



Las diatomeas como indicadores paleoecológicos en las costas de Galicia (NW de España): diatomeas de sedimentos superficiales de la Ría de Vigo

Diatoms as paleoecological indicators in Galician coast (NW Spain): diatoms of surface sediments from the Ria de Vigo

BAO, R.; REY, J. y VARELA, M.

En este trabajo se presentan los resultados preliminares de un estudio más completo sobre la tanatocenosis de diatomeas en la plataforma continental gallega (NW de España). Se han determinado 64 especies de diatomeas en 12 estaciones muestreadas en la Ría de Vigo. Este listado preliminar es de esperar que sea incrementado en un futuro. Cualitativamente, los géneros mejor representados son *Coscinodiscus*, *Cocconeis*, *Diploneis* y *Navicula*. En una primera aproximación cuantitativa destaca la abundante presencia de *Paralia sulcata* y *Thalassionema nitzschoides*. El futuro estudio de las asociaciones de diatomeas de sedimentos superficiales podrá contribuir a la interpretación paleoceanográfica de esta región.

Palabras clave: Micropaleontología, diatomeas, oceanografía, Cuaternario, sistemática.

Preliminary results of a broad study on diatom thanatocoenosis from the Galician continental shelf (NW of Spain) are presented. In this work, 64 diatom taxa corresponding to 12 stations from the Ría de Vigo have been determined. Qualitatively, the best represented genera are *Coscinodiscus*, *Cocconeis*, *Diploneis* and *Navicula*. In a first quantitative approach, *Paralia sulcata* and *Thalassionema nitzschoides* are prominent. Future work on diatom assemblages from surface sediments will allow to a paleoceanographic interpretation of the area.

Key words: Micropaleontology, diatoms, oceanography, Quaternary, systematics.

BAO, R. (Laboratorio Xeolóxico de Laxe. Fundación Isidro Parga Pondal. 15168 O Castro, Sada. A Coruña), (Departamento de Edafología y Química Agrícola. Laboratorio de Geología. Colegio Universitario de A Coruña. Elviña, 15192 A Coruña). REY, J. (Instituto Español de Oceanografía. Centro Costero de Málaga. Apartado 285. Fuengirola. 29640 Málaga). VARELA, M. (Instituto Español de Oceanografía. Centro Costero de A Coruña. Apartado 130. 15080 A Coruña), (Sección de Genética. Hospital Materno Infantil «Teresa Herrera». Las Jubias. 15006 A Coruña).

INTRODUCCION

Los microfósiles han jugado un importante papel en la interpretación histórica de los océanos en las últimas décadas (LIPPS, 1981). Las diatomeas constituyen un vasto grupo de microfósiles silíceos generalmente bien representado en los sedimentos marinos del cuaternario. Sus propiedades ecológicas han resultado fructíferas en la reconstrucción de paleoambientes marinos y, en concreto, en la interpretación de variables oceanográficas primitivas.

El análisis de las asociaciones de diatomeas en sedimentos superficiales marinos y su correlación con la hidrografía de la columna de agua suprayacente puede sentar las bases para el análisis paleoceanográfico de una región concreta (MAYNARD, 1976). Este tipo de investigaciones ha sido abordado en diferentes regiones del planeta como paso previo al estudio de las asociaciones de diatomeas en testigos profundos (MAYNARD, 1976; WEISS *et al.*, 1978; BARDE, 1981; SCHUETTE y SCHRADER, 1981; SANCETTA, 1981; MONTEIRO *et al.*, 1983; ABRANTES y SANCETTA, 1985; KELLOG y KELLOG, 1987; LABRACHERIE *et al.*, 1987).

La plataforma de Galicia presenta unas especiales condiciones oceanográficas que han sido puestas de manifiesto en numerosos trabajos (FRAGA, 1981; BLANTON *et al.*, 1982, 1987; PENAS, 1986; VARELA *et al.*, 1984, 1987, 1988; TENORE *et al.*, 1984; HANSON *et al.*, 1986). Sin duda, el estudio paleoecológico de la plataforma gallega sería del máximo interés de cara a dilucidar las variaciones en la intensidad del afloramiento costero en una escala de tiempo larga.

Las únicas aportaciones al conocimiento paleodiatomológico de los sedimentos marinos de la costa de Galicia se deben a MARGALEF (1956, 1958) que realiza el estudio de las diatomeas en testigos y muestras de sedimento superficial de la Ría de Vigo. Los resultados más recientes del análisis sismi-

co-estratigráfico y de faunas de foraminíferos de la costa gallega (ACOSTA y HERRANZ, 1984; HERRANZ y ACOSTA, 1984; REY y DIAZ DEL RIO, 1987; NOMBELA *et al.*, 1987; MATEU, 1987) reflejan el interés creciente de las investigaciones de los sedimentos de la plataforma continental de Galicia. Este tipo de aproximación paleoambiental permitiría evaluar los cambios ocurridos en el ecosistema marino y su influencia sobre la dinámica a largo plazo de los recursos naturales costeros.

En este artículo presentamos los resultados preliminares de una nueva línea de investigación para el estudio de los ambientes cuaternarios de la costa gallega. Se define en este primer trabajo el catálogo provisional y se presenta la iconografía de las diatomeas en sedimentos superficiales de la Ría de Vigo (NW de España). El trabajo pretende sentar el punto de partida para un posterior estudio de las asociaciones de diatomeas en los sedimentos recientes de la ría, y servir de base para la ampliación del estudio a otras rías y resto de la plataforma.

MATERIAL Y METODOS

El área muestreada comprende el sector de la Ría de Vigo situado entre el estrecho de Rande y la boca de la ría (Fig. 1). La toma de muestras se efectuó durante la campaña «BREGAN 486» a bordo del buque oceanográfico «Cornide de Saavedra» en abril de 1986.

El presente estudio abarca el análisis de 12 muestras de sedimento superficial recogidas con una draga tipo «box-corer». Para el estudio de las diatomeas las muestras se limpiaron de materia orgánica siguiendo el método de HENDEY (1974) con ligeras modificaciones. Todas las muestras se trataron en una primera fase con ClH para la eliminación de los carbonatos. Tras repetidos lavado con agua destilada, las muestras se trataron con MnO_4K y SO_4H_2 para la oxidación de toda la materia orgánica. El precipi-

tado formado por la reacción de ambos compuestos se elimina con ácido oxálico. Por último, las muestras se lavaron repetidas veces con agua destilada hasta eliminar totalmente los restos de acidez.

Una alícuota de las muestras se extendió sobre cubreobjetos de 22 × 22 mm dejándose secar a 25°C, lo que favorece la distribución homogénea de las partículas. Una vez seca la extensión, se procedió al montaje de la muestra en Hyrax (índice de refracción = 1,7).

La identificación del material se hizo con un fotomicroscopio Zeiss con contraste de fases a 1250 aumentos. Las fotografías se realizaron con un microscopio Nikon Opti-hot dotado de sistema de contraste diferencial-interferencial Nomarski a 500 y 1250 aumentos. Todas las fotografías se llevaron a cabo sobre película fotográfica Kodak ortho film 6556, type 3.

La determinación a nivel específico se llevó a cabo siguiendo fundamentalmente las obras de PERAGALLO y PERAGALLO (1897-1908) y HUSTEDT (1930-1966), aunque también se consultaron los trabajos de VAN HEURCK (1896), CUPP (1943) CLEVE-EULER (1951-1955), HENDEY (1964), GERMAIN (1981) y VARELA (1986). Para las sinonimias se ha seguido a VAN LANDINGHAM (1967-1978). La ordenación de las familias en el texto que sigue se ha hecho según los criterios de SIMONSEN (1979).

LISTADO DE ESPECIES

Familia THALASSIOSIRACEAE

Cyclotella meneghiniana Kutzing

Lámina 1, figura 1.

VAN HEURCK (1896): lám. 22, fig. 656; HUSTEDT (1930): fig. 174; CLEVE-EULER (1951): fig. 63; lám. 4; GERMAIN (1981): lám. 7, fig. 1 a 9.

Ecología: Planctónica y bentónica netamente eurihalina (GERMAIN, 1981).

Estaciones: 7.

Familia MELOSIRACEAE

Melosira distans (Ehrenberg) Kutzing

Lámina 1, figura 5.

VAN HEURCK (1896): lám. 19, fig. 616; HUSTEDT (1930): fig. 110; CLEVE-EULER (1951): fig. 11; GERMAIN (1981): lám. 3, fig. 9 a 13.

Ecología: Dulceacuícola (HUSTEDT, 1930).

Estaciones: 5, 11, 64, 72.

Melosira nummuloides (Dillwyn) Agardh

Lámina 1, figura 2-3.

VAN HEURCK (1896): lám. 18, fig. 608; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 120, fig. 6; HUSTEDT (1930): fig. 95; CLEVE-EULER (1951): fig. 28; GERMAIN (1981): lám. 1, fig. 1, 2.

Ecología: Bentónica, eurihalina, común en estuarios (GERMAIN, 1981) ticoplanctónica (HENDEY, 1964).

Estaciones: 19.

Melosira varians Agardh

Lámina 1, figura 4.

VAN HEURCK (1896): lám. 18, fig. 611; HUSTEDT (1930): fig. 100; CLEVE-EULER (1951): fig. 28; GERMAIN (1981): lám. 2, fig. 9, 10.

Ecología: Bentónica, dulceacuícula (GERMAIN, 1981).

Estaciones: 3.

Paralia sulcata (Ehrenberg) Cleve

Lámina 1, figura 6-7.

VAN HEURCK (1896): fig. 166, lám.

19: fig. 624; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 119: figs. 12, 13, 15, 16; HUSTEDT (1930): fig. 119; CUPP (1943): fig. 2; CLEVE-EULER (1951): fig. 33.

Ecología: Marina, ticopelágica, euritema y eurihalina. Cosmopolita (NAVARRO, 1981).

Estaciones: 3, 5, 7, 8, 11, 12, 64, 66, 68, 70, 72.

Podosira stelliger (Bailey) Mann

Lámina 1, figura 8-9.

VAN HEURCK (1896): fig. 173; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 119, fig. 5; HUSTEDT (1930): fig. 128; CLEVE-EULER (1951): fig. 34; HENDEY (1964): lám. 22, fig. 6.

Ecología: Ticopelágica, común en el plancton (HENDEY, 1964).

Estaciones: 11, 12.

Stephanopyxis turris (Greville et Arnott) Ralfs

Lámina 2, figura 1-2.

HUSTEDT (1930): fig. 140 a 144; CUPP (1943): fig. 3; CLEVE-EULER (1951): fig. 40; lám. 1.

Ecología: Común en el plancton nerítico de aguas templadas (HENDEY, 1964).

Estaciones: 5.

Familia COSCINODISCACEAE

Coscinodiscus excentricus Ehrenberg

Lámina 2, figura 5.

VAN HEURCK (1896): lám. 23, fig. 666; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 116, fig. 3-4; HUSTEDT (1930): fig. 201, 202; CLEVE-EULER (1951): fig. 118; HENDEY (1964): fig. 7.

Ecología: Común en el plancton nerítico (HENDEY, 1964).

Estaciones: 3, 8, 11, 12, 64, 68, 70, 72

Coscinodiscus lineatus Ehrenberg

Lámina 2, figura 4.

VAN HEURCK (1896): lám. 23, fig. 665; PERAGALLO & PERAGALLO, (1897-1908): lám. 116, fig. 7, 9, 10; HUSTEDT (1930): fig. 204; CLEVE-EULER (1951): fig. 85.

Ecología: Planctónica, cosmopolita (HENDEY, 1964).

Estaciones: 1, 8.

Coscinodiscus marginatus Ehrenberg

Lámina 2, figura 6.

PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 117, fig. 6; HUSTEDT (1930): fig. 223; HENDEY (1964): fig. 2.

Ecología: Oceánica, cosmopolita (NAVARRO, 1981).

Estaciones: 3.

Coscinodiscus nitidus Gregory

Lámina 2, figura 3.

VAN HEURCK (1896): lám. 23, fig. 667; PERAGALLO & PERAGALLO, (1897-1908): lám. 117, fig. 12; HUSTEDT (1930): fig. 221; CLEVE-EULER (1951): fig. 111; HENDEY (1964): lám. 2: fig. 12.

Ecología: Marina, cosmopolita (SAMPAYO, 1970).

Estaciones: 8, 64.

Familia HEMIDISCACEAE

Actinocyclus ebrenbergi Ralfs

Lámina 3, figura 1.

VAN HEURCK (1896): lám. 23, fig.

659; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 114, fig. 1, 2; HUSTEDT (1930): fig. 298; CLEVE-EULER (1953): fig. 144; HENDEY (1964): lám. 24, fig. 3.

Ecología: Planctónica, cosmopolita (NAVARRO, 1891).

Estaciones: 7.

Familia *ASTEROLAMPRACEAE*

Asteromphalus flabellatus (Brébison) Greville

Lámina 3, figura 2.

PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 110, fig. 4, 5; HUSTEDT (1930): fig. 279.

Ecología: Cosmopolita de aguas cálidas (MARGALEF, 1961).

Estaciones: 11.

Familia *HELIOPELTACEAE*

Actinoptychus senarius Ehrenberg

Lámina 3, figura 3.

VAN HEURCK (1896): lám. 22, fig. 648; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 111, fig. 1; HUSTEDT (1930): fig. 264; CUPP (1943): fig. 29; lám. 5, fig. 1; CLEVE-EULER (1951): fig. 134, lám. 4; HENDEY (1964): lám. 23, fig. 1, 2.

Ecología: Eurihalina, ticopelágica, cosmopolita (NAVARRO, 1981).

Estaciones: 3, 6, 8, 12, 64, 66, 68, 70, 72.

Actinoptychus splendens (Shadbolt) Ralfs

Lámina 3, figura 4.

VAN HEURCK (1896): lám. 22, fig. 649; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 111, fig. 2; HUSTEDT (1930): fig. 265, 266; CUPP (1943): fig. 30, lám. 5, fig. 2; CLEVE-EULER (1951): fig. 136; HENDEY (1964): lám. 22, fig. 1.

Ecología: Nerítica (HENDEY, 1964).

Estación: 1.

Familia *EUPODISCACEAE*

Triceratium antediluvianianum (Ehrenberg) Grunow

VAN HEURCK (1896): fig. 205; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 102, fig. 5, 6, 7; HUSTEDT (1930): fig. 472; CLEVE-EULER (1951): fig. 241, lám. 6.

Ecología: Cosmopolita de aguas templadas y cálidas (MARGALEF, 1961).

Estaciones: 5.

Familia *BIDDULPHIACEAE*

Eunotogramma marinum (Wm. Smith) Peragallo et Peragallo

Lámina 4, figura 6-8.

PERAGALLO & PERAGALLO, (1897-1908): lám. 82, fig. 36.

Ecología: No hemos encontrado información acerca de la ecología de esta especie.

Estaciones: 5, 7, 11, 64, 70, 72.

Familia *DIATOMACEAE*

Ceratoneis arcus (Ehrenberg) Kutzing

Lámina 4, figura 1.

VAN HEURCK (1896): fig. 69; lám. 10, fig. 401; CLEVE-EULER (1953): fig. 373; HUSTEDT (1959): fig. 684; GERMAIN (1981): lám. 17, fig. 3 a 6.

Ecología: Dulceacuícola (HUSTEDT, 1959).

Estaciones: 5.

Dimerogramma marinum (Gregory) Ralfs

Lámina 4, figura 5.

VAN HEURCK (1896): lám. 30, fig. 849 bis; PERAGALLO & PERAGALLO, (1897-1908): lám. 82, fig. 10, 11; CLEVE-EULER (1953): fig. 333; HUSTEDT (1959): fig. 642; HENDEY (1964): lám. 27, fig. 5.

Ecología: Nerítica, marina, pantropical (NAVARRO, 1982).

Estaciones: 3, 5.

Dimerogramma minor (Gregory) Ralfs

Lámina 4, figura 2.

VAN HEURCK (1896): lám. 10, fig. 392, 393; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 82, fig. 13, 14; CLEVE-EULER (1953): fig. 334; HUSTEDT (1959): fig. 640, 641; HENDEY (1964): lám. 27, fig. 12.

Ecología: Marina, nerítica, cosmopolita (NAVARRO, 1982).

Estaciones: 3, 7.

Fragilaria leptostauron (Ehrenberg) Hustedt

Lámina 4, figura 4.

CLEVE-EULER (1953): fig. 347; HUSTEDT (1959): fig. 668.

Ecología: Dulceacuícola (HUSTEDT, 1959).

Estaciones: 11.

Fragilaria virescens Ralfs

Lámina 4, figura 3.

VAN HEURCK (1896): fig. 79, lám. 11, fig. 442; CLEVE-EULER (1953): fig. 361; HUSTEDT (1959): fig. 672A; GERMAIN (1981): lám. 22, fig. 1 a 11.

Ecología: Dulceacuícola (HUSTEDT, 1959).

Estaciones: 11, 70.

Grammatophora marina (Lyngbye) Kutzing

Lámina 4, figura 9.

VAN HEURCK (1896): lám. 11, fig. 479; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 87, fig. 4 a 8 y 23 a 25; CUPP (1943): fig. 125A, 125B; CLEVE-EULER (1953): fig. 305; HUSTEDT (1959): fig. 569, 570, 571.

Ecología: Marina, nerítica, estuarina, ticipelágica. Cosmopolita (NAVARRO, 1982).

Estaciones: 3, 5, 7, 8, 11, 12, 64.

Grammatophora oceanica (Wm. Smith) Grunow

Lámina 5, figura 1-3.

PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): Lám. 87, fig. 9 a 17; CLEVE-EULER (1953): fig. 306; HUSTEDT (1959): fig. 573, 574, 575.

Ecología: Marina, ticipelágica, cosmopolita (CUPP, 1943).

Estaciones: 1, 68.

Grammatophora serpentina (Ralfs) Ehrenberg

Lámina 4, figura 10-11.

VAN HEURCK (1896): lám. 11, fig. 482; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 88, figs. 1 a 9; CLEVE-EULER (1953): fig. 309; HUSTEDT (1959), fig. 577; HENDEY (1964): lám. 37, fig. 19.

Ecología: Cosmopolita, litoral (HENDEY, 1964).

Estaciones: 3, 5, 7, 8, 68, 70, 72.

Rhabdonema minutum Kutzing

Lámina 5, figura 4-5.

VAN HEURCK (1896): lám. 30, fig. 842; PERAGALLO & PERAGALLO, (1897-1908): lám. 89, fig. 5, 6; CLEVE-EULER

(1953): fig. 295; HUSTEDT (1959): fig. 548.

Ecología: Epífita, cosmopolita (HENDEY, 1964).

Estaciones: 3, 5, 11.

Rhaphoneis nitida (Gregory) Grunow

PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 83, fig. 31 a 34; CLEVE-EULER (1953): fig. 342; HUSTEDT (1959): fig. 683.

Ecología: Marina, litoral (HUSTEDT, 1959).

Estaciones: 7.

Rhaphoneis surirella (Ehrenberg) Grunow

Lámina 5, figura 6.

VAN HEURCK (1896): lám. 10, fig. 397, 398; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 83, fig. 27 a 30; CLEVE-EULER (1953): fig. 341; HUSTEDT (1959): fig. 679; HENDEY (1964): lám. 26, fig. 11, 12, 13.

Ecología: Marina y de aguas salobres (HENDEY, 1964).

Estaciones: 3.

Synedra crystallina (Agardh) Kutzing

VAN HEURCK (1896): lám. 10, fig. 435; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 79, fig. 1 a 4; CLEVE-EULER (1953): fig. 395; HUSTEDT (1959): fig. 719.

Ecología: Marina y de aguas salobres, nerítica, cosmopolita (NAVARRO, 1982).

Estaciones: 68.

Synedra tabulata (Agardh) Kutzing

Lámina 5, figura 12.

VAN HEURCK (1896): lám. 10, fig. 430; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-

1908): lám. 80, fig. 16; CLEVE-EULER (1953): fig. 392; HUSTEDT (1959): fig. 710; GERMAIN (1981): lám. 26, fig. 5 a 10.

Ecología: Nerítica, eurihalina (GERMAIN, 1981).

Estaciones: 3.

Synedra ulna (Nitzsche) Ehrenberg

Lámina 5, figura 9.

VAN HEURCK (1896): lám. 10, fig. 410; CLEVE-EULER (1953): fig. 382; HUSTEDT (1959): fig. 691A, 691B; GERMAIN (1981): lám. 24, 25.

Ecología: Dulceacuícola, ocasionalmente en el plancton nerítico marino (NAVARRO, 1982).

Estaciones: 7.

Synedra undulata (Bailey) Gregory

Lámina 5, figura 10-11.

VAN HEURCK (1896): lám. 70, fig. 437; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 78, fig. 7; CUPP (1943): fig. 132; CLEVE-EULER (1953): fig. 396; HUSTEDT (1959): fig. 714.

Ecología: Nerítica, marina, pantropical (NAVARRO, 1982).

Estaciones: 68.

Thalassionema nitzschioides (Grunow) Peragallo et Peragallo

Lámina 5, figura 8.

VAN HEURCK (1896): fig. 75; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 81, fig. 16, 17, 18; CUPP (1943): fig. 133; CLEVE-EULER (1953): fig. 400; HUSTEDT (1959), fig. 725.

Ecología: Nerítica, marina y estuarina; de aguas templadas (NAVARRO, 1982).

Estaciones: 7, 8, 11, 12, 64, 6, 68, 72.

Thalassiothrix frauenfeldii Grunow

Lámina 5, figura 7.

VAN HEURCK (1896): lám. 30, fig. 839; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 81, fig. 15; CUPP (1943): fig. 135; CLEVE-EULER (1953): fig. 399; HUSTEDT (1959): fig. 727.

Ecología: Oceánica de aguas templadas (HENDEY, 1964).

Estaciones: 11.

Familia EUNOTIACEAE

Eunotia pectinalis (Kutzing) Rabenhorst

Lámina 6, figura 1.

VAN HEURCK (1896): lám. 9, fig. 371; CLEVE-EULER (1953): fig. 409; HUSTEDT (1959): fig. 763; GERMAIN (1981): lám. 33 a 37.

Ecología: Dulceacuícola (GERMAIN, 1981).

Estaciones: 7, 68.

Familia ACHNANTHACEAE

Achnanthes brevipes Agardh

Lámina 6, figura 4.

VAN HEURCK (1896): fig. 61, lám. 8, fig. 324; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 1, fig. 13 a 18; CLEVE-EULER (1953): fig. 596; HUSTEDT (1959): fig. 877; HENDEY: lám. 28, fig. 7, 8.

Ecología: Bentónica, litoral (SAMPAYO, 1970).

Estaciones: 7.

Achnanthes liljeborgii (Grunow)

Lámina 6, figura 2.

PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 2, fig. 5; HUSTEDT (1959): fig. 843.

Ecología: Marina, litoral (HUSTEDT, 1959).

Estaciones: 5.

Achnanthes minutissima Kutzing

Lámina 6, figura 3.

VAN HEURCK (1896): lám. 8, fig. 334; CLEVE-EULER (1953): fig. 567; HUSTEDT (1959): fig. 820; GERMAIN (1981): lám. 41, fig. 12 a 19.

Ecología: Cosmopolita de agua dulce (HUSTEDT, 1959).

Estaciones: 11.

Anorthoneis excentrica (Donkin) Grunow

Lámina 6, figura 5.

VAN HEURCK (1896): fig. 63; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 5, fig. 1; HUSTEDT (1959): fig. 780; HENDEY (1964): lám. 36, fig. 10.

Ecología: Bentónica (HENDEY, 1964).

Estaciones: 1.

Campyloneis grevillei (Smith) Grunow

Lámina 6, figura 10.

VAN HEURCK (1896): fig. 64, fig. 344; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 4, fig. 24, 25, 26; CLEVE-EULER (1953): fig. 484; HUSTEDT (1959): fig. 781; HENDEY (1964): lám. 27, fig. 9, 10, 11.

Ecología: Epífita (HENDEY, 1964).

Estaciones: 11.

Cocconeis fluminensis (Grunow) Peragallo et Peragallo

Lámina 6, figura 8.

PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 3, fig. 10 a 3; HUSTEDT (1959): fig. 794.

Ecología: Marina, litoral (HUSTEDT, 1959).

Estaciones: 5, 11.

Cocconeis placentula Ehrenberg

Lámina 6, figura 7.

VAN HEURCK (1896): lám. 8, fig. 341; CLEVE-EULER (1953): fig. 492; HUSTEDT (1959): fig. 802; GERMAIN (1981): lám. 38, 39.

Ecología: Epífita y netamente eurihalina (GERMAIN, 1981).

Estaciones: 3.

Cocconeis pseudomarginata Gregory

Lámina 6, figura 9.

VAN HEURCK (1896): lám. 29, fig. 824; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 2, fig. 21, 22, 24; HUSTEDT (1959): fig. 813; HENDEY (1964): lám. 28, fig. 20.

Ecología: Marina, cosmopolita (SAMPAYO, 1970).

Estaciones: 1, 8.

Cocconeis scutellum Ehrenberg

Lámina 6, figura 6.

VAN HEURCK (1896): fig. 65, lám. 8, fig. 338, 339; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 4, fig. 1 a 7; CLEVE-EULER (1953): fig. 489; HUSTEDT (1959): fig. 790; HENDEY (1964): lám. 27, fig. 8.

Ecología: Cosmopolita, eurihalina (NAVARRO, 1983a).

Estaciones: 3, 7, 8, 11, 12, 64, 66, 68, 70.

Familia NAVICULACEAE

Diploneis bombus Ehrenberg

Lámina 7, figura 4.

VAN HEURCK (1896): lám. 3, fig. 149; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-

1908): lám. 18, fig. 9, 10, 14; CLEVE-EULER (1953): fig. 636; HUSTEDT (1959): fig. 1086; HENDEY (1964): lám. 32, fig. 2.

Ecología: Marina, litoral (HUSTEDT, 1959).

Estaciones: 1.

Diploneis didyma Ehrenberg

Lámina 7, figura 3.

VAN HEURCK (1896): lám. 3, fig. 147; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 18, fig. 1 a 5; CLEVE-EULER (1953): fig. 637; HUSTEDT (1959): fig. 1075; HENDEY (1964): lám. 32, fig. 12.

Ecología: Cosmopolita, marina, eurihalina (SAMPAYO, 1970).

Estaciones: 1, 3, 8, 70.

Diploneis fusca (Gregory) Cleve

Lámina 7, figura 1.

VAN HEURCK (1896): lám. 4, fig. 153; lám. 26, fig. 741 a 744; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 20, fig. 5, 6, 8; CLEVE-EULER (1953): fig. 652; HUSTEDT (1959): fig. 1053 a 1059; HENDEY (1964): lám. 32, fig. 4.

Ecología: Marina y estuarina (SAMPAYO, 1970).

Estaciones: 11.

Diploneis smithii (Brébisson) Cleve

Lámina 7, figura 2.

VAN HEURCK (1896): lám. 4, fig. 151, 152; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 20, fig. 1; CLEVE-EULER (1953): fig. 654; HUSTEDT (1959): fig. 1051, 1052; HENDEY (1964): lám. 32, fig. 10; GERMAIN (1981): lám. 56, fig. 1, 2, 3.

Ecología: Marina, nerítica, cosmopolita (NAVARRO, 1983a).

Estaciones: 11.

Gomphonema angustatum var. *producta*
Grunow

Lámina 8, figura 1.

VAN HEURCK (1896): lám. 7, fig. 314; CLEVE-EULER (1955): fig. 1270; GERMAIN (1981): lám. 114, fig. 1 a 21.

Ecología: Dulceacuícola y cosmopolita (GERMAIN, 1981).

Estaciones: 7.

Gomphonema constrictum Ehrenberg

VAN HEURCK (1896): lám. 7, fig. 296, 297, 298; CLEVE-EULER (1955): fig. 1261; GERMAIN (1981): lám. 112, fig. 1 a 12, lám. 61, fig. 4.

Ecología: Dulceacuícola, epífita y cosmopolita (GERMAIN, 1981).

Estaciones: 11.

Gyrosigma balticum (Ehrenberg) Rabenhorst

Lámina 8, figura 2.

VAN HEURCK (1896): fig. 50, lám. 7, fig. 272; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 34, fig. 8 a 12; CLEVE-EULER (1952): fig. 1331; HENDEY (1964): lám. 35, fig. 9.

Ecología: Eurihalina, nerítica, cosmopolita (NAVARRO, 1983 a).

Estaciones: 5.

Navicula cancellata Donkin

VAN HEURCK (1896): lám. 3, fig. 128, 129; lám. 25, fig. 712; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 13, fig. 7, 8, 9; CLEVE-EULER (1953): fig. 758; HENDEY (1964): lám. 30, fig. 18, 19, 20.

Ecología: Marina, nerítica, cosmopolita (NAVARRO, 1983 b).

Estaciones: 11.

Navicula digitoradiata (Gregory) Ralfs

Lámina 8, figura 3.

VAN HEURCK (1896): lám. 3, fig. 130, 131; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 12, fig. 28, 29; CLEVE-EULER (1953): fig. 822; HENDEY (1964): lám. 29, fig. 8, 9.

Ecología: Eurihalina, cosmopolita (GERMAIN, 1981).

Estaciones: 11.

Navicula forcipata Greville

Lámina 8, figura 7-8.

VAN HEURCK (1896): lám. 4, fig. 163; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 21, fig. 24 a 32; CLEVE-EULER (1953): fig. 709; HUSTEDT (1961-1966): fig. 1568; HENDEY (1964): lám. 33, fig. 8, 9.

Ecología: Marina, nerítica, cosmopolita (HENDEY, 1964).

Estaciones: 5, 7.

Navicula hennedyi forma *granulata* (Grunow) Hustedt

Lámina 8, figura 6.

HUSTEDT (1961-1966): fig. 1518.

Ecología: Marina, nerítica (HUSTEDT, 1961-1966).

Estaciones: 5.

Navicula monilifera Cleve

Lámina 8, figura 4.

VAN HEURCK (1896): lám. 4, fig. 183; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 27, fig. 2, 3; CLEVE-EULER (1953): fig. 731; HUSTEDT (1961-1966): fig. 1699 A; HENDEY (1964): lám. 31, fig. 4, 5.

Ecología: Nerítica (SAMPAYO, 1970).

Estaciones: 1.

Navicula palpebralis de Brébisson ex Wm. Smith

Lámina 8, figura 5.

VAN HEURCK (1896): lám. 4, fig. 175, 177, 178; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 10, fig. 16, 22; CLEVE-EULER (1955): fig. 974; HENDEY (1964): lám. 34, fig. 13 a 19.

Ecología: Litoral, cosmopolita (SAMPAYO, 1970).

Estaciones: 7.

Navicula pennata Schmidt

PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 11, fig. 24, 25, 26; HENDEY (1964): lám. 30, fig. 21.

Ecología: Bentónica, ocasionalmente ticiplanctónica (HENDEY, 1964).

Estaciones: 7.

Pinnularia viridis var. *acuminata* (Wm. Smith) Brun

Lámina 9, figura 2.

GERMAIN (1981): lám. 92, fig. 1 a 8.

Ecología: Dulceacuícola (GERMAIN, 1981).

Estaciones: 64.

Pleurosigma normanii Ralfs

Lámina 9, figura 1.

PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 32, fig. 3, 4, 5, 6; CUPP (1943): fig. 148; CLEVE-EULER (1952): fig. 1371.

Ecología: Ticiplanctónica (HENDEY, 1964).

Estaciones: 11.

Trachyneis aspera Ehrenberg

Lámina 9, figura 3-4.

VAN HEURCK (1896): lám. 4, fig.

165; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 29, fig. 1, 2, 3, 4, 5; CLEVE-EULER (1955): fig. 976; HENDEY (1964): lám. 29, fig. 11, 12, 13.

Ecología: Marina, nerítica, cosmopolita (NAVARRO, 1983 a).

Estaciones: 11, 12, 64.

Familia *NITZSCHIACEAE*

Nitzschia coarctata Grunow

Lámina 9, figura 6.

PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 69, fig. 26 a 30; CLEVE-EULER (1952): fig. 1429 e.

Ecología: Marina, nerítica, cosmopolita (NAVARRO, 1983 c).

Estaciones: 1.

Nitzschia compressa (Bailey) Boyer

Lámina 9, figura 5.

VAN HEURCK (1896): fig. 125, lám. 15, fig. 491, 492; PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 69, fig. 22, 23, 24, 25; CLEVE-EULER (1952): fig. 1429; HENDEY (1964): lám. 39, fig. 11.

Ecología: Cosmopolita (SAMPAYO, 1970).

Estaciones: 7.

Nitzschia macilentia Gregory

PERAGALLO & PERAGALLO (1897-1908): lám. 72, fig. 1, 2; CLEVE-EULER (1952): fig. 1465.

Ecología: Marina, nerítica (PERAGALLO & PERAGALLO, 1897-1908).

Estaciones: 5.

ESPORAS de diatomeas no identificadas

Lámina 3, figura 5-8.

Probablemente la mayor parte de ellas correspondan al género *Chaetoceros*. Frecuentes en todas las muestras estudiadas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. J. R. Vidal Román, principal impulsor de esta línea de investigación, el inestimable estímulo prestado para la realización del trabajo. Asimismo agradecemos al Dr. V. J. Goyanes Villaescusa de la Sección de Genética del

Hospital Materno-Infantil «Teresa Herrera» las facilidades concedidas para el uso de los equipos de microscopía óptica de dicha sección.

Recibido 3-IV-89
Aceptado 6-VI-89

BIBLIOGRAFIA

- ABRANTES, F. G. y SANCETTA C. (1985). Diatom assemblages in surface sediments reflect coastal upwelling off southern Portugal. *Oceanol. Acta*, 8: 7-12.
- ACOSTA, J. y HERRANZ P. (1984). Contribución al conocimiento del cuaternario marino en la Ría de Muros y Noya. *Thalassas*, 2: 13-21.
- BARDE, M. F. (1981). Les Diatomées des sédiments actuels et du quaternaire supérieur de l'atlantique Nord-oriental. Interet hydrologique et climatique. *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine, Bordeaux*, 29: 85-111.
- BLANTON, J. O., ATKINSON L. P., FERNANDEZ DE CASTILLEJO F. y LAVIN A. (1982). Coastal upwelling of the Rías Bajas, NW Spain. I. Hydrographic studies. I. C. E. S. Symposium on Biological productivity of continental shelves. Kiel, R. F. Germany. 2-5 March 1982.
- BLANTON, J. O., TENORE, K. R., CASTILLEJO, F., ATKINSON, L. P., SCHWING, F. B. y LAVIN, A. (1987). The relationship of upwelling to mussel production in the rias on the western coast of Spain. *J. Mar. Res.*, 45: 497-511.
- CLEVE-EULER, A (1951-1955). Die Diatomen von Schweden und Finland. *K. Ev. Vet. Ak. Handl. Fjarde ser.*, 2 (1), 3 (3), 4 (1, 5), 5 (4).
- CUPP, E. E. (1943). Marine plankton diatoms of the west coast of North America. *Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. Calif.*, 5: 1-238.
- FRAGA, F. (1981). Upwelling off the Galician coast. En: RICHARDS, F. ed. *Coastal upwelling*. pp. 176-182. Elsevier, Amsterdam.
- GERMAIN, H. (1981). *Flore des diatomées*. Societé Nouvelle des éditions Boubée. Paris.
- HANSON, R. B., ALVAREZ-OSSORIO, M. T., CAL, R., CAMPOS, M. J., ROMAN, M., SANTIAGO, G., VARELA, M. y YODER, A. (1986). Plankton response following a spring upwelling event in the Ría de Arosa, Spain. *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 32: 101-113.
- HENDEY, N. I. (1964). *An introductory Account of the smaller Algae of British Coastal Waters, Part 5: Bacillariophyceae (Diatoms)*. 317 pp. Fish. Invest. Series IV. H. M. S. O. London.
- HENDEY, N. I. (1974). The permanganate method for cleaning freshly gathered diatoms. *Microscopy*, 32: 423-426.
- HERRANZ, P. y ACOSTA, J. (1984). Estudio geofísico de la Ría de Muros y Noya. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 1: 48-78.
- HUSTEDT, F., (1930-1966). *Die Kieselalgen Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz*. En RABENHORST, L. ed. *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz*, Band 7. Eduard Kummer; Leipzig.
- KELLOGG, D. E. y KELLOGG, T. B. (1987). Microfossil distributions in modern Amundsen sea sediments. *Mar. Micropaleontol.*, 12: 203-222.
- LABRACHIERE, M., PICHON, J. y LABEYRIE, L. (1987). Les diatomées et les événements climatiques des 150.000 dernières années. Applications de fonctions de transfert aux diatomées de l'océan austral. *Bull. Soc. géol. France*, 8, t. III: 453-464.
- LIPPS, J. H. (1981). What, if anything, is micropaleontology? *Paleobiology*, 7: 167-199.
- MARGALEF, R. (1956). Paleocología postglacial de la Ría de Vigo. *Inv. Pesq.*, 5: 89-112.
- MARGALEF, R. (1958). La sedimentación orgánica y la vida en los fondos fangosos de la Ría de Vigo. *Inv. Pesq.*, 11: 67-100.
- MARGALEF, R. (1961). Distribución ecológica y geográfica de las especies del fitoplancton marino. *Inv. Pesq.*, 19: 81-101.
- MATEU, G. (1987). Unos datos y unas observaciones micropaleontológicas sobre las rías de Galicia. *Cuaternario y Geomorfología*, 1: 177-194.
- MAYNARD, N. G. (1976). Relationship between diatoms in surface sediments of the Atlantic Ocean and the biological and physical oceanography of overlying waters. *Paleobiology*, 2: 99-121.

- MONTEIRO, J. H., ABRANTES, F. G., ALVEIRINHO-DIAS, J. M. y GASPAS L. C. (1983). Upwelling records in recent sediments from southern Portugal: a reconnaissance survey. En SUESS, E. y THIEDE, J. eds. *Coastal Upwelling, its Sediment Record Part B: Sedimentary Records of Ancient Coastal Upwelling*. Plenum, New York, pp. 145-162.
- NAVARRO, J. N. (1981). A survey of the marine diatoms of Puerto Rico. I. Suborders Coscinodiscineae and Rhizosoleniinae. *Bot. Mar.*, 24: 427-439.
- NAVARRO, J. N. (1982). A survey of the marine diatoms of Puerto Rico. IV. Suborder Araphidineae: Families Diatomaceae and Protoraphidaceae. *Bot. Mar.*, 25: 247-263.
- NAVARRO, J. N. (1983a). A survey of the marine diatoms of Puerto Rico. V. Suborder Raphidineae: Families Achnantheaceae and Naviculaceae (excluding *Navicula* and *Mastogloia*). *Bot. Mar.*, 25: 321-328.
- NAVARRO, J. N., (1983b). A survey of the marine diatoms of Puerto Rico. VI. Suborder Raphidineae: Family Naviculaceae (Genera *Haslea*, *Mastogloia* and *Navicula*). *Bot. Mar.*, 26: 119-136.
- NAVARRO, J. N., (1983c). A survey of the marine diatoms of Puerto Rico. VII. Suborder Raphidineae: Families Auriculaceae, Epithemiaceae, Nitzschaceae and Surirellaceae. *Bot. Mar.*, 26: 393-408.
- NOMBELA, M. A., VILAS, F., RODRIGUEZ, M. D. y ARES J. C. (1987). Estudio sedimentológico del litoral gallego. III. Resultados previos sobre los sedimentos de los fondos de la Ría de Vigo. *Thalassas*, 5: 7-19.
- PENAS, E. (1986). Modelo preliminar del ecosistema de la plataforma continental de Galicia. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 3: 43-56.
- PERAGALLO, H. Y PERAGALLO, M. (1897-1908). *Diatomees Marines de France et des districts maritimes voisins*. Atlas. Grez-sur-Loing. 137 pl.
- REY, J. Y DIAZ DEL RIO, V. (1987). Structure of recent sedimentary units in the Galician continental shelf. *Cuadernos Lab. Xeolóxico de Laxe*, 12: 35-45.
- SAMPAYO, M. A. de M. (1970). Diatomaceas do Estuario do Sado. Estudo qualitativo e quantitativo; variações sazonais. *Notas e estudos Inst. Biol. Marit.*, 39. 104 p.
- SANCETTA, C. (1981). Oceanographic and ecologic significance of diatoms in surface sediments of the Bering and Okhotsk seas. *Deep-Sea Research*, 28: 789-817.
- SCHUETTE, C. y SCHRADER, H. (1981). Diatoms in surface sediments: a reflection of coastal upwelling. En RICHARDS, F. A. ed. *Coastal Upwelling* vol. 1. pp. 372-380. Elsevier, Amsterdam.
- SIMONSEN, R. (1979). The diatom system: ideas on phylogeny. *Bacillaria*, 2: 9-71.
- TENORE K. R., CAL, R. M., HANSON, R. B., LOPEZ-JAMAR, E., SANTIAGO, G. de, y TIETJEN, H. (1984). Coastal upwelling of the Rías Baixas, Galicia, North West Spain. II. Benthic studies. *Rapp. p. v. Cons. int. Explor. Mer.*, 183: 91-100.
- VAN HEURCK, H. (1896). *A Treatise on the Diatomaceae*. 558 pp. W. Wesley and Son; London.
- VAN LANDINGHAM, S. L. (1967-1978). *Catalogue of the Fossil and Recent Genera and Species of Diatoms and their Synonyms*. J. Cramer Verlag. Lehre.
- VARELA, M. (1986). Iconografía y nuevas adiciones al catálogo de las diatomeas bentónicas de las costas de Galicia. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 3: 107-128.
- VARELA, M., FUENTES, J. M., PENAS, E. y CABANAS J. M. (1984). Producción primaria en las Rías Baixas de Galicia. *Cuadernos da Area de Ciencias Mariñas*, 1: 173-182.
- VARELA, M., CABANAS, J. M., CAMPOS, M. J., PENAS, E., SANCHEZ, J. LARRAÑAGA, A., FERNANDEZ DE CASTILLEJO, F., DIAZ DEL RIO, G. (1987). Composición y distribución del fitoplancton en la plataforma de Galicia durante la campaña «BROGAN-684» (Junio de 1984). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 4: 75-94.
- VARELA, M., ALVAREZ-OSSORIO, M. T., VALDES, L., CAL, R., MIRANDA, A., SANTIAGO, G. de y COSTAS, E. (1988). Partición de la materia orgánica particulada en el área de afloramiento de la plataforma de Galicia. (NO España) durante la campaña «BROGAN-684». *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 5: 97-108.
- WEISS, D., GEITZENAUER, K. y SHAW, F. C. (1978). Foraminifera, diatom and bivalve distribution in recent sediments of the Hudson Estuary. *Estuarine, Coastal Shelf Sci.*, 18: 165-176.

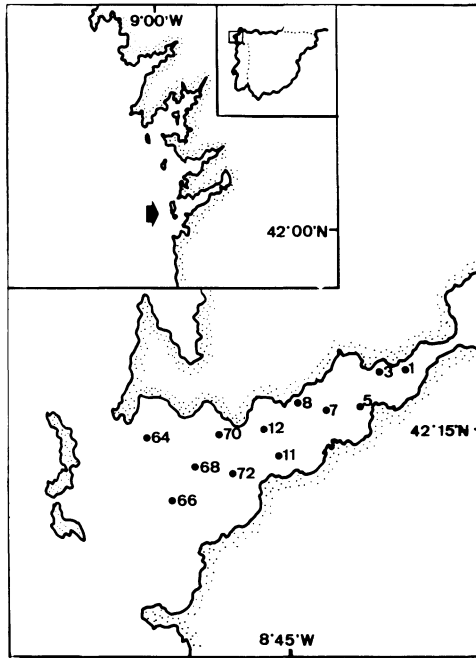


Fig. 1. Mapa de la Ría de Vigo mostrando las estaciones estudiadas.

LAMINA I

- Fig. 1. *Cyclotella meneghiniana* Kützing.
 Fig. 2-3. *Melosira nummuloides* (Dillwyn) Agardh.
 Fig. 4. *Melosira varians* Agardh.
 Fig. 5. *Melosira distans* (Ehrenberg) Kützing.
 Fig. 6-7. *Paralia sulcata* (Ehrenberg) Cleve. Visiones valvar y conectiva.
 Fig. 8-9. *Pedosira stelliger* (Bailey) Mann.

LAMINA 2

- Fig. 1-2. *Stephanopyxis turris* (Greville et Arnott) Ralfs.
 Fig. 3. *Coscinodiscus nitidus* Gregory.
 Fig. 4. *Coscinodiscus lineatus* Ehrenberg.
 Fig. 5. *Coscinodiscus excentricus* Ehrenberg.
 Fig. 6. *Coscinodiscus marginatus* Ehrenberg.

LAMINA 3

- Fig. 1. *Actinocyclus ehrenbergi* Ralfs.
 Fig. 2. *Asteromphalus flabellatus* (Brébison) Greville.
 Fig. 3. *Actinoptychus senarius* Ehrenberg.
 Fig. 4. *Actinoptychus splendens* (Shadbolt) Ralfs.
 Fig. 5-8. Esporas no identificadas.

LAMINA 4

- Fig. 1. *Ceratoneis arcus* (Ehrenberg) Kützing.
 Fig. 2. *Dimerogramma minor* (Gregory) Ralfs.
 Fig. 3. *Fragilaria virescens* Ralfs.
 Fig. 3. *Fragilaria leptostaurum* (Ehrenberg) Hustedt.
 Fig. 5. *Dimerogramma marinum* (Gregory) Ralfs.
 Fig. 6-8. *Eunotogramma marinum* (Smith) Peragallo. La figura 6 muestra una colonia en visión conectiva.
 Fig. 9. *Grammatophora marina* (Lyngbye) Kützing.
 Fig. 10-11. *Grammatophora serpentina* (Ralfs) Ehrenberg. En disposición valvar y conectiva.

LAMINA 5

- Fig. 1-3. *Grammatophora oceanica* (Smith) Grunow. En visiones conectiva y valvar.
 Fig. 4-5. *Rhabdonema minutum* Kützing en disposición conectiva y valvar.
 Fig. 6. *Rhabdoneis surirella* (Ehrenberg) Grunow.
 Fig. 7. *Thalassiothrix frauenfeldii* Grunow.
 Fig. 8. *Thalassionema nitzschioides* (Grunow) Peragallo et Peragallo.
 Fig. 9. *Synedra ulna* (Nitzsche) Ehrenberg.
 Fig. 10-11. *Synedra undulata* (Bailey) Gregory. Fragmentos intermedio y extremo de la valva.

LAMINA 6

- Fig. 1. *Eunotia pectinalis* (Kutzing) Rabenhorst.
- Fig. 2. *Achnanthes lilljeborgii* Grunow.
- Fig. 3. *Achnanthes minutissima* Kutzing.
- Fig. 4. *Achnanthes brevipes* Agardh. Colonia de dos células en visión conectiva.
- Fig. 5. *Anorthoneis excentrica* (Donkin) Grunow.
- Fig. 6. *Cocconeis scutellum* Ehrenberg.
- Fig. 7. *Cocconeis placentula* Ehrenberg.
- Fig. 8. *Cocconeis fluminensis* (Grunow) Peragallo et Peragallo.
- Fig. 9. *Cocconeis pseudomarginata* Gregory.
- Fig. 10. *Campyloneis grevillei* (Smith) Grunow.

LAMINA 7

- Fig. 1. *Diploneis fusca* (Gregory) Cleve.
- Fig. 2. *Diploneis smithii* (Brébisson) Cleve.
- Fig. 3. *Diploneis didyma* Ehrenberg.
- Fig. 4. *Diploneis bombus* Ehrenberg.

LAMINA 8

- Fig. 1. *Gomphonema angustatum* var. *producto* Grunow.
- Fig. 2. *Gyrosigma balticum* (Ehrenberg) Rabenhorst.
- Fig. 3. *Navicula digitoradiata* (Gregory) Ralfs.
- Fig. 4. *Navicula monilifera* Cleve.
- Fig. 5. *Navicula palpebralis* de Brebisson ex Wm. Smith.
- Fig. 6. *Navicula benedey* forma *granulata* (Grunow) Hustedt.
- Fig. 7-8. *Navicula forcipata* Greville.

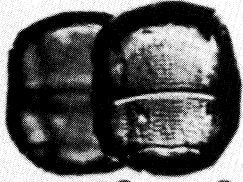
LAMINA 9

- Fig. 1. *Pleurosigma normanii* Ralfs.
- Fig. 2. *Pinnularia viridis* var. *acuminata* (Wm. Smith) Brun.
- Fig. 3-4. *Trachyneis aspera* Ehrenberg. La figura 4 muestra un fragmento en visión conectiva.
- Fig. 5. *Nitzschia compressa* (Bailey) Boyer.
- Fig. 6. *Nitzschia coarctata* Grunow.

Lámina 1



1



2

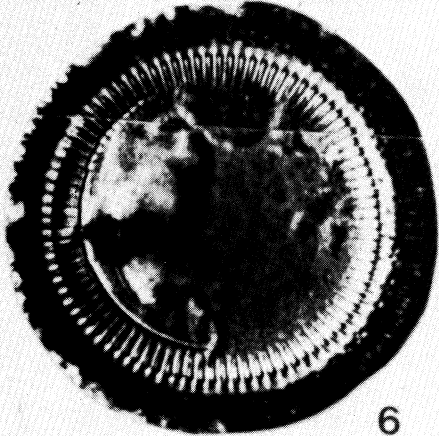
3



4



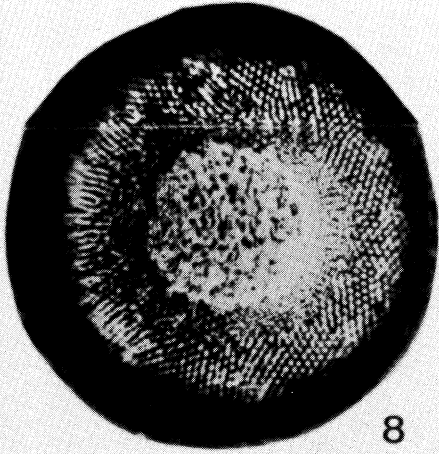
5



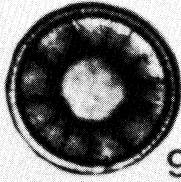
6



7



8



9.

— 10 μ
°
— 10 μ

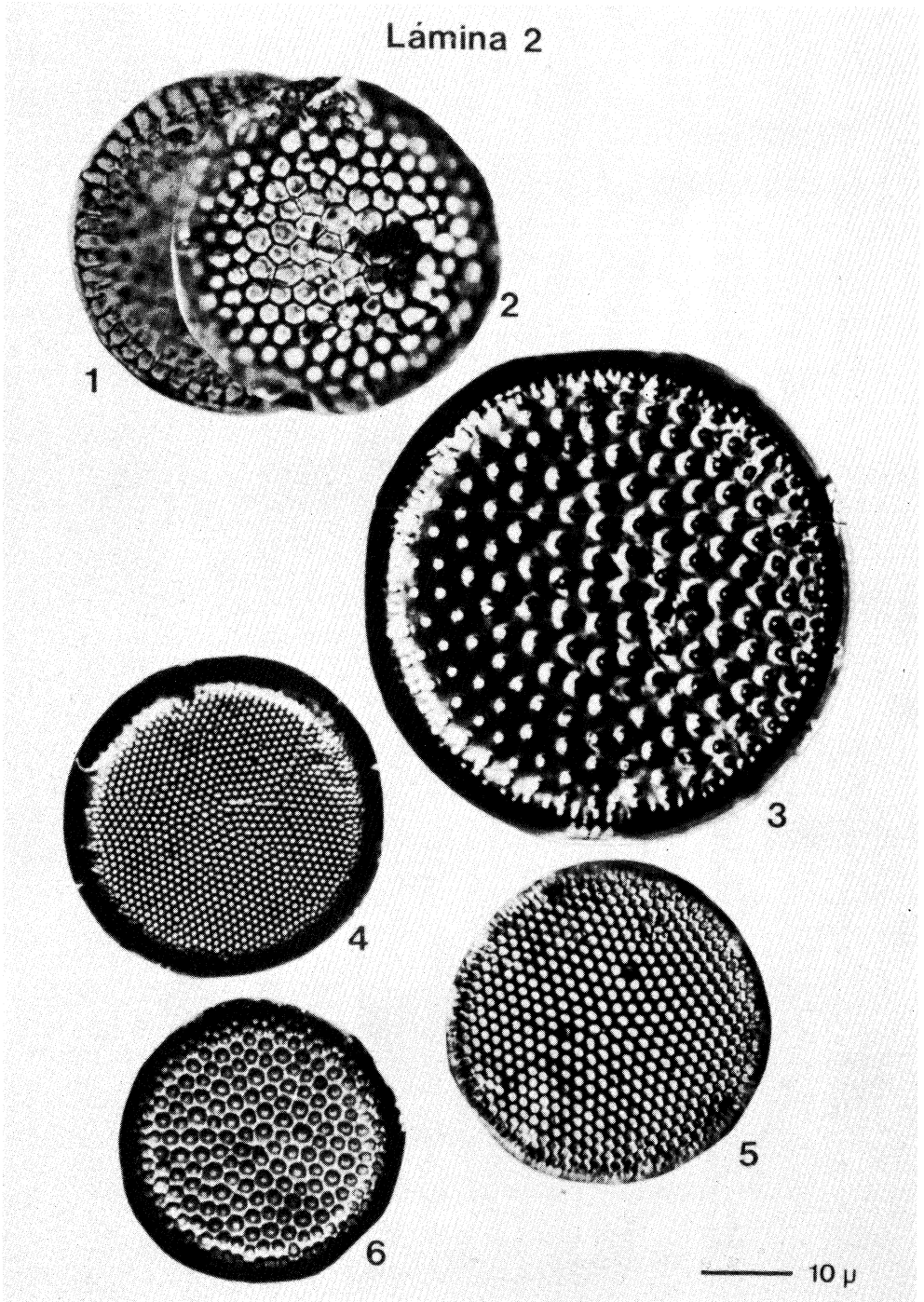
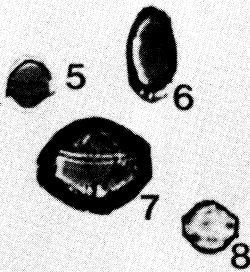
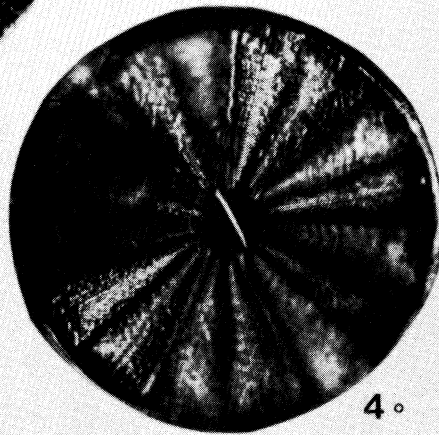
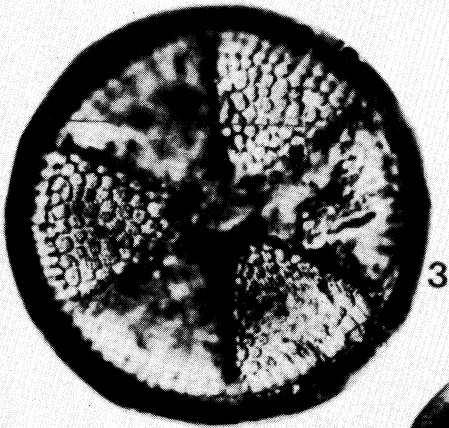
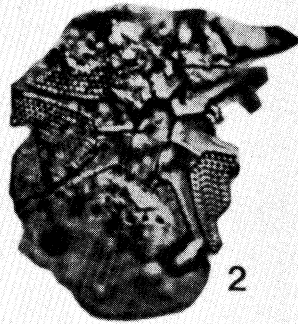
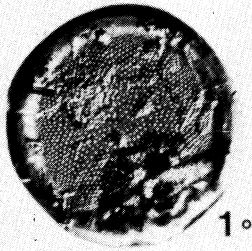


Lámina 3



— 10 μ
° 10 μ

Lámina 4

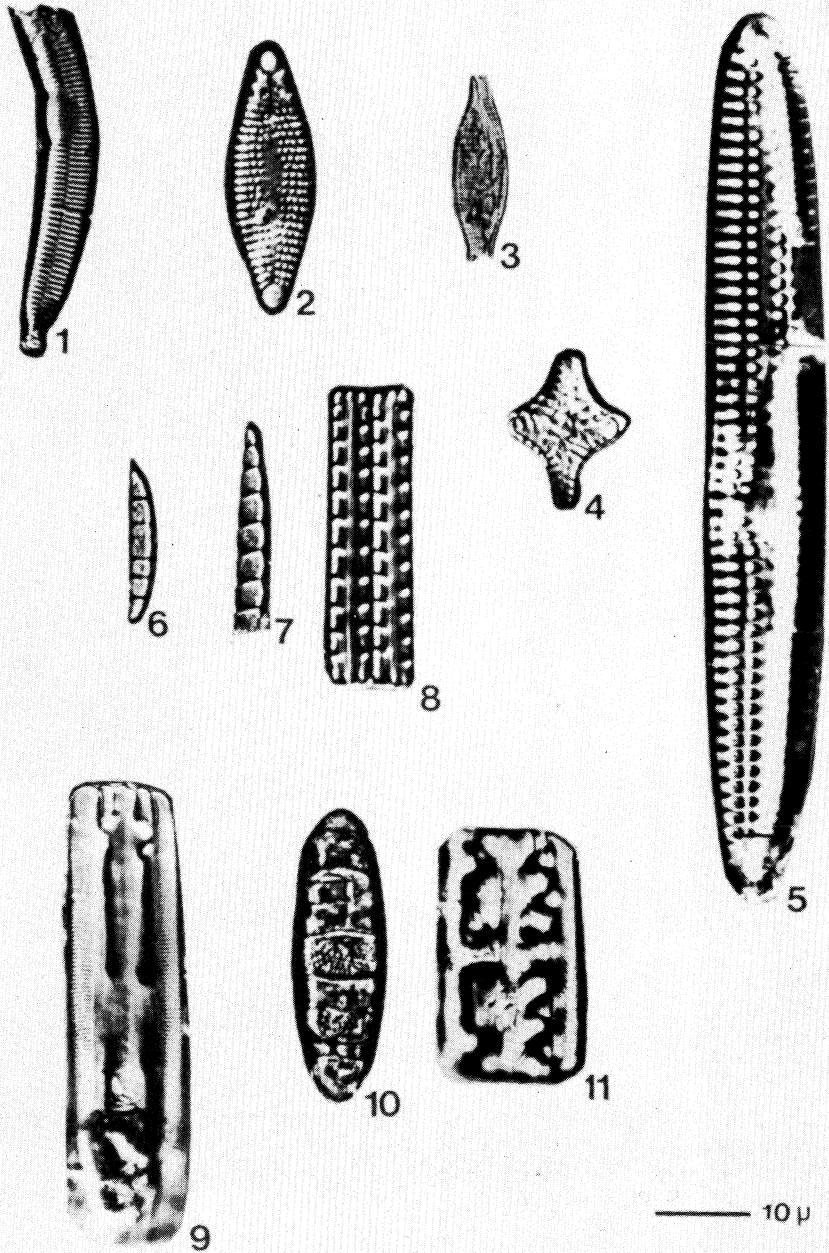
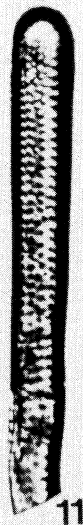
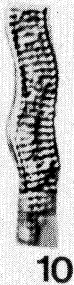
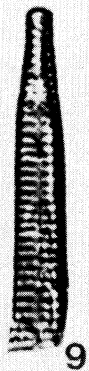
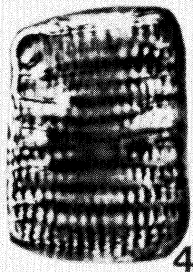
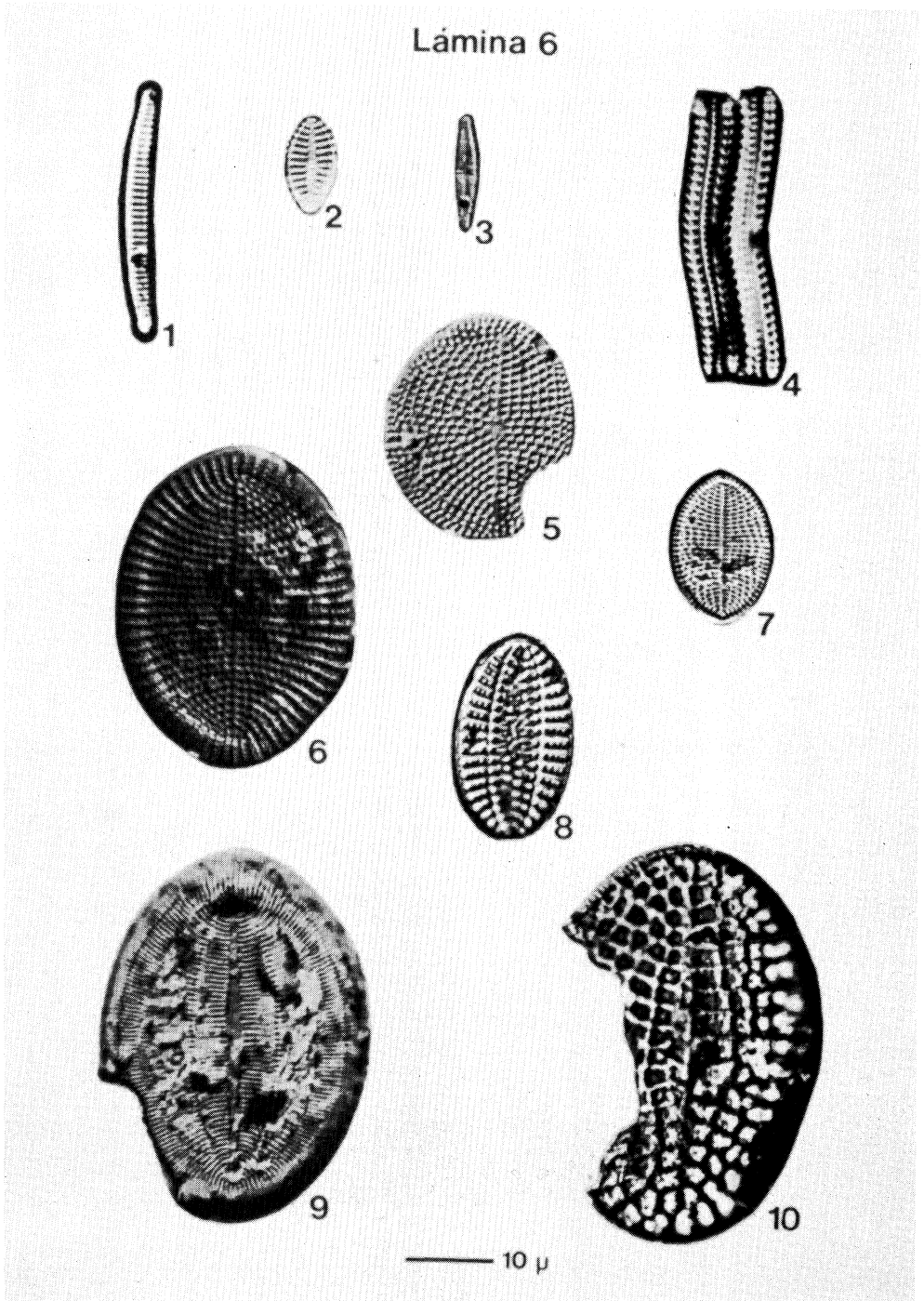


Lámina 5



— 10 μ

12



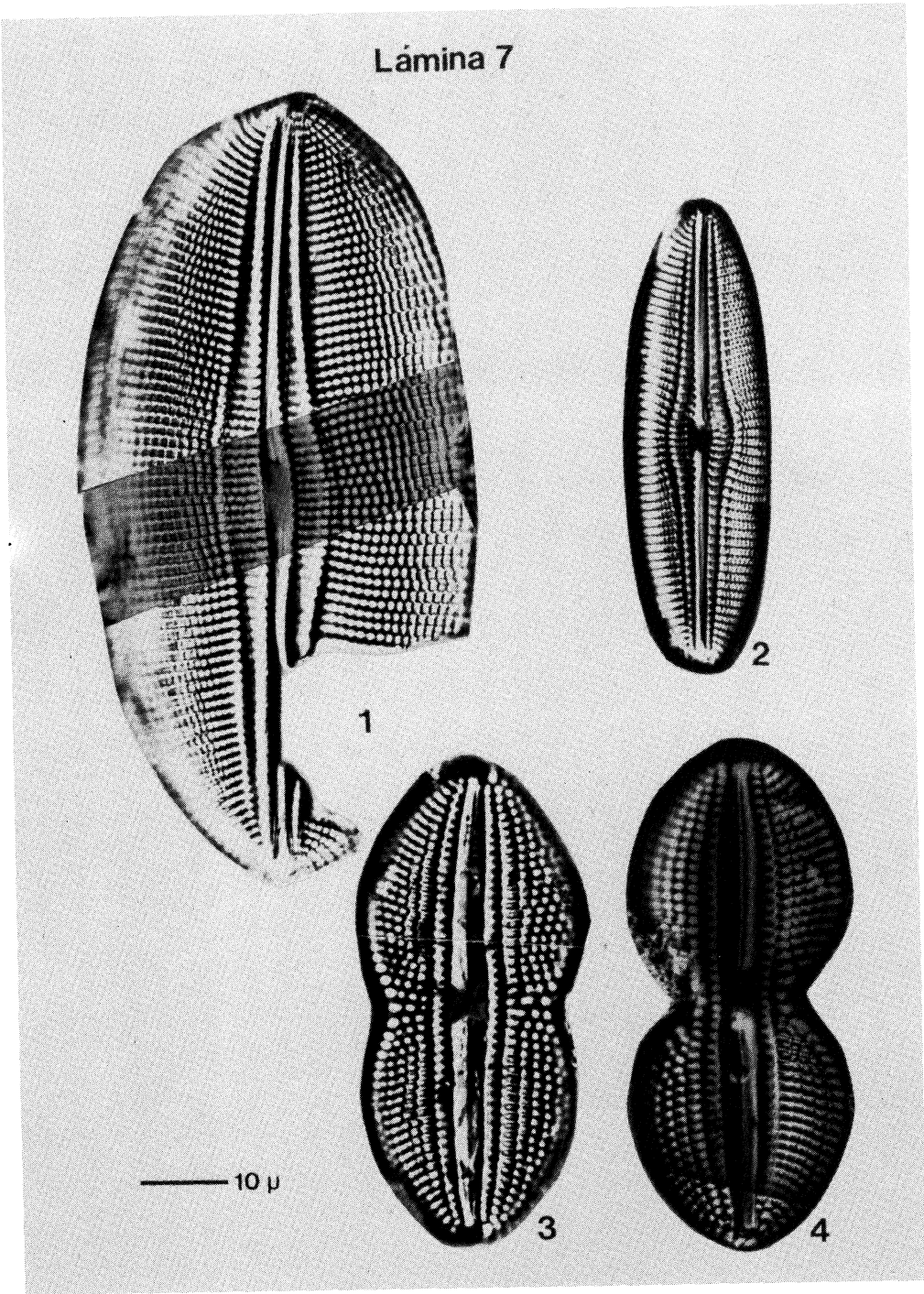
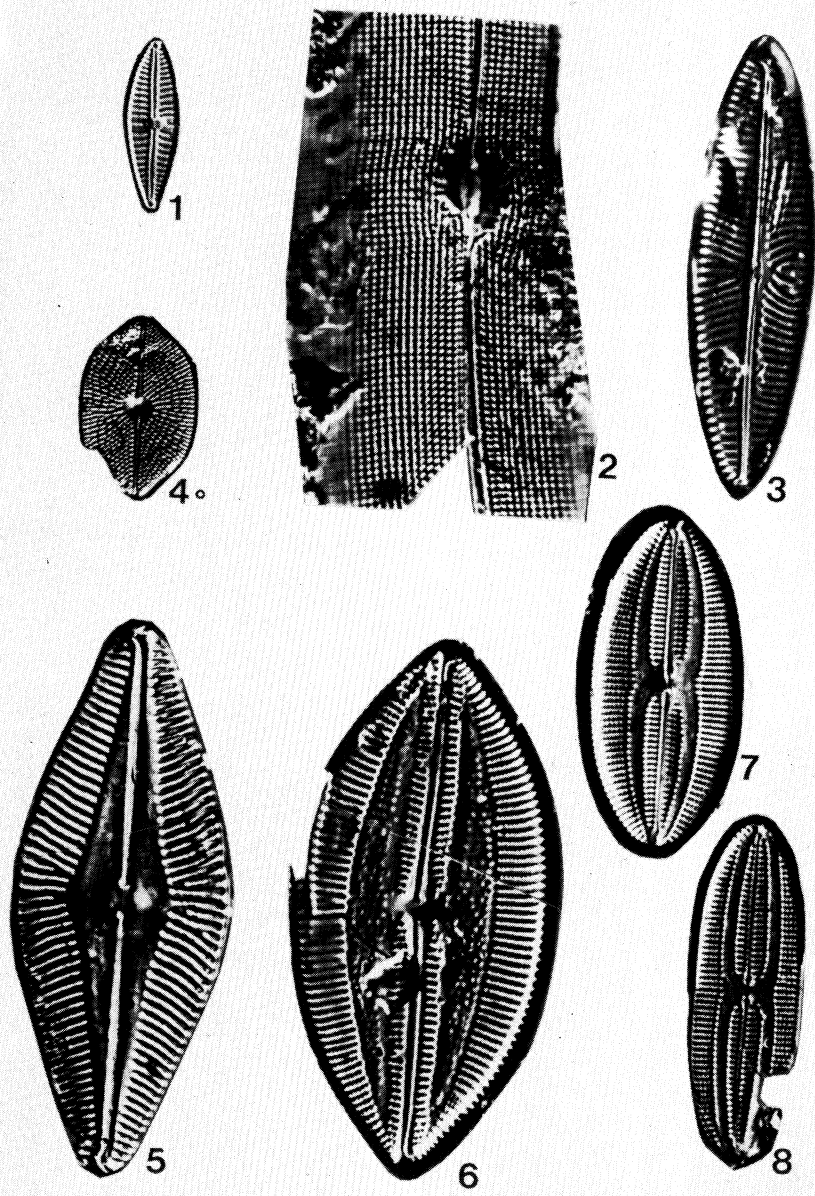


Lámina 8



— 10 μ
° 10 μ

