\mu\text{m}$  con 8-10 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre objetos sumergidos en agua dulce alcalina estancada o circulante (Tabla VI).

Loc.: 91 (VII/83).- 88 (VII/83).- 62 (VII/83).- 63 (VII/83).- 40 (VIII/85).- 26 (IX/85).- 27 (IV/83, IX/85).- 28 (IX/85).- 29 (III/84, XII/84).- 22 (XI/84, II/85, IV/85).- 35 (IV/84, IX/85).- 115 (IX/84).

*Gomphoneis olivacea* (Lyngbye) Dawson. (Syn: *Gomphonema olivaceum* Lyngbye).

De 25 x 8  $\mu\text{m}$  con 12 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Forma masas pardas constituídas por pedúnculos mucosos ramificados que portan los frústulos. Cursos de agua alcalina dulce (Tabla VI). Coincide plenamente con las apreciaciones de Germain (1981).

Loc.: 90 (II/85).- 57 (II/85).- 41 (II/85).

*Denticula elegans* Kützing

De 20-22 x 5  $\mu\text{m}$ . Cada 10  $\mu\text{m}$  presenta 5 costillas transversales y 14-17 estrías.

Bentos de cursos de agua alcalina dulce o salobre (Tabla VI). Difiere en los datos ecológicos con Germain (1981) y Margalef (1954b) que sólo la citan de aguas dulces.

Loc.: 62 (VII/83).- 63 (VII/83).- 25 (II/82).- 40 (VIII/83).- 26 (III/84, IX/85).- 28 (IX/85).- 33 (VI/82).- 116 (VII/83).- 27 (IV/83).- 29 (XII/84).- 65 (I/82).- 31 (I/82).- 30 (V/81).- 53 (IV/84).- 6 (IV/84).- 3 (IV/84).- 3 (IV/84, IX/84, XI/84).- 5 (IV/84).- 7 (IX/84).

*Denticula tenuis* Kützing var. *crassula* Näegeli

De 15 x 7  $\mu\text{m}$ , con 7-8 costillas y 25-30 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Epífita sobre plantas sumergidas en agua alcalina dulce (Tabla VI).

Loc.: 28 (IX/84).- 27 (III/84).- 29 (III/84).

*Epithemia argus* Kützing

De 110 x 23  $\mu\text{m}$ , con 2-3 costillas y 10-11 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Bentónica en cursos de agua dulce alcalina, a veces muy mineralizada o incluso salobres. Margalef (1954b) ya comentaba su preferencia por aguas muy mineralizadas. (Tabla VI).

Loc.: 23 (VI/83).- 24 (VIII/83).- 92 (VII/83).- 62 (VII/83).- 26 (III/84, IX/85).- 22 (IV/85, VIII/85).- 28 (IX/85).- 27 (III/84, IX/85).- 40 (VIII/83).- 29 (III/84).- 35 (IV/84).- 68 (IV/84).- 3 (IV/84).

*Epithemia sorex* Kützing

De 35-40  $\mu\text{m}$ , con 2-5 costillas y 10 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas sumergidas en agua alcalina dulce (Tabla VI). Puede penetrar en aguas salobres (Margalef, 1954b).

Loc.: 24 (VII/83).

*Epithemia turgida* (Ehrenberg) Kützing

De 45-68 x 13  $\mu\text{m}$ , con 3-5 costillas y 10-12 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas y otros objetos sumergidos en agua dulce alcalina (Tabla VI).

Loc.: 55 (VIII/85).- 91 (VII/83).- 88 (VII/83).- 26 (IX/84).- 68 (IX/85).- 41 (IX/85).

*Epithemia zebra* (Ehrenberg) Kützing v. *porcellus* (Kützing) Grunow

De 30-50 x 6-8  $\mu\text{m}$ , con 3-4 costillas y 8-10 areolas cada 10  $\mu\text{m}$ .

Epífita sobre algas filamentosas en arroyos alcalinos salobres, como ya indicaba Germain (1981).

Loc.: 3 (IV/85).

*Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) O. Müller

De 90 x 23  $\mu\text{m}$ , con 8 costillas y 16-18 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Entre algas filamentosas en cursos de agua alcalina dulce (Tabla VI).

Loc.: 33 (XI/81).- 22 (II/85, V/85, VIII/85).- 88 (VIII/85).- 40 (IX/85).- 27 (IV/83, III/84, IX/85).- 26 (IV/83, III/84, IX/84, V/85).- 28 (III/84, XII/84).- 78 (III/84).- 41 (II/85).- 100 (XI/81).- 35 (IX/84).- 3 (IV/84, XI/84).

*Rhopalodia gibberula* (Ehrenberg) O. Müller

De 25-30 x 8  $\mu\text{m}$ , con 2-3 costillas y 14-16 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Bentónica en cursos de agua salobre o muy mineralizada (Tabla VI). Coincide con las observaciones de Margalef (1954b).

Loc.: 98 (IX/85).- 3 (IX/84, XI/84).- 26 (III/84, IX/84, V/85).- 28 (III/84).- 29 (XII/84).- 22 (II/85, IV/85).- 41 (II/85).- 54 (IX/84).- 86 (XI/84).- 5 (IV/85).- 100 (XI/81).

*Rhopalodia musculus* (Kützing) O. Müller

De 40 x 15  $\mu\text{m}$ , con 3 costillas y 14-16 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Bentónica en cursos de agua salobre o muy mineralizada (Tabla VI). Para Margalef (1954b) esta especie es más halófila que la anterior.

Loc.: 3 (IV/84, IX/84).- 5 (IV/85).- 41 (II/85).

*Hantzschia amphyoaxis* (Ehrenberg) Grunow

De 50 x 8-9  $\mu\text{m}$  con 20 estrías y 8 fíbulas cada 10  $\mu\text{m}$ .

En charcas o cursos de agua alcalina dulce o salobre (Tabla VI). También sobre musgos en condiciones aerofíticas. Nuestras observaciones coinciden con las de Margalef (1954b) y difieren de las de Germain (1981).

Loc.: 26 (III/84, V/85).- 22 (II/83, II/85).- 117 (I/82).- 118 (XI/81).- 119 (XI/81).- 101 (IV/82).- 6 (IV/84).- 4 (IV/85).

*Bacillaria paxillifer* (Müller) Hende

De 100 x 6  $\mu\text{m}$  con 6 fíbulas y 20-25 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Bentónica en charcas o cursos de agua salobre o dulce. Soporta la polución (Tabla VI). Para Germain, (1981) se trata de una especie euroica.

Loc.: 4 (IV/84).- 11 (V/84).- 6 (IV/84).- 3 (IX/84).

*Nitzschia acicularis* W. Smith

De 75 x 5  $\mu\text{m}$ , con 16-20 fíbulas en 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas sumergidas en cursos de agua alcalina dulce (Tabla VI).

Loc.: 26 (V/85).- 29 (XII/84).

*Nitzschia acuta* Hantzsch

De 95 x 10  $\mu\text{m}$ , con 6-7 fíbulas cada 10  $\mu\text{m}$ .

Bentónica en cursos de agua alcalina dulce bastante mineralizada (Tabla VI).

Loc.: 31 (I/82).

*Nitzschia amphibia* Grunow

De 53 x 9  $\mu\text{m}$ , con 7-8 fíbulas y 16 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Entre las plantas sumergidas de las riberas de cursos de agua dulce alcalina no polucionados (Tabla VI), aunque según Germain (1981) la polución no lo daña.

Loc.: 52 (III/81).

*Nitzschia clausii* Hantzsch

De 20-50 x 4  $\mu\text{m}$ , con 10-12 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre algas filamentosas en arroyos salinos junto con otras especies congéneres. Germain (1981) la recolectó en aguas completamente dulces.

Loc.: 8 (VI/84).

*Nitzschia closterium* (Ehrenberg) W. Smith

De 40-150 x 2-4  $\mu\text{m}$ , con 12-17 fíbulas en 10  $\mu\text{m}$ .

En cursos de agua salobre (Tabla VI), en relación con algas filamentosas.

Loc.: 6 (IV/84).- 5 (IV/84, IV/85).- 3 (IX/84, XI/84).- 4 (IV/84).- 86 (XI/84).

*Nitzschia denticula* Grunow

De 20 x 5  $\mu\text{m}$  con 6-7 costillas y 15-17 estrías en 10  $\mu\text{m}$ .

Epífita sobre algas filamentosas en arroyos de agua salobre.

Loc.: 3 (IV/85).

*Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow

De 25 x 4  $\mu\text{m}$ , con 14 fíbulas en 10  $\mu\text{m}$ .

En el interior de tubos mucosos en las riberas de cursos de agua dulce o salobre. Soporta la polución si bien Germain (1981) opina lo contrario. (Tabla VI).

Loc.: 61 (VIII/83).- 62 (VII/83).- 3 (VII/84).- 1 (VII/83).- 4 (IV/84).- 8 (IX/84).

*Nitzschia dubia* W. Smith

De 115 x 15  $\mu\text{m}$ , con 10 fíbulas y 20-22 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

En riberas de cursos de agua alcalina salobre o dulce. Soporta la polución orgánica (Tabla VI). Generalmente considerada como típicamente halófila, Germain (1981) también la encontró en agua totalmente dulce.

Loc.: 9 (IX/85).- 49 (VII/83).- 75 (VI/83).- 63 (VII/83).- 8 (VII/83, IX/84).- 28 (IX/85).- 26 (VIII/83).- 29 (XII/84).- 22 (II/83, IV/85).- 41 (II/85).- 3 (IV/84).- 7 (VII/83).

*Nitzschia hungarica* Grunow

De 40 x 6  $\mu\text{m}$  con 12 fíbulas y 16-18 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Bentónica. Cursos de agua dulce muy mineralizada o salobre. Estas observaciones coinciden plenamente con las de Germain (1981).

Loc.: 3 (VII/84).- 22 (II/83).

*Nitzschia obtusa* W. Smith

De 300-335 x 7  $\mu\text{m}$  con 5 fíbulas y 20 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Junto con *V. scalpelliformis* Grunow habita los cursos de agua salobre o de muy elevada mineralización. Soporta polución (Tabla VI). Germain (1981) la recolectó en agua completamente dulce.

Loc.: 54 (VII/83).- 60 (VII/83).- 120 (VIII/83).- 121 (VIII/83).- 51 (VII/85).- 3 (IV/84, IX/84).- 79 (VII/83).- 53 (IV/84).- 6 (IV/84).- 5 (IV/84).- 4 (IV/84).- 8 (IX/84).- 7 (VII/83).- 31 (I/82).

*Nitzschia cf. palea* (Kützing) W. Smith

De 33 x 4  $\mu\text{m}$  con 10-12 fíbulas y 30-40 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Puede soportar gran variedad de condiciones y es muy resistente a la polución (Tabla VI).

Loc.: 108 (IX/83).- 47 (IX/83).- 14 (VIII/85).- 76 (VI/83).- 26 (III/84, IX/85).- 40 (IX/85).

*Nitzschia pusilla* Kützing

De 25 x 5  $\mu\text{m}$  con 16 fíbulas en 10  $\mu\text{m}$ .

Riberas de cursos de agua alcalina (Tabla VI).

Loc.: 26 (V/85).

*Nitzschia recta* Hantzsch

De 66 x 7  $\mu\text{m}$  con 7-8 fíbulas y 40 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Sobre plantas sumergidas de las riberas de cursos de agua alcalina dulce (Tabla VI).

Loc.: 52 (III/81).

*Nitzschia sigma* (Kützing) W. Smith

De 150 x 7  $\mu\text{m}$  con 11 fíbulas y 24-34 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Riberas de cursos de agua alcalina-salobre (Tabla VI), como ya indicaba Margalef (1954b). Para Germain (1981) se trata de una especie eurihalina.

Loc.: 4 (IV/84).- 3 (IV/84).- 5 (IV/84).- 8 (IX/84).

*Nitzschia sigmoidea* (Ehrenberg) W. Smith

De 350-385 x 10  $\mu\text{m}$ , con 5-8 fíbulas y 25-30 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Entre las plantas sumergidas de las riberas de cursos de agua alcalina dulce o salobre (Tabla VI). En Margalef (1954b) no se cita para aguas salobres.

Loc.: 88 (VII/83).- 26 (IX/84, IX/85).- 28 (III/84, IX/85).- 27 (IV/83, III/84, IX/85).- 29 (III/84, XII/84).- 22 (XI/84, II/85, IV/85).- 4 (III/84, IV/84).- 3 (XI/84).- 5 (IV/85).- 31 (I/82).

*Nitzschia tryblionella* Hantzsch

Hemos recolectado la v. *debilis* (Arnott) A. Mayer de 18 x 11 µm, 10 fíbulas y 12 estrías cada 10 µm y v. *subsalina* Grunow de 40 x 10 µm, con 5 fíbulas y 16 estrías cada 10 µm en charcas o cursos de agua alcalina salobre o de elevada mineralización (Tabla VI).

Loc.: 22 (IX/84).- 4 (IV/84).- 6 (IV/84).- 34 (XI/81).

*Clymatopleura elliptica* (Brébisson) W. Smith

De 107 x 64 µm con 3-4 costillas en 10 µm.

Herpon de cursos de agua alcalina dulce (Tabla VII).

Loc.: 94 (VIII/85).- 26 (III/84, IX/85).- 28 (III/84, IX/85).- 29 (III/84).- 52 (XI/81).- 101 (IV/82).

*Clymatopleura solea* (Brébisson) W. Smith

De 100 x 20 µm con 7-8 costillas en 10 µm.

En condiciones similares a la especie anterior aunque es más frecuente. Soporta la polución (Tabla VII).

Loc.: 122 (VIII/85).- 58 (VIII/83).- 11 (VIII/85).- 81 (VIII/85).- 124 (VIII/85).- 94 (VIII/85).- 84 (VII/83).- 33 (VI/82).- 88 (VII/83).- 26 (III/84, IX/85).- 28 (III/84).- 27 (IX/85).- 29 (III/84, XII/84).- 34 (XI/81).- 31 (V/81, I/82).- 33 (VI/82).- 20 (IV/84).

*Surirella angustata* Kützing

De 65 x 13 µm con 60-70 costillas en 100 µm.

Cursos de agua alcalina dulce. Herpon (Tabla VII).

Loc.: 26 (IX/85).

*Surirella ovalis* Brébisson

De 70 x 26 µm con 30-40 costillas en 100 µm y 17-18 estrías cada 10 µm.

Herpon de charcas y cursos de agua alcalina dulce o salobre (Tabla VII). Coincide con la ecología dada por Germain (1981).

Loc.: 12 (VII/83).- 104 (XII/82).- 75 (VI/83).- 51 (VIII/83).- 33 (IV/82).- 31 (I/82).- 26 (IX/84, IX/85).- 28 (III/84, IX/85).- 27 (IV/83).- 29 (III/84, XII/84).- 22 (IV/85).- 41 (II/85).- 53 (IV/84).- 4 (IV/84).- 6 (IV/84).- 3 (IX/84).- 8 (IX/84).- 86 (XI/84).- 32 (V/82, XI/81).- 34 (XI/81).- 30 (V/81).

*Surirella ovata* Kützing

De 27-45 x 17-18 µm, con 60-80 costillas en 100 µm y 16-20 estrías en 10 µm.

Cursos de agua alcalina dulce. Herpon (Tabla VII).

Loc.: 28 (III/84).- 34 (XI/81).- 32 (V/82).- 31 (I/82).- 69 (VI/81).

*Surirella peisonis* Pantocsek

De 80 x 60 µm, con 40-50 costillas en 100 µm y 14 estrías en 10 µm.

Herpon de charcas o cursos de agua de elevada mineralización o salobres (Tabla VII).

Loc.: 12 (VII/83).- 75 (VI/83).- 64 (VII/83).- 51 (VII/83).- 38 (VIII/85).- 31 (I/82).- 28 (II/84).- 29 (III/84).- 41 (II/85).- 7 (IX/84).- 54 (XI/84).- 86 (XI/84).

*Surirella spiralis* Kützing

De 135 x 75 µm con 15-30 costillas en 100 µm.

Herpon de charcas muy someras o cursos de agua alcalina dulce muy mineralizada (Tabla VII).

Loc.: 40 (IX/85).- 26 (III/84).- 28 (III/84).- 29 (III/84).- 34 (X/81).- 31 (I/82).

*Surirella striatula* Turpin

De 108-140 x 75-87 µm con 12 costillas en 100 µm y 12-20 estrías en 10 µm.

Herpon de charcas someras o de cursos de agua salobre (Tabla VII).

Loc.: 64 (VII/83).- 7 (VII/83, IX/84).- 79 (VII/83).- 86 (XI/84).

*Surirella subsalsa* W. Smith

De 20-40 x 8-10 µm con 30 costillas en 100 µm y 16 estrías en 10 µm.

Herpon de aguas remansadas de arroyos de agua salobre aunque Germain (1981) sólo la recolecta en el litoral.

Loc.: 4 (IV/85).

*Surirella tenera* Gregory v. *nervosa* A. Schmidt

De 140 x 40 µm con 21 costillas en 100 µm.

Herpon en charcas ribereñas de un curso de agua alcalina dulce (Tabla VII).

Loc.: 40 (IV/83).

*Campylodiscus clypeus* Ehrenberg y su v. *biscostata* W. Smith

De 110-120 µm de diámetro con 19-20 costillas cada 100 µm.

Herpon en cursos de agua alcalina salobre (Tabla VII).

Loc.: 64 (VII/83).- 7 (VII/83, IX/84).- 86 (XI/84).

*Campylodiscus noricus* Ehrenberg v. *hibernica* (Ehrenberg) Grunow

De 45-64 µm de diámetro, con 10-20 costillas en 100 µm.

Herpon de charcas o cursos de agua alcalina dulce o salobre. (Tabla VII).

Loc.: 20 (VIII/85).- 64 (VII/83).- 26 (III/84, IX/85).- 28 (III/84).- 3 (IV/84).- 32 (XI/81).- 31 (V/81, I/82).- 34 (XI/81).- 86 (XI/84).

## DISCUSION

Las comunidades de Diatomeas y las algales en general recolectadas en la zona del sudeste español, fundamentalmente en la Cuenca del Segura se distribuyen en función de las oscilaciones del nivel del agua y de los cambios de calidad físico-química del agua que provocan el substrato y la influencia humana (Aboal, 1987).

El tipo de comunidad más extendido en la cuenca es el que Margalef (1951) define como característica de la montaña media caliza. Sólo en el nacimiento del río Segura se recolectan especies como; *Diatoma hiemale* v. *mesodon*, *Meridion circulare* y *Cymbella ventricosa* indicadoras de una altitud media-alta y de una calidad del agua óptima (Fjerdingstad, 1965).

Se pueden diferenciar dos grandes grupos de cursos de agua en la zona: los que poseen aguas alcalinas dulces y las que las tienen alcalino-salobres. Las primeras son mayoritarias en extensión y albergan el número más grande de especies, que ocupan los biótopos epilíticos y epifíticos, y con una composición comparable a la de otros ríos de condiciones similares: Descy (1976), Sabater (1987), Leclercq & Maquet (1987), Cazaubon & Orsini (1988), Holmes & Whitton (1981).

Los arroyos de aguas salobres sólo se desarrollan en las zonas en que predominan las margas del Keuper; las comunidades que dominan estos ambientes son muy similares a las que se pueden encontrar en las lagunas litorales: *Pleurosira laevis*, *Chaetoceros wighamii*, *Diploneis didyma*... (Aboal, 1988).

En ambos casos se producen situaciones de aguas polucionadas que traen consigo una drástica reducción de las poblaciones. Entre las especies más resistentes están *Nitzschia palea* y *Cyclotella meneghiana*, de modo similar a lo que ocurre en el río Ter (Sabater, 1987).

## BIBLIOGRAFIA

- ABOAL, M. -1987- *Flora algal epicontinental de la cuenca del río Segura, S.E. de España*. Tesis Doctoral. Fac. Biología. Univ. Murcia.

- ABOAL, M. -1988- Diatomées des cours d'eau saumâtres temporaires ou permanentes du S.E. de l'Espagne. *Bull. Soc. Roy. Bel.* n° 10:48-54.
- AVILES, ET AL. -1973- *Reconocimiento limnológico de la Cuenca del Segura*. Centro de Estudios Hidrográficos MOPU. Madrid.
- AVILES, ET AL. -1980- *Reconocimiento limnológico del Segura II fase*. Centro de Estudios Hidrográficos. MOPU. Madrid.
- BOLD, H.C. & WYNNE, M.J. -1985- *Introduction to the algae*. Prentice Hall. New Jersey.
- CAZAUBON, A. & ORSINI, A. -1988- Influence du couvert végétal sur les communautés diatomiques épilithiques de deux rivières de Corse (Méditerranée). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 10:35-47.
- COMPÈRE, P. -1982- Taxonomic Revision of the Diatom Genus Pleurosira (Eupodiscaceae). *Bacillaria* 5:165-190.
- DESCY, J.P. -1976- La végétation algale benthique de la Somme (France) et ses relations avec la qualité des eaux. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.* 7:101-128.
- FJERDINGSTAD, E. -1965- Taxonomy and saprobic valency of benthic phytomicroorganisms. *Int. revue ges. Hydrobiol.* 50:475-604.
- GERMAIN, F. -1981- Flore des Diatomées (Diatomophycées) eaux douces et saumâtres du Massif Armoricaïn et des contrées voisines d'Europe occidentale. *Société Nouvelle des Editions Boubée*. Paris.
- HOLMES, N.T.H. & WHITTON, B.A. -1981- Phytobenthos of the river Tees and its tributaries. *Freshwater Biology* 11:139-163.
- HUSTEDT, F. -1930/1966- *Die kieselalgen Deutschlands, Österreich und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete*. Teil 1, 2, 3. Otto Koeltz Scientific Publishers.
- HUSTEDT, F. -1930- *Die Süßwasser-Flora Mitteleuropas. Bacillariophyta (Diatomeae)*. Verlag von Gustav Fisher.
- KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. -1986- Bacillariophyceae. 1. Naviculaceae. *Süßwasserflora von Mitteleuropa* 2/1. Gustav Fisher Verlag. Jena.
- KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. -1988- Bacillariophyceae. 2. Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. *Süßwasserflora von Mitteleuropa* 2/2. Gustav Fisher Verlag. Jena.
- LANGE-BERTALOT, H. -1980- Zur systematischen Bewertung der band-förmigen kolonien bei Navicula und Fragilaria. *Nova Hedwigia* XXXIII:723-787.
- LECLERCQ, L. & MAQUET, B. -1987- *Deux nouveaux indices chimiques et diatomiques de qualité d'eau courante*. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.
- MARGALEF, R. -1951- Regiones limnológicas de Cataluña y ensayo de sistematización de las asociaciones de algas. *Collect. Botanica* 3(1):43-67.
- MARGALEF, R. -1954a- Materiales para una flora de las algas del N.E. de España Va, Bacillariophyta. *Coll. Bot.* vol. IV. fasc. I. n° 4: 53-79.
- MARGALEF, R. -1954b- Materiales para una flora de las algas del N.E. de España. Vb, Bacillariophyta. *Coll. Bot.* vol. IV. fasc. II, n° 12: 183-201.
- MARGALEF, R., PLANAS, M.D., ARMENGOL, J., VIDAL, A., PRAT, N., GUISET, A., TOJA, J. & ESTRADA, M. -1977- *Limnología de los embalses españoles*. Dirección General de Obras Públicas. Centro de Estudios Hidrográficos.
- SABATER, S. -1987- *Estudi de les poblacions d'algues del riu Ter*. Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad Central de Barcelona.
- SCHOEMAN, F.R. & ARCHIBALD, R.E.M. -1986- Observations on Amphora species (Bacillariophyceae) in the British Museum (Natural History). V. Some species of the subgenus *Amphora*. *S. Afr. J. Bot.* 52(5):425-437.
- TOMAS, X. -1979- *Diatomeas de las aguas epicontinentales de España: géneros Cymbella y Gomphonema*. Tesina de Licenciatura. Fac. Biología. Univ. Central de Barcelona.
- TOMAS, X. -1981- El género Mastogloia en los sistemas acuáticos del litoral mediterráneo español. *Coll. Bot.* vol. 13(2):929-944.

Tabla I: Localidades

1.- Fuente de la Plata. Mesones. Albacete. WH 5960. 2.- Azarbe Riacho. El Hondo. Alicante. 3.- Rambla del Salar. Ulea. Murcia. XH 5125. 4.- Rambla del Carrizalejo. Murcia. XH 5326. 5.- Rambla del Tinajón después del vertido. Murcia. XH 5021. 6.- Barranco del Mulo. 2. Murcia. XH 5126. 7.- Rambla del Salar. Nacimiento. Blanca. Murcia. XH 4730. 8.- Rambla del Salar después del vertido de Blanca. Murcia. XH 4928. 9.- Río Segura antes de Calasparra. Murcia. XH 1534. 10.- Río Segura después de Almadenes. Murcia. XH 6340. 11.- Río Segura. Archena. Murcia. XH 4920. 12.- Rambla del Judío. Cieza Murcia. XH 3749. 13.- Río Segura después del vertido de Molina. Murcia. XH 5612. 14.- Río Segura antes de Alquerías. Murcia. XH 7209. 15.- Arroyo de Morote. Albacete. XH 6652. 16.- Arroyo de la Vega. Albacete. XH 5161. 17.- Arroyo Salado. Riópar. Albacete. WH 5260. 18.- Río Mundo. El Laminador. Albacete. WH 5551. 19.- Río Mundo. La Alfera. Albacete. WH 6262. 20.- Río de Las Hoyas. El Encebrico. Albacete. WH 5369. 21.- Río Mundo. Ayna. Albacete. WH 8067. 22.- Rambla del Puerto. El Portazgo. Murcia. XG 6198. 23.- Río Madera. Nacimiento. Jaén. WH 3436. 24.- Río Tus. Fábricas de Madera. Albacete. WH 4044. 25.- Río Benamor. Nacimiento. Murcia. WH 7330. 26.- Río Benamor. La Puerta. Moratalla. Murcia. WH 9130. 27.- Río Benamor. Cenajo del Agua Cernía. Murcia. WH 8829. 28.- Río Benamor antes de Calasparra. Murcia. XH 0530. 29.- Río Benamor. Casas de Pelota. Murcia. XH 0030. 30.- El Aceniche. Bullas. Murcia. XH 1305. 31.- Río Pliego. Meseta de la Plata. Murcia. XH 3510. 32.- Rambla Salada. Zarcilla de Ramos. Murcia. WG 9687. 33.- Fuente próxima al Salto Lucero. Bullas. Murcia. XH 1709. 34.- Río Quípar. Cehegín. Murcia. XH 0715. 35.- Río de la Fuente del Roble. Albacete. WH 5873. 36.- Río de las Acequias. Paterna de Madra. Albacete. WH 5673. 37.- Río Segura. Formentera. Alicante. XH 9717. 38.- Nacimiento del Turilla. Murcia. XH 0094. 39.- Río Guadalentín antes de Lorca. Murcia. XG 1471. 40.- Río Benamor. Somogil. Murcia. WH 9030. 41.- Rambla del Puerto cerca del Nacimiento. Murcia. XG 6294. 42.- Río Segura. Cieza. Murcia. XH 3743. 43.- Rambla del Moro. Murcia. XH 4332. 44.- Rambla del Mayés. Murcia. XH 4420. 45.- Río Segura. Baños de Archena. Murcia. XH 4921. 46.- Río Segura antes del Puente Lorquí-Ceutí. Murcia. XH 5217. 47.- Río Segura. FICA. Murcia. XH 6305. 48.- Río Segura. El Raal. Alicante. XH 7412. 49.- Río Segura. Rojales. Alicante. XH 9918. 50.- Arroyo de La Celada. Albacete. WH 5660. 51.- Rambla de Tobarra. Agramón. Albacete. XH 1952. 52.- Río Mula. Salto Lucero. Bullas. Murcia. XH 1709. 53.- Barranco del Mulo. 1. Murcia. XH 5127. 54.- Arroyo del Tus. Tus. Albacete. WH 4951. 56.- Nacimiento del Segura. Pontones. Jaén. WH 2671. 57.- Arroyo Madera. Jaén. WH 5039. 58.- Río Segura. Las Minas. Murcia. XH 1444. 59.- Río Segura después de la desembocadura del Benamor. Murcia. XH 1436. 60.- Rambla del Judío. Desembocadura. Murcia. XH 3645. 61.- Río Segura entre Guadarmar y Rojales. Alicante. YH 0019. 62.- Chorros del Mundo. Albacete. WH 4956. 63.- Fuente del Hueso. Mora de Santa Quiteria. Albacete. XH 2366. 64.- Rambla de Tobarra. Minateda. Albacete. XH 2160. 65.- Río Mula. Rambla Perea. Murcia. XH 3115. 66.- Río Endrinales. Albacete. WH 5166. 67.- Río Viñazos. Albacete. WH 5470. 68.- Río de la Hoyas. Batán del Puerto. Albacete. WH 5670. 69.- Río Mula. Uceda. Murcia. XH 1509. 70.- Fuente camino de Yetas. Albacete. XH 6129. 71.- Río Mundo entre Alfera y Alejos. Albacete. WH 6563. 72.- Río Segura. Camino de la Graya. Albacete. WH 5339. 73.- Arroyo de las Fuentes. Nerpio. Albacete. WH 6122. 74.- Río Segura. Desembocadura. Alicante. YH 0419. 75.- Arroyo de Haches. Albacete. WH 7375. 76.- Arroyo de Potiche. Albacete. WH 7270. 77.- Barranco de Ubricas. Albacete. WH 9031. 78.- Arroyo de Hondares. Murcia. WH 9030. 79.- Rambla de Cantalar. Murcia. XH 6426. 80.- Río Segura antes del Argos. Murcia. XH 1532. 81.- Río Segura. Llano de Molina. Murcia. XH 5415. 82.- Río Segura. Alguazas. Murcia. XH 5513. 83.- Río Segura. Contraparada. Murcia. XH 5607. 84.- Arroyo del Gollizo. Riópar. Albacete. XH 5162. 85.- Fuente de Isso. Albacete. XH 0862. 86.- Rambla de Pilarico. Murcia. XH 4823. 87.- Cañadas de Nerpio. Albacete. WH 5315. 88.- Río Tus. La Rala. Albacete. WH 5951. 89.- Río Mencal. Albacete. WH 5974. 90.- Río Segura antes del embalse de Anchuricas. Jaén. WH 4128. 91.- Arroyo de la Sierra. Vados de Tus. Albacete. WH 4948. 92.- Río Tus en los Baños. Albacete. WH 4245. 93.- Arroyo Taibilla. 1. Albacete. WH 5521. 94.- Río Taibilla. El Peñón. Albacete. WH 6426. 95.- Río Taibilla. La Toba. Albacete. WH 6331. 96.-

cete. WH 6262. 97.- Fuente del Marqués. Murcia. WH 9817. 98.- Barranco de Galán. Calasparra. Murcia. WH 3524. 99.- Río Tus antes de Los Baños. Albacete. WH 4245. 100.- Embalse de Puentes. Lorca. Murcia. XG 0477. 101.- El Carrascalejo. Bullas. Murcia. XH 1313. 102.- Río Mula. Campos del Río. Murcia. XH 4511. 103.- Río Turilla. Zarcilla de Ramos. Murcia. XH 0090. 104.- Río Madera. Cruce de Pontones. Jaén. WH 3332. 105.- Río Segura después desembocadura del Madera. Jaén. WH 3524. 106.- Arroyo Romagillos. Albacete. WH 3230. 107.- Río Segura después de la desembocadura del Mula. WH 5611. 108.- Rambla de Ambroz. Blanca. Murcia. XH 4025. 109.- Río Taibilla. Las Claras. Albacete. WH 6943. 110.- Arroyo de la Fuente del Roble antes del río Acequias. WH 5671. 111.- Río Mundo. Las Hoyas. Albacete. WH 7767. 112.- Nacimiento del Benamor. Murcia. WH 7330. 112.- Río Segura. Embalse de la Fuensanta. Murcia. WH 6850. 113.- Embalse del Turrilla. Albacete. WH 6331. 114.- Arroyo de La Dehesa. Jaén. WH 7241. 115.- Río Madera (Mundo). Albacete. WH 6172. 116.- Fuente en la carretera Bogarra-Paterna de Madera. Albacete. WH 6573. 117.- Pico de la Selva. Bullas. Murcia. XH 1598. 118.- Río Argos. Caravaca. Murcia. WH 9916. 119.- Venta del Pino. Bullas. Murcia. XH 1006. 120.- Presa de Guadarmar. Alicante. YH 0418. 121.- Río Segura cerca de Guadarmar. Alicante. YH 0521. 122.- Río Segura. Pontones. Jaén. WH 2919. 123.- Río Segura después del vertido de Molina. Murcia. XH 5612.

(Aceptado para su publicación el 15 de enero de 1989)

TABLA II. MEDIA Y DESVIACION TIPICA DE LOS PRINCIPALES PARAMETROS FISICO-QUIMICOS DEL AGUA PARA CADA ESPECIE

	T*	pH	Conduct.	Alcal.	Cl <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SiO <sub>2</sub>
<i>Melosira juergensii</i> n = 6	$\bar{x}$ 28.58 3.16	7.45 0.33	17616.66 9727	5.65 5.10	12374.16 8063.92	486.66 368.90	506.65 68.14	15.02 16.66	7.20 10.00	3.05 4.75	1.32 1.38	1037.13 614.99	233.94 182.85
<i>M. moniliformis</i> n = 1	28	7.7	24800	5.08	7896	96	29.16	35.84	1.74	0.0	0.0	136.47	1972.77
<i>M. varians</i> n = 11	23.5 3.13	7.70 0.30	839.2 673.12	5.14 0.97	90.41 77.44	68.58 50.82	74.53 25.21	14.50 14.30	2.41 5.88	28.88 50.03	9.51 19.63	565.25 457.41	154.61 97.45
<i>Cyclotella Kützingiana</i> n = 7	19.14 3.90	7.45 0.35	785.42 693.62	5.27 0.72	75.2 75.04	53.94 61.12	60.95 8.86	22.78 19.73	1.68 4.07	0.29 0.48	0.34 0.36	301.88 346.51	176.50 123.13
<i>C. meneghiniana</i> n = 9	25.11 3.75	7.47 0.25	10035.55 12014.90	6.20 3.94	6272.09 9594.62	257.86 332.85	186.55 296.98	25.34 18.70	7.32 13.37	28.69 54.32	11.33 21.03	765.67 560.03	163.83 87.24
<i>Stephanodiscus dubius</i> n = 3	30 1.63	7.6 0.09	22500 11263.21	3.69 1.08	12658.66 9089.47	618.66 434.57	568.62 409.45	12.83 16.30	9.31 11.96	5 5.92	0.5 0.40	1062.55 643.72	247.91 210.12
<i>S. hantzschii</i> n = 1	28	7.7	24800	5.08	7896	96	29.16	35.84	1.74	0.0	0.0	136.47	1972.77
<i>Chaetoceros muelleri</i> n = 1	28	7.7	24800	5.08	7896	96	29.16	35.84	1.74	0.0	0.0	136.47	1972.77
<i>Ch. wighamii</i> n = 2	25 3	7.35 0.35	21400 3400	11 5.92	14852 6956	208 112	87.48 58.32	37.85 2.01	1.06 0.68	0.0 0.0	2.14 2.14	1298.88 673.88	202.25 65.78
<i>Pleurosigma laevis</i> n = 12	24.20 3.11	7.64 0.65	9697.41 11533.76	4.57 1.26	4435.62 6562.64	179.66 193.32	102.86 93.54	26.51 17.87	12.57 24.93	91.16 61.20	15.68 27.08	1049.2 659.81	189.88 86.97
<i>Biddulphia subaequae</i> n = 5	26.8 4.16	7.98 0.76	23840 11824.48	4.35 1.38	10643.68 8144.91	550.4 496.77	419.90 382.56	23.39 18.29	6.52 9.95	3.0 5.20	1.34 1.45	1120.66 698.39	278.62 167.08
<i>Coccinodiscus radiatus</i> n = 3	30 163	7.6 0.09	22500 11263.21	3.69 1.08	12658.66 9089.47	618.66 434.57	568.62 409.45	12.83 16.30	9.31 11.96	5 5.92	0.5 0.4	1062.55 643.72	247.91 210.12
<i>Diatoma elongatum</i> n = 28	20.97 5.69	7.62 0.29	2012.25 4966.88	4.43 0.98	627.90 1766.79	102.99 182.32	128.02 187.46	26.45 19.03	3.60 11.54	20.38 45.14	7.94 17.48	474.57 466.78	136.90 140.97
<i>D. hiemale v. mesodon</i> n = 4	14.62 3.59	7.7 0.27	291.5 98.26	4.09 1.29	31.02 8.14	26 18.38	50.42 14.85	27.94 14.84	0.19 0.28	1.51 1.62	0.45 0.52	419.62 358.16	68.02 23.52
<i>D. vulgare</i> n = 6	18.8 5.97	7.45 0.50	350.63 79.77	4.45 0.83	29.45 5.49	21.33 12.37	58.72 12.63	17.51 19.30	0.89 1.31	1.07 14.55	1.10 1.75	181.74 107.34	93.73 49.84
<i>Meridion circulare</i> n = 3	14.16 3.70	7.66 0.30	246.66 52.49	3.69 1.10	23.81 4.68	28 16.56	44.54 12.65	48.71 12.90	0.03 0.04	8.5 10.79	0.47 0.60	82.70 49.59	74.83 40.87
<i>Licmophora gracilis</i> n = 1	26	8.0	11000	6.02	2350	400	12.15	18.80	50.53	175.61	5.83	1004.9	272.27

TABLA III. MEDIA Y DESVIACION TIPICA DE LOS PRINCIPALES PARAMETROS FISICO-QUIMICOS DEL AGUA PARA CADA ESPECIE

	T#	pH	Conduct.	Alcal.	Cl <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SiO <sub>2</sub>
<i>Fragilaria capucina</i> n = 3	21 3.34	7.9 0.35	1226.66 1257.76	4.68 1.60	266.33 308.90	68.53 75.99	89.6 61.83	110.68 87.51	0.20 0.23	7.32 11.20	0.17 0.19	543.1 627.2	102.34 54.86
<i>F. construens</i> n = 3	17.66 6.34	7.46 0.09	486.66 288.49	3.64 0.63	53.26 18.44	21.06 5.07	126.52 105.06	49.14 8.77	0.08 0.12	51.59 72.02	0.69 0.45	218.32 253.64	86.35 23.89
<i>Synedra acus</i> n = 22	23.90 4.37	7.61 0.53	7267.30 11231.91	4.76 2.85	4043.62 7113.89	159.27 276.99	204.89 319.00	31.88 25.93	3.15 7.17	9.69 32.12	2.40 6.79	728.87 655.21	157.60 112.75
<i>S. pulchella</i> n = 7	27.07 3.62	7.51 0.33	15399.14 10426.19	5.50 4.73	10652.08 8544.32	448.57 368.61	540.15 456.62	27.58 21.71	2.45 5.11	0.84 1.17	0.99 1.41	969.62 598.13	180.20 65.96
<i>S. tabulata</i> n = 11	26.63 3.11	7.67 0.64	14556.18 12590.56	5.97 3.71	7968.12 8369.19	324.72 320.60	304.79 398.45	21.70 17.05	10.18 18.16	37.76 61.76	12.91 20.67	1109.84 561.30	197.78 87.12
<i>S. ulna</i> n = 28	21.53 5.05	7.46 0.36	3334.71 8163.05	4.42 0.85	2021.39 6175.40	96.68 214.76	109.87 181.51	30.41 20.98	4.92 14.61	12.51 34.11	3.43 12.06	475.24 440.96	131.18 82.64
<i>S. vaucheriae</i> n = 1	11	7.9	290	3.01	18.08	52	17.01	18.66	3.12	4.65	0.0	50.0	60.0
<i>Eunotia arcus</i> n = 10	16.7 3.02	7.42 0.39	402.4 111.88	4.92 0.93	32.9 9.95	29.2 30.58	50.12 18.37	27.69 17.68	0.34 0.61	0.89 1.27	0.35 0.25	241.86 277.30	109.37 110.79
<i>Cocconeis pediculus</i> n = 30	22.27 5.18	7.6 0.53	4991.14 10096.61	4.41 0.91	2728.63 6327.09	144.85 265.71	165.11 175.77	29.41 22.40	2.31 5.55	11.91 38.33	1.43 2.83	471.28 503.72	157.48 133.21
<i>C. placentula</i> n = 7	21.14 3.71	7.42 0.28	1004.28 711.55	4.92 0.74	100.98 71.76	51.42 64.41	69.43 17.01	23.47 17.65	1.70 4.07	15.39 36.69	9.67 22.43	386.94 366.33	121.13 68.75
<i>Achnanthes brevipes</i> n = 10	27 3.23	7.65 0.68	16309 12096.55	4.46 1.34	9481.36 8048.92	383.2 335.28	385.14 411.45	20.15 17.32	10.11 17.49	27.74 52.19	11.18 20.90	1054.21 605.20	231.76 134.16
<i>A. flexella</i> n = 6	18.83 3.62	7.56 0.33	368 83.34	4.85 0.87	36.66 16.12	32.13 35.77	57.43 6.70	27.18 18.93	0.07 0.16	0.24 0.54	0.28 0.30	174.34 267.28	148.78 128.99
<i>A. minutissima</i> n = 9	18.33 3.55	7.53 0.29	436.55 209.85	4.72 0.81	46.16 26.76	29.86 32.12	59.34 7.12	27.04 18.88	1.42 3.63	0.63 1.31	0.14 0.20	342.29 320.76	133.96 109.60
<i>Rhoicosphenia curvata</i> n = 8	24.68 4.50	7.37 0.28	11746.25 12220.44	4.35 1.21	7817.02 9628.77	251.5 355.19	185.89 317.67	25.96 21.03	0.26 0.57	13.50 34.68	9.0 21.15	857.39 678.44	156.64 81.96
<i>Mastogloia aquilegiae</i> n = 3	27.33 4.10	7.46 0.32	25933.33 6986.33	3.97 1.11	18361.33 7542.42	525.33 457.99	398.52 442.44	26.12 16.67	0.70 1.74	0.55 0.78	1.59 1.91	1063.55 643.04	156.52 84.07
<i>M. baltica</i> n = 1	28	7.7	24800	5.08	7896	96	29.16	35.84	1.74	0.0	0.0	1972.77	136.47
<i>M. braunii</i> n = 8	26.75 3.34	7.37 0.28	17399.25 13069.82	4.80 1.41	1068.59 8201.26	468.5 341.28	522.14 471.81	32.81 33.48	2.89 4.89	3.67 7.5	1.07 1.28	992.21 596.18	222.42 87.11

TABLA IV. MEDIA Y DESVIACION TIPICA DE LOS PRINCIPALES PARAMETROS FISICO-QUIMICOS DEL AGUA PARA CADA ESPECIE

	T*	pH	Conduct.	Alcal.	Cl <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SiO <sub>2</sub>
<i>Mastogloia elliptica</i> n = 2	25.5 2.5	8.6 0.9	31500 6700	5.81 0.73	10340 2444	104 8	24.3 4.86	35.31 0.52	1.04 0.69	0.0 0.0	0.54 0.54	1972.77 0	232.93 96.46
<i>M. pumila</i> n = 3	27 2.94	8.23 0.89	23566.66 1248.07	5.06 1.21	8460 3324.28	269.33 293.90	234.9 297.85	23.49 16.65	9.43 11.87	4.43 6.28	0.69 0.49	1522.48 636.73	336.02 165.07
<i>M. recta</i> n = 2	24 4	7.65 0.25	1480 1020	3.57 0.94	229.36 174.84	76 60	70.47 7.29	36.99 24.54	0.035 0.035	0.00 0.00	1.93 1.49	365.47 310.53	192.07 96.62
<i>M. smithii v. lacustris</i> n = 6	23.33 2.68	7.55 0.33	7728.33 9890.28	4.73 0.66	5013.02 8033.47	107.46 112.20	66.34 37.18	27.19 21.35	0.35 0.63	0.00 0.00	0.94 1.53	643.24 704.96	156.80 82.61
<i>Pleurosigma elongatum</i> n = 9	27.57 3.29	7.65 0.70	17682.18 1202.97	6.15 4.26	10344.74 7754.47	431.11 328.97	450.90 439.45	44.76 54.35	6.21 8.44	4.86 7.68	13.82 35.71	1058.86 631.13	237.65 134.46
<i>Gyrosigma acuminatum</i> n = 9	22.44 5.96	7.37 0.34	8701.11 11849.24	4.98 1.13	4464.16 7885.78	275.37 362.18	246.07 365.22	48.22 32.07	3.86 8.29	2.67 7.34	0.44 0.29	784.11 587.89	162.56 99.22
<i>G. scapiformes</i> n = 10	23.2 5.58	7.61 0.72	12996.4 14176.16	4.46 0.98	7702.17 8900.98	305.6 368.88	282.22 343.28	37.28 22.17	2.93 7.77	1.62 3.93	0.81 1.21	929.54 621.43	192.13 146.99
<i>Amphiprora alata</i> n = 4	26.93 2.96	7.53 0.10	11262.91 13769.70	4.94 2.24	6620.26 10832.14	476 296.16	344.54 392.14	82.40 108.33	12.10 9.33	2.09 1.68	30.38 48.77	632.02 234.91	196.70 101.01
<i>Amphipleura pellucida</i> n = 10	18.05 4.35	7.58 0.21	956.76 934.50	8.68 11.97	88.69 103.47	71.02 106.01	81.20 48.55	33.94 24.31	0.48 1.03	0.62 1.25	0.55 0.51	526.27 375.27	123.82 76.17
<i>Diploneis coffeiformis</i> n = 1	28	8	16000	3.76	11280	680	801.9	34.81	1.16	3.33	1.5	583.1	54.22
<i>D. didyma</i> n = 4	26.25 4.02	7.97 0.92	29000 8051.08	4.61 1.47	16967 6964.09	422 435.15	303.75 416.84	28.28 14.92	0.61 0.66	0.12 0.21	1.46 1.67	1290.86 682.00	199.74 104.42
<i>D. elliptica</i> n = 11	22.8 3.97	7.80 0.27	1247.88 1190.86	4.29 0.91	156.30 156.20	141.42 196.28	113.22 95.62	38.00 27.26	1.39 2.36	2.92 5.56	0.40 0.55	436.76 401.21	202.10 128.26
<i>D. ovalis</i> n = 11	25.09 3.93	7.61 0.73	12798.18 13602.27	4.38 1.21	7828.20 8670.15	245.52 338.69	245.16 402.43	26.33 24.95	1.60 4.23	0.45 1.02	0.89 1.15	941.02 736.55	161.59 93.30
<i>D. puella</i> n = 2	20.5 0.5	7.45 0.05	435 25	4.21 0.3	57.34 2.82	14.4 1.6	59.29 3.88	41.98 19.96	0.00 0.00	0.00 0.22	0.22 7.06	62.00 7.06	96.81 1.36
<i>D. smithii</i> n = 3	27.66 3.68	8.3 0.84	32666.66 5713.32	4.68 1.69	456 497.84	456 469.84	356.4 469.67	24.42 15.40	0.69 0.75	0.55 0.78	0.52 0.44	1049.59 652.79	176.97 111.65
<i>Neidium dubium</i> n = 1	20	7.4	460	4.51	54.52	16	63.18	61.54	0.0	0.0	0.44	54.94	95.45

TABLA V. MEDIA Y DESVIACION TIPICA DE LOS PRINCIPALES PARAMETROS FISICO-QUIMICOS DEL AGUA PARA CADA ESPECIE

	T*	pH	Conduct.	Alcal.	Cl <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SiO <sub>2</sub>
Stauroneis anceps n = 3	17.66 2.05	7.6 0.18	430 21.60	4.38 0.46	38.22 13.05	14.93 1.50	63.82 0.91	51.86 7.04	0.21 0.29	1.98 1.95	1.04 1.18	81.10 20.84	79.69 12.29
S. phoenicenteron n = 2	20.5 0.5	7.45 0.05	435 25	4.21 0.3	53.34 2.82	14.4 1.6	59.29 3.88	41.98 19.56	0.00 0.00	0.00 0.00	0.22 0.22	62.00 7.06	96.81 1.36
S. salina n = 2	29 3	7.75 0.05	19397 15603	3.42 0.98	14805 10575	920 240	9.72 48.6	20.88 18.23	0.00 0.00	1.3 0.37	0.25 0.25	668.3 75.4	152.53 87.47
Anomeoneis sphaerophora n = 2	26 2	7.65 0.05	2313 1483	3.21 0.20	297.98 222.78	354 326	319.54 44.95	31.31 11.97	1.13 0.87	82.87 70.58	0.15 0.15	378.59 198.60	320.90 210.90
Navicula bacillum n = 1	24	7.6	2400	6.02	244.4	180	46.17	0.91	0.02	0.00	1.89	1020.4	250.91
N. contenta n = 1	23	7.5	340	3.76	37.6	28	38.88	21.8	0.2	37.04	1.09	150	204.25
N. cuspidata n = 2	24.25 2.75	7.8 0.2	1850 1400	5.54 0.09	601.6 564	102 66	110.56 78.97	62.41 61.19	0.81 0.41	1.92 1.59	13.36 13.36	180.05 84.95	174.94 47.28
N. lanceolata n = 1	20	7.4	460	4.51	54.52	16	63.18	61.54	0.00	0.00	0.44	54.94	95.45
N. oblonga n = 1	20	7.4	460	4.51	54.52	16	63.18	61.54	0.00	0.00	0.44	54.94	95.45
N. radiosa n = 10	19 3.92	7.48 0.51	1096.20 1214.65	4.56 0.82	494.62 1248.29	125.98 209.32	174.66 254.44	37.98 24.47	0.73 1.09	2.63 4.84	1.00 2.11	584.66 471.92	132.33 73.43
N. rhychocephala n = 2	18 2	7.6 0.2	355 105	4.32 0.18	39.48 15.04	16 0.00	55.89 7.29	48.20 13.33	0.22 0.22	0.00 0.00	0.22 0.22	42.87 12.07	97.72 2.27
N. schroeteri n = 1	24	7.6	2400	6.02	244.4	180	46.17	0.91	0.02	0.00	1.89	1020.4	250.91
Caloneis silicula n = 1	20	7.4	460	4.51	54.52	16	63.18	61.54	0.00	0.00	0.44	54.94	95.45
C. ventricosa n = 3	23 3.95	7.53 0.12	1555.33 1584.52	3.81 0.61	211.81 218.47	236.26 313.76	347.33 407.35	34.43 19.20	0.66 0.94	4.09 5.79	0.14 0.20	101.33 55.91	241.81 205.06
Pinnularia brevissonii n = 4	23.5 3.5	7.55 0.15	530 70	5.07 0.56	44.18 10.34	22 6	48.6 14.58	30.91 30.63	0.24 0.24	0.17 0.17	0.22 0.22	64.97 10.03	115.81 20.36
P. mesolepta n = 4	19.87 3.68	7.39 0.30	1427.91 1128.50	5.33 0.34	141.94 122.73	126.95 137.31	110.41 66.08	50.62 24.78	0.89 1.54	26.63 45.39	16.55 27.89	526.46 409.30	132.52 82.66
P. viridis n = 4	21.75 4.81	7.55 0.11	1801.5 1387.63	4.51 1.06	211.03 195.19	225 270.70	135.47 132.47	28.82 22.14	0.53 0.84	3.11 5.30	0.36 0.37	504.20 412.08	165.47 69.44

TABLA VI. MEDIA Y DESVIACION TÍPICA DE LOS PRINCIPALES PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA PARA CADA ESPECIE

	$\bar{x}$	TE	pH	Conduct.	Alcal.	Cl <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SiO <sub>2</sub>
<i>Cymbella affinis</i> n = 1		22	7.6	6000	3.76	789.6	140	473.85	63.85	0.15	0.00	0.00	442.9	160
<i>C. caespitosa</i> n = 4	18.75 2.58		7.67 0.23	360 122.67	4.04 0.72	33.37 14.09	13.2 3.27	60.02 6.64	44.16 14.66	0.15 0.27	4.34 6.26	2.15 2.98	74.56 21.31	76.13 12.30
<i>C. lanceolata</i> n = 6	19.16 2.60		7.43 0.26	533.33 218.68	4.8 0.62	67.3* 33.72	27.73 17.85	65.77 14.99	26.55 18.06	1.98 4.33	0.08 0.12	0.10 0.15	255.48 227.72	102.29 50.29
<i>C. leptoceros</i> n = 1	28		8.1	1040	4.0	37.6	92	105.15	31.78	0.48	0.28	0.00	366.36	243.78
<i>C. prostrata</i> n = 2	19 2		7.4 0.1	430 20	4.87 0.96	86.28 26.12	34.4 21.6	73.87 18.46	21.08 1.33	0.05 0.05	0.16 0.00	0.00 0.00	73.58 45.17	53.00 45.17
<i>C. tumida</i> n = 25	21.34 3.86		7.56 0.52	899.03 903.89	4.47 0.87	251.73 816.39	75.63 143.17	113.40 174.67	39.16 22.74	1.22 2.72	7.82 30.08	0.80 2.32	484.66 474.62	125.88 68.75
<i>C. ventricosa</i> n = 5	5.78		7.68 0.24	340.4 90.07	3.64 0.64	42.11 8.28	11.84 4.81	59.87 11.91	37.35 13.67	0.44 0.72	1.16 0.56	0.56 0.41	63.47 21.66	65.86 42.17
<i>Amphora holostatica</i> n = 8	27.06 3.81		7.72 0.73	18737.5 11812.38	3.96 1.25	10977.7 7975.72	396.5 355.68	441.65 435.83	23.59 21.94	5.46 9.17	2.29 4.32	1.13 1.27	1079.80 659.85	224.13 143.06
<i>A. normanii</i> n = 1	17		8.2	917	5.3	100	92	100.3	30.5	1.5	4.0	8.08	1850	250.3
<i>A. ovalis</i> n = 6	19.66 4.31		7.55 0.24	1329 1218.45	4.58 0.67	770.17 1549.17	156.8 241.17	200.8 323.24	35.36 20.87	0.10 0.16	0.37 0.53	0.44 0.34	364.39 403.76	146.79 79.29
<i>Gomphonema acuminatum</i> n = 2	22.5 1.5		7.55 0.05	1405 995	4.96 1.05	152.28 92.12	96.4 83.6	50.79 4.62	11.66 10.75	0.01 0.01	0.00 0.00	0.47 0.47	575.63 506.56	185.44 87.26
<i>G. constrictum</i> n = 11	19.45 3.81		7.43 0.42	631.45 592.86	4.70 1.05	62.38 62.79	35.27 49.11	58.49 12.79	29.37 16.61	1.49 3.35	6.37 12.47	8.06 19.59	277.36 305.64	106.64 59.66
<i>G. intricatum</i> n = 10	18.5 4.43		7.65 0.21	928.6 1132.90	4.30 0.89	103.77 153.03	98.4 200.01	86.50 93.32	31.71 15.52	0.31 0.57	3.67 7.62	0.23 0.29	338.15 332.62	151.31 140.12
<i>Gomphonema olivacea</i> n = 2	23.25 0.25		7.85 0.05	315 15	4.04 0.66	33.84 3.76	28 20	48.62 4.84	12.87 10.29	0.01 0.01	0.77 0.01	0.22 0.22	201.74 123.25	101.19 55.74
<i>Denticula elegans</i> n = 11	23.59 4.26		7.69 0.67	10022.51 11776.69	5.36 3.83	5277.33 6742.85	214.30 238.81	199.11 322.29	32.63 20.97	31.5 4.94	3.69 7.24	1.18	926.97 738.69	210.86 132.12
<i>Denticula tenuis</i> n = 1	17		8.2	917	5.3	100	92	100.3	30.5	1.5	4.0	8.08	1850	250.3
<i>Epithemia argus</i> n = 10	20.45 4.93		7.64 0.32	3041.5 7277.79	4.56 1.02	843.55 2351.66	40.48 52.35	53.65 13.38	26.07 17.41	0.19 0.51	2.68 7.04	0.23 0.25	481.66 601.44	103.90 62.17
<i>E. sorex</i> n = 1	25		8.1	300	4.51	15.04	20	58.32	2.56	0.00	0.00	0.00	70	55.5
<i>E. tungida</i> n = 5	17.8 3.70		7.64 0.18	772 618.12	4.88 0.67	75.2 85.46	49.12 65.47	55.21 6.50	31.29 19.28	0.14 0.17	0.08 0.16	0.35 0.34	356.34 419.79	123.55 75.34

TABLA VII. MEDIA Y DESVIACION TIPICA DE LOS PRINCIPALES PARAMETROS FISICO-QUIMICOS DEL AGUA PARA CADA ESPECIE

	T*	pH	Conduct.	Alcal.	Cl <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SiO <sub>2</sub>
<i>Rhopalodia gibba</i> n = 8	21.56 4.56	7.61 0.16	39775 7917.01	4.30 0.93	1095.34 2573.47	62.10 62.01	55.83 13.90	29.43 16.91	0.01 0.04	0.62 1.10	584.95 641.26	151.79 75.49
<i>R. gibberula</i> n = 4	23.5 2.95	7.45 0.26	11415 10293.23	5.00 0.64	7500.73 8845.26	153 112.51	71.07 44.78	33.54 21.56	0.00 0.00	1.41 1.69	844.48 755.84	282.40 208.39
<i>R. musculus</i> n = 3	24.66 2.49	7.43 0.30	15066.66 9377.04	5.16 0.66	9882.8 8926.11	198.66 92.39	73.71 51.44	25.54 17.49	0.00 0.00	1.74 1.84	1107.67 696.18	344.72 205.84
<i>Hantzschia amphoxyis</i> n = 4	22.75 1.63	8.1 0.81	14765 15142.57	5.53 0.79	4426.93 5159.73	187 157.26	53.46 23.99	29.58 22.03	0.00 0.14	1.15 0.61	936.91 700.26	243.97 88.54
<i>Bacillaria paxillifer</i> n = 3	25 2.16	8.33 0.82	27000 8392.05	5.56 0.68	8454.93 3352.70	216 158.52	44.55 28.91	30.57 6.71	0.00 0.75	1.07 0.87	1527.76 629.33	248.07 81.62
<i>Nitzschia acicularis</i> n = 1	20	7.5	460	4.51	54.52	16	63.18	61.54	0.00	0.44	54.94	95.45
<i>N. acuta</i> n = 1	21.5	7.89	3161.67	4.96	334.64	353.4	222	76.96	1.28	0.92	1147.15	272.97
<i>N. amphibia</i> n = 1	28	8.1	1040	4.0	37.6	92	105.15	31.18	0.28	0.00	566.36	243.48
<i>N. closterium</i> n = 4	26.75 3.56	8.17 0.76	29000 8051.08	4.78 1.47	12671.2 7891.02	452 431.20	288.56 423.38	23.59 12.41	0.41 0.72	0.93 0.79	1294.04 678.90	202.32 106.19
<i>N. dissipata</i> n = 5	26.8 5.0	7.75 0.19	14042 13562.37	3.91 1.25	7666.64 9325.33	397.92 433.05	379.37 394.96	18.48 15.71	16.86 22.07	7.78 14.77	899.34 641.81	204.47 213.44
<i>N. dubia</i> n = 9	25.5 3.43	7.46 0.36	5808.44 7295.17	4.38 1.08	2377.68 3167.89	266.66 268.87	311.97 357.24	37.55 46.21	12.28 20.56	3.43 8.22	660.90 482.52	432.35 570.56
<i>N. obtusa</i> n = 14	26.82 3.37	7.68 0.58	16453.69 12089.52	4.85 1.53	9155.60 7604.86	492.52 355.98	598.03 506.22	33.57 31.56	11.67 18.75	9.37 22.17	993.51 613.18	221.94 127.53
<i>N. palea</i> n = 5	23 2.09	7.42 0.23	928 598.44	4.99 0.87	118.81 50.57	77.76 57.59	85.91 33.11	26.48 20.21	0.16 0.33	31.65 39.59	514.68 663.12	188.27 207.06
<i>N. pusilla</i> n = 1	20	7.5	460	4.51	54.52	16	63.18	61.54	0.00	0.44	54.94	95.45
<i>N. recta</i> n = 1	28	8.1	1040	4.0	37.6	92	105.15	31.18	0.28	0.00	566.36	243.48
<i>N. sigma</i> n = 4	28 3.74	7.47 0.28	21375 9946.95	3.87 0.98	14846 8812.46	544 397.95	462.91 399.07	19.59 18.34	7.08 11.06	1.44 1.67	953.16 588.80	252.94 182.18
<i>N. sigmoides</i> n = 7	23.35 4.88	7.59 0.27	12010.23 12930.30	4.50 1.01	7963.11 10270.46	305.91 370.31	225.07 330.99	36.04 25.88	0.87 1.22	1.01 1.38	473.21 441.67	488.22 632.40
<i>N. tryblionella</i> n = 3	26.33 4.02	8.26 0.87	25200 16174.87	5.00 1.82	12802.8 10261.57	129.33 36.41	31.59 11.04	23.84 16.22	0.70 0.74	0.67 0.47	1675.91 7119.81	246.19 80.96

TABLA VIII. MEDIA Y DESVIACION TIPICA DE LOS PRINCIPALES PARAMETROS FISICO-QUIMICOS DEL AGUA PARA CADA ESPECIE

	T*	pH	Conduct.	Alcal.	Cl <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	SiO <sub>2</sub>
<i>Cymatopleura elliptica</i> n = 3	$\bar{x}$ 5,35	7,83 0,30	640 283,31	4,46 0,36	36,22 13,05	40,26 36,60	77,81 19,34	47,26 12,46	0,37 0,26	1,81 2,37	2,57 0,33	175,75 136,37	134,79 77,82
<i>C. solea</i> n = 8	20,06 4,81	7,81 0,19	779,23 931,55	4,78 0,81	71,91 99,83	79,77 107,48	88,76 52,75	39,34 24,00	0,80 1,05	2,81 4,85	1,42 2,38	346,98 413,59	124,09 72,90
<i>Surirella angustata</i> n = 1	20	7,4	460	4,51	54,52	16	63,18	61,54	0,00	0,00	0,44	54,94	95,45
<i>S. ovalis</i> n = 13	25,57 3,80	7,63 0,66	10799,35 12673,27	4,53 1,25	5002,82 7058,14	281,03 310,36	278,44 333,83	42,04 32,77	4,24 7,69	3,43 6,79	0,91 1,35	944,74 658,78	225,39 122,56
<i>S. ovata</i> n = 3	19,5 1,87	7,84 0,30	2017,89 916,88	5,62 0,70	283,34 133,77	168,46 131,41	146,71 53,71	82,48 44,87	1,67 1,44	1,76 1,66	3,00 3,61	1364,05 344,27	303,24 59,56
<i>S. peisonis</i> n = 7	25,14 3,30	7,44 0,42	4980,81 2332,42	4,73 0,89	2336,57 2224,21	375,62 226,76	361,19 308,66	54,95 35,09	8,95 11,26	2,22 4,56	0,52 0,37	788,97 376,20	261,18 124,39
<i>S. spiralis</i> n = 5	21,7 3,96	7,65 0,33	3869,73 5361,01	5,31 1,37	692,66 1115,44	318,84 419,49	389,49 561,73	38,28 27,62	11,70 20,33	6,10 9,68	2,15 2,99	967,09 775,72	150,65 93,54
<i>S. striatula</i> n = 4	27,75 2,27	7,65 0,15	8873,5 4022,69	4,08 0,82	5180,4 1354,31	620 44,72	820,12 244,43	22,12 22,41	10,6 10,73	4,39 5,29	0,71 0,45	607,6 91,41	315,36 143,52
<i>S. subaenea</i> n = 1	32	7,7	35000	2,44	25380	1160	1020,6	2,65	0,00	1,67	0,50	592,9	65,06
<i>S. tenera</i> n = 1	21	7,5	410	3,91	60,16	12,8	55,41	22,42	0,00	0,00	0,00	69,07	98,18
<i>Campylodiscus clypeus</i> n = 3	28,66 1,86	7,7 0,14	6831,33 2212,32	3,69 0,53	5478,33 1446,83	640 32,65	915,3 208,40	13,03 18,43	13,7 10,72	5,86 5,36	0,73 0,52	646,36 71,62	312,93 165,65
<i>C. noricus v. hibernica</i> n = 6	21,75 4,01	7,79 0,23	5571,44 8701,76	5,04 0,53	2109,42 2990,77	215,83 234,17	234,18 314,19	41,28 23,25	1,24 1,21	1,73 1,74	1,63 2,91	1115,59 685,07	182,53 73,70