

# APORTACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LAS DIATOMEAS BENTÓNICAS DE LAS AGUAS CORRIENTES SALMANTINAS

Ramiro GARCÍA RÍO, Francisca GALLEGO MARTÍN  
y M<sup>a</sup> Angeles SÁNCHEZ ANTA

**RESUMEN.** *Aportación al conocimiento de las diatomeas bentónicas de las aguas corrientes salmantinas.* En este trabajo se da a conocer el primer catálogo florístico y fotográfico de las diatomeas que pueblan diversos ríos y arroyos salmantinos. Este catálogo consta de 197 táxones pertenecientes a 160 especies. Entre ellos, 14 son posibles novedades para la flora algal española. Asimismo, se ofrecen datos obtenidos de varios factores físico-químicos del medio estudiado.

Palabras clave. Diatomeas, algas, fitobentos, aguas corrientes, Salamanca, España.

**SUMMARY.** *Contribution to knowledge on bentonic diatoms in the fresh water of the province of Salamanca.* This paper presents the first floristic and photographic catalogue of diatoms that inhabit several rivers and streams of Salamanca. This catalogue is made up of 210 taxa which belong to 164 species. We think that 14 of them are new for Spanish alga flora. We also present some tables where several physical-chemical factors of the water

Key words. Diatoms, alga, phytobenthos, fresh waters, Salamanca, Spain.

## INTRODUCCIÓN

Las diatomeas componen normalmente la mayor fracción algal de las aguas corrientes, por lo que su estudio reviste un gran interés. Además, resultan instrumentos valiosos a la hora de averiguar el grado de contaminación de los cursos de agua (Descy, 1979; Almeida Rino y Gil, 1987; Sabater *et al.*, 1987).

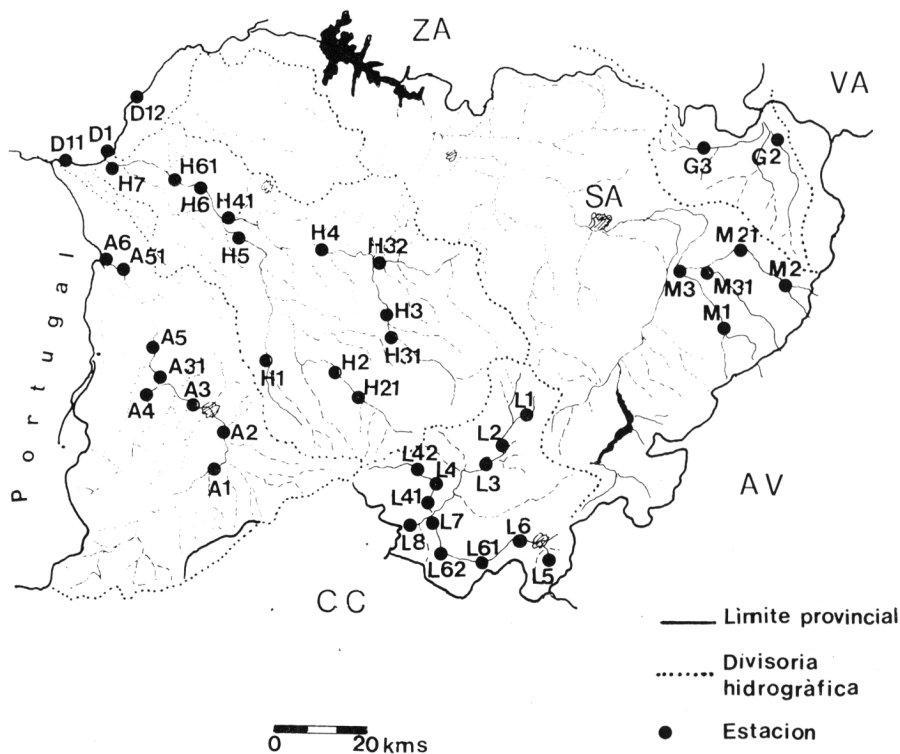
Este trabajo se centra en la identificación de especies y en la distribución de las mismas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo este estudio dispusimos una primera red de 27 estaciones de muestreo que visitamos a finales de noviembre

---

Este trabajo se encuadra dentro del Proyecto *Análisis de la contaminación y regeneración de los cauces fluviales de la provincia de Salamanca (excepción río Tormes)*, realizado gracias a una ayuda de la Excma. Diputación de Salamanca.



Mapa 1. Situación de las estaciones estudiadas.

de 1987, en marzo y septiembre de 1988 y, por último, a mediados de febrero de 1989. Acabada la primera visita otoñal, añadimos quince estaciones más.

El nombre de cada punto de recogida se abrevia con dos siglas cuando ha sido visitado en cuatro ocasiones y con tres siglas cuando pertenece a la segunda red (tab. 1).

Las tomas de agua para los análisis químicos fueron efectuadas a la vez que las nuestras por varios miembros del Departamento de Química Analítica de la Universidad de Salamanca.

En cada estación se recogieron muestras de sustratos diversos (briófitos, fanerófitos enraizados, piedras del fondo, etc.), que fueron incluidas en botes opacos para su transporte. De vuelta al laboratorio, las recolecciones

se fijaron con formaldehído al 4 % y se conservaron en frío hasta su preparación y montaje.

La obtención de frústulos limpios se llevó a cabo siguiendo el método tradicional del ácido nítrico. Tras repetidos lavados con agua destilada, las muestras se montaron en bálsamo de Canadá. De cada toma, 153 en total, se prepararon cuatro placas para su observación a 1000 aumentos.

Para las determinaciones se utilizaron las claves de Hustedt (1930), Bourrely (1968), Germain (1981) y Patrick & Reimer (1975). A cada uno de los táxones determinados en las preparaciones, se le asignó una frecuencia siguiendo el criterio de Margalef (1948:258).

Los factores físico-químicos del medio estudiados han sido pH, temperatura, DQO, amonio-amoniaco, nitrito, nitrato,

**Cuenca del río Agueda (Duero).** **A1.**- Río Agueda, antes de la confluencia con el río Agadón, 740 m., 29TQE132876. **A2.**- Río Agueda, «dehesa de Cuadrados», 740 m, 29TQE132906. **A3.**- Río Agueda, Ciudad Rodrigo, 680 m, 29TQE082970. **A31.**- Río Agueda, confluencia con el río Azaba, 590 m., 29TPF982006. **A4.**- Río Azaba, «Granja de Marialba», 590 m., 29TPE982988. **A5.**- Río Agueda, entre Martillán y Castillejo de Martín Viejo, 580 m., 29TPF980066. **A51.**- Río Agueda, Puerto Seguro, 390 m., 29TPF908222. **A6.**- Río Agueda, «muelle de Vega de Terrón», 290 m., 29TPF742346. **Cuenca del río Huebra (Duero).** **H1.**- Río Gavilanes, Sancti-Spiritus, 810 m., 29TQF190102. **H2.**- Río Yeltes, Aldehuela de Yeltes, 880 m., 29TQF340048. **H21.**- Río Yeltes, Puebla de Yeltes, 890 m., 29 TQF388010. **H3.**- Río Huebra, San Muñoz, 780 m., 29TQF426192. **H31.**- Río Huebra, Buenabarba, 890 m., 29TQF428150. **H32.**- Río Huebra, entre Aldeadávila de Revilla y Garcibuey, 780 m., 29TQF388290. **H4.**- Río Huebra, El Cubo de Don Sancho, 740 m., 29TQF260314. **H41.**- Río Huebra, confluencia con el río Yeltes, 740 m., 29TQF086346. **H5.**- Río Yeltes, entre Villavieja y Yecla de Yeltes, 745 m., 29TQF126316. **H6.**- Río Huebra, cercanías de Cerralbo, 730 m., 29TQF052402. **H61.**- Río Huebra, entre Bermellar y Saldeana, 590 m., 29 TPF996416. **H7.**- Río Huebra, presa de Saucelle, 280 m., 29TPF846450. **Cuenca del río Alagón (Tajo).** **L1.**- Río Alagón, Monleón, 900 m., 30TTK606972. **L2.**- Río Alagón, San Esteban de la Sierra, 600 m., 30TTK550886. **L3.**- Río Alagón, Los puentes del Alagón, 500 m., 30TTK506870. **L4.**- Río Francia, Miranda del Castañar, 600 m., 29TQE538860. **L41.**- Río Francia, confluencia con el Alagón, 460 m., 29TQE536808. **L42.**- Río Francia, San Martín del Castañar, 700 m., 29TQE490894. **L5.**- Río Cuerpo de Hombre, entre Candelario y Bejar, 980 m., 30 TTK664724. **L6.**- Río Cuerpo de Hombre, Bejar, 850 m., 30 TTK626750. **L61.**- Río Cuerpo de Hombre, Montemayor del Río, 700 m., 30TTK550706. **L62.**- Río Cuerpo de Hombre, Valdelageve, 600 m., 30TTK593250. **L7.**- Río Cuerpo de Hombre, Colmenar de Montemayor, 530 m., 30TTK564730. **L8.**- Río Alagón, Sotoserrano, 390 m., 29TQE522786. **Cuenca del río Almar (Duero).** **M1.**- Río Agudín, Gajates, 900 m., 30TUL006164. **M2.**- Río Almar, proximidades de Bóveda del río Almar, 900 m., 30TUL126272. **M21.**- Río Almar, Ventosa del río Almar, 880, 30TUL028332. **M3.**- Río Gamu, entre La Granja y Azud, 860 m., 30TTL928282. **M31.**- Río Margañan, Peñarandilla, 860 m., 30TTL988286. **Cuenca del río Guareña (Duero).** **G2.**- Río Mazores, cercanías de Tarazona de Guareña, 790 m., 30TUL068596. **G3.**- Río Guareña, Espino de la Orbada, 790 m., 30TTL960536. **Cuenca del río Duero.** **D1.**- Río Duero, confluencia con el río Huebra-Yeltes, 200 m., 29TPF850470. **D11.**- Río Duero, confluencia con el río Agueda, 180 m., 29TPF744446. **D12.**- Río Duero, proximidades del Salto de Aldeadávila, 200 m., 29TPF926624.

Tabla 1.- Localidades estudiadas.

conductividad, fósforo reactivo soluble, cloruro y sulfato (tab. 2). Los valores de pH se han medido potenciométricamente con un electrodo selectivo, los de temperatura con un termómetro, los de DQO siguiendo el método del permanganato, los de amonio-amoniaco por destilación del amonio y determinación espectrofotométrica con el reactivo de Nessler, el nitrito por determinación espectrofotométrica con el reactivo de Zambelli, el nitrato por determinación espectrofotométrica con el reactivo brucina-ácido sulfanílico, la conductividad con un conductímetro, el fosfato por determinación espectrofotométrica con molibdato amónico y ácido ascórbico, el cloruro mediante el método de Mohr y, finalmente, el sulfato por determi-

nación turbidimétrica con sulfato de bario.

Se añaden 10 láminas en las que aparecen fotografiadas la mayoría de los táxones. Con muy pocas excepciones, las tomas fotográficas se realizaron a 1000 aumentos.

El depósito de muestras que avalan este trabajo se encuentra en el Departamento de Biología Vegetal (Unidad de Biología General) de la Universidad de Salamanca.

## RESULTADOS

En este primer estudio sobre la flora diatomológica de los ríos salmantinos hemos reconocido 196 taxa pertenecientes a 160 especies.

En cada especie se mencionan las loca-

lidades de recogida y, cuando existe, su variabilidad. Además, se señalan el número de observaciones (n) y el sumatorio de las frecuencias ( $\Sigma H$ ) como valores orientativos de la frecuencia y abundancia de cada una de ellas, respectivamente. Tampoco hemos desaprovechado la oportunidad de destacar otros aspectos que nos han parecido importantes.

**Achnanthes bioreti** Germain

(n = 6,  $\Sigma H = 7$ )

Localidades: A (1, 3, 4), L (41, 5, 6).

**Achnanthes clevei** Grun.

(n = 16,  $\Sigma H = 20$ ). (Fig. 2: 21-22)

Localidades: A (3, 31, 5), H (5, 6, 61, 7), L (2, 61, 7), M (3), G (2), D (1, 11).

**Achnanthes coarctata** Bréb.

(n = 3,  $\Sigma H = 4$ ). (Fig. 2: 12-14)

Algunos ejemplares no muestran constricción mediana alguna (figs. 13-14).

Localidades: H (6), G (2).

**Achnanthes exigua** Grun. var. **heterovalvata**  
Krasske

(n = 31,  $\Sigma H = 46$ ). (Fig. 2: 24)

Localidades: A, H (32, 41, 5, 6, 61, 7), L (2, 61, 7), M (1, 3, 31).

**Achnanthes hungarica** Grun.

(n = 25,  $\Sigma H = 45$ ). (Fig. 2: 15-16)

Localidades: A (4, 5), H (1, 21, 3, 4, 41, 5, 6, 61), L (2, 8), M (1, 2, 21), G.

**Achnanthes lanceolata** Bréb

(n = 129,  $\Sigma H = 313$ ). (Fig. 2: 17-19)

Las variedades *rostrata* Hust. (fig. 18) y *elliptica* Cl. (fig. 19) así como numerosas formas de tránsito, suelen acompañar al tipo de la especie.

Localidades: Todas las estudiadas.

**Achnanthes minutissima** gr.

(Fig. 2: 20)

Lo anotamos así porque se trata de un conjunto frecuente en nuestras estaciones y que ha sido difícil tratar a mil aumentos.

Localidades: Excepto M3.

**Achnanthes peregalli** Brun. & Heribaudi

(n = 4,  $\Sigma H = 4$ ). (Fig. 2: 23)

Se presenta en aguas muy pobres en sales y oxigenadas.

Medidas: Valvas de 15  $\mu m$  de longitud y 7  $\mu m$  de anchura.

Localidades: A (1, 3, 5), H (41).

**Amphipleura pellucida** Kütz.

(n = 13,  $\Sigma H = 20$ ). (Fig. 3: 20)

Localidades: H (3, 31, 32, 4, 41, 5, 7), L (3), G (2).

**Amphora ovalis** Kütz.

(n = 45,  $\Sigma H = 55$ ). (Fig. 7: 1-2)

Localidades: A (1, 3, 4, 5, 51), H (2, 3, 31, 32, 41, 5, 6, 61, 7), L (1, 2, 3, 62, 7), M (excepto 3), G, D (1, 11).

**Amphora pediculus** Kütz.

(n = 29,  $\Sigma H = 45$ ). (Fig. 7: 3)

Localidades: A (3, 31, 4, 5, 51, 6), H (excepto 1 y 21), L (2, 3), M (1, 3, 31), G, D (1, 11).

**Amphora veneta** Kütz.

(n = 45,  $\Sigma H = 49$ ). (Fig. 7: 4-5)

Localidades: A (31, 4, 5, 6), H (2, 32, 4, 41, 5, 6, 61, 7), L (1, 2, 61), M (excepto 3), G, D (11).

**Anomoeoneis sphaerophora** (Kütz.) Pfitzer

(n = 3,  $\Sigma H = 3$ ). (Fig. 3: 6)

Localidades: H (61), M (1), G.

**Asterionella formosa** Hassal

(n = 3,  $\Sigma H = 3$ )

Localidades: A (2, 3, 51, 6), H (41, 7), D (1, 11).

**Caloneis alpestris** (Grun.) Cl.

(n = 1,  $\Sigma H = 2$ )

Localidad: M (31).

**Caloneis amphisbaena** (Bory) Cl.

(n = 1,  $\Sigma H = 1$ ). (Fig. 3: 16)

Localidad: G (2).

**Caloneis bacillum** (Grun.) Meresch. var. **fontinalis**  
Grun.

(n = 9,  $\Sigma H = 9$ ). (Fig. 3: 19)

Localidades: A (4), H (1, 31, 32, 5), L (4, 6), G (2).

**Caloneis ventricosa** (Ehr.) Meister

(n = 31,  $\Sigma H = 32$ ). (Fig. 3: 17-18)

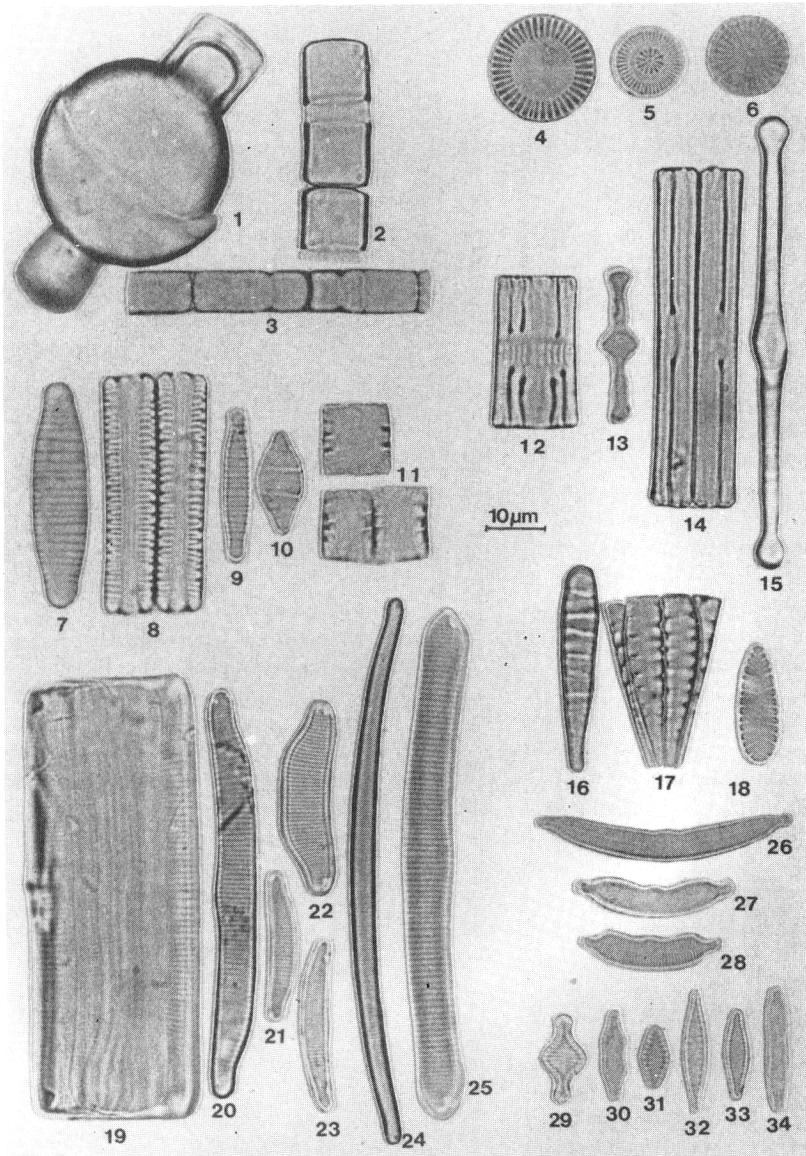


Figura 1. 1. Filamento de *Melosira varians* con auxospora. - 2. *M. varians*. - 3 *M. ambigua*. - 4 *Cyclotella meneghiniana*. - 5. *C. stelligera*. - 6. *Stephanodiscus astraea*. - 7. *Diatoma vulgare*. - 8. *D. vulgare*, colonia - 9. *D. elongatum* var. *tenuis*. - 10. *D. hiemale* var. *mesodon*. - 11. *D. hiemale* var. *mesodon*, vista conectiva y colonia de dos individuos. - 12 *Tabellaria flocculosa*, colonia - 13. *T. flocculosa*. - 14. *T. fenestrata*, colonia. - 15. *T. fenestrata*. - 16. *Meridion circulare*. - 17. *M. circulare*, colonia pseudoflabeliforme. - 18. *M. circulare* var. *constricta*. - 19. *Eunotia pectinalis*, colonia. - 20. *E. pectinalis* var. *ventralis*. - 21. *E. pectinalis* var. *rostrata*. - 22. *E. diodon*. - 23. *E. veneris*. - 24. *E. lunaris*. - 25. *E. formica*. - 26. *Ceratoneis arcus*. - 27. *C. arcus*, forma de paso hacia la variedad *amphioxys*. - 28. *C. arcus* var. *amphioxys*. - 29. *Fragilaria construens*. - 30. *F. construens* var. *binodis*. - 31. *F. pinnata* var. *lancettula*. - 32. *F. pinnata*. - 33. *F. brevistriata*. - 34. *F. capucina* var. *mesolepta*.

La variedad *truncatula* (Grun.) Meist. (fig. 18), fue recogida exclusivamente en H4.

Localidades: A (3, 31, 5, 51), H (1, 21, 31, 32, 4, 41, 5, 6), L (1, 2, 3, 8), M, G (2), D (1, 11).

**Ceratoneis arcus** (Ehr.) Kütz.

(n = 65,  $\Sigma H = 180$ ). (Fig. 1: 26-28)

No son raras las formas de paso hacia la rechoncha variedad *amphioxys* Rabh. (fig. 28).

Localidades: A (excepto 4), H (2, 21, 3, 32, 5, 61), L (excepto 1).

**Cocconeis pediculus** Ehr.

(n = 32,  $\Sigma H = 59$ ). (Fig. 2: 10-11)

Localidades: A (3, 5, 51, 6), H (2, 3, 31, 32, 41, 6, 61, 7), L (2), M (excepto 31), D (1).

**Cocconeis placentula** Ehr.

(n = 140,  $\Sigma H = 400$ ). (Fig. 2: 8-9)

Localidades: Todas las estudiadas.

**Coscinodiscus lacustris** Grun.

(n = 1,  $\Sigma H = 1$ )

Localidad: L (2).

**Cyclotella meneghiniana** Kütz.

(n = 119,  $\Sigma H = 257$ ). (Fig. 1: 4)

Localidades: Excepto L (41, 42, 62).

**Cyclotella stelligera** Cl. & Grun.

(n = 9,  $\Sigma H = 14$ ). (Fig. 1: 5)

Localidades: A (2, 3, 31, 5, 6).

**Cymatopleura elliptica** (Bréb.) W. Sm.

(n = 11,  $\Sigma H = 11$ ). (Fig. 8: 17)

Localidades: H (3, 4, 41, 6, 7), M (3), G (2).

**Cymatopleura solea** (Bréb.) W. Sm.

(n = 49,  $\Sigma H = 68$ ). (Fig. 8: 18)

Localidades: A (3, 31, 51, 6), H (3, 32, 4, 41, 5, 6, 61, 7), L (2, 3), M, G, D (1).

**Cymbella aspera** (Ehr.) Cl.

(n = 3,  $\Sigma H = 6$ ). (Fig. 6: 2-3)

Localidades: H (3, 6), G (2).

**Cymbella caespitosa** (Kütz.) Brun.

(n = 13,  $\Sigma H = 24$ ). (Fig. 6: 10)

Localidades: H (3, 31, 41, 5, 6, 61, 7), L (2), M (1), D (1).

**Cymbella cesatii** (Rabh.) Grun.

(n = 1,  $\Sigma H = 1$ )

Localidad: L (2).

**Cymbella cistula** (Hemprich) Grun.

(n = 34,  $\Sigma H = 58$ ). (Fig. 6: 4-5)

Localidades: A (3, 4, 51, 6), H (1, 3, 31, 32, 4, 41, 5, 6, 61, 7), L (1, 2, 3), M (1, 2).

**Cymbella heteropleura** Ehr.

(n = 16,  $\Sigma H = 18$ ). (Fig. 6: 16)

Localidades: A (1, 3), H (2, 21, 31, 6), L (3, 4, 42, 62, 8), M (1).

**Cymbella lanceolata** (Ehr.) V. Heurck

(n = 35,  $\Sigma H = 49$ ). (Fig. 6: 1)

Localidades: A (4, 5, 51), H (3, 32, 4, 41, 5, 6, 61, 7), L (1, 2, 8), M (21, 3), G, D (1, 12)

**Cymbella leptoceros** (Ehr.) Grun.

(n=1,  $\Sigma H = 1$ ). (Fig. 6: 15)

Localidades: H (3)

**Cymbella minuta** Hilse ex Rabh.

(n = 136,  $\Sigma H = 305$ ). (Fig. 6: 12-14)

Localidades: Todas las estudiadas.

**Cymbella parva** (W. Sm.) Cl.

(n = 4,  $\Sigma H = 18$ ). (Fig. 6: 6)

Localidades: H (3, 4, 6).

**Cymbella prostrata** (Berkeley) Cl.

(n = 10,  $\Sigma H = 18$ ). (Fig. 6: 9)

Localidades: A (5), M (3), G (2), D.

**Cymbella sinuata** Greg. fma. *ovata* Hust.

(n= 23,  $\Sigma H = 26$ ). (Fig. 6: 17)

Localidades: A, H (2, 41, 5, 6, 7), L (2, 3, 4, 41), M (31), G (2).

**Cymbella tumida** (Bréb.) V. Heurck

(n = 67,  $\Sigma H = 113$ ). (Fig. 6: 7-8)

Aunque es excepcional, a veces presenta dos estigmas (fig. 7).

Localidades: A (excepto 1), H, L (1, 2, 3, 7, 8), M (3), G (2), D (1).

**Cymbella turgida** (Greg.) Cl.

(n = 10,  $\Sigma H = 11$ ). (Fig. 6: 11)

Localidades: A (1, 3, 31), H (2, 4, 6, 61, 7), G (2).

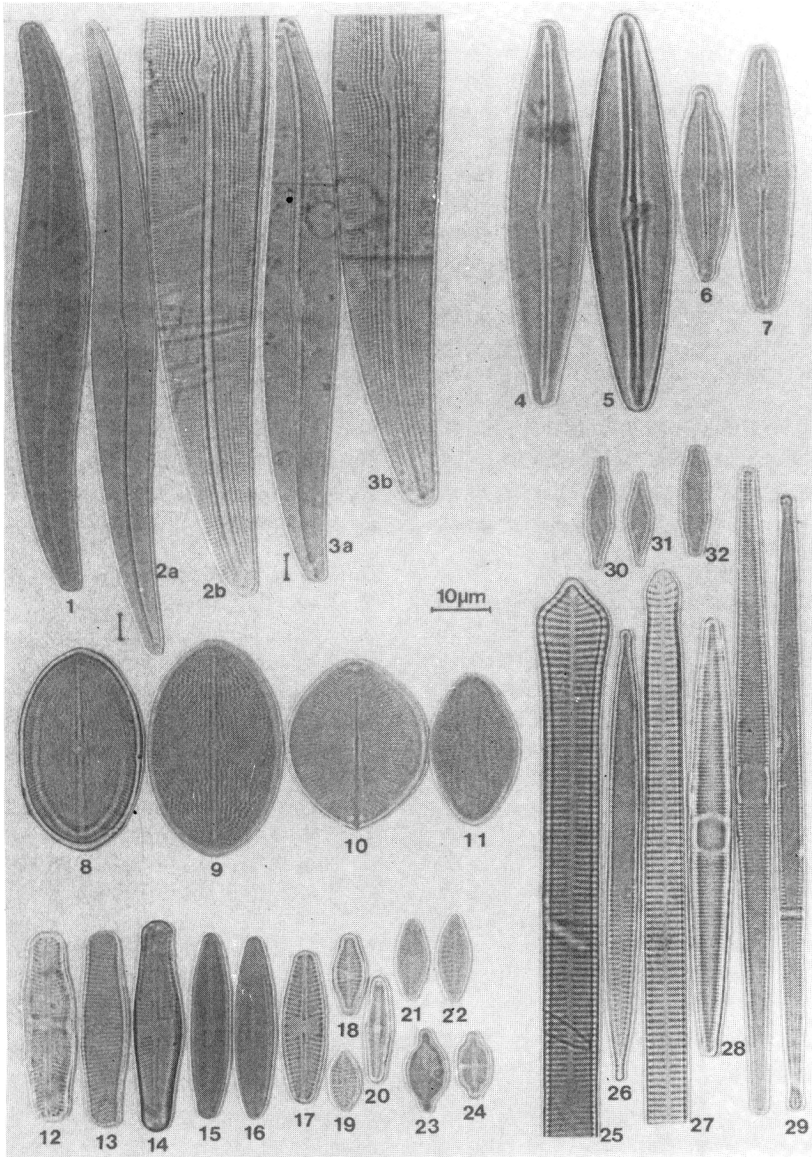


Figura 2. 1. *Gyrosigma acuminatum*. - 2a. *G. attenuatum* (x 400). - 2b.- *G. attenuatum*, detalle del área central. 3a. *G. attenuatum* (x 400) 3b. *G. attenuatum*, detalle de la estriación. - 4. *Frustulia rhomboides* var. *saxonica*. - 5. *F. rhomboides* var. *viridula*. - 6. *F. rhomboides* var. *saxonica* fma *capitata*. - 7. *F. vulgaris*. - 8. *Cocconeis placentula*, hipovalva. - 9. *C. placentula*, epivalva. - 10. *C. pediculus*, hipovalva. - 11. *C. pediculus*, epivalva. - 12. *Achnanthes coarctata*, ejemplar con una ligera constricción mediana. - 13. *A. coarctata*, epivalva. - 14. *A. coarctata*, hipovalva. - 15. *A. hungarica*, hipovalva. - 16. *A. hungarica*, epivalva. - 17. *A. lanceolata*. - 18. *A. lanceolata* var. *rostrata*. - 19. *A. lanceolata* var. *elliptica*. - 20. *A. minutissima*. - 21. *A. clevei*, hipovalva. - 22. *A. clevei*, epivalva. - 23. *A. peregalli*. - 24. *A. exigua* var. *heterovalvata*. - 25. *Synedra capitata*. - 26. *S. ulna* var. *biceps*. - 27. *S. ulna*. - 28. *S. pulchella*. - 29. *S. tabulata*. - 30. *S. parasitica*. - 31. *S. parasitica* var. *subconstricta*. - 32. *S. vaucheriae*.

**Denticula tenuis** Kütz. var. **crassula** Naegeli(n = 1,  $\Sigma H = 1$ )

Localidades: G (2)

**Diatoma elongatum** (Lyngb.) Ag.(n = 8,  $\Sigma H = 10$ ). (Fig. 1: 9)

Aparecen formas intermedias entre el tipo de la especie y la variedad *tenuis* (Ag.) Kütz., siendo la más frecuente ésta última.

Localidades: A (31, 6), H (2, 41, 5), D (11).

**D. hiemale** (Lyng.) Heiberg var. **mesodon** (Ehr.)

Grun.

(n = 31,  $\Sigma H = 57$ ). (Fig. 1: 10-11)

Localidades: A (1, 2), H (2, 21, 3), L (3, 4, 41, 42, 5, 6, 61, 62, 7).

**Diatoma vulgare** Bory(n = 53,  $\Sigma H = 147$ ). (Fig. 1: 7-8)

En poblaciones muy numerosas suelen aparecer la var. *linearis* Grun. y, más raramente, la var. *ovalis* (Fricke) Hust.; tampoco son infrecuentes entones los diseños valvares extraordinarios.

Localidades: A (2, 51, 6), H (3, 32, 4, 41, 5, 6, 61, 7), L (2, 3, 8), M (3), G (2), D

**Diploneis ovalis** (Hilse) Cl.(n = 22,  $\Sigma H = 26$ ). (Fig. 3: 8-9)

La variedad *oblongella* (Naegeli) Cl. (fig. 9) se recogió en las aguas salobrenñas del río Mazores.

Localidades: H (3, 31, 41, 5, 6, 7), L (3, 4), M (3), G, D (1).

**Diploneis puella** (Schumann) Cl.(n = 18,  $\Sigma H = 10$ ). (Fig. 3: 7)

Localidades: H (3, 6, 61, 7), L (3), M (21), G.

**Epithemia sorex** Kütz.(n = 40,  $\Sigma H = 70$ ). (Fig. 9: 6)

Localidades: A (4), H (3, 31, 32, 4, 41, 5, 6, 61, 7), L (1, 2), M (31), G (2), D (1, 12).

**Epithemia turgida** (Ehr.) Kütz.(n = 55,  $\Sigma H = 75$ ). (Fig. 9: 3-5)

Localidades: A (2, 31, 4, 5, 51, 6), H (excepto 1 y 2), L (1, 2, 3, 8), M (1, 2, 31), G (2), D (1, 12).

**Epithemia zebra** (Ehr.) Kütz.(n = 27,  $\Sigma H = 30$ ). (Fig. 9: 1-2)Las variedades *saxonica* (Kütz.) Grun. (fig.1) y *porcellus* (Kütz.) Grun. son las más comunes.

Localidades: A (4, 5, 51, 6), H (31, 32, 4, 41, 5, 6, 61, 7), L (1, 2, 3), M (21), G.

**Eunotia lunaris** (Ehr.) Grun.(n = 10,  $\Sigma H = 13$ ). (Fig. 1: 24)

Localidades: A (1), H (2, 21, 5, 6), L (1, 2, 8), M (21, G (2).

**Eunotia diodon** Ehr.(n = 12,  $\Sigma H = 15$ ). (Fig. 1: 22)

Localidades: A (1, 2), H (1, 2, 21), L (1, 4, 5, 6).

**Eunotia formica** Ehr.(n = 2,  $\Sigma H = 2$ ). (Fig. 1: 25)

Localidades: A (3), H (6).

**Eunotia pectinalis** (Kütz.) Rabh.(n = 62,  $\Sigma H = 127$ ). (Fig. 1: 19-21)

No es fácil la distinción de variedades. La figura 21 muestra un ejemplar con características de *rostrata* Germain y *undulata* (Ralfs) Rabh.; la siguiente, se asemeja a la fma. *impressa* Ehr. de la var. *minor* (Kütz.) Rabh., pero cuenta con un número mayor de estrías (20 cada 10  $\mu\text{m}$ ); menos corrientes y conflictivas son las variedades *ventralis* (Ehr.) Hust. (fig. 20) y *pectinalis*.

Localidades: A (1, 2, 3, 31, 5, 6), H (1, 2, 21, 3, 31, 41, 5, 6), L, M (3), G (2).

**Eunotia robusta** Ralfs(n = 1,  $\Sigma H = 1$ )

Localidad: A (1)

**Eunotia veneris** (Kütz.) O. Müller(n = 5,  $\Sigma H = 5$ ). (Fig. 1: 23)

Localidades: A (1, 3, 31, 6).

**Fragilaria brevistriata** Grun.(n = 25,  $\Sigma H = 37$ ). (Fig. 1: 33)

Localidades: A (1, 3, 31, 4, 5, 6), H (32, 4, 41, 6, 61, 7), L (2), M (3), G (2).

**Fragilaria capucina** Desmazieres(n = 51,  $\Sigma H = 130$ ). (Fig. 1: 34)

Fotografiamos la frecuente y abundante variedad *mesolepta* (Rabh.) Grun.

Localidades: A (2, 3, 31, 4, 5, 6), H (3, 31, 32, 4, 41, 5, 6, 61, 7), L (1, 2, 7, 8), M (1, 2, 21, 3), G.



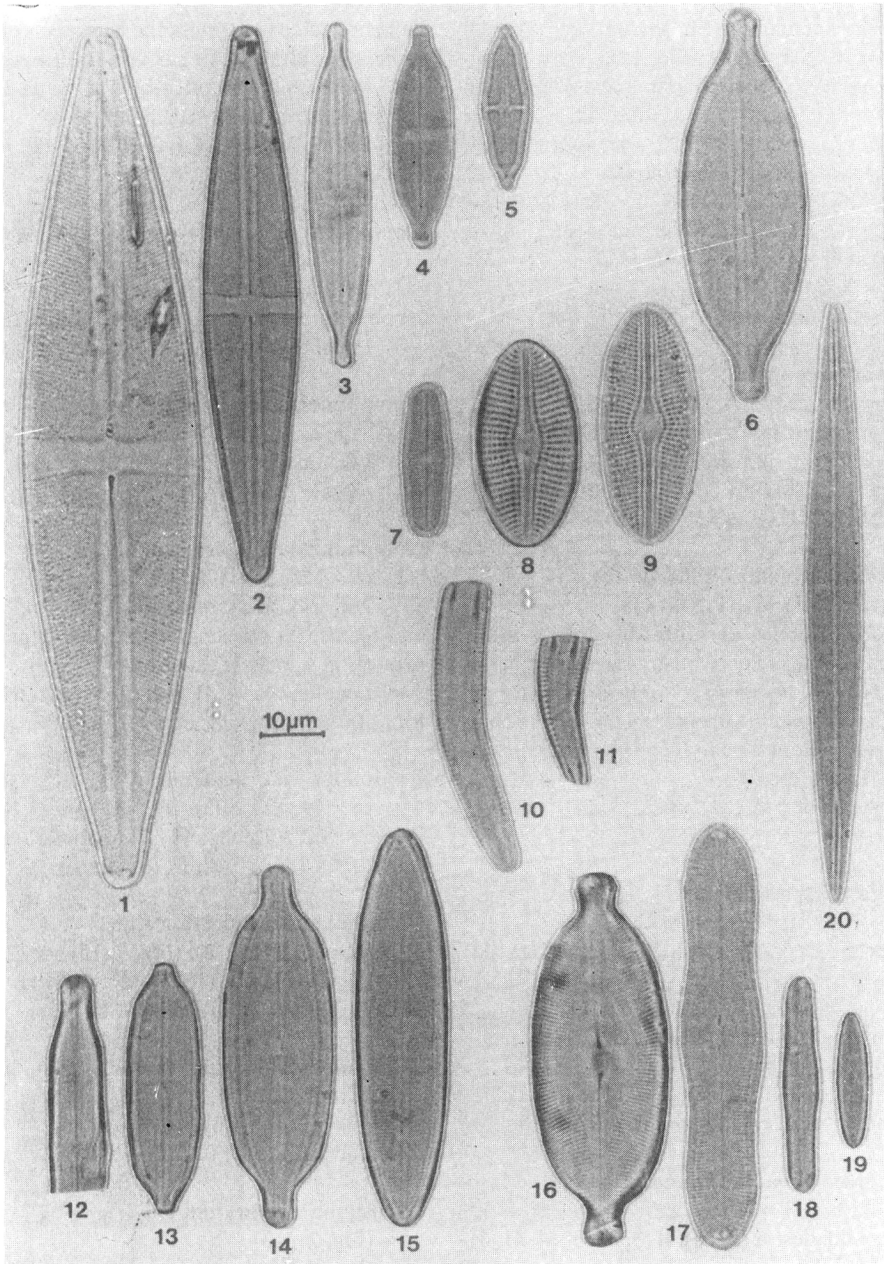


Figura 3. 1. *Stauroneis phenicenteron*. - 2. *S. phenicenteron* fma. *gracilis*. - 3. *S. anceps* fma. *gracilis*. - 4. *S. anceps*. - 5. *S. smithii*. - 6. *Anomoeoneis sphaerophora*. - 7. *Diploneis puella*. - 8. *D. ovalis*. - 9. *D. ovalis* var. *oblongella*. - 10-11. *Rhoicosphenia curvata*. - 12. *Neidium affine* var. *amphyrhynchus* fma. *undulata*. - 13. *N. dubium*. - 14. *N. affine* - 15. *N. iridis*. - 16. *Caloneis amphisbaena*. - 17. *C. ventricosa*. - 18. *C. ventricosa* var. *truncattula*. - 19. *C. bacillum* var. *fontinalis*. - 20. *Amphipleura pellucida*.

**Fragilaria construens** (Ehr.) Grun.(n = 76,  $\Sigma H = 278$ ). (Fig. 1: 29-30)

Al menos cuenta con cuatro variedades en nuestras aguas: *binodis* (Ehr.) Grun. (fig. 30), *venter* (Ehr.) Grun., *construens* (fig. 29) y *subsalina* Hust.

Localidades: A, H (excepto 1 y 2), L (2, 3, 5, 7, 8), M (excepto 2), G (2), D.

**Fragilaria crotonensis** Kitton(n = 7,  $\Sigma H = 9$ )

Localidades: H (4, 41, 6, 61, 7), D (1, 2)

**Fragilaria pinnata** Ehr.(n = 47,  $\Sigma H = 97$ ). (Fig. 1: 31-32)

Con numerosas formas de paso hacia la variedad *lancettula* (Schumann) Hust. (fig. 31).

Localidades: A (3, 31, 4, 5, 51, 6), H (3, 31, 4, 41, 5, 6, 61, 7), L (1, 2, 3, 8), G (2), D (1, 11).

**Frustulia rhomboides** (Ehr.) de Toni(n = 6,  $\Sigma H = 6$ ). (Fig. 2: 4-6)

Unos pocos ejemplares con bandas longitudinales, e incluso con granulaciones, pertenecientes a la variedad *viridula* (Bréb.) Cl. (fig. 5), aparecieron esporádicamente; menos raras son la var. *saxonica* (Rabh.) Toni (fig. 4) y su fma. *capitata* Mayer (fig. 6).

Localidades: A (51), H (5), L (4, 5; 61), M (31).

**Frustulia vulgaris** Thwaites(n = 74,  $\Sigma H = 101$ ). (Fig. 2: 7)

Localidades: A (excepto 51), H, L, M (excepto 2), G (2), D (1, 11).

**Gomphoneis clevei** (Fricke) M. C. Gil

(Fig. 2: 21-24)

Le hemos dedicado un estudio aparte (Gallego Martín *et al.*, aceptado para su publicación).

**Gomphoneis olivacea** (Lyngb.) Dawson(n = 26,  $\Sigma H = 49$ ). (Fig. 7: 6)

Localidades: A (51, 6), H (3, 31, 32, 4, 41, 6), L (3), M, G, D (1).

**Gomphonema acuminatum** Ehr.(n = 99,  $\Sigma H = 159$ ). (Fig. 7: 7-11)

Las variedades *brebissonii* (Kütz.) Cl. (fig. 11), *coronata* (Ehr.) W. Sm. (fig. 8) y *elongata* W. Sm. (fig. 9) no son frecuentes. La última variedad

de las relacionadas, evita las aguas con elevados índices de sulfatos y de sustancias nitrogenadas.

Medidas (var. *elongata*): Valvas de 82  $\mu\text{m}$  x 15  $\mu\text{m}$ ; 9 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Localidades: A, H, L (1, 2, 3, 61, 62, 7, 8), M, G, D (1).

**Gomphonema angustatum** (Kütz.) Rabh.(n = 138,  $\Sigma H = 364$ ). (Fig. 7: 18-19)

Las frecuencias y abundancias mayores son las de la variedad *producta* (Kütz.) Rabh. (fig. 19).

Localidades: Todas las estudiadas.

**Gomphonema augur** Ehr.(n = 23,  $\Sigma H = 34$ ). (Fig. 7: 12-13)

Localidades: A (excepto 2), H (1, 3, 32, 45, 6), L (3), G (2), D (1).

**Gomphonema constrictum** Ehr.(n = 118,  $\Sigma H = 281$ ). (Fig. 7: 16-17)

La variedad *capitata* (Ehr.) Cl. (fig. 17), aunque aparece en pequeñas cantidades, acompaña a menudo al tipo de la especie.

Localidades: A, H, L (1, 2, 3, 4, 41, 61, 62, 7, 8), M (excepto 31), G, D.

**Gomphonema gracile** Ehr.(n = 49,  $\Sigma H = 93$ ). (Fig. 7: 20)

Localidades: A (menos 51), H (menos 32, 61 y 7), L (3, 4, 5, 61, 62, 7, 8), M (excepto 3), G (2).

**Gomphonema intricatum** Kütz.(n = 16,  $\Sigma H = 18$ ). (Fig. 7: 15)

Localidades: A (1, 2, 4, 51, 6), H (1, 21, 31, 41, 6), L (3, 62, 7), M (1), G.

**Gomphonema lanceolatum** Ehr. var. *insignis*

(Greg.) Cl.

(n = 2,  $\Sigma H = 2$ ). (Fig. 7: 14)

Localidades: H (41), L (8).

**Gyrosigma attenuatum** gr.

(Fig. 2: 1-3)

Con el aumento a que hemos trabajado no siempre es sencillo distinguir las valvas de *G. attenuatum* (Kütz.) Rabh. (figs. 2-3) de las de *G. acuminatum* (Kütz.) Rabh. (fig. 1). Algunos ejemplares de ésta última muestran una talla sorprendentemente grande (hasta 275 x 27  $\mu\text{m}$ ).

Ambas especies se presentan preferentemen-

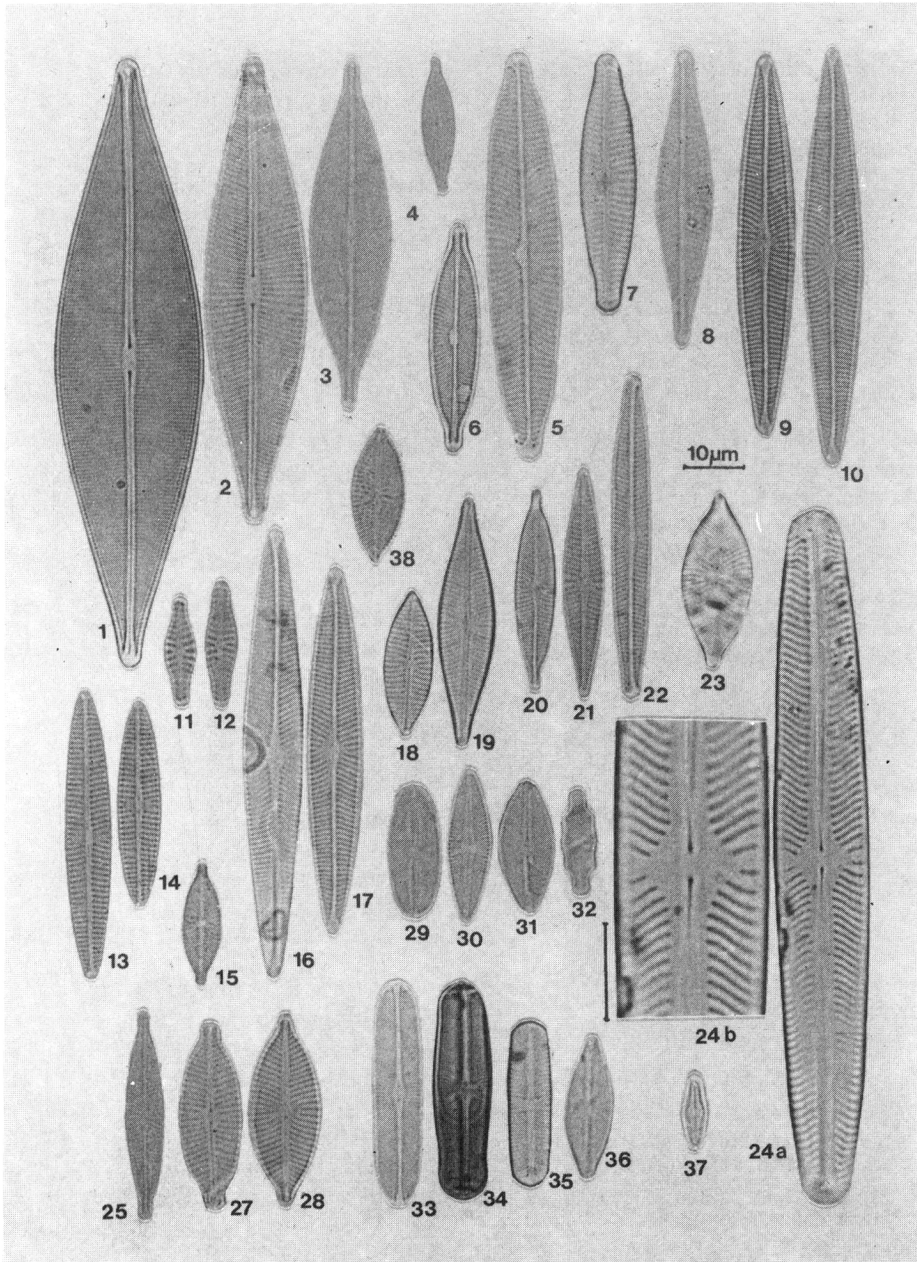


Figura 4. 1. *Navicula cuspidata*. - 2. *Navicula cuspidata* var. *heribaudi*. - 3. *N. cuspidata* var. *ambigua*. - 4. *N. gregaria*. - 5. *N. viridula*. - 6. *N. rostellata*. - 7. *N. scleviscensis*. - 8. *N. rhynchocephala*. - 9, 10 y 17. *N. lanceolata*. - 11. *N. hungarica* var. *capitata*. - 12. *N. hungarica*. - 13-14. *N. gracilis*. - 15. *N. deccusis*. - 16. *N. radiosa*. - 18. *N. menisculus*. - 19. *N. trivialis*. - 20. *N. capitoradiata*. - 21. *N. pseudolanceolata*. - 22. *N. cari* var. *angusta*. - 23. *N. clementis*. - 24a. *N. oblonga*. - 24b. *N. oblonga*, detalle de la curvatura del rafe. - 25. *N. cryptocephala*. - 27. *N. dicephala*. - 28. *N. placentula*. - 29. *N. pygmaea*. - 30. *N. goppertiana*. - 31. *N. cocconeiformis*. - 32. *N. pseudonivalis*. - 33. *N. bacillum*. - 34. *N. pupula* var. *capitata*. - 35. *N. laevissima*. - 36. *N. nyassensis*. - 37. *N. perpusilla*. - 38. *N. pseudotuscula*.

te en las aguas mineralizadas de la cuenca de los ríos Almar y Guareña.

**Gyrosigma scalproides** (Rabh.) Cl.

(n = 3,  $\Sigma H = 3$ )

Localidades: A (4), H (61).

**Hantzschia amphioxys** (Ehr.) Grun.

(n = 59,  $\Sigma H = 77$ ). (Fig. 9: 11-12)

La variedad *maior* Grun. (fig. 12), fue recogida en la primera estación del río Agueda.

Localidades: A (1, 2, 3, 31, 4, 5, 6), H (1, 2, 3, 31, 4, 5, 6, 7), L (1, 3, 4, 42, 6, 61, 7, 8), M, G, D (11).

**Melosira ambigua** O. Müller

(n = 56,  $\Sigma H = 93$ ). (Fig. 1: 3)

Localidades: A (excepto 1), H (1, 32, 41, 5, 6, 61), L (2, 5, 6, 61, 62, 7, 8), M (3, 31), G (3), D.

**Melosira varians** Ag.

(n = 113,  $\Sigma H = 311$ ). (Fig. 1: 1-2)

Localidades: Todas las estudiadas

**Meridion circulare** Ag.

(n = 72,  $\Sigma H = 111$ ). (Fig. 1: 16-18)

Las variedades *circulare* y *constricta* (Ralfs) V. Heurck (fig. 18) aparecen a menudo mezcladas; no es extraño observar colonias pseudoflabeliformes de cuatro individuos (fig. 17).

Localidades: A (1, 2, 3, 31, 4, 6), H (1, 2, 21, 3, 31, 4, 41, 5, 6, 7), L, M (1, 2, 31), G, D (11).

**Navicula bacillum** Ehr.

(n = 28,  $\Sigma H = 41$ ). (Fig. 4: 33)

Localidades: A (3, 31, 4, 5, 51, 6), H (3, 41, 6, 7), L (2, 3, 8), M (21, 3, 31), G (2), D (11).

**Navicula capitoradiata** Germain

(n = 25,  $\Sigma H = 57$ ). (Fig. 4: 20)

Localidades: A (excepto 2), H (1, 32, 4, 41, 5, 6, 61, 7), L (2), M (1, 31), G (2), D (11).

**Navicula cari** Ehr. var. *angusta* Grun.

(n = 7,  $\Sigma H = 11$ ). (Fig. 4: 22)

Localidades: A (1, 2, 3), H (21, 61), L (5).

**Navicula cincta** (Ehr.) Kütz.

(n = 1,  $\Sigma H = 1$ )

Localidades: H (1, 3), G (2).

**Navicula clementis** Grun.

(n = 6,  $\Sigma H = 6$ ). (Fig. 4: 23)

Localidades: A (4), H (6), L (4).

**Navicula cocconeiformis** Greg.

(n = 1,  $\Sigma H = 1$ ). (Fig. 4: 31)

Localidades: L (2).

**Navicula cryptocephala** Kütz.

(n = 70,  $\Sigma H = 197$ ). (Fig. 4: 25-26)

Localidades: Excepto G3, D12.

**Navicula cuspidata** Kütz.

(n = 49,  $\Sigma H = 73$ ). (Fig. 4: 1-3)

En el río Mazores sorprendimos un frústulo de la variedad *heribaudi* Peregallo (fig. 2); el tipo, del que se ven formas craticulares, y la var. *ambigua* (Ehr.) Cl. (fig. 3) son bastante comunes.

Localidades: A (1, 3, 31, 4, 5, 51, 6), H (1, 2, 3, 31, 4, 41, 5, 6), L (1, 2, 3, 5, 6, 61, 8), M, G.

**Navicula deccusis** Oestrup

(n = 14,  $\Sigma H = 21$ ). (Fig. 4: 15)

No siempre presenta estigma.

Localidades: H (6, 61), L (2, 7), M (excepto 2), G (2), D (11).

**Navicula dicephala** (Ehr.) W. Sm.

(n = 12,  $\Sigma H = 18$ ). (Fig. 4: 27)

Localidades: A (4), H (5, 6), L (3, 62), M (excepto 3), G (2).

**Navicula goppertiana** (Bleisch) Grun.

(n = 31,  $\Sigma H = 70$ ). (Fig. 4: 30)

Localidades: A (3, 31, 5, 51, 6), H (4, 7), L (62, 7, 8), M (3, 31), D.

**Navicula gracilis** Ehr.

(n = 45,  $\Sigma H = 98$ ). (Fig. 4: 13-14)

Localidades: A (1, 2, 3, 6), H (2, 3, 4, 41, 6, 61, 7), L (2, 3, 41, 5), M (1, 2, 3), G (2), D.

**Navicula gregaria** Donkin

(n = 12,  $\Sigma H = 21$ ). (Fig. 4: 4)

Localidades: H (1, 3, 5, 61), L (8), M (3, 31), G (2), D (1, 11).

**Navicula hungarica** Grun.

(n = 43,  $\Sigma H = 52$ ). (Fig. 4: 11-12)

La variedad *capitata* (Ehr.) Cl. (fig. 11), está más difundida que el tipo; también existen formas intermedias entre ambas. Frecuentan las aguas turbias y de elevado residuo salino.

Medidas: 42-44  $\mu\text{m}$  de longitud x 10-11  $\mu\text{m}$

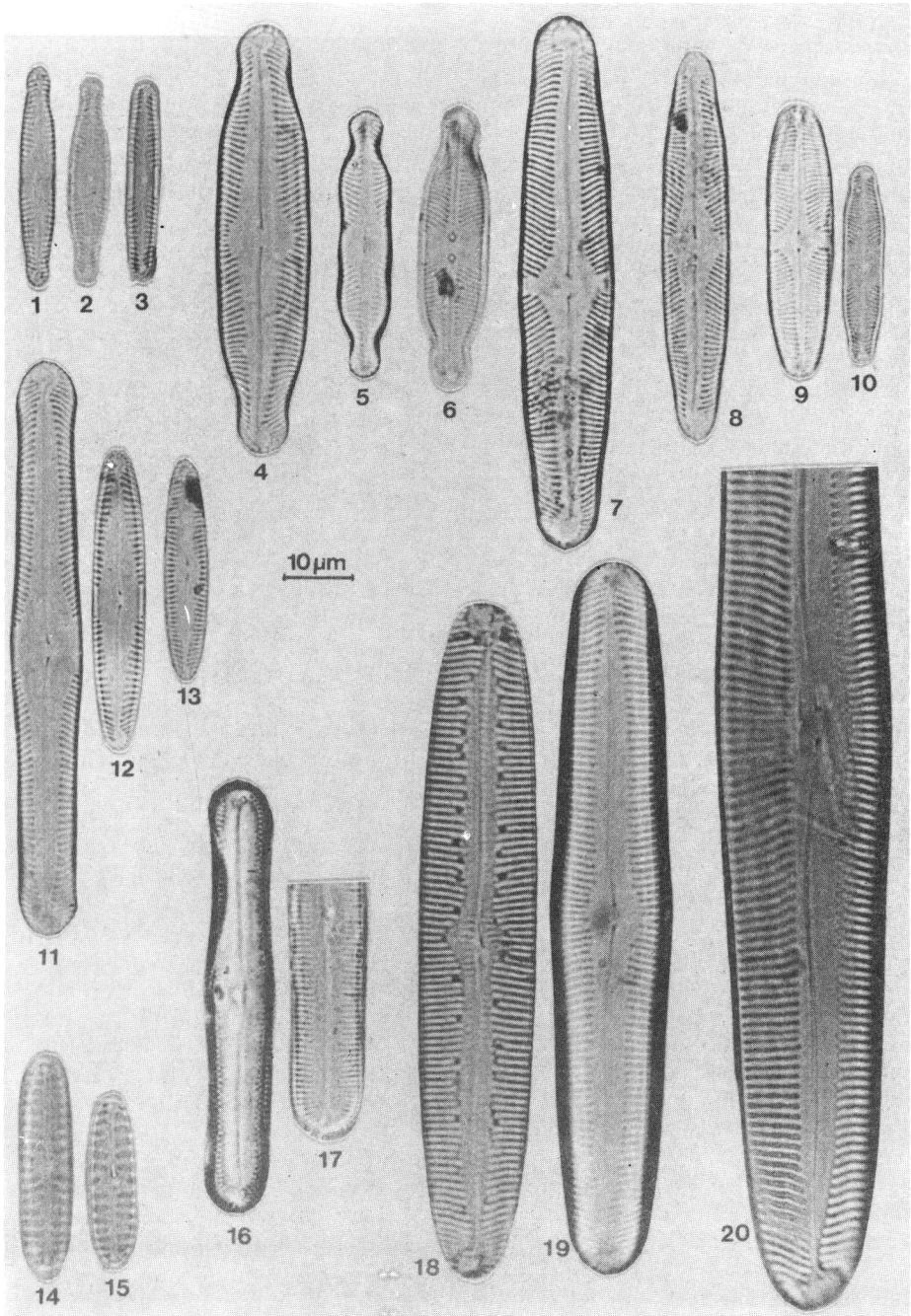


Figura 5. 1. *Pinnularia subcapitata*. - 2. *P. subcapitata* var. *hilseana*. - 3. *P. subcapitata*. - 4. *P. biceps*. - 5. *P. mesolepta*. - 6. *P. lundii*. - 7. *P. divergens*. - 8-10. *P. microstauron*. - 11-13. *P. gibba*. - 14-15. *P. borealis*. - 16-17. *P. acrosphaeria*. - 18-20. *P. viridis*.

de anchura; 11 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Localidades: A (3, 31, 4, 5, 6), H (excepto 32), L (2, 3, 4, 62, 8), M (1, 2, 31), G (2), D (1, 11).

**Navicula laevisissima** Kütz.

(n = 5,  $\Sigma H = 5$ ). (Fig. 4: 35)

Localidades: H (1, 31, 5), L (2, 3), G (3).

**Navicula lanceolata** (Ag.) Ehr.

(n = 102,  $\Sigma H = 227$ ). (Fig. 4: 9, 10, 17)

Una de las peculiaridades de esta especie, la presencia de una media estría o la falta de una estría completa, no siempre es observable.

Localidades: Excepto L42 y L61

**Navicula menisculus** Schumann

(n = 1,  $\Sigma H = 1$ ). (Fig. 4: 18)

Localidad: A (3).

**Navicula nyassensis** O. Müller

(n = 2,  $\Sigma H = 2$ ). (Fig. 4: 36)

La hemos encontrado en aguas salobrefías, claras y deficitarias en sustancias nitrogenadas.

Localidades: L (41), M (3).

**Navicula oblonga** Kütz.

(n = 3,  $\Sigma H = 4$ ). (Fig. 4: 24)

Localidades: H (31), G.

**Navicula perpusilla** Grun.

(n = 3,  $\Sigma H = 3$ ). (Fig. 4: 37)

Localidades: A (1), L (5, 8).

**Navicula placentula** (Ehr.) Grun.

(n = 1,  $\Sigma H = 1$ ). (Fig. 4: 28)

Localidad: A (4).

**Navicula pseudolanceolata** Lange-B.

(n = 3,  $\Sigma H = 5$ ). (Fig. 4: 21)

En aguas de elevada conductividad y no polutas.

Medidas: Valvas con 38-39  $\mu\text{m}$  de longitud y 7-8  $\mu\text{m}$  de anchura; 11 estrías cada 10  $\mu\text{m}$ .

Localidades: H (4, 6), G (2).

**Navicula pseudonivalis** Bock

(n = 2,  $\Sigma H = 2$ ). (Fig. 4: 32)

Aparece en aguas de conductividad moderada y con bajo grado de turbidez.

Medidas: Valvas de 17  $\mu\text{m}$  de longitud y 5-6

$\mu\text{m}$  de anchura.

Localidades: L (42), D (11).

**Navicula pseudotuscula** Hust.

(n = 1,  $\Sigma H = 1$ ). (Fig. 4: 38)

Tan sólo observamos un ejemplar de rafe sinuoso y tamaño menor de lo habitual (23 x 9  $\mu\text{m}$ ).

Localidad: G (2).

**Navicula pupula** Kütz.

(n = 58,  $\Sigma H = 87$ ). (Fig. 4: 34)

La variedad *capitata* Hust., se presentó en un par de ocasiones.

Localidades: A (excepto 6), H (excepto 1, 4 y 61), L (3, 4, 42, 5, 61, 62, 7, 8), M, G, D (1).

**Navicula pygmaea** Kütz.

(n = 6,  $\Sigma H = 7$ ). (Fig. 4: 29)

Localidades: A (4), H (3), M (2), G (2).

**Navicula radiosa** Kütz.

(Fig. 4: 16)

Localidades: A (1, 2, 3, 4, 5, 6), H (1, 31, 32, 5, 6, 61), L (5, 61), M (1, 21, 3, 31), G.

**Navicula rhynchocephala** Kütz.

(n=1078,  $\Sigma H = 204$ ). (Fig. 4: 8)

Localidades: Excepto H61 y M31.

**Navicula rostellata** Kütz.

(n = 27,  $\Sigma H = 47$ ). (Fig. 4: 6)

Localidades: A (31, 4, 5, 51, 6), H (3, 31, 41, 5, 6, 61, 7), L (2, 3, 4, 7, 8), M (3), D (12).

**Navicula sclesvicensis** Grun.

(n = 2,  $\Sigma H = 3$ ). (Fig. 4: 7)

Se presenta en condiciones similares a las de *N. pseudolanceolata*.

Localidades: H (6), G (2).

**Navicula trivialis** Lange-B.

(n = 27,  $\Sigma H = 47$ ). (Fig. 4: 19)

Localidades: A (3, 4, 6), H (1, 2, 21, 3, 31, 32, 4, 41, 6), L (2, 4, 42, 62, 7, 8), M (1, 21, 3, 31), G (2), D (11).

**Navicula viridula** Kütz.

(n = 6,  $\Sigma H = 8$ ). (Fig. 4: 5)

Localidades: A (4), M (1, 2, 3).

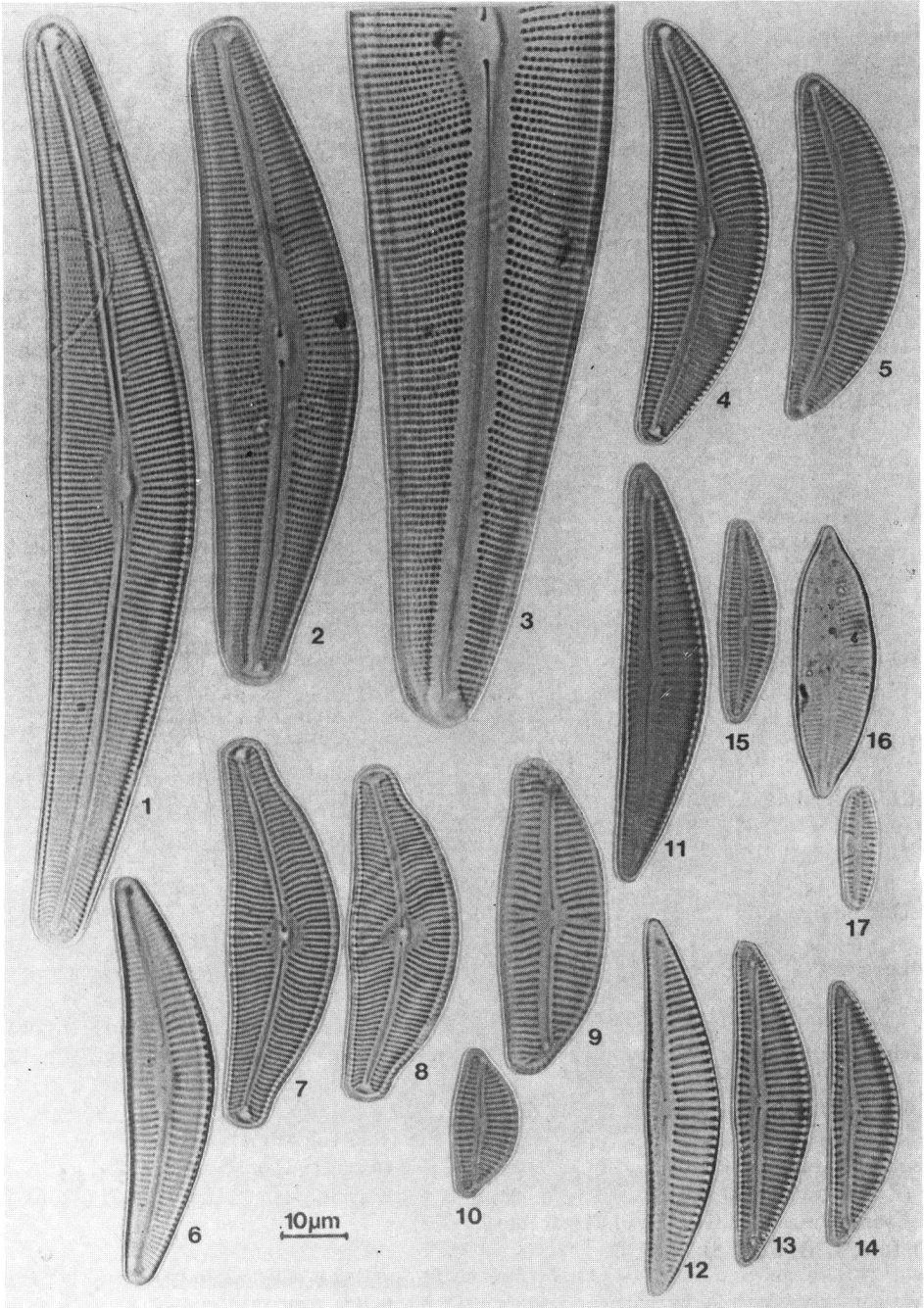


Figura 6. 1. *Cymbella lanceolata*. - 2-3. *C. aspera*. - 4-5. *C. cystula*. - 6. *C. parva*. - 7-8. *C. tumida*. - 9. *C. prostata*. - 10. *C. caespitosa*. - 11.-*C. turgida*. - 12-14. *C. minuta*. - 15. *C. leptoceros*. - 16. *C. heteropleura* var. *minor*. - 17. *C. sinuata* fma. *ovata*.

**Neidium affine** (Ehr.) Cl.(n = 30,  $\Sigma H = 31$ ). (Fig. 3: 12, 14)

La variedad *amphirhynchus* (Ehr.) Cl. (fig. 14), fue la más observada; en Aldehuela de Yeltes apareció, además, con su fma. *undulata* Hust. (fig. 12).

Localidades: A (1, 2, 4, 5), H (2, 21, 32, 4, 41, 6, 7), L (1, 2, 3, 4, 7, 8), M (1, 21, 3, 31), G, D (11).

**Neidium dubium** (Ehr.) Cl.(n = 3,  $\Sigma H = 3$ ). (Fig. 3: 13)

Localidades: G (2), D (11).

**Neidium iridis** (Ehr.) Cl.(n = 5,  $\Sigma H = 5$ ). (Fig. 3: 15)

Localidades: A (1), H (6), L (5, 62), G (2).

**Nitzschia acicularis** W. Sm.(n = 16,  $\Sigma H = 25$ )

Localidades: A (2, 4, 51, 6), H (2, 21, 31, 32, 41, 5, 7), L (3), G (3), D (11).

**Nitzschia acuta** Hantzsch(n = 11,  $\Sigma H = 17$ ). (Fig. 8: 5-6)

Localidades: H (3, 31, 32, 4, 41, 5), M (21, 3), G (2), D (1, 11).

**Nitzschia apiculata** (Greg.) Grun.(n = 2,  $\Sigma H = 2$ ). (Fig. 8: 16)

Localidad: G (2)

**Nitzschia dissipata** (Kütz.) Grun.(n = 20,  $\Sigma H = 35$ )

Localidades: A (2, 3, 6), H (1, 3, 31, 4, 41, 5, 6, 61, 7), L (2, 3), M (2, 3, 31), G (2), D (1, 11).

**Nitzschia dubia** W. Sm.(n = 5,  $\Sigma H = 9$ ). (Fig. 8: 15)

Localidades: H (31), L (8), M (1, 31), G (2).

**Nitzschia hantzschiana** Rabh.(n = 68,  $\Sigma H = 132$ ). (Fig. 8: 7)

Localidades: A (3, 31, 5, 51, 6), H (excepto 2 y 21), L (2, 3, 61, 62, 7, 8), M, G, D.

**Nitzschia hungarica** Grun.(n = 9,  $\Sigma H = 13$ )

Localidades: H (31, 4), M (2, 31), G, D (11).

**Nitzschia linearis** W. Sm.(n = 79,  $\Sigma H = 156$ ). (Fig. 8: 9-10)

Localidades: Excepto H5, L5, L8 y D12

**Nitzschia obtusa** W Sm. var. *scalpelliformis* Grun.(n = 1,  $\Sigma H = 2$ ). (Fig. 8: 14)

Localidad: A (4).

**Nitzschia palea** gr.

(Fig. 8: 8)

La dificultad que existe para distinguir a mil aumentos las especies *N. palea* (Kütz.) W. Sm. — en especial, su variedad *debilis* (Kütz.) Grun. — de *N. paleacea* Grun. es muy elevada, a pesar de que sea un conjunto muy frecuente en todas las aguas estudiadas.

**Nitzschia parvula** Lewis(n = 1,  $\Sigma H = 1$ ). (Fig. 8: 13)

Localizada en aguas claras de poca conductividad

Medidas: Valvas de 30 x 8  $\mu\text{m}$ ; 8 f bulas cada 10  $\mu\text{m}$ .

Localidad: A (6).

**Nitzschia sigmoidea** (Ehr.) W. Sm.(n = 15,  $\Sigma H = 18$ ). (Fig. 8: 1)

Localidades: H (3, 31, 4, 41, 5), M (21, 3, 31), G, D (1, 11).

**Nitzschia sinuata** W. Sm.(n = 9,  $\Sigma H = 10$ ). (Fig. 8: 3-4)

Localidades: A (3), H (3, 6, 61, 7), L (2, 3).

**Nitzschia tryblionella** Hantzsch(n = 7,  $\Sigma H = 10$ ). (Fig. 8: 11-12)

Suele estar acompañada, aunque en poca cantidad, de la variedad *subsalina* Grun. (fig. 12).

Localidades: H (3, 31, 41), M (2, 21), G (2).

**Nitzschia valdestriata** Aleem & Hust.(n = 10,  $\Sigma H = 11$ ). (Fig. 8: 2)

Localidades: A (1, 31, 51), H (32, 6), D (1, 12).

**Pinnularia acrosphaeria** Br b.(n = 3,  $\Sigma H = 3$ ). (Fig. 5: 16-17)

Localidades: H (1), L (4), G (3).

**Pinnularia biceps** Greg.(n = 17,  $\Sigma H = 17$ ). (Fig. 5: 4)



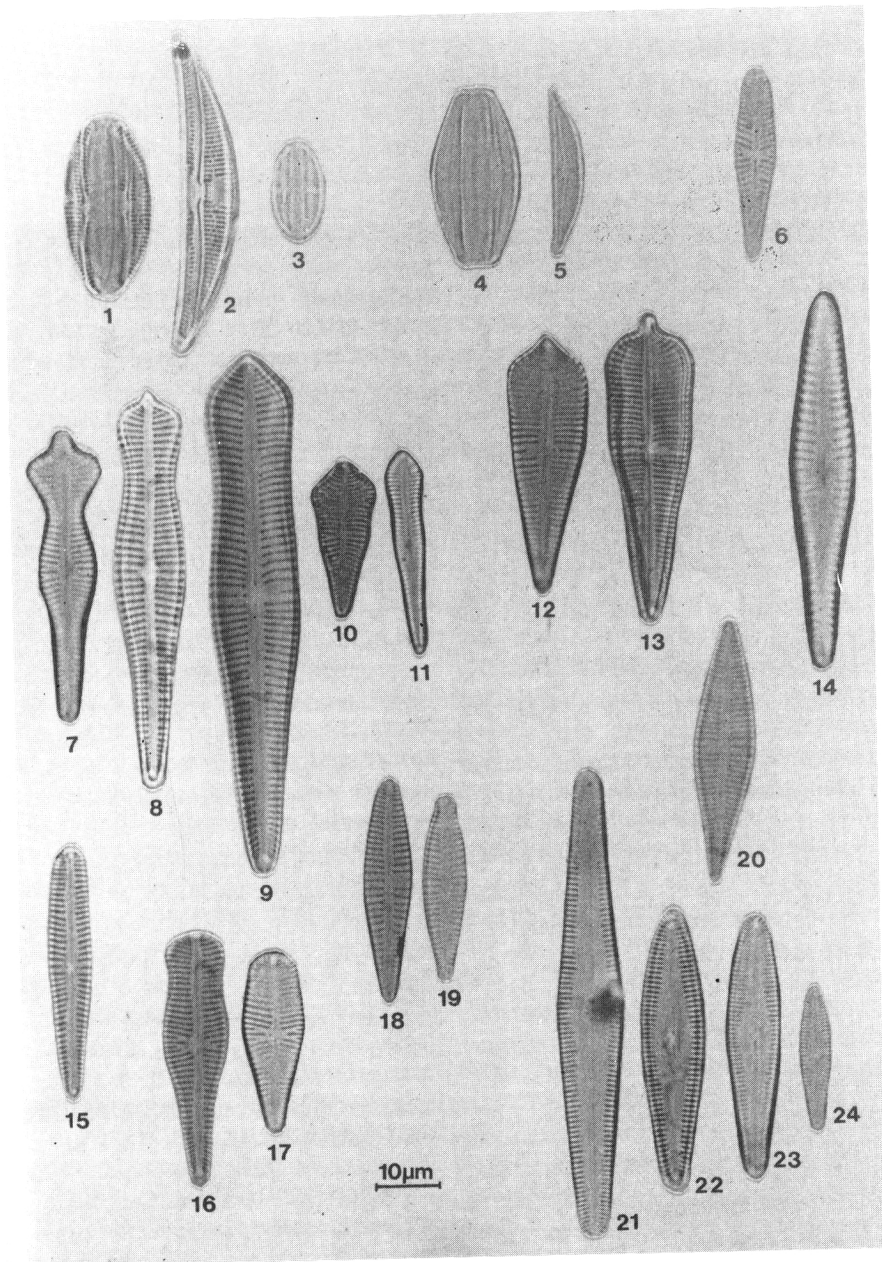


Figura 7. 1. *Amphora ovalis*, vista conectiva. - 2. *A. ovalis*, vista valvar. - 3. *A. pediculus*. - 4. *A. veneta*, vista conectiva. - 5. *A. veneta*, vista valvar. - 6. *Gomphoneis olivacea*. - 7. *Gomphonema acuminatum*. - 8. *G. acuminatum* var. *coronata*. - 9. *G. acuminatum* var. *elongata*. - 10. *G. acuminatum*. - 11. *G. acuminatum* var. *brebissonii*. - 12-13. *G. augur*. - 14. *G. lanceolatum* var. *insignis*. - 15. *G. intricatum*. - 16. *G. constrictum*. - 17. *G. constrictum* var. *capitata*. - 18. *G. angustatum*. - 19. *G. angustatum* var. *producta*. - 20. *G. gracile*. - 21-24. *Gomphoneis clevei*.

Localidades: A (1, 2), H (1, 21, 3, 4), L (1, 2, 42, 8), M (31), G (2), D (1).

**Pinnularia borealis** Ehr.

(n = 21,  $\Sigma H = 23$ ). (Fig. 5: 14-15)

Localidades: A (1, 31, 4, 5, 6), H (2, 3, 31, 32, 41, 5, 6), L (42, 5, 6, 61, 7), G (2).

**Pinnularia brebissonii** (Kütz.) Rabh.

(n = 3,  $\Sigma H = 3$ )

Localidades: H (3), M (31), G (2).

**Pinnularia divergens** W. Sm.

(n = 8,  $\Sigma H = 8$ ). (Fig. 5: 7)

Localidades: A (1), H (1, 2, 21), L (4, 8).

**Pinnularia gibba** Ehr.

(n = 42,  $\Sigma H = 49$ ). (Fig. 5: 11-13)

Localidades: A (menos 6), H (menos 21, 4 y 61), L (1, 2, 4, 5, 6, 61, 62, 7, 8), M (2, 21, 3, 31).

**Pinnularia lundii** Hust.

(n = 5,  $\Sigma H = 5$ ). (Fig. 5: 6)

Frecuenta las mismas aguas que *Achnanthes peregralli*.

Aunque nuestros ejemplares sean algo mayores (44 x 10  $\mu\text{m}$ ) de lo habitual y cuenten con más estrías (15 cada 10  $\mu\text{m}$ ), por mejores razones (peculiar capitación, rafe recto hasta el centro, fisura terminal oblicua, etc.), caben en esta especie.

Localidades: A (1, 2), H (21), L (4, 7).

**Pinnularia mesolepta** (Ehr.) W. Sm.

(n = 14,  $\Sigma H = 23$ ). (Fig. 5: 5)

Localidades: H (1, 6), L (4, 7, 8), G (2).

**Pinnularia microstauron** (Ehr.) Cl.

(n = 19,  $\Sigma H = 23$ ). (Fig. 5: 8-10)

Localidades: A (1, 31, 4, 5, 6), H (2, 21, 4, 6, 7), L (1, 3, 5, 6, 7, 8).

**Pinnularia subcapitata** Greg.

(n = 16,  $\Sigma H = 32$ ). (Fig. 5: 1-3)

La variedad *hilseana* (Janisch) O. Müller (fig. 2), es una acompañante asidua del tipo.

Localidades: A (1, 4), H (31, 6), L (excepto 3).

**Pinnularia viridis** (Nitzsch) Ehr.

(n = 52,  $\Sigma H = 67$ ). (Fig. 5: 18-20)

Algunos ejemplares mayúsculos no serían difíciles de incluir en *P. maior* (Kütz.) Cl. (fig. 20).

Localidades: A (1, 2, 3, 31, 4), H (1, 2, 21, 3, 31, 4, 41, 6), L (excepto 2), M (excepto 2), G.

**Rhoicosphenia curvata** (Kütz.) Grun.

(n = 51,  $\Sigma H = 92$ ). (Fig. 3: 10-11)

Localidades: A (5, 51, 6), H (1, 3, 31, 4, 41, 5, 6, 7), L (2, 3, 8), M (excepto 1), G, D (1, 11).

**Rhopalodia gibba** (Ehr.) O. Müller

(n = 26,  $\Sigma H = 43$ ). (Fig. 9: 7-8)

Casi siempre aparece con su variedad *ventricosa* (Ehr.) Grun.

Localidades: A (4, 6), H (3, 31, 32, 4, 41, 5, 6, 7), L (1, 2), G (2), D (12).

**Rhopalodia gibberula** (Ehr.) O. Müller var. **vanheurcki** O. Müller.

(n = 1,  $\Sigma H = 1$ ). (Fig. 9: 10)

Localidad: G (2).

**Rhopalodia parallela** (Grun.) O. Müller

(n = 3,  $\Sigma H = 4$ ). (Fig. 9: 9)

Localidades: H (31, 32), G (2)

**Stauroneis anceps** Ehr.

(n = 20,  $\Sigma H = 20$ ). (Fig. 3: 3-4)

La fma. *gracilis* (Ehr.) Cl. apareció en contadas ocasiones.

Localidades: A (1, 6), H (2, 21, 3, 31, 4, 5, 6), L (1, 4, 5, 61, 62, 7), G (3).

**Stauroneis phenicentheron** Ehr.

(n = 34,  $\Sigma H = 38$ ). (Fig. 3, figs 1-2)

La figura 2 puede asimilarse a la fma. *gracilis* (Ehr.) Cl., que es lo más común de esta especie en las aguas estudiadas.

Localidades: A (1, 3), H (1, 2, 21, 31, 32, 4, 5, 6), L (1, 4, 5, 61, 62, 7, 8), M (21, 3, 31), G.

**Stauroneis smithii** Grun.

(n = 5,  $\Sigma H = 6$ ). (Fig. 3: 5)

Localidades: L (2), M (21), G.

**Stephanodiscus astraera** (Ehr.) Grun.

(n = 5,  $\Sigma H = 12$ ). (Fig. 1: 6)

Localidades: D.

**Surirella biseriata** Bréb.

(n = 25,  $\Sigma H = 26$ ). (Fig. 10: 1)

Localidades: A (1, 2, 3, 31, 5), H (6, 7), L (2,

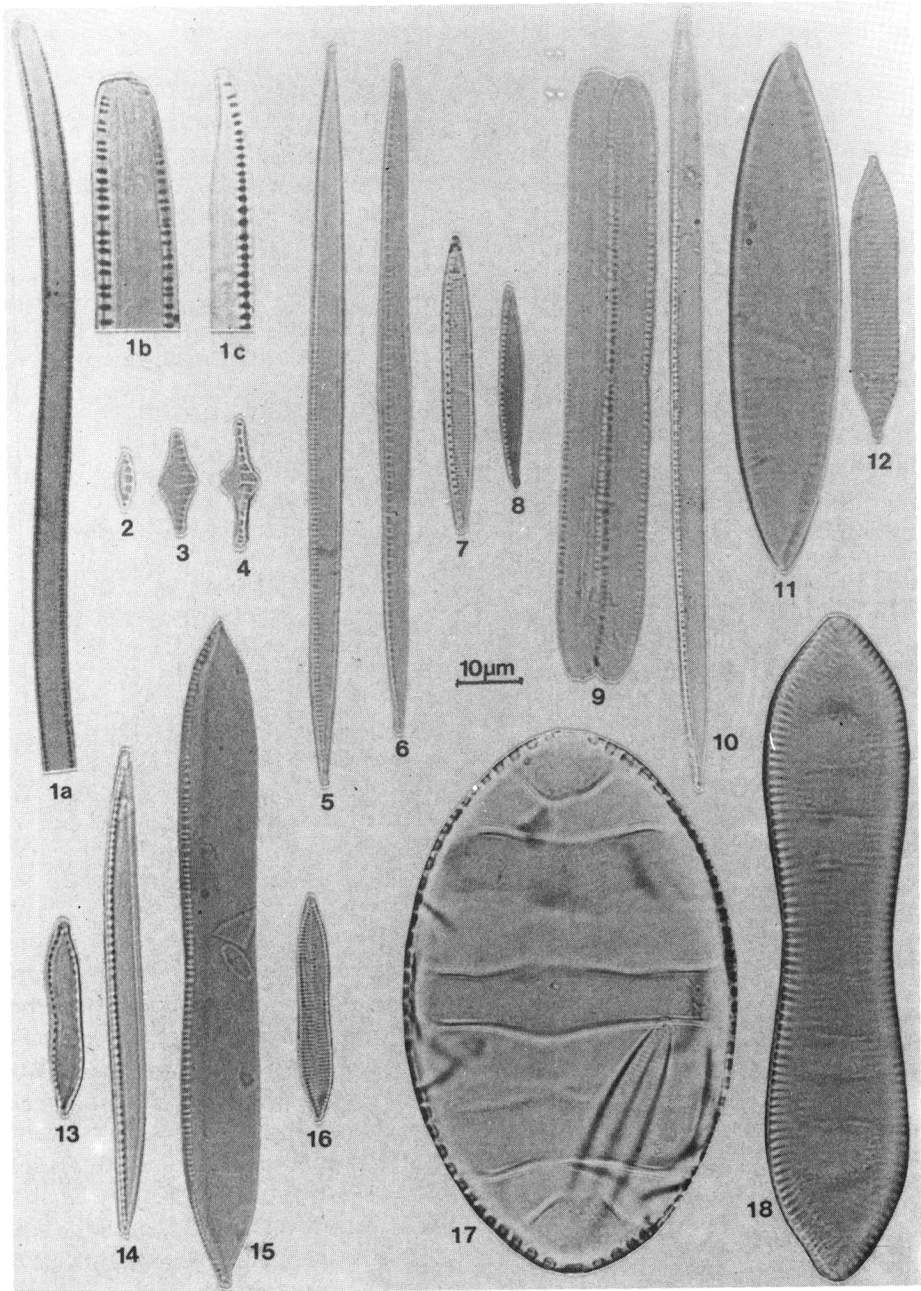


Figura 8. **1a.** *Nitzschia sigmoidea* (x 400). - **1b.** *N. sigmoidea*, vista conectiva. - **1c.** *N. sigmoidea*, vista valvar. - **2.** *N. valdestriata*. - **3-4.** *N. sinuata*. - **5-6.** *N. acuta*. - **7.** *N. hantzschiana*. - **8.** *N. paleacea*?. - **9-10.** *N. linearis*. - **11.** *N. tryblionella*. - **12.** *N. tryblionella* var. *subsalina*. - **13.** *N. parvula*. - **14.** *N. obtusa* var. *scalpelliformis*. - **15.** *N. dubia*. - **16.** *N. apiculata*. - **17.** *Cymatopleura elliptica*. - **18.** *C. solea*.

3, 4, 41, 5, 61, 62, 8), M (3).

**Surirella elegans** Ehr.

(n = 9,  $\Sigma H = 11$ ). (Fig. 10: 2)

Localidades: A (3, 31), H (5, 6), L (2, 5), M (1, 3), G (2).

**Surirella ovalis** Bréb.

(n = 25,  $\Sigma H = 32$ ). (Fig. 10: 3-5)

Localidades: A (31), H (2, 21, 3, 31, 4), M, G, D (11).

**Surirella ovata** Kütz.

(n = 102,  $\Sigma H = 154$ ). (Fig. 10: 7-10)

De las múltiples variedades que se hacen de esta especie, contamos con *pinnata* W. Smith (fig. 7) y *apiculata* W. Smith (fig. 10).

Localidades: Excepto H61 y L61

**Surirella striatula** Turpin

(n = 1,  $\Sigma H = 1$ ). (Fig. 10: 6)

Vimos un ejemplar de esta gran especie y, además, lejos de sus emplazamientos ordinarios.

Localidad: H (21)

**Synedra acus** Kütz.

(n = 61,  $\Sigma H = 130$ )

Localidades: A (2, 3, 4, 5, 51, 6), H, L (1, 2, 3, 4, 61), M (excepto 3), G, D (1, 12).

**Synedra capitata** Ehr.

(n = 14,  $\Sigma H = 23$ ). (Fig. 2: 25)

Localidades: A (3), H (3, 32, 4, 5, 6), L (1), M (2), G.

**Synedra parasitica** W. Sm.

(n = 8,  $\Sigma H = 16$ ). (Fig. 2: 30-31)

Siempre está acompañada de su variedad *subconstricta* Grun. (fig. 30).

Localidades: A (4), H (5, 6), L (2), M (3), G (2), D (1).

**Synedra pulchella** Kütz.

(n = 57,  $\Sigma H = 121$ ). (Fig. 2: 28)

Localidades: A, H (excepto 21), L (2, 6, 8), M (3), D (1).

**Synedra rumpens** Kütz.

(n = 54,  $\Sigma H = 115$ )

Localidades: A, H (excepto 32), L (excepto

6), M (2), D (11).

**Synedra tabulata** Ag.

(n = 18,  $\Sigma H = 32$ ). (Fig. 2: 29)

Localidades: H (3, 32, 4, 6), L (3), G, D (1).

**Synedra ulna** (Nitzsch) Ehr.

(n = 148,  $\Sigma H = 471$ ). (Fig. 2: 26-27 además del tipo se encuentran la variedad *biceps* (Kuetz.) von Schönfldt y, como era de esperar en una especie tan extendida, formas intermedias.

Localidades: Todas las estudiadas.

**Synedra vaucheriae** Kütz.

(n = 118,  $\Sigma H = 338$ ). (Fig. 2: 32)

Hay una serie continua de morfotipos hacia la variedad *capitellata* Grun.

Localidades: Todas las estudiadas

**Tabellaria fenestrata** (Lyngb.) Kütz.

(n = 27,  $\Sigma H = 28$ ). (Fig. 1: 14-15)

Localidades: A (excepto 4), H (1, 32, 4, 5, 6, 7), L (3), D (11, 12).

**Tabellaria flocculosa** (Roth) Kütz.

(n = 71,  $\Sigma H = 122$ ). (Fig. 1: 12-13)

Localidades: A (excepto 4), H (1, 2, 21, 3, 31, 32, 41, 5, 6), L, D (1, 12).

## DISCUSIÓN

Entre los táxones relacionados, *Achnanthes peregalli*, *Cymbella heteropleura*, *Gomphonema acuminatum* var. *elongata*, *Navicula clementis*, *Navicula cuspidata* var. *heribaudi*, *Navicula hungarica*, *Navicula nyassensis*, *Navicula pseudolanceolata*, *Navicula pseudonivalis*, *Navicula pseudotuscula*, *Navicula sclesvicensis*, *Nitzschia parvula*, *Nitzschia valdestriata* y *Pinnularia lundii*, tras la consulta de la recopilación de Alvarez Cobelas y Estevez García (1982) y de diversos trabajos posteriores (Varela, 1982; Aboal y Llimona, 1984; Sabater, 1984; Sánchez Castillo, 1984 y 1988; Aboal, 1986 y 1989; Sabater *et al.* 1987; Santos Valdés 1987; etc.) suponen primeras citas para nuestro país.

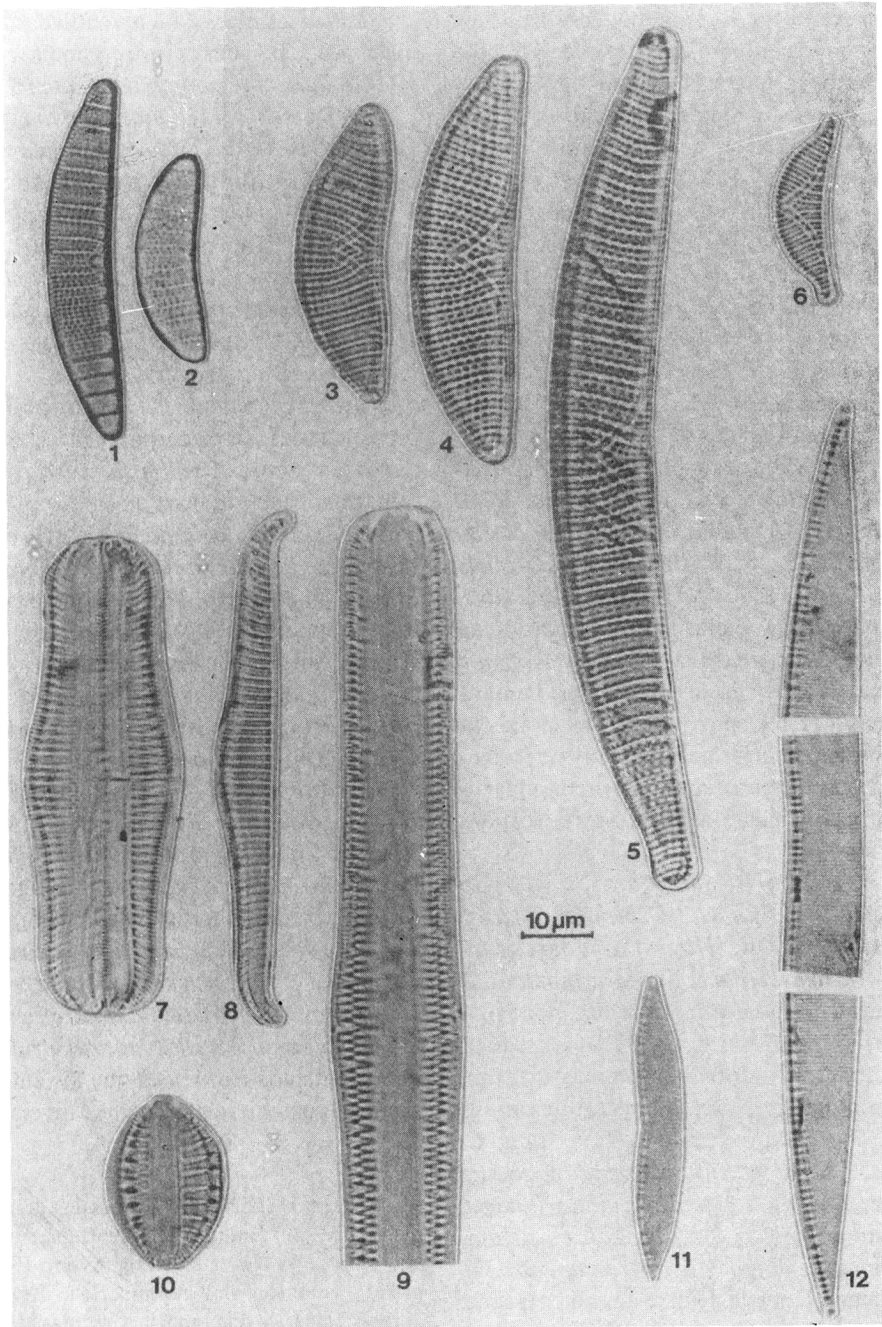


Figura 9. 1-2. *Epithemia zebra*. - 3-5. *E. turgida*. - 6. *E. sorex*. - 7. *Rhopalodia gibba*, vista conectiva. - 8. *R. gibba*, vista valvar. - 9. *R. parallela*, vista conectiva. - 10. *R. gibberula* var. *vanheurcki*. - 11. *Hantzschia amphioxys*. - 12. *H. amphioxys* var. *maior*.

Si relacionamos el conjunto de datos biológicos con el conjunto de datos físico-químicos podemos señalar una serie de grupos biológicos que responden a otros tantos requerimientos ecológicos. De esta forma, hemos observado que *Achnanthes hungarica*, *Navicula gregaria*, *N. viridula*, *Nitzschia dubia*, *N. hungarica* y *N. triblyonella* se presentan en aguas de elevado residuo salino; en éstas son frecuentes además, *Cocconeis pediculus*, *Cymatopleura solea*, *Gomphoneis olivacea*, *Navicula cuspidata*, *N. dicephala*, *N. pygmaea*, *Nitzschia acicularis* y *Surirella ovalis*. Cuando las disponibilidades de oxígeno aumentan, la composición de las poblaciones se enriquecen en *Cymbella prostrata*, *Navicula bacillum*, *N. deccusis*, *N. goppertiana*, *N. gracilis*, *Nitzschia dissipata*, *N. sigmoidea*, *Stauroneis smithii*, *Synedra parasitica* y *Surirella elegans*. Las aguas más propicias para el desarrollo de estas especies son las de los ríos Almar y Guareña ya que discurren por las llanuras miocenas del NE provincial. Las prácticas agrícolas deben jugar un papel muy importante en la composición química del agua, elevando significativamente las cantidades de fosfatos y sulfatos.

*Amphipleura pellucida*, *Cymbella lanceolata*, *C. parva*, *Diploneis ovalis*, *Epithemia sp pl*, *Navicula rostellata*, *Pinnularia mesolepta* y *Synedra tabulata* se encuentran en aguas mineralizadas, poco oxigenadas, ricas en cloruros y de bajos contenidos en fosfatos y sulfatos. Con más oxígeno, incrementan sus poblaciones *Achnanthes clevei*, *Cymbella caespitosa*, *C. cistula*, *C. turgida*, *Cymatopleura elliptica*, *Diatoma vulgare*, *Diploneis puella*, *Eunotia lunaris*, *Navicula oblonga*, *Fragilaria brevistriata*, *Gomphonema augur* y *Synedra capitata*. De modo general, puede decirse que son especies de las aguas que circulan por la penillanura salmantina; en épocas lluviosas suelen mantener frecuencias medias o bajas en las cuencas del Almar y Guareña.

En aguas claras, bien ventiladas, poco o nada mineralizadas y muy pobres en sales viven *Achnanthes peregalli*, *Ceratoneis arcus*, *Cyclotella stelligera*, *Eunotia diodon*, *Eunotia veneris*, *Gomphoneis clevei*, *Navicula cari* var. *angusta*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Pinnularia lundii* y *Surirella biseriata*. Estos medios también son los preferidos de *Achnanthes exigua* var. *heterovalvata*, *Cymbella sinuata* fma. *ovata*, *Diatoma elongatum*, *Fragilaria pinnata*, *Navicula laevissima*, *Neidium iridis*, *Nitzschia sinuata* y *Synedra pulchella*. Cuando disminuye la presión de oxígeno incorporan más individuos especies como *Cymbella heteropleura*, *Diatoma hiemale* var. *mesodon*, *Eunotia pectinalis*, *Pinnularia biceps*, *P. borealis*, *P. divergens*, *P. microstauron* y *P. subcapitata*. Son, en su conjunto, especies que buscan los tramos superiores de las cuencas de los ríos Alagón, Huebra-Yeltes y Agueda.

*Achnanthes lanceolata*, *Cocconeis placentula*, *Cyclotella meneghiniana*, *Cymbella minuta*, *Gomphonema acuminatum*, *G. angustatum*, *G. constrictum*, *Melosira varians*, *Navicula rhynchocephala*, *Nitzschia linearis*, *Surirella ovata*, *Synedra ulna* y *S. vaucheriae*, no son especies muy exigentes ya que raras veces faltaron en las preparaciones. *Amphoraveneta*, *Cymbella tumida*, *Fragilaria capucina*, *F. construens*, *Frustulia vulgaris*, *Gomphonema gracile*, *Melosira ambigua*, *Meridion circulare* y *Pinnularia viridis*, aunque son menos frecuentes que las anteriores, también aparecieron en medios diversos.

**AGRADECIMIENTOS.** Damos las gracias a la Doctora María Candida P. Gil del Departamento de Biología de la Universidad de Aveiro (Portugal) por la revisión del manuscrito. Asimismo, agradecemos a la doctora Rita Carabias Martínez y a su equipo de trabajo la cesión de los datos químicos que aparecen en este trabajo.

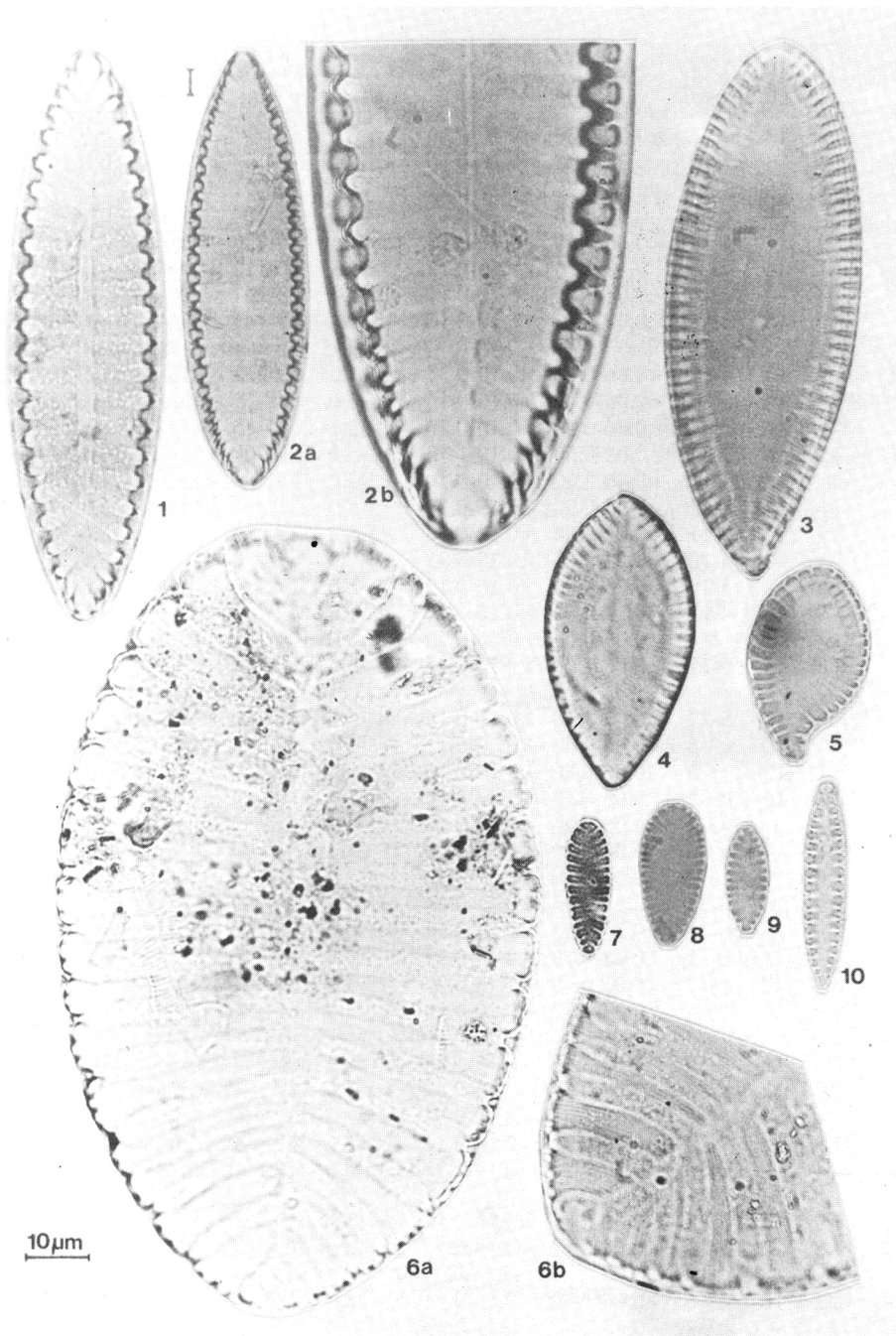


Figura 10. 1. *Surirella biseriata*. - 2a. *S. elegans* (x 400). - 2b. *S. elegans*, detalle del pseudorafe. - 3-4. *S. ovalis*. - 5. *S. ovalis*, defecto habitual en las poblaciones cuantiosas. - 6a. *S. striatula*. - 6b. *S. striatula*, detalle de la estriación. - 7. *S. ovata* var. *pinnata*. - 8. *S. ovata*. - 9. *S. ovata* var. *angustata*. - 10. *S. ovata* var. *apiculata*.

Estación	pH	T° °C	DQO mg/l	NH <sub>3</sub> *NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mg/l	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/l	Conductividad µS/cm	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> mg/l	Cl <sup>-</sup> mg/l	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/l
A1	6.2	13	<3-5	<0.06-0.20	<0.10-0.10	<5-6.7	24-34	<15-19	<0.2-2.9	<8-8
A2	6.4	13	<3-15	<0.06-0.30	<0.10-0.10	<5-5.0	23-54	<15-40	<0.2-14.5	<8.14
A3	6.7	15	<3-13	<0.06-0.90	<0.10-0.13	<5-11.0	30-91	90-213	1.3-4.4	<8-11
A31	—	—	<3-6	0.08-0.20	<0.10-0.13	<5-11.0	55-114	20-119	1.1-6.3	<8-37
A4	7.9	17	4-14	<0.06-0.30	0.10-0.16	<5-11.0	75-156	38-120	4.2-12.0	<8-25
A5	7.1	14	<3-4	0.08-0.70	<0.10-0.13	<5-15.3	60-112	24-125	1.6-6.3	<8-37
A51	—	—	<3-6	<0.06-0.20	<0.10-0.11	<5-5.0	65-107	24-38	2.0-6.5	11-29
A6	7.3	15	<3-6	<0.06-1.40	<0.10-0.16	<5-5.4	69-141	30-51	2.2-6.4	<8-24
H1	7.9	14	4-17	<0.06-0.70	<0.10-0.33	<5-11.0	59-247	<15-65	7.5-30.6	<8-45
H2	7.3	14	3-58	<0.06-0.20	<0.10-0.16	<5-6.0	48-79	<15-625	0.6-5.5	<8-10.3
H21	—	—	3-6	<0.06-0.20	<0.10-0.10	<5-13.1	47-55	<15-31	<0.2-5.1	<8-8
H3	7.9	14	3-95	0.08-5.60	<0.10-1.73	<5-5.1	199-700	25-120	10.4-47.0	13-46
H31	—	—	3-10	<0.06-0.20	<0.10-0.10	<5-5.0	105-186	<15-100	1.0-13.3	12-24
H32	—	—	8-12	<0.06-0.90	<0.10-0.10	<5-5.0	231-453	<15-288	15.3-57.1	8-17
H4	8.2	14	8-11	<0.06-0.80	<0.10-0.16	<5-5.0	219-336	20-455	8.6-38.2	<8-21
H41	—	—	3-10	<0.06-0.80	<0.10-0.33	<5-5.0	82-224	60-275	6.6-20.1	10-19
H5	7.5	14	<3-10	0.08-0.90	<0.10-0.19	<5-5.0	82-158	25-88	7.8-13.1	<8-15
H6	7.7	14	4-11	0.15-0.80	<0.10-0.10	<5-5.0	92-205	<15-170	8.5-18.9	<8-21
H61	—	—	5-8	0.08-0.60	<0.10-0.10	<5-5.0	101-170	<15-160	8.5-12.6	<8-13
H7	8.0	15	6-11	<0.06-1.00	<0.10-0.22	<5-5.0	100-220	23-144	9.3-22.8	<8-35
L1	7.8	10	5-27	<0.06-1.10	<0.10-0.16	<5-5.0	125-242	<15-31	3.8-26.8	<8-48
L2	7.3	10	<3-6	<0.06-0.40	<0.10-0.11	<5-5.0	77-139	<15-37	4.3-54.4	<8-8
L3	7.2	10	<3-6	<0.06-0.30	<0.10-0.10	<5-5.0	67-112	15-44	0.7-6.2	8-14
L4	6.6	10	<3-5	<0.06-0.40	<0.10-0.10	<5-11.0	26-64	20-79	<0.2-4.3	<8-8
L41	—	—	<3-5	<0.06-0.20	<0.10-0.10	<5-6.7	22-54	28-62	<0.2-3.4	<8-8
L42	—	—	<3-6	<0.06-0.20	<0.10-0.10	<5-11.0	19-34	<15-38	<0.2-3.2	<8-8
L5	6.6	9	<3-3	<0.06-0.30	<0.10-0.10	<5-5.0	15-58	<15-37	<0.2-1.0	<8-8
L6	6.9	10	10-32	0.58-1.50	0.22-0.44	<5-5.0	90-207	236-575	<0.2-78.0	8-27
L61	—	—	6-11	0.30-1.40	0.25-0.34	<5-5.0	84-140	150-438	0.9-11.6	<8-25
L62	—	—	5-11	0.08-1.10	0.16-0.39	<5-5.8	77-120	94-450	1.9-9.9	<8-16
L7	6.9	8	5-10	<0.06-0.60	<0.10-0.25	<5-5.0	54-105	114-350	0.6-6.9	<8-20
L8	6.9	9	5-9	0.07-0.70	<0.10-0.18	<5-5.0	61-90	53-274	0.4-5.7	<8-14
M1	7.8	12	8-15	0.10-3.68	0.19-1.30	<5-8.9	180-571	256-1080	10.8-43.9	13-68
M2	7.9	12	<3-8	0.08-0.98	<0.10-0.57	<5-5.0	194-839	150-540	14.4-66.1	19-159
M21	—	—	4-11	0.07-1.20	<0.10-0.44	<5-5.0	232-608	68-825	19.0-63.0	20-42
M3	7.9	10	7-17	0.08-0.40	<0.10-0.16	<5-5.7	259-486	256-560	17.3-36.9	11-25
M31	—	—	10-20	0.70-9.28	<0.10-0.78	<5-9.0	243-650	219-1830	14.0-92.8	13-31
G2	7.9	10	5-38	0.08-0.50	<0.10-0.10	<5-5.0	410-450	15-169	17.6-30.5	<8-23
G3	7.8	10	5-13	<0.06-0.12	<0.10-0.26	<5-9.0	623-738	25-215	32.7-43.1	19-37
D1	8.2	16	<3-6	<0.06-0.50	0.10-0.25	<5-25.0	246-339	68-289	10.1-18.5	29-61
D11	—	—	<3-9	0.18-0.40	0.11-0.25	<5-7.0	247-364	94-185	9.8-18.6	35-40
D12	—	—	<3-10	0.20-0.30	0.10-0.36	<5-16.5	270-384	68-225	10.6-20.6	31-67

Tabla 2. Rango de variación obtenido de las principales variables físico-químicas del agua para cada una de las estaciones de muestreo. Hacen excepción los valores de pH y temperatura pues únicamente se tomaron en la primera campaña.



## BIBLIOGRAFÍA

- ABOAL, M. -1986-. Flora algal de la rambla del río Tinajón (río Segura), Murcia; S.E. de España. *Limnética*, 2: 103-108.
- ABOAL, M. -1989-. Flora algal del río Benamor (Cuenca del Segura, SE de España). *Limnética*, 5:1-11.
- ABOAL, M. y X. LLIMONA -1984-. Aportación al conocimiento de la flora del río Mula, Murcia. S.E. de España. *Limnética*, 1:141-147.
- ALMEIDA RINO, J. y M.C. GIL -1987-. Diatomáceas do rio Cértima - Estudio preliminar. *Rev. Biol. Univ. Aveiro*, vol. 1: 53-103 .
- ALVAREZ COBELAS, M. y A. ESTEVEZ GARCÍA -1982-. Catálogo de las algas continentales españolas I : Diatomophyceae Rabenhorst 1864. *Lazaroa*, 4: 269-285.
- BOURRELY, P. -1968-. Les algues d'eau douce. *Iniciation à la systématique* 2. Ed. N. Boubée & Cie. Paris.
- CAMBRA, J. -1987-. Flora et végétation algologiques des eaux épicontinentales de l'a Reserve Naturelle des vallés d'Ordesa (Pyrénées aragonaises). *Candollea*, 42:475-490.
- DESCY, J.P. -1979-. A new approach to water quality estimation using Diatoms. *Nova Hedwigia*, 64:305-323.
- GALLEGO MARTÍN, F., SÁNCHEZ ANTA, M<sup>a</sup>. A., y R. GARCIA RIO.- Variabilidad morfológica y ecología de *Gomphoneis clevei* (Fricke) M. C. Gil en los ríos salmantinos. Aceptado para su publicación en *Anales del Jardín Botánico de Madrid*.
- GERMAIN, H. -1981-. *Flore des diatomées. Eaux douces et saumâtres du Masif Armoricaïn et des contrées voisines d'Europe occidentale*. Société Nouvelle des éditions Boubée. Paris, 444 p.
- HUSTEDT, F. -1930-. Bacillariophyta (Diatomeae), in *Die Susswasserflora Mitteleuropas*, 10: 468 p. Koenigstein/W. Germany.
- MARGALEF, R. -1948-. Las asociaciones de algas en las aguas dulces de pequeño volumen del NE de España. *Vegetatio*, 1: 258-284.
- PATRICK, R. & C. W. REIMER, -1975-. The diatoms of the United States *Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, núm. 13, vol. 2, part. 1:213 p.
- SABATER, S., SABATER, F. & X. TOMAS, -1987-. Water quality and diatoms communities in two catalan rivers (N.E. Spain). *Wat. Res.* vol., 21, núm. 8:901-911.
- SÁNCHEZ CASTILLO, P.M. -1984-. Estudio ficológico de la vegetación reófila de Sierra Nevada (Granada). *Limnética*, 1:136-144.
- SÁNCHEZ CASTILLO, P.M. -1988-. Aproximación al estudio ficológico de Sierra Nevada. *Monogr. Fl. y Veg. Béticas*, 3: 29-40.
- SANTOS VALDÉS, M. -1987-. Catálogo de las algas continentales en unas charcas pluviales de Villanueva del Arbol (León, España). *Act. VI Simp. Nac. Bot. Cript.*,: 155-164.
- VARELA, M. -1982-. Adiciones a la flora de diatomeas de agua dulce de Galicia. *IV Simposi de Botànica Criptogàmica*. Barcelona.

Aceptado para su publicación en Junio de 1992

Dirección de los autores: Departamento de Biología Vegetal (Biología General). Facultad de Biología. Universidad de Salamanca. Plaza de la Merced. CP. 37008. Salamanca.