

DIATOMEAS Y SILICOFLAGELADOS DEL FITOPLANCTON DEL GOLFO DE GUAYAQUIL

III EDICIÓN

3rd. EDITION

Por:

Roberto Jiménez (1) *

RESUMEN

Considerando que en la literatura especializada constantemente se realizan revisiones taxonómicas que determinan cambios en la nomenclatura de las especies de diatomeas, el autor ha considerado incluir en esta segunda edición una lista de los nombres actuales de especies de diatomeas, que han sido aceptados en la bibliografía pertinente.

Colecciones de fitoplancton de red fueron realizadas en el BAE "ORION" del Instituto Oceanográfico de la Armada durante los años 1972 a 1973 en el Golfo de Guayaquil y áreas adyacentes, dentro del Programa quinquenal 1971 – 1975 de Investigaciones Oceanográficas de este Instituto.

Fueron estudiadas 44 muestras de plancton, de las cuales 189 especies y variedades de diatomeas y silicoflagelados fueron identificados. La mayoría de las especies son registradas por primera vez para el mar ecuatoriano.

Las diatomeas centrales (Centricae) es el más importante orden en el Plancton del Golfo, mientras las diatomeas pennales (Pennatae) es el orden más predominante en la región estuarina interior.

El análisis sistemático de cada especie incluye descripción, dibujos, medidas y referencias bibliográficas.

Datos de temperatura, salinidad, clorofilas y producción primaria del Golfo de Guayaquil son consideradas como condiciones hidrobiológicas del área.

ABSTRACT

As revisions in taxonomy are frequently made in the specialized literature which affect the nomenclature of diatom species, the author has decided to include in this second edition a list of the present names of diatom species which have been accepted in the relevant bibliography.

Phytoplankton collections were made at BAE "ORION" of the Oceanographic Institute of Ecuadorian Navy, during the years 1972 to 1973 in the Gulf of Guayaquil and estuarine regions.

From 44 surface plankton samples studied, 189 species and varieties of diatoms and silicoflagellates were identified. Most of the species are recorded for the first time in Ecuadorian seas.

The Centricae diatoms are by far the most important group in the plankton of the Gulf, meanwhile Pennatae diatoms are the principal group of the interior estuarine region.

The systematic analysis of each species includes original drawings measures and literary references.

Surface temperature, salinity, chlorophyll and primary production of the Gulf are also considered as hydrobiological conditions of the area.

(1) Instituto Oceanográfico de la Armada. Div. Biología Marina. P.O. Box 5940. Guayaquil - Ecuador.

* Dirección actual: Acuatecnos. Casilla 09-01-5738. Guayaquil - Ecuador

LISTA DE SINONIMOS

Nombre Actual	Sinónimos más Recientes
<i>Asterionella glacialis</i>	<i>Asterionella japonica</i>
<i>Detonula pumila</i>	<i>Schroederella delicatula</i>
<i>Lauderia annulata</i>	<i>Lauderia borealis</i>
<i>Leptocylindrus mediterraneus</i>	<i>Dactylisolen mediterraneus</i>
<i>Nitzschia pseudodelicatissima</i>	<i>Nitzschia delicatula</i>
<i>Cylindrotheca closterium</i>	<i>Nitzschia closterium</i>
<i>Odontella aurita</i>	<i>Biddulphia aurita</i>
<i>Odontella mobiliensis</i>	<i>Biddulphia mobiliensis</i>
<i>Odontella regia</i>	<i>Biddulphia regia</i>
<i>Odontella sinensis</i>	<i>Biddulphia sinensis</i>
<i>Thalassiosira eccentrica</i>	<i>Coscinodiscus excentricus</i>
<i>Thalassiosira minuscula</i>	<i>Thalassiosira monoporocyclus</i>
<i>Thalassiosira polychorda</i>	<i>Coscinosira polychorda</i>
<i>Thalassiosira poroseriata</i>	<i>Coscinosira poroseriata</i>
<i>Thalassiosira pseudonana</i>	<i>Cyclotella nana</i>
<i>Cerataulina pelagica</i>	<i>Cerataulina bergonii</i>

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se dan a conocer los resultados de la composición específica de las diatomeas y silicoflagelados del Golfo de Guayaquil. El objetivo que se persigue con esta publicación es iniciar el inventario de las especies del fitoplancton marino tropical como componentes de la productividad primaria y por ende de la fertilidad de los mares ecuatorianos. Johnstone ya en 1908 aseguraba que: "Las diatomeas son uno de los organismos más importantes en el mar desde el punto de vista como productores de sustancias orgánicas. Las diatomeas son el pasto del mar y corresponde al pasto de los campos en la tierra". Este concepto aún no pierde vigencia aunque sabemos ahora que otros grupos del fitoplancton como dinoflagelados y cocolitofóridos juegan rol importante en la fertilidad de los mares tropicales.

Lo que se sabe de la composición específica de las diatomeas y silicoflagelados de la costa ecuatoriana es muy poco. Sólo existe el trabajo de Cleve (1894) y de Cajas (1966) no publicado, sobre la familia Soleniaceae.

Recientemente Marshall (1972) estudia la composición del fitoplancton en cuatro estaciones entre la costa de Ecuador y las Islas Galápagos, menciona 34 especies de diatomeas en la estación más próxima a la costa; según menciona el mismo autor, Hendey (1937) realizó colecciones de diatomeas al Norte y muy al Sur del Golfo de Guayaquil. Más extensamente ha sido estudiado el fitoplancton al Oeste de las Islas Galápagos, Marshall considera la siguiente lista de autores que han estudiado esta área. Pavillard (1935), Graham y Bronikovsky (1944), Ranipi (1952), Hasle (1954, 1969a, 1960b) y Semina (1960, 1962).

El Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador inicia en el BAE "ORION" desde 1972 colecciones periódicas de muestras de red del fitoplancton marino en los cruceros costeros y oceánicos que lleva a cabo según el Plan quinquenal de Investigaciones Oceanográficas 1971 – 1975.

Las colecciones que se están llevando a cabo, cubriendo extensas áreas oceánicas conformarán un valioso material para el estudio del plancton marino tropical, así como para establecer las áreas de mayor fertilidad fitoplanctónica y sus relaciones trófico-dinámicas del ecosistema pelágico.

ÁREA ESTUDIADA

El Golfo de Guayaquil (Lat. 3° 25'S; Long. 79° 50'W) es el estuario tropical más grande de la costa Oeste de Sudamérica. Su forma es casi triangular, con una plataforma continental de aproximadamente 12.000 km² sus puntos extremos son: el cabo Blanco al Sur y la puntilla de Santa Elena al Norte. La profundidad media del Golfo es de unos 65–70 metros al centro aumentado marcadamente hacia el Oeste; la isóbata de 180 metros se considera el borde externo de la plataforma continental, el talud presenta una pendiente de 4° 17' alcanzando la profundidad máxima a 3.600 m. en la fosa Perú–Chile frente al Golfo.

El Golfo de Guayaquil recibe principalmente la influencia de agua dulce del río Guayas, tiene una longitud de 50 km debiendo entregar al mar una cantidad de agua de 850 m³/s y un aporte de sedimentos del orden de 36.800 ton/día. (Anuario Hidrológico, 1971).

Para el presente estudio se ha considerado el Golfo de Guayaquil dividido en dos estaciones:

- 1o. Estuario interior, región que comprende la parte Este de la Isla Puná, con los sistemas de esteros prolongación del canal del Morro y de mayor influencia de agua dulce proveniente del Río Guayas.
- 2o. Estuario exterior, región que se extiende al Oeste de la Isla Puná hasta el borde externo de la plataforma continental. Se han incluido dos estaciones (11 y 12) en áreas netamente oceánicas para tener una idea de la influencia de estas comunidades fitoplanctónicas sobre las especies más neríticas.

En el estuario exterior la temperatura superficial del agua presenta grandes variaciones, según datos obtenidos en los cruceros periódicos, se ha registrado la más alta temperatura, 26°C en Noviembre del año 1972 hasta llegar a Agosto de 1973 con una cuña de agua fría de 17°C, en Octubre del mismo año se observa nuevamente una alza de la temperatura superficial del agua con 22°C. En el estuario interior las temperaturas oscilan entre 23° y 26°C.

En cuanto a las salinidades, en el estuario exterior se han presentado las siguientes variaciones: Noviembre/72: 33.07°/oo; Febrero/73: 29.38°/oo; Mayo/73: 24.48°/oo; Agosto/73: 34.57°/oo; y Octubre/73: 33/58°/oo. Este régimen de salinidades y temperaturas variables está sujeto al aporte de masas de agua, principalmente del ramal costero de la corriente del Perú.

Las salinidades en el estuario interior influenciadas más por el aporte fluvial y por el régimen de lluvias presentan variaciones entre 15 y 24°/oo.

Recientes estudios hidrobiológicos llevados a cabo por el Instituto Oceanográfico, en estas áreas se ha llegado a determinar valoraciones de clorofilas y producción primaria (Miró et. al. 1974), obteniéndose valores de clorofila *a* entre 0.4–3,0 mg/m³ y alcanzando, la producción primaria valores entre 20–91 mg^c/m³/día. Estos registros son los más altos establecidos para las aguas ecuatorianas.

MATERIALES MÉTODOS

Este estudio comprende el análisis de 44 muestras de fitoplancton recolectadas de Noviembre de 1972 hasta Agosto de 1973 en los cruceros periódicos del BAE "ORION". Se seleccionaron las estaciones comprendidas en el Golfo de Guayaquil (fig. 1) y se añadieron muestras de 8 estaciones realizadas en el estuario interior al Este de la Isla Puná. Se utilizó una red que tiene una boca de 40 cm de diámetro, una longitud total de 1 m. y una malla filtrante (nylon) de 55μ (micras) de poro.

Las pescas planctónicas comprendieron lances superficiales de 10 a 15 minutos. El plancton se fijó con formalina neutralizada con bórax. El examen de las muestras se realizó con un microscopio binocular Zeiss Standard con contraste de fases y optovar hasta 2.000 aumentos con ocular micrométrico, los dibujos son originales, realizados por el autor y pasados a tinta por el Sr. Víctor Mesías.

Para la limpieza del material se siguió el método clásico, de oxidación de la materia orgánica con permanganato de potasio en solución al 10°/o según Balech y Ferrando (1964), incluyéndose finalmente el material en sustancias de alto índice de refracción como el Bálsamo de Canadá; este tratamiento fue dado especialmente a las muestras del estuario interior que se muestran fuertemente silificadas, no así a las muestras del estuario exterior que en general presentan débilmente silificadas, resistiendo menos la oxidación las estructuras valvares.

Para la identificación de las diferentes especies se recurrió a claves y descripciones existentes, en especial los trabajos de Schmidt (1874), Boyer (1927), Cupp (1943), Crosby y Wood (1958–1959), Wood (1959–1963), Hendey (1964), Avaria (1965) y Rivera (1968).

MORFOLOGÍA DE LAS DIATOMEAS

Las diatomeas son algas unicelulares, tienen un protoplasto que posee un núcleo, vacuolas, cloroplastos y frecuentemente pirenoideos. Los cromatóforos varían en número y la forma puede caracterizar a la especie, se presentan de color pardo-amarillento, a veces con tono verde, el número depende más que nada de la actividad fotosintética. Como se comprende, este fenómeno está supeditado a los factores ambientales como la radiación solar, nutrientes minerales, etc., según Balech y Ferrando (1964) que han observado variaciones de los cromatóforos en las mismas especies, concluyen que existe una variación grande directamente ligada a las condiciones ambientales, y por lo tanto no es un carácter fijo a tener en cuenta para los fines taxonómicos.

En los cromatóforos se hallan los pigmentos como: clorofilas, xantofilas y carotenoides. La pared celular que rodea el protoplasto es celulósica impregnada con silicio el cual es tomado en solución por la diatomea, este exoesqueleto silíceo es de importancia para identificar a la especie y es una estructura permanente en las formas fósiles.

Muchas diatomeas son móviles; se reproducen por división celular directa, por auxosporos (reintegración de masa y conjugación) por microsporos (esporos verdaderos).

La formación de auxosporos, se debe, cuando la disminución de la célula se vuelve crítica y constituye una reintegración del volumen normal de la célula tipo de la especie. El esqueleto silíceo o frústulo consiste en dos valvas, unidas en una zona conectiva. En cuanto a la simetría corresponde que indiquemos los distintos ejes que se pueden determinar en el frústulo. En primer término tenemos el eje perivalvar, que une los puntos medios de cada valva, todo eje perpendicular al anterior se llama transversal que según las valvas, sean circulares presenta una infinidad de ejes transversales o diámetros, que dividen a la valva en dos mitades simétricas. O por el contrario, para las valvas de simetría bilateral se presentan dos ejes transversales; el llamado apical que une los extremos del frústulo, y el eje transapical que, perpendicular al anterior los reúne. Sobre la base de estos ejes pueden establecer distintos planos.

Las esculturas de la superficie del frústulo caracteriza a la especie. Bandas paralelas al plano conectiva son conocidas como bandas intercalares. La superficie valvar puede presentar aréolas, puntuaciones, que pueden estar arregladas en estrias longitudinales, transversales, diagonales o espiral. Las costillas generalmente son gruesas y pueden ser radiales o transversales, en algunos géneros son frecuentes procesos y espinas como en *Biddulphia* y *Chaetoceros*.

En algunos géneros como *Navicula* presenta una línea denominada rafe que es paralela al eje longitudinal o apical, pero en *Pleurosigma* el rafe es sigmoideo, en *Nitzschia* es marginal, mientras en *Surirella* nace sobre las extensiones de las alas, el rafe usualmente presenta un nódulo central. Mayores detalles sobre la morfología y fisiología de diatomeas pueden consultarse en los autores que constan en la bibliografía consultada para este trabajo.

SISTEMÁTICA

En esta clasificación se considera a las diatomeas como una clase de algas BACILLARIOPHYCEAE (Diatomales o Bacillariales) del Phylum CRYSOPHYTA dividida en dos grandes órdenes CENTRICEAE y PENNATAE.

Para los fines de clasificación se ha seguido a Easter E. Cupp (1943) quien a su vez, se basó en Schutt (1896), con ciertas modificaciones introducidas por Hustedt (1930–1937). Wood (1958) considera esta clasificación apropiada por sus características ecológicas, ya que las formas planctónicas son principalmente centrales y las formas bénticas son generalmente pennales.

Las CENTRICEAE casi todas son marinas. En el estuario exterior del Golfo de Guayaquil se identificaron en su mayoría las especies como pertenecientes a este orden.

Entre las PENNATAE se encuentran la mayor parte de las diatomeas de agua dulce. Casi todas las especies marinas son formas bénticas, epizoicas o epífitas que se presentan accidentalmente en el plancton, pues muchas de estas especies de diatomeas viven sobre un sustrato ocasionalmente se desprenden y son traídas a la superficie por las corrientes donde son colectadas en el plancton. Las diatomeas de este orden han predominado en las colectas del plancton de las áreas estuarina interior del Golfo apreciándose características propias entre estas dos comunidades fitoplanctónicas.

A la clave original de Cupp (1943) se le han agregado los géneros representados en este estudio.

CLAVE

BACILLARIOPHYCEAE (Diatomales o Bacillariales) Clase.

Corresponde una primera división en dos grandes órdenes, de acuerdo con los siguientes caracteres:

Orden CENTRICAЕ o CENTRALES, valvas de simetría actinomorfa, contornos circulares, triangulares, poliédricos, etc., sin rafe.

Orden PENNATAE o PENNALES, valvas de simetría sigomorfa, contornos valvares generalmente en barquito o bastoncito, con rafe o pseudo-rafe.

A. CENTRICAЕ o CENTRALES

Valvas con una estructura concéntrica o radial, rodeada de un punto o puntos centrales, o lateral, nunca colocados en relación con una línea media. Sin rafe ni pseudo-rafe. Contorno circular, oval o elíptico, a veces poligonal. Raramente de forma creciente o espiral.

1. Celdas en forma de disco o cilíndricas. Valvas circulares, de faz plana o convexa, a veces hemisférica. La escultura de la valva, formada en relación con un polo central. Frecuentes espinas. Por regla general, sin cuernos o prominencias, y cuando se presentan son pequeños.

Sub-familia: *DISCOIDEAE*.

1. Valva circular, sin dividir en sectores definidos por cintas, rayas o sectores ondulados. De escultura a veces formada en haces. Sin prominencias ni orificios; a menudo con espinas más o menos largas.

Tribu: *COSCINODISCEAE*.

- a. Célula en forma de lentes redondas o cilíndricas, generalmente más o menos unidas dentro de una larga cadena típica. A menudo intercaladas por bandas esculturales. La cubierta de la valva, por lo general muy desarrollada.

Sub-tribu: *MELOSIRINAE*.

Géneros: *Melosira*, *Stephanopyxis*, *Podosira*, *Hyalodiscus*.

- b. Células cortas o cilíndricas alargadas, envueltas en cadenas cerradas por delicadas proyecciones silíceas o fibras gelatinosas. Las paredes de la célula son generalmente de sílice débil.

Sub-tribu: *SKELETONEMINAE*.

Géneros: *Skeletonema*, *Thalassiosira*, *Coscinosira*.

- c. Células en forma de disco o tambor, generalmente solitarias, o bien envueltas en cadenas. Valvas con superficie ligeramente convexa, nunca pronunciada, a veces casi planas o ligeramente cóncavas. Intercaladas, por bandas altas, delicada estructura la cubierta de la valva no muy desarrollada.

Sub-tribu: *COSCINODISCINAE*.

Géneros: *Coscinodiscus*, *Planktoniella*, *Cyclotella*, *Gossleriella*, *Pyxidicula*.

2. Valvas circulares divididas en distintos sectores—completos e incompletos— por cintas radiales u ondulaciones, o por anchas estrías lineales de una característica construcción central. Sin cuernos o espinas prominentes.

Tribu: *ACTINODISCEAE*.

- a. Valvas con cintas radiales, que empiezan en el margen, pero a veces son muy cortas. Células en forma de disco con valvas casi chatas, aisladas.

Sub-tribu: *STICTODISCINAE*.

Géneros: *Arachnoidiscus*, *Stictodiscus*.

- b. Valvas divididas en distintos sectores agudos, por surcos radiales uniformes, que corren del margen de las estrías al área central. Pequeñas y diferentes espinas, generalmente, de los lados marginales de estas puntas. Sectores alternados, generalmente deprimidos.
 Sub—tribu: *ACTINOPTYCHINAE*.
 Géneros: *Actinoptychus*, *Actinodiscus*.
- c. Valvas puntiagudas, divididas en sectores por anchos rayos estriados, que corren desde una estría central hacia el margen. Sus partes exteriores marcadas con una pequeña espina. La estría central dividida —más o menos— en forma de cuña coincidiendo con los rayos, espacios entre los rayos de radiación marcados, con finos juegos de cierre, arreglados en forma radial o en hileras cruzadas.
 Sub—tribu: *ASTEROLAMPRINAE*.
 Géneros: *Asterolampra*, *Asteromphalus*.
- 3. Valvas de radio generalmente ondulado, orificios o nudos en las elevaciones o valvas chatas con pequeñas elevaciones, o verrugosas, o círculo de agujas.
 Tribu: *EUPODISCEAE*.
- a. Valvas con nudos. Solamente un género.
 Sub—tribu: *AULACODISCINAE*.
 Género: *Aulacodiscus*.
- II. Valvas ovales o circulares en sección cruzada, células alargadas, cilíndricas o subcilíndricas, con numerosas bandas intercaladas sin sector interno. La estructura de la valva arreglada en relación a un polo excéntrico. Células unidas en cadena por sus valvas.
 Sub—familia: *SOLENOIDEAE*.
- 4. Igual a la anterior.
 Tribu: *SOLENIEAE*.
- a. Valvas chatas o elevadas, con o sin espinas marginales. De proceso excéntrico o asimétrico, o espina asimétrica ausente.
 Sub—tribu: *LAUDERIINAE*.
 Géneros: *Corethron*, *Lauderia*, *Schroderella*, *Dactyliosolen*, *Leptocylindrus*.
- b. Valvas con un simple y a menudo muy corto proceso, generalmente colocadas en forma excéntrica, destruyendo, así la simetría de la célula. Valvas chatas o convexas.
 Sub—tribu: *RHIZOSOLENIINAE*.
 Géneros: *Guinardia*, *Rhizosolenia*.
- III. Células en forma de caja. Eje pervalvas generalmente corto, a veces ligeramente más largo que el eje valvar. Valvas generalmente ovales, a veces poligonales, circulares o semicirculares, unipolar, bipolar o multipolar. Cada polo representado por un ángulo, o por un cuerno o espina o por ambos ángulos y cuernos.
 Sub—familia: *BIDDULPHIOIDEAE*.
- 5. Valvas con largas cerdas (Setae), más largas que la célula. Unidas en cadenas por la parte basal de las cerdas. Pocas y raras veces viven aisladas, ni presentan bandas intercaladas. Valvas circulares u ovales. Todas sus especies son pelágicas.
 Tribu: *CHAETOCERAE*.
 Géneros: *Bacteriastrium*, *Chaetoceros*.
- 6. Cuernos cortos y gruesos, o si son largos con garras en las puntas. Unidas en cadena por las puntas de los cuernos. Plano valvar circular o elíptico, generalmente con uno o varios polos. Valvas, por

por lo tanto, elípticas o circulares, dos o muchos ángulos. A menudo presentan bandas intercalares y septos. Vive generalmente en el plancton y en zonas litorales. La mayoría de las especies son marinas y frecuentemente forman colonias en cadena.

Tribu: *BIDDULPHIEAE*.

A. Bulbos y cuernos sin garras en las puntas.

a. Valvas hipolares. Pared de la célula debilmente silíceo. Forma planctónica.

Sub-tribu: *EUCAMPIINAE*.

Géneros: *Eucampia*, *Climacodium*, *Streptothea*.

b. Valvas tripolares o multipolares, a veces con variedades bipolares. No presenta en los ángulos, cúpulas, protuberancias, o cuernos. Frecuentemente presentan bandas intercalares. Formas marinas, pero generalmente litorales o algunas pocas pelágicas.

Sub-tribu: *TRICERATIINAE*.

Géneros: *Ditylum**, *Lithodesmiun*, *Triceratium*.

c. Valvas bipolares, tripolares o multipolares; cada ángulo con una protuberancia o cuerno. Generalmente muy silíceo. Muchas de ellas se presentan con formas grandes y robustas, constituyendo cadenas. Predominan en zonas litorales, pero litorales, pero a veces se presentan especies pelágicas. Algunas especies son típicamente planctónicas, siendo más débiles en sílice.

Sub-tribu: *BIDDULPHIINAE*.

Géneros: *Biddulphia*, *Cerataulina*, *Bellerochea*.

d. Valva unipolar, célula en ancho círculo, rómbica o trapezoidal. Larga o muy larga; forma robusta; marina y presente en la zona litoral.

Sub-tribu: *ISTHMIINAE*.

Género: *Isthmia*.

B. Cuernos con clavos en las puntas.

e. Valvas bipolares, tripolares o cuadrilares. Cada ángulo con un largo cuerno vertical provisto de garra; en las formas bipolares, los ángulos de una sola valva torneada verticalmente hacia arriba en pequeños puntos terminales sin garra.

Sub-tribu: *HEMIAULINAE*.

Géneros: *Cerataulina*, *Hemiaulus*.

7. Células sin cuernos. Valvas sin septa interna. Valvas semicirculares más anchas que largas, a menudo presentan bandas intercales.

Sub-tribu: *EUODIEAE*.

Género: *Hemidiscus* (*Euodia*)

B. PENNATAE o PENNALES

Valvas ni céntricas, ni formadas hacia un punto céntrico, sino a una línea media, de simetría bilateral, de líneas generalmente en forma de bote o redondas, en ciertos casos ovaladas. Cuneadas, en forma creciente o sigmoide. Verdadero rafe o línea hialina (pseudorafe), o rafe oscurecido por alas laterales o quilla (criptorafe). Los procesos, como espinas o cuernos, no son comunes. Valva capaz de movimiento espontáneo, si se presenta un verdadero rafe. Formación de auxosporos. No se encuentran micrósporas.

* F. B. Taylor (1929), sitúa los géneros *Ditylum* y *Lithodesmiun* en la sub-tribu *Biddulphiinae*, en lugar de hacerlo en la sub-tribu *Triceratiinae*. A nuestro criterio, la posición de Taylor es la más ajustada.

B-1 Rafe ausente. Generalmente tienenseudorafe.

Sub—orden: *ARAPHIDEAE*.

- IV. Células de forma generalmente redonda, tubular o prismática, con valvas más o menos lineales, a veces en forma de trébol. Cíngulo lineal, tabular o rectangular. Generalmente, con bandas intercalares de septa. Valvas con estrías transapicales o cintas a veces areoladas o punteadas, a veces también, con poros mucilaginosos. Sin verdadero rafe, pero generalmente con pseudorafe. Cromatóforos numerosos, pequeños platillos, o por el contrario, un solo cuerpo de regular tamaño, formación de auxosporos, asexual.**

Sub—familias: *FRAGILARIOIDEAE*.

- 8. Células con valvas usualmente lineales, más a menudo en forma de cuña. Con bandas intercalares y septas siempre presentes y distintas. Plano valvar no inclinado en dirección pervalvar; las dos valvas de una célula generalmente iguales. Células frecuentemente unidas en bandas; formas marinas o de agua dulce.**

Tribu: *TABELLARIEAE*.

- a. Células con ambos polos del eje apical semejantes. Ni la valva, ni el cíngulo es en forma de cuña.**

Sub—tribu: *TABELLARIINAE*.

Géneros: *Striatella*, *Grammatophora*, *Tabellaria*, *Rhabdonema*.

- b. Células con polos del eje apical diferentes. En el cíngulo como en la valva, se puede apreciar forma de cuña. Con bandas intercalares y septas. A menudo unidas en grandes brazos o colonias. Marinas.**

Sub—tribu: *LICMOPHORINAE*.

Géneros: *Licmophora*, *Climacosphenia*.

- 9. Células generalmente redondas, lineales en ambas valvas y cíngulo; a veces en forma de cuña o con cíngulo tabular, con bandas intercalares, pero siempre con o sin septa muy rudimentaria.**

Tribu: *FRAGILARIEAE*.

- a. Valvas con cintas transapicales, que a veces sin embargo, están limitadas a una valva de una célula o hacia una simple media cinta. Formas de agua dulce o marinas. Células, por lo general unidas o cerradas en bandas zigzagueantes.**

Sub—tribu: *DIATOMINAE*.

Géneros: *Plagiogramma*, *Diatoma*.

- b. Valvas sin cintas transapicales especiales, o de membrana entera provista con soportes fragmentarios de cintas fuertes o débiles. Formas de agua dulce o marina, células solitarias o unidas en colonias de varias formas.**

Sub—tribu: *FLAGILARIINAE*.

Géneros: *Campylosira*, *Fragilaria*, *Synedra*, *Thalassionema*, *Thalassiothrix*, *Asterionella*, *Pseudoenotia*, *Opehora*, *Terpsinoe*.

B-2 Una valva de una célula siempre parecida a Navicula con rafe, la otra sin rafe o con rafe rudimentario.

Sub—orden: *MONORAPHIDEAE*.

- V. Células con valvas planas o elípticas, lanceoladas, más o menos distintamente inclinadas sobre el eje apical o transapical. Bandas intercalares y septas generalmente ausentes. Sin embargo, a veces se observan valvas con septa falsa o pseudoseptas polares; especies individuales también con anillos intercalados en cámaras rudimentarias de formación o de valva marginal, similar a las cámaras de la septa en el género *Mastoglia*. Estructura de las membranas en líneas transapicales más o menos delicadas, poros en formación arbórea, por lo general; la membrana descansa entre los anillos transapicales fuertes o débiles, en forma de cintas. Las dos valvas de una célula son considerablemente diferentes**

con respecto a la estructura, así como al desarrollo del rafe.

Sub-familia: *ACHNATHOIDEAE*.

10. Células inclinadas sobre el eje transapical, y a veces también, sobre el eje apical; la valva con el rafe cóncavo, aquella que no lo tiene convexo. Una valva, siempre con rafe, desarrollado, la otra sin él, a veces con rafe anudado o con rafe rudimentario. Contorno de la valva generalmente lineal, lanceolado o elíptico. Puede presentar bandas intercalares, pero la septa verdadera está ausente.

Tribu: *ACHNANTHEAE*.

Géneros: *Achnanthes*, *Rhoicosphenia*, *Cocconeis*.

- B-3 Ambas con rafe desarrollado.

Sub-orden: *BIRAPHIDEAE*.

- VI. Células de varios tipos, en lo que se refiere a estructuras de sus membranas. Todas las formas son similares, y características en el rafe. Una fisura exterior e interior, acompañando el nudo central y final (nódulos central y apicales). Los nódulos, a menudo reducidos, y en muchas especies muy poco desarrollados, las fisuras exteriores e interiores, a menudo son difíciles de distinguir una de otra. Rafe generalmente en la valva plana distinta no desarrollada como un canal-rafe; generalmente sin quilla o con alas fuertemente desarrolladas, pero en este caso, siempre sin canal marginal y quilla en punta.

Sub-familia: *NAVICULOIDEAE*.

11. Valvas por lo general de construcción simétrica, eje transapical, solamente a veces con terminales diferentes. En vista valvar, generalmente rectangular; valvas elípticas, lineales o lanceoladas, a veces en forma de S, a menudo en forma de trébol o media luna, con el rafe, por lo general en la parte plana, no tiene quilla perceptible. Si presenta quilla, ésta no es puntiaguda. Bandas intercalares y septas pueden presentarse, pero no es lo corriente. Células generalmente solitarias, otras veces incluidas en tubos gelatinosos o tallos de la misma naturaleza, a menudo unidas en bandas y a veces difíciles de distinguir de la *Fragilaria*.

Tribu: *NAVICULEAE*.

Géneros: *Navicula*, *Gyrosigma*, *Pleurosigma*, *Trachyneis*, *Pinnularia*, *Amphipleura*, *Scoliotropi*, *Diploneis*, *Stauroneis*.

12. Rafe en una quilla o ala, que generalmente descansa en la mitad de la valva. Células a veces retorcidas alrededor del eje apical.

Tribu: *AMPHIPROREAE*.

Géneros: *Tropidoneis*, *Amphiprora*, *Amphora*, *Epithemia*, *Cymbella*.

- VII. Quilla con canal-rafe en la valva plana, a menudo desplazado transapicalmente hasta el margen de la valva. En este último caso, solamente un margen de cada valva con una quilla. Ambas valvas con canal-rafe; quilla sin punta.

Sub-familia: *NITZSCHIOIDEAE*.

13. Rafe oscurecido por la quilla de punta marginal; marcando siempre en sentido transverso.

Tribu: *NITZSCHIEAE*.

Géneros: *Nitzschia*, *Bacillaria*, *Hantzschia*.

- VIII. Quilla con canal-rafe que descansa sobre el margen de la valva y corre alrededor de la valva entera. Sistema de rafe aparentemente doble. Rafe escondido en el ala lateral de la quilla.

Sub-familia: *SURIRELLOIDEAE*.

14. Igual a la anterior.

Tribu: *SURIRELLEAE*.

Géneros: *Surirella*, *Cymatopleura*, *Compylodiscus*.

Género MELOSIRA Agardh**Melosira sulcata (Ehrenberg) Kutzin**

Lám. I, fig. 12

Kutzin, 1844, p. 55, lám. 2, fig. 7; Cupp, 1943, p. 40, fig. 2.

Células en forma de disco, pequeñas, cortas, con constricción en los bordes. Unidas fuertemente en cadenas cortas. Valvas cóncavas con aréolas y puntos, cromatóforos numerosos, pequeños. Diámetro 30–40 μ . Nerítica y litoral. Ticopelágica.

Melosira mayor Grove

Lám. I, fig. 11

Schmidh, 1890, lám. 177, fig. 1.

Células pequeñas, valva circular con márgenes con costillas gruesas que se prolongan en finas estrías y puntuaciones hacia el centro de la valva que es más hialino, estrías intermedias entre ambas costillas. Especie estuarina.

Melosira nummuloides (Dillwyn) Agardh

Lám. I, fig. 4

Crosby y Wood, 1958, p. 489, lám. 31, fig. 3; Hendey, 1964, p. 72, lám. 1, fig. 1.

Células usualmente en largas cadenas, frústulos globosos frecuentemente elongados con extremos aplanados, valvas hemisféricas, con hileras de puntos radiados, en vista valvar se observa un collar subcentral. Diámetro 15–25 μ . Especie planctónica estuarina.

Melosira granulata (Ehrenberg) Ralfs

Lám. I, fig. 3

Ralf in Pritch, 1961, 820; Wood, 1959 b, lám. 15, fig. 2.

Frústulos cilíndricos, de longitud variable, elongados o anchos. En vista conectival grandes puntuaciones arregladas en espiral o longitudinalmente, con arreglo más o menos transversal en vista valvar y margen denticulado con hilera de puntuaciones, centro hialino. Diámetro 10–20 μ . Diámetomea estuarina.

Melosira jurgensii Agardh

Lám. I, fig. 9

Crosby y Wood, 1958, p. 489, lám. 31, fig. 4; Hendey, 1964, p. 72, lám. 1, fig. 3.

Células cilíndricas unidas en cadenas. Valva circular con superficie convexa, aparentemente hialina pero bajo gran aumento del objetivo se revela una superficie finamente punteada. Diatomea estuarina.

Melosira fausta A. Schmidt

Lám. I, fig. 2

Schmidt, 1890, lám. 177, fig. 11.

Células pequeñas, valva circular con superficie finamente ornamentada, aréolas grandes rodean el área central hialina, márgenes profusamente areolados con muchas puntuaciones. Especie estuarina.

Género STEPHANOPYXIS Ehrenberg

Stephanopyxis turris (Greville y Arnott) Ralfs

Lám. I, fig. 8

Ralfs, 1961, p. 826, lám. 5, fig. 74; Cupp, 1943, p. 40, fig. 3.

Células circulares, oblonga o elipsoide. Apéndice de 12–16 en las valvas de la célula, ligeramente adelgazadas en la inserción de la valva. Diámetro de las células 36–57 μ aréolas todas del mismo tamaño ligeramente más pequeñas en el margen de la valva. Forma cadena de varias células. Nerítica, especie de zona templada y subtropical.

Stephanopyxis palmeriana (Greville) Grunow

Lám. I, fig. 5

Grunow, 1844, vol. 48, p. 90; Cupp, 1943, p. 40, fig. 4.

Células oblongas, es semejante a *S. turris* de la cual se diferencia por el ligero estrechamiento de la parte cilíndrica de la valva contra el margen, y por las aréolas hexagonales que son más pequeñas cerca de la línea conectiva que del resto de la valva. Diámetro de las células 27–71 μ . Células unidas en cadenas por apéndices arreglados en círculo en el perímetro de la célula, cromatóforos numerosos, núcleo central. Especie nerítica de aguas cálidas, más que *S. turris*.

Género SKELETONEMA Greville

Skeletonema costatum (Greville) Cleve

Lám. I, fig. 6, 7

Cleve, 1878, vol. 5, No. 8, p. 18; Cupp, 1943, p. 43, fig. 6.

Células de forma lenticular, elípticas o cilíndricas con bordes redondeados. Espacio entre las células usualmente más largo que las células mismas. Cromatóforos dos, núcleo central. Diámetro de la célula 3–20 μ . Auxosporos no frecuentes, forma cadenas de gran longitud. Nerítica ampliamente distribuida en todos los mares.

Género COSCINOSIRA Gran

Coscinosira polychorda Gran

Lám. I, fig. 7

Cupp, 1943, p. 44, fig. 7.

Valvas aplanadas de 29–61 μ de diámetro con una sola línea de espinas filiformes que unen las células formando cadenas. El contenido de la célula es denso y oscuro. Nerítica, ampliamente distribuida en los mares.

Género THALASSIOSIRA Cleve

Thalassiosira subtilis (Ostenfeld) Gran

Lám. I, fig. 1

Cupp, 1943, p. 49, fig. 13; Hendey, 1964, p. 86.

Células en forma de tambor, diámetro 18–27 μ , en medio de inclusión que forma una masa gelatinosa. Valvas redondeadas con una hilera de pequeñas espinas en el margen, no visible en agua. Labrado muy delicado difícilmente de ser observado. Oceánica.

Género **PLANKTONIELLA** Schütt

Planktoniella sol (Wallich) Schütt

Lám. III, figs. 1, 2

Schütt, 1893, p. 20, fig. 8; Cupp, 1943, p. 63, fig. 27.

Valvas muy aplanadas con una estructura similar a *Coscinodiscus excentricus*; células en forma de disco, el disco varía en diámetro de 21 a 81 μ toda la célula mide entre 50 a 165 μ está provista de una membrana con alas. Oceánica, ampliamente distribuida en los mares tropicales o subtropicales.

Género **COSCINODISCUS** Ehrenberg

Coscinodiscus lineatus Ehrenberg

Lám. II, fig. 3

Cupp, 1943, p. 53, fig. 15; Hendey, 1964, p. 76.

Células de la misma forma que *C. excentricus* pero las aréolas están más en línea recta. Diámetro de la valva 35–60 μ . Aréolas ligeramente más pequeñas cerca del margen. Margen de la valva radialmente estriado, espínulas marginales presentes. Especie principalmente oceánica.

Coscinodiscus excentricus Ehrenberg

Lám. II, fig. 1

Cupp, 1943, p. 52, fig. 14; Hendey, 1964, p. 80, lám. 24, fig. 7.

Células en forma de disco. Diámetro 50–80 μ . Valvas casi planas, márgenes angostos, espínulas arregladas en círculo, irregulares. Aréolas hexagonales en hileras casi paralelas ligeramente curvadas; margen de la valva con finas estrías radiadas, más que *C. lineatus*. Cromatóforos pequeños y numerosos, oceánica, pero frecuentemente se encuentra cerca de la costa.

Coscinodiscus centralis var. **pacifica** Gran y Angst

Lám. II, fig. 10

Cupp, 1943, p. 60, fig. 24.

Valvas con lados arqueados y área central casi plana. Diámetro 145–260 μ . Aréolas visibles en agua. Roseta en el centro de la valva distintiva. Espínulas a lo largo del margen difíciles de ver en vista valvar. Líneas radiales de aréolas del margen al centro. Margen de la valva radialmente estriado. Probablemente oceánica.

Coscinodiscus perforatus var. **cellulosa** Grunow

Lám. II, fig. 4

Cupp, 1943, p. 61, fig. 25–A

Valvas planas o ligeramente convexas en el centro. Diámetro 90–110 μ . Valvas con aréolas formando un tejido, diferente de la especie tipo en que las aréolas son libres. Roseta presente en el centro de la valva. Aréolas con tamaño máximo en la mitad del radio, disminuyendo levemente hacia el centro y hacia el margen valvar. Poros intersticiales se encuentra regularmente distribuidos entre el centro y hacia el margen valvar. Poros intersticiales se encuentra regularmente distribuidos entre las hileras de aréolas. Margen de la valva angosta, radialmente estriado con dos apículas asimétricas.

Coscinodiscus perforatus var. pavillardi (Forti)

Lám. II, fig. 2

Hustedt, 1930, p. 447, fig. 247; Cupp, 1943, p. 62, fig. 25–B.

Similar a *C. perforatus* var. *cellulosa* excepto en que la distribución de los poros intersticiales es menos regular y no se encuentran en todas las hileras de aréolas. La región central varía en un mismo material.

Coscinodiscus curvatus Grunow

Lám. II, fig. 14

Schmidt, 1878, lám. 57, fig. 33; Cupp, 1943, p. 55, fig. 17.

Valvas casi planas, diámetro 40–75 μ , aréolas finas pero distintivas. Superficie de la valva dividida en sectores por radios curvos, las aréolas corren paralelas a los radios laterales de cada sector, margen angosto con estrías. Espinas marginales situadas al comienzo de cada hilera de aréolas de cada sector. Nerítica.

Coscinodiscus nitidus Gregory

Lám. II, fig. 13

Boyer, 1916, 21, 2, 19; Cupp, 1943, p. 55, fig. 18; Wood, 1959b, p. 213, fig. 11.

Valva circular, irregular o subtriangular, diámetro 16–40 μ . Aréolas libres, circulares, ocasionalmente rectangulares redondeadas, pequeños cerca del margen. En algunas especies de la distribución radial de las aréolas es aparente. Nerítica.

Coscinodiscus stellaris Roper

Lám. II, fig. 7

Cupp, 1943, p. 53, fig. 16.

Células con valvas convexas, diámetro 50–105 μ , débilmente silificadas. Superficie de las valvas aréoladas en sectores radiales y las hileras son cóncavas hacia los márgenes. En el centro de la valva hay 3 a 6 engrosamientos irregulares formando una estrella. Cromatóforos pequeños, redondos y numerosos.

Coscinodiscus granū Gough

Lám. II, fig. 11

Cupp, 1943, p. 56, fig. 21; Hendey, 1964, p. 79.

Células con valvas arqueadas. Diámetro 95–109 μ . Roseta central, aréolas en hileras radiales distintivas.

Espínulas marginales y líneas hialinas radiales desde espínulas hasta el centro distintivas. Dos procesos pequeños o apículas sobre el margen. Especie nerítica.

Coscinodiscus marginatus Ehrenberg

Lám. II, fig. 8

Cupp, 1943, p. 35, fig. 19; Hendey, 1964, p. 78, lám. 22, fig. 2.

Células con valvas casi aplanadas. Diámetro 36–97 μ , margen 4–8 μ de ancho. Valvas con grandes aréolas sin área central o roseta, aréolas con un delicado anillo de poroides, forman hileras radiales irregulares, el margen de la valva es ancho y con estrías radiales, 4–6 en 10 μ . Especie de amplia distribución.

Coscinodiscus radiatus Ehrenberg

Lám. II, fig. 5

Cupp, 1943, p. 56, fig. 20; Rivera, 1968, lám. 2, figs. 6–8.

Células aplanadas o ligeramente arqueadas. Diámetro 35–60 μ . Superficie valvar aréolada sin roseta o área central; aréolas casi del mismo tamaño en toda la valva, excepto en los márgenes donde son más pequeñas, la estructura de esta especie tiende a ser irregular; márgenes de la valva pequeños y estriados. No existen espínulas. Especie oceánica y nerítica.

Coscinodiscus concinnus W. Smith

Lám. II, fig. 12

Cupp, 1943, p. 58, fig. 22; Hendey, 1964, p. 79.

Células en forma de tambor, con valvas convexas, paredes delgadas con aréolas delicadas. Usualmente con roseta central, o un área central transparente en hileras radiales. Espínulas marginales y líneas hialinas radiales distintivas; espínulas apartadas del margen. Dos apículas pequeñas y asimétricas presentes, dos o más bandas intercalares para cada valva. Nerítica.

Género PYXIDICULA Ehrenberg

Pyxidicula cruciata Ehrenberg

Lám. IV, fig. 8

Boyer, 1916, 19, 38, 8; Crosby y Wood, 1958, p. 497, lám. 32, figs. 16a, b, c.

Células solitarias o en pares, valvas hemisféricas en frústulos globulares, posee grandes aréolas, no existe constricción entre la valva y el conectivo, no hay espinas ni procesos. Diámetro 20–30 μ . Especie estuariana de agua salobre.

Género CYCLOTELLA Kützing

Cyclotella meneghiniana Kützing

Lám. IV, fig. 5

Boyer, 1927a, 38; Crosby y Wood, 1959, lám. 9, fig. 137.

Células solitarias, cilíndricas, discoideas, en vista conectival rectangular; valvas con área central finamente punteada, márgenes bien definidos y anchos, estrías numerosas y finamente radiales. Diámetro 35–40 μ , especie de agua salobre.

Cyclotella striata (Kutzing) Grunow

Lám. IV, fig. 7

Schmidt, 1890, lám. 223, fig. 9.

Células solitarias discoidea, valva con área central extensa, presenta aréolas; márgenes estriados finamente radiados. Diámetro 30 μ . Especie estuariana de agua salobre.

Género GOSSLERIELLA Schütt

Gossleriella tropica Schütt

Lám. III, fig. 8

Hendey, 1937, p. 258, lám. 12, fig. 1; Crosby y Wood, 1958, lám. 32, fig. 54.

Células discoides, generalmente solitarias. Valvas convexas, sin estructura visible, con robustas espinas que nacen de pequeños engrosamientos del borde de la valva, entre ellas se encuentran algunas veces 3 a 6 espinas más cortas y finas que las restantes. Cromatóforos numerosos y pequeños. Diámetro 70 μ . Especie oceánica cosmopolita de aguas cálidas, rara para el Golfo de Guayaquil.

Género AULACOIDSCUS Ehrenberg

Aulacodiscus kittoni (Arnott) Ralfs

Lám. III, fig. 9

Boyer, 1927, 79; Wood, 1959b, p. 215, lám. 16, fig. 25 a–b

Valvas circulares, superficie valvar con cuatro procesos redondeados que están más elevados y pueden proyectarse dentro o fuera del margen. Roseta central con aréolas angulares, aréolas en toda la superficie valvar en dos hileras desde el área hasta los procesos. Diámetro 75 μ .

Género TRICERATIUM Ehrenberg

Triceratium favus Ehrenberg

Lám. XII, figs. 14, 15

Curl, 1959, p. 290, fig. 36 a–b; Hendey, 1964, p. 108, lám. 25, fig. 4

Células triangulares en vista valvar, casi rectangular en vista conectival. Superficie de la valva recubierta con hexágonos regulares arreglados en líneas rectas paralelas al margen valvar. Angulos de la valva con procesos; el conectivo es simple y es finamente punteado. Cromatóforos numerosos y redondeados. Distancia entre los ángulos 110 μ , eje pervalvar 57 μ . Especie nerítica.

Género ACTINOPTYCHUS Ehrenberg

Actinoptychus undulatus (Bailey) Ralfs

Lám. III, fig. 7

Ralfs, 1861, p. 839, lám. 5, fig. 88; Cupp, 1943, p. 67, fig. 29.

Células en forma de disco con seis sectores radiales, alternos y no en el mismo plano. Diámetro 40–85 μ . Hexágono central liso, los sectores presentan un proceso o protuberancia en el medio del lado interno del margen, presenta aréolas y punteados. Los sectores deprimidos usualmente sin proceso. Margen de la valva estrecho y estriado. Cromatóforos numerosos. Nerítica amplia distribución.

Actinoptychus splendens (Shadbolt) Ralfs

Lám. III, figs. 4–6

Ralfs, 1861, p. 840; Cupp, 1943, p. 67, fig. 30.

Células en forma de disco, valvas radialmente onduladas, 70–100 μ de diámetro, área central circular, sectores de 10–20, superficie del sector superior finamente punteado y del sector inferior aréolado. Especie nerítica, litoral.

Actinoptychus senarius (Ehr) Ehrenberg

Lám. III, fig. 3

Hendey, 1964, p. 95, lám. 23, figs. 1–2.

Células solitarias, frústulo discoide, superficie de la valva con seis a ocho sectores, alternamente elevados y deprimidos, superficie elevada con aréolas y los sectores deprimidos con punteados y estrías radiadas, cada sector con una corta espina cerca del margen de la valva. Diámetro 32 a 74 μ . Especie estuarina nerítica pero principalmente marina y béntica.

Género ASTEROMPHALUS Ehrenberg

Asteromphalus brookei Bailey

Lám. III, fig. 11

Boyer, 1927, 73; Wood, 1963, p. 193, lám. 2, fig. 30.

Valva circular con radios no bifurcados, segmentos numerosos con márgenes rectos o curvados cerca de la mitad del radio, las aréolas disminuyen del centro a la porción externa no se observa con exactitud los segmentos. Diámetro 50–120 μ . Mares tropicales.

Asteromphalus cleveanus Grunow

Lám. III, fig. 12

Schmidt, 1875, 38, 13, 14; Wood, 1963, p. 193; lám. 2, fig. 28.

Valvas marcadamente oval, radios numerosos área central hialina, se extiende hasta la mitad del diámetro de la valva, segmentos borrosamente marcados. Diámetro 40–60 μ .

Asteromphalus heptatis (Brebisson) Ralfs

Lám. III, fig. 10

Ralfs, 1861, lám. 8, fig. 21; Cupp, 1943, p. 69, fig. 32.

Valvas subcirculares, área hialina excéntrica radios aproximadamente más largos que otros, los cuales son

cortos y presentan un apéndice pequeño al margen con segmentos de grandes aréolas. Diámetro 50–70 μ .

Género **CORETHRON** Castracane

Corethron criophilum Castracane

Lám. IV, fig. 2

Hendey, 1964, p. 144, lám. 7, figs. 4–4a; Crosby y Wood, 1958, p. 525, fig. 83.

Células con manto cilíndrico y valvas arqueadas hemisféricas con una corona de largas y delgadas setas, bandas intercalares numerosas frecuentemente muy indistintas. El género *Corethron* es monoespecífico según Hendey, mostrando el organismo amplias intergradaciones. La especie es realmente planctónica, marina y oceánica.

Género **LAUDERIA** Cleve

Lauderia borealis Gran

Lám. IV, fig. 15

Cupp, 1943, p. 74, fig. 35; Hendey, 1964, p. 143.

Células gruesas formando cadenas, tocándose en la superficie de las valvas; valvas ligeramente cóncavas en el centro redondeadas en los márgenes, con espinas. Diámetro 28–47 μ . Bandas intercalares cromatóforos pequeños agrupados en las valvas de la célula. Nerítica, especie de zonas templadas.

Género **SCHRODERELLA** Pavillard

Schroderella delicatula (H. Peragallo) Pavillard

Lám. IV, fig. 9

Cupp, 1943, p. 75, fig. 36; Hendey, 1964, p. 142, lám. 7, fig. 6.

Células cilíndricas. Valvas, más o menos cóncavas. Siempre con una depresión en el medio, bandas intercalares formando un collar varían grandemente en número, cadenas derechas poseen una distintiva espina en la depresión de la valva que une una célula con otra, márgenes de la valva redondeados por una hilera de pequeñas espinas, que se unen y forman un característico zigzag. Frecuentemente se observan auxosporos elípticos.

Género **DACTYLIOSOLEN** Castracane

Dactyliosolen antarcticus Castracane

Lám. IV, fig. 12

Cupp, 1943, p. 76, fig. 37.

Células cilíndricas forman largas, rígidas y unidas cadenas por medio de la parte plana de la superficie de la valva. Valvas circulares dos o tres veces más largas que anchas bandas intercalares distintivas, numerosas, los bordes libres forman una línea espiral alrededor del eje pervalvar. Oceánica, especie de zonas templadas.

Dactyliosolen mediterraneus H. Peragallo

Lám. IV, fig. 14

Cupp, 1943, p. 77, fig. 38; Crosby y Wood, 1958, p. 524, lám. 39, fig. 81.

Células cilíndricas con numerosas bandas intercalares y consecuentemente forma un largo eje pervalvar constituyen una cadena rígida y compacta, valvas de 7–11 μ de diámetro, con delicadas e irregulares aréolas. Frecuentemente se observan en la cadena un flagelado epifítico, *Solenicola setigera*.

Género **LEPTOCYLINDRUS** Cleve

Leptocylindrus danicus Cleve

Lám. IV, fig. 6

Cupp, 1943, p. 77, fig. 39; Hendey, 1964, p. 140, lám. 5, fig. 2.

Células cilíndricas, 7–10 μ de diámetro dos a diez veces de largo, unidas en compactas y rígidas cadenas. Valvas aplanadas o convexas, ocasionalmente cóncavas, bandas intercalares presentes pero difíciles de observar. Cromatóforos de pocos a numerosos, no muy pequeños distribuidos a través de la célula. Nerítica. Probablemente de zonas templadas.

Género **GUINARDIA** H. Peragallo

Guinardia flaccida (Castracane) H. Peragallo

Lám. IV, fig. 13

Peragallo, 1892, p. 107, lám. 13, figs. 3, 4; Cupp, 1943, p. 78, fig. 40.

Células típicamente cilíndricas más largas que anchas, células solitarias o unidas en cadenas por toda la superficie valvar. Paredes de las células débilmente silificadas con bandas intercalares, los cromatóforos se localizan cerca de las paredes. Nerítica, especie de zonas templadas.

Género **RHIZOLENIA** (Ehrenberg) Brightwell

Rhizosolenia fragilissima Bergon

Lám. IV, fig. 4

Cupp, 1943, p. 80, fig. 41.

Células cilíndricas con valvas redondeadas 12–20 μ de diámetro, 42–67 μ de longitud. Unidas en rectas y cortas cadenas. Bandas intercalares en forma de anillo, pero difícil de observar. Proceso pequeño, presente cerca del centro de la valva, encaja dentro de la depresión de la célula adyacente. Cromatóforos numerosos, distribuidos sobre la pared de la célula, débilmente silificada. Nerítica.

Rhizosolenia cylindrus Cleve

Cupp, 1943, p. 81, fig. 42.

Células cilíndricas con valvas convexas o redondeadas. Comparativamente grande, proceso más o menos en forma de S en cada valva, por medio del cual se une a otras células y forma cadena. Bandas intercalares numerosas en forma de anillo paredes delgadas, cromatóforos numerosos. Nerítica. Especie subtropical y tropical.

Rhizosolenia bergonü H. Peragallo

Lám. VI, fig. 10

Cupp, 1943, p. 81, fig. 43.

Células con la región central cilíndrica y valvas elongadas en forma de cono. Diámetro 22–70 μ , longitud 530 μ bandas intercalares escamosas usualmente en 4 o 5 hileras, líneas imbricadas distintivas. Proceso apical corto, derecho, centralmente localizado, atravesado por un canal en el cortado abruptamente en su extremo. Paredes de la valva moderadamente engrosadas con hileras de puntuaciones. Auxosporos forman ángulo recto con el eje perivalvar de la célula. Oceánica, especie de aguas cálidas y templadas.

Rhizosolenia delicatula Cleve

Lám. VI, fig. 5

Cupp, 1943, p. 83, fig. 44.

Células cilíndricas, con valvas casi completamente aplanadas, redondeadas ligeramente en los márgenes unidas en compactas cadenas. Células 9–16 μ de diámetro tres veces más largas que anchas, bandas intercalares usualmente difíciles de ver. Valvas con espina corta, la cual encaja en la depresión de la célula adyacente. Cromatóforos dos o varios. Nerítica.

Rhizosolenia hebetata var. **hiemalis** Gran

Lám. VI, fig. 6

Gran, 1904, vol. 3, No. 3, p. 524; Cupp, 1943, p. 88, fig. 50–A.

Especies dimórficas, células con proceso apical grueso, sólido, excepto por una pequeña espina. Paredes de las células fuertemente silificadas con estructuras distintivas. Cromatóforos pequeños numerosos. Forma de aguas frías.

Rhizosolenia calcar avis M. Schultze

Lám. V, fig. 5

Cupp, 1943, p. 89, fig. 51.

Células cilíndricas como *R. styliformis*, pero las valvas no son tan oblicuas regularmente cónicas curvadas en el ápice, células 6–53 μ , de diámetro y cerca de 1 mm. de longitud, bandas intercalares en forma de escamas rómbicas, puntuaciones alineadas difícil de ver. Proceso fuerte gradualmente disminuye en tamaño de la base a la punta curvada. Oceánica. Especie de aguas cálidas.

Rhizosolenia alata Brighwell

Lám. V, fig. 1, 2, 3

Cupp, 1943, p. 90, fig. 52–A; Crosby y Wood, 1958, p. 520, lám. 38, fig. 62–A.

Células en forma de vara, cilíndricas, rectas 7–18 μ de diámetro, 1 mm., de longitud, valvas cónicas terminadas en tubo, más o menos curvado proceso oblicuo depresión en la célula adyacente se inserta. Bandas intercalares escamosas, rómbicas en dos hileras dorsiventrals, débilmente silificadas se observan auxosporos y esporos de resistencia. Oceánica, pero frecuentemente se localiza cerca de la costa.

Rhizosolenia acuminata (H. Peragallo) Gran

Lám. VI, fig. 4

Gran, 1905, p. 50, fig. 59; Cupp, 1943, p. 94, 55.

Células rectas, con una valva cónica con pequeño proceso. Diámetro 165–172 μ . Bandas intercalares en

forma de escamas en muchas hileras. Paredes de las células fuertes. Cromatóforos pequeños, numerosos. Oceánica. Subtropical o de zonas templadas.

***Rhizosolenia castracanei* H. Peragallo**

Lám. VI, fig. 8

Cupp, 1943, p. 94, fig. 54.

Células cilíndricas 135–380 μ de diámetro, valva cónica con ápice oblicuo. Bandas intercalares en numerosas hileras del eje perivalvar, forma de escamas, espina corta con pequeñas alas en la base, bandas intercalares, aréolas y punteadas. Oceánica. Especie de aguas cálidas, tropical.

***Rhizosolenia stolterfothi* H. Peragallo**

Lám. IV, fig. 16; Lám. 6, fig. 7

Cupp, 1943, p. 83, fig. 45.

Células cilíndricas 6–30 μ de diámetro, uniformemente curvadas a lo largo del eje perivalvar. Unidas en cadenas curvas. Valvas aplanadas, redondeadas en los bordes. Fuerte espina en el margen de la valva, encaja en la depresión de la célula adyacente, bandas intercalares en forma de cuello, numerosas. Cromatóforos numerosos, pequeños, ovales. Nerítica, algunas veces oceánicas.

***Rhizosolenia robusta* Norman**

Lám. VI, fig. 9

En Pritchard, 1861, p. 866, lám. 8; Cupp, 1943, p. 83, fig. 46.

Células cilíndricas con valvas curvadas o convexas 48–130 μ de diámetro y cerca de 1/2 mm., o 1 mm., de longitud. Plano valvar elíptico solitarias o forma cortas cadenas. Bandas intercalares robustas, numerosas, típicamente presentan forma de cuello, Caliptra con distintivas líneas longitudinales y proceso con una fina espina. Paredes, de la célula delgadas pero más fuertemente silificada que en otras especies. Oceánica. Ampliamente distribuida en aguas cálidas.

***Rhizosolenia imbricata* var. *shrubsolei* (Cleve) Schroder**

Lám. V, fig. 6, 7

Schroder, 1906, vol. 51, p. 346; Cupp, 1943, p. 84, fig. 47.

Células cilíndricas 12–18 μ de diámetro y cerca de 500 μ de longitud. Valvas oblicuas que terminan en proceso con pequeñas alas en la base; bandas intercalares numerosas forma de escamas en dos largas hileras, imbricadas con costillas en forma de abanico, entre las costillas puntuaciones alineadas. Nerítica.

***Rhizosolenia styliiformis* Brightwell**

Lám. IV, fig. 3

Cupp, 1943, p. 87, fig. 48–A; Crosby y Wood, 1958, p. 523, lám. 34, fig. 32.

Células cilíndricas, valvas más oblicuas que en *Rimbricata* var. *shrubsolei* 20–70 μ de diámetro, 600–1000 μ de longitud. Proceso apical puntiagudo. Bandas intercaladas en forma de escamas con delicadas puntuaciones o labrados. Cromatóforos numerosos, pequeños y redondos. Oceánica.

forma de escamas en muchas hileras. Paredes de las células fuertes. Cromatóforos pequeños, numerosos. Oceánica. Subtropical o de zonas templadas.

Rhizosolenia castracanei H. Peragallo

Lám. VI, fig. 8

Cupp, 1943, p. 94, fig. 54.

Células cilíndricas 135–380 μ de diámetro, valva cónica con ápice oblicuo. Bandas intercalares en numerosas hileras del eje pervalvar, forma de escamas, espina corta con pequeñas alas en la base, bandas intercalares, aréolas y punteadas. Oceánica. Especie de aguas cálidas, tropical.

Rhizosolenia stolterfothi H. Peragallo

Lám. IV, fig. 16; Lám. 6, fig. 7

Cupp, 1943, p. 83, fig. 45.

Células cilíndricas 6–30 μ de diámetro, uniformemente curvadas a lo largo del eje pervalvar. Unidas en cadenas curvas. Valvas aplanadas, redondeadas en los bordes. Fuerte espina en el margen de la valva, encaja en la depresión de la célula adyacente, bandas intercalares en forma de cuello, numerosas. Cromatóforos numerosos, pequeños, ovales. Nerítica, algunas veces oceánicas.

Rhizosolenia robusta Norman

Lám. VI, fig. 9

En Pritchard, 1861, p. 866, lám. 8; Cupp, 1943, p. 83, fig. 46.

Células cilíndricas con valvas curvadas o convexas 48–130 μ de diámetro y cerca de 1/2 mm., o 1 mm., de longitud. Plano valvar elíptico solitarias o forma cortas cadenas. Bandas intercalares robustas, numerosas, típicamente presentan forma de cuello, Caliptra con distintivas líneas longitudinales y proceso con una fina espina. Paredes, de la célula delgadas pero más fuertemente silificada que en otras especies. Oceánica. Ampliamente distribuida en aguas cálidas.

Rhizosolenia imbricata var. **shrubsolei** (Cleve) Schroder

Lám. V, fig. 6, 7

Schroder, 1906, vol. 51, p. 346; Cupp, 1943, p. 84, fig. 47.

Células cilíndricas 12–18 μ de diámetro y cerca de 500 μ de longitud. Valvas oblicuas que terminan en proceso con pequeñas alas en la base; bandas intercalares numerosas forma de escamas en dos largas hileras, imbricadas con costillas en forma de abanico, entre las costillas puntuaciones alineadas. Nerítica.

Rhizosolenia styliformis Brightwell

Lám. IV, fig. 3

Cupp, 1943, p. 87, fig. 48–A; Crosby y Wood, 1958, p. 523, lám. 34, fig. 32.

Células cilíndricas, valvas más oblicuas que en *Rimbricata* var. *shrubsolei* 20–70 μ de diámetro, 600–1000 μ de longitud. Proceso apical puntiagudo. Bandas intercaladas en forma de escamas con delicadas puntuaciones o labrados. Cromatóforos numerosos, pequeños y redondos. Oceánica.

Rhizosolenia setigera Brightwell

Lám. V, fig. 11

Cupp, 1943, p. 88, fig. 49.

Células cilíndricas en forma de vara. Diámetro 4–20 μ valvas cónicas ligeramente oblicuas, proceso apical cilíndrico delgado termina en una fina y larga espina, bandas intercalares difícil de observar, paredes de las células delgadas débilmente silificadas. Nerítica.

Rhizosolenia hyalina Ostenfeld

Lám. V, fig. 4

Ostenfeld y Schmidt, 1901; Wood, 1963, p. 198, lám. 5, fig. 14.

Células solitarias, anchas y zona conectiva hialina, no se observa bandas intercalares, las valvas terminan en un largo proceso fuertemente silificado. Longitud 300 μ . Reportada en aguas de Indonesia.

Género BACTERIASTRUM Shadbolt**Bacteriastrum hyalinum** Lauder

Lám. X, figs. 5–7

Cupp, 1943, p. 96, fig. 56–A.

Células cilíndricas, 14–28 μ de diámetro, eje perivalvar frecuentemente más corto que el diámetro. Cadenas largas, aberturas angostas pero distintivas. Setas de 12–25 μ en cada valva. Se observan bifurcadas desde el eje perivalvar, las setas terminales son diferentes de *B. delicatulum*. Nerítica.

Bacteriastrum delicatulum Cleve

Lám. X, fig. 2

Cupp, 1943, p. 29, fig. 55.

Células cilíndricas, 6–15 μ de diámetro. Cadenas largas, rectas. Setas de 6–12 μ con una fuerte parte basal, aberturas relativamente grandes. Cromatóforos pequeños, numerosos, distribuidos a lo largo de la pared de la célula. Oceánica. Especie de zonas templadas.

Bacteriastrum elongatum Cleve

Lám. X, fig. 1

Cupp, 1943, p. 99, fig. 57

Células cilíndricas 6–11 μ de diámetro. Usualmente más larga que anchas. Cadenas rectas no muy largas isomórficas, aberturas distintivas. Setas terminales ligeramente arqueadas en la base, más anchas que las setas interiores, con pequeñas espinas. Oceánica.

Género CHAETOCEROS Ehrenberg**Chaetoceros atlanticus** var. **neapolitana** (Schroeder) Hustedt

Lám. VIII, fig. 9

Hustedt, 1930, p. 645, fig. 366; Cupp, 1943, p. 104, fig. 59–B.

Cadenas más cortas que en la especie tipo, 6–9 μ de plano valvar. Parte basal de la seta larga (antes de la fusión) más larga que el diámetro de la célula. Abertura considerablemente alargada. Valvas con o sin pequeña espina en el centro.

Chaetoceros dichæta Ehrenberg

Lám. VII, fig. 3

Cupp, 1943, p. 106, fig. 60.

Valvas redondeadas, las setas aparecen del interior del margen de la valva, las bases de las setas son paralelas al eje de la cadena, luego forma ángulo recto a la misma. Cadenas más o menos largas. Aberturas entre las células grandes. Oceánica. Especie de zonas templadas.

Chaetoceros eibenü Grunow

Lám. VIII, fig. 7

Cupp, 1943, p. 106, fig. 61.

Células cilíndricas en vista valvar ampliamente elípticas aberturas exagonales. Superficie de la valva aplanada con espina en el centro difícil de observar. Las setas aparecen cerca del margen de la célula, cruzándose entre ellas muy cerca de la base, muchas de las setas paralelas al eje transapical, con pequeñas espinas. Nerítica.

Chaetoceros coarctatus Lauder

Lám. VII, fig. 10

Cupp, 1943, p. 107, fig. 62.

Células cilíndricas, elípticas en vista valvar. Cadenas largas, robustas en apariencia, aberturas muy pequeñas, superficie de la valva aplanada. Seta posterior terminal ancha, fuertemente curvada con muchas espinas más cortas que las otras. Seta terminal anterior menos robusta, con menos espinas. Usualmente se encuentran adheridas especies de *Vorticella* probablemente *Vorticella oceanica* en gran número. Oceánica. Especie tropical y subtropical.

Chaetoceros tetrastichon Cleve

Lám. VII, fig. 4

Cupp, 1943, p. 108, fig. 63.

Cadenas muy cortas de tres o cuatro células, aberturas muy pequeñas o casi ausentes. Superficie de la valva aplanada, sulco bajo en la sutura entre el manto y el conectivo. Las setas aparecen del margen de la valva, todas las setas son casi iguales en tamaño delicadamente estriadas, con espinas en espiral. Oceánica. Especie de zona tropical y de zonas templadas.

Chaetoceros danicus Cleve

Cupp, 1943, p. 109, fig. 65.

Células usualmente solitarias, ocasionalmente en cortas cadenas con o sin aberturas pequeñas, zonas conectival rudimentaria. Las setas, aparecen cerca del borde de la valva a los costados del plano apical y se extienden perpendicular al eje pervalvar, pequeñas espinas en los extremos de las setas. Nerítica.

Chaetoceros concavicornis Mangin

Gran, 1905, p. 71, fig. 85; Cupp, 1943, p. 109, fig. 66 a–c.

Células en cadenas rectas y anchas 12–30 μ de diámetro, valva superior con manto altamente cilíndrico y las setas aparecen cerca del centro, valva inferior con manto aplanado y las setas aparecen cerca del margen. Setas adelgazadas en la base y se engrosan progresivamente con pequeñas espinas. Aberturas siempre distintivas, amplio arriba y estrecho abajo. Oceánica. Especie boreal–ártica, descrita como *Ch. criophilus*. Gran (1905) *Diat. Nord. Plankt.*, p. 71, fig. 85.

Chaetoceros convolutus Castracane

Lám. VIII, fig. 4

Cupp, 1943, p. 110, fig. 67; Crosby y Wood, 1958, p. 515, lám. 34, fig. 47.

Cadenas rectas con células más o menos inclinadas epivalva redondeada, hipovalva aplanada, muesca conspicua entre el manto de la valva y el conectivo, setas relativamente delgadas y más o menos inclinadas en la parte inferior de la cadena. Aberturas entre las células parcial o totalmente cubierto por las setas. Oceánica.

Chaetoceros peruvianus Brightwell

Lám. IX, fig. 2

Cupp, 1943, p. 113, fig. 68 a–c.

Células usualmente solitarias, valvas elípticas, banda conectival con surco que varía de tamaño, pero siempre distintivos. Setas de la epivalva aparecen cerca del centro, setas de la hipovalva aparecen cerca del margen. Todas las setas son fuertes, 3–5 μ de diámetro, con espinas gruesas estriadas. Oceánica. En mares cálidos y zonas templadas.

Chaetoceros peruvianus var. gracilis (Schroder) Hustedt

Lám. IX, fig. 3

Hustedt, 1930, p. 672, fig. 381b; Cupp, 1943, p. 114, figs. 68 d–f.

Difiere de la especie tipo principalmente por tener células más delgadas en plano apical, 10–15 μ de plano valvar. Setas de 2–3 μ de diámetro.

Chaetoceros decipiens Cleve

Cupp, 1943, p. 115, figs. 70 A–B.

Células 9–84 μ de plano valvar, con cuatro ángulos en vista conectival tocándose con las células adyacentes. Cupp considera que las aberturas varían en tamaño y forma según las estaciones del año. Setas sin una porción basal, aparecen en los ángulos de la valva perpendicular al eje de la cadena, fusionadas en pares. Setas terminales más cortas y gruesas que las otras setas intermedias, sin estrías. Algunas veces con puntuaciones cerca de las extremidades, que se asemejan a *Ch. lorenzianus*. Oceánica.

Chaetoceros lorenzianus Grunow

Lám. IX, fig. 8

Cupp, 1943, p. 118, fig. 71; Hendey, 1964, p. 124, lám. 16, fig. 1.

Células 7–48 μ de plano valvar, aberturas elípticas a ovales. Superficie de las valvas aplanadas o ligeramente

elevadas en el centro; setas fusionadas solamente a la altura del margen con estrías transversales muy distintivas. Cromatóforos grandes en forma de placas. Nerítica.

Chaetoceros compressus Lauder

Lám. VIII, fig. 1

Cupp, 1943, p. 119, fig. 74; Hendey, 1964, p. 125, lám. 16, fig. 5.

Células 7–24 μ de plano valvar, cuatro ángulos en vista conectival con márgenes redondeados no tocándose con las células adyacentes. Valvas ligeramente convexas o aplanadas. Cadenas rectas con células más o menos torcidas en el eje de la misma. Setas delicadas excepto por algunos pares de ellas diferenciadas, usualmente cerca del centro de la cadena, estas setas son más cortas, gruesas y retorcidas. Nerítica.

Chaetoceros didymus Ehrenberg

Lám. VI, fig. 1

Cupp, 1943, p. 121, fig. 75–A; Hendey, 1964, p. 125, lám. 17, fig. 2.

Cadenas rectas 12–34 μ plano valvar, células con cuatro ángulos de vista conectival. Aberturas grandes constrictas en el medio. Valvas con una protuberancia semicircular en el medio. Setas aparecen de la esquina de la célula se cruzan en sus bases, algunas veces bastante fuera de la cadena en la especie tipo las setas se cruzan casi en la base. Cromatóforos dos por células esporos de resistencia en pares. Nerítica.

Chaetoceros didymus var. **anglica** (Grunow) Gran

Lám. IX, fig. 5

Difiere de la especie tipo en la forma de las aberturas. Las setas son delgadas, débilmente silificadas se cruzan entre ellas fuera de la cadena produciendo amplias aberturas. Se encuentra usualmente en aguas cálidas costeras.

Chaetoceros affinis Lauder

Lám. IX, fig. 6

Cupp, 1943, p. 125, fig. 78–A; Crosby y Wood, 1958, p. 513, lám. 36, fig. 34.

Cadenas rectas 7–27 μ de eje valvar, células en vista conectival oblonga con márgenes tocándose de las células adyacentes. Abertura lanceolada setas delicadas. Setas terminales grandes, fuertemente divergentes. Cromatóforos uno en cada célula. Nerítica.

Chaetoceros affinis var. **circinalis** (Meunier) Hustedt

Lám. IX, fig. 4

Hustedt, 1930, p. 697, fig. 397; Cupp, 1943, p. 126, fig. 78–B.

Difiere de la especie tipo en la curvatura característica de las setas, las cuales en general yacen perpendicularmente al eje de la cadena, pero están completamente inclinadas hacia atrás y rodeada la cadena en semicírculo.

Chaetoceros costatus Pavillard

Lám. VIII, fig. 8

Cupp, 1943, p. 127, fig. 79.

Valvas elípticas, con eje apical 12–24 μ de longitud. Superficie de la valva ligeramente excavada en el centro

Cada valva tiene dos protuberancias simétricas en los márgenes y sirven de unión a las células adyacentes. Aberturas pequeñas elípticas; las setas aparecen de los ángulos de los lados interiores de las valvas. Numerosas bandas intercalares características. Un cromatóforo por célula. Nerítica.

Chaetoceros laciniosus Schütt

Lám. VIII, fig. 10

Cupp, 1943, p. 128, fig. 80; Hendey, 1964, p. 127, lám. 13, fig. 2

Cadenas rectas, células en vista conectival rectangulares con ligeras proyecciones de la valva hacia afuera. Superficie de la valva ligeramente arqueada en el medio. Aberturas grandes, oblongas. Setas delgadas, parte basal paralela al eje de la cadena, setas terminales gruesas diferentes distintivamente de las otras. Cromatóforos dos por células. Nerítica, de aguas templadas.

Chaetoceros laevis Leuduger — Fortmorel

Lám. VII, fig. 5

Cupp, 1943, p. 133, fig. 88.

Cadenas rectas, usualmente cortas 3–4 células, 5–12 μ de eje valvar, las células adyacentes se tocan por los márgenes o también por la parte central. Un cromatóforo adherido al conectivo. Varias setas muy finas, parte de las setas interiores muy gruesas. Nerítica, especie tropical, rara.

Chaetoceros curvisetus Cleve

Lám. VI, fig. 3; Lám. VIII, fig. 5

Cupp, 1943, p. 137, fig. 93; Hendey, 1964, p. 133, lám. 17, fig. 6.

Cadenas espirales curvadas, 7–36 μ de eje valvar, células adyacentes conectadas por conspicuos ángulos de la valva. Aberturas rómbicas, oval o circular. Las setas aparecen de los ángulos de la valva, todas inclinadas del mismo lado del eje de la cadena. Cromatóforos uno por célula. Esporos de resistencia central. Nerítica.

Chaetoceros anastomosans Grunow

Lám. VIII, fig. 6

Cupp, 1943, p. 140, fig. 96.

Cadenas rectas o ligeramente curvadas. Valvas elípticas. Eje 8–10 μ de longitud, valvas aplanadas o ligeramente cóncavas. Las setas aparecen de los ángulos de la célula, finas, algunas veces inclinadas con una larga base, no directamente conectada con la correspondiente seta de la otra célula pero unida por un pedazo de seta. Aberturas amplias. Seta terminal larga. Cromatóforos dos por células se localizan cerca de la valva. Nerítica.

Chaetoceros radicans Schütt

Lám. VII, figs. 1, 2

Cupp, 1943, p. 141, fig. 97; Hendey, 1964, p. 134, lám. 18, fig. 1.

Cadenas rectas o ligeramente curvadas fuertemente retorcidas sobre el eje de la cadena. Células 6–20 μ de eje valvar, en vista conectival oblonga con ángulos redondeados los cuales no se tocan con las células adyacen-

tes. Las setas aparecen del ángulo interior, con muy pequeñas espinas. Nerítica.

Chaetoceros socialis Lüder

Lám. VII, fig. 9

Cupp, 1943, p. 143, fig. 100; Hendey, 1964, p. 136, lám. 15, fig. 3.

Cadenas cortas, curvadas, muchas de ellas unidas en colonias por medio de una sustancia musilaginosa y frecuentemente por largas y finas setas. Células 6–12 μ en eje valvar, en vista conectival cuatro ángulos que no se tocan con las células adyacentes. Aberturas bastante grandes, ligeramente angosta en el centro. Setas con apariencia de pelo, aparecen de los ángulos de la célula con parte basal corta. Un cromatóforo en vista conectival. Nerítica.

Chaetoceros gracilis Schütt

Lám. VIII, fig. 2

Cupp, 1943, p. 143, fig. 101; Hendey, 1964, p. 137, lám. 14, fig. 3.

Células solitarias no en cadenas; en vista conectival rectangulares con ángulos conspicuos y valvas cóncavas. Eje apical 9–12 μ de longitud. Las setas aparecen de los pequeños ángulos, curvadas cerca del origen, luego paralelas. Dos cromatóforos adheridos al conectivo. Nerítica.

Chaetoceros vistulae Apstein

Lám. VII, fig. 3

Cupp, 1943, p. 144, fig. 102.

Células solitarias o en pares, con una pequeña valva elíptica. Eje apical 7–8 μ de longitud, valvas fuertemente cóncavas; las setas, aparecen como proyecciones de los ángulos de la valva y son ligeramente divergentes en los extremos. Un cromatóforo por célula. Nerítica, de aguas salobres.

Chaetoceros cinctus Gran

Lám. VII, figs. 7, 8

Cupp, 1943, p. 142, fig. 98; Hendey, 1964, p. 135, lám. 9, fig. 4.

Cadenas rectas o débilmente curvadas. Difiere de *Ch. radicans*, por ser más pequeña en tamaño, setas delgadas, no tan inclinadas y no presentan espinas. Nerítica.

Género EUCAMPIA Ehrenberg

Eucampia zoodiacus Ehrenberg

Lám. XI, fig. 8

Cupp, 1943, p. 145, fig. 103; Hendey, 1964, p. 107, lám. 7, fig. 1.

Células aplanadas, forma cadenas elípticas en vista conectival, unidas por dos procesos romos. Cadenas curvadas espiralmente, con abertura angostas lanceoladas o elípticas, las aberturas varían en forma y tamaño. Eje apical 10–61 μ . Valvas con labrado, pero difícil de ser observado. Bandas intercalares, cromatóforos pequeños y numerosos. Nerítica, ampliamente distribuida.

Eucampia cornuta (Cleve) Grunow

Lám. XI, figs. 10, 11

Grunow, 1880–85, lám. 95, fig. 5; Cupp, 1943, p. 146, fig. 104.

Similar a *E. zoodiacus* en el carácter de la cadena y en la apariencia general. Diferenciada por las bandas intercalares prominentes y procesos largos y delgados, así las aberturas son más amplias. Nerítica, especie de aguas cálidas más que *E. zoodiacus* que es más subtropical.

Género CLIMACODIUM Grunow**Climacodium frauenfeldianum Grunow**

Lám. XI, figs. 6, 7

Cupp, 1943, p. 147, fig. 105; Crosby y Wood, 1958, p. 511, lám. 36, fig. 30.

Cadenas rectas, con aberturas oblongas entre las células, valvas aplanadas con ángulos fuertes y prominentes, bandas intercalares ausentes, frústulo débilmente silificado. En vista conectival se observa una línea media. Eje apical 70–95 μ eje perivalvar siempre muy corto. Estructura de la membrana extremadamente difícil de observar. Oceánica, especie de los trópicos o subtropicales.

Climacodium biconcavum Cleve

Lám. XI, fig. 9

Lebour, 1930, 189, 149b; Crosby y Wood, 1958, p. 511, lám. 36, fig. 31.

Células casi cuadradas, en vista conectival, cadenas planas, rectas o retorcidas, generalmente decrecen en tamaño las células a medida que se prolonga la cadena. Aberturas elípticas o lanceoladas. Eje valvar 50 μ .

Género STREPTOTHECA Shrubsole**Streptotheca thamensis Shrubsole**

Lám. XI, fig. 17

Cupp, 1943, p. 147, fig. 106.

Células retorcidas que forman cadenas espirales, células casi aplanadas, eje apical 60–98 μ de longitud, valvas no tan planas con 2 nudos los cuales corresponden a las depresiones de la célula adyacente. Núcleo central, cromatóforos numerosos. Nerítica.

Género DITYLUM Bailey**Ditylum brightwellii (West) Grunow**

Lám. XI, figs. 13–16

Grunow, 1880–85, lám. 114, figs. 3–9; Cupp, 1943, p. 148, fig. 107.

Células en forma de prisma, con ángulos fuertemente redondeados. Diámetro 14–85 μ valvas triangular o circular con una espina central; zona conectival prolongada, paredes de las células, débilmente silificadas, valvas aréolas en hileras radiales sobre la superficie de la valva. Cromatóforos pequeños, numerosos, esporos de resistencia grandes. Nerítica.

Género **LITHODESMIUN** Ehrenberg

Lithodesmiun undulatum Ehrenberg

Lám. XI, figs. 1, 2

Cupp, 1943, p. 150, fig. 108.

Cadenas rectas, valvas con tres ángulos con márgenes ondulados, manto de la valva elevado. Larga y delgada espina en el centro de la valva. Células con paredes débilmente silificadas, aréolas y puntos sobre la valva, bandas intercalares, área central hialina sobre la valva, 35–68 μ de eje valvar. Nerítica, especie de aguas templadas.

Género **BIDDULPHIA** Gray

Biddulphia pulchella Gray

Lám. XII, figs. 11, 12

Cupp, 1943, p. 152, fig. 109.

Valvas elípticas, divididas por costillas transversales con márgenes ondulados, eje apical 50–70 μ de longitud. Procesos globulares a cada lado del eje apical, constricto en la base, pequeños poros sobre los procesos globulares, valvas y pleuras con aréolas, arregladas en hileras en las pleuras. Cupp la describe como especie bentónica, que se encuentra ocasionalmente en las muestras de plancton.

Biddulphia mobiliensis Bailey

Lám. XII, fig. 10

Cupp, 1943, p. 153, fig. 110.

Células solitarias o raramente unidas en cortas cadenas por medio de largas espinas, eje apical 45–157 μ . Valvas elípticas–lanceoladas, convexas, con una parte central aplanada. Procesos de la valva delgados, aparecen dentro del margen valvar. Dos largas espinas apartadas a la misma distancia de los procesos. Células de paredes delgadas sin constricción entre la valva y el conectivo, labrados muy finos sobre los frústulos. Nerítica, realmente planctónica, especie de aguas templadas.

Biddulphia longicruris Greville

Lám. XII, fig. 9

Frenguelli, 1930, p. 305, lám. 4; Cupp, 1943, p. 154, fig. 3–A (1–3)

Valvas elípticas–lanceoladas; eje apical 15–110 μ . Superficie con una elevación cónica redondeada en el centro de la cual usualmente 2 largas espinas, se proyectan oblicuamente y se extienden hasta la valva de la célula adyacente. Procesos situados a los costados del eje apical, usualmente largos y delgados con extremos redondeados. Células unidas en cadenas por medio de los extremos de los procesos. Zona conectival con lados rectos. Valvas con puntuaciones y pleuras con hileras paralelas de finos puntos. Cromatóforos pequeños, numerosos, núcleo central. Nerítica, especie de las aguas subtropicales y templadas, abundante en aguas cálidas.

Biddulphia aurita (Lyngbye) Brebisson y Godey

Lám. XII, fig. 4

Brebisson y Godey, 1838, p. 12; Cupp, 1943, p. 161, fig. 112.

Células unidas en cadenas rectas o en zigzag. Valvas elípticas–lanceoladas con procesos obtusos en la base.

Valva con la parte central convexa con espinas largas. Espinas algunas veces varias o ausentes. Zona conectival diferenciada de la valva por una depresión, paredes de las células fuertemente silificadas con aréolas y puntos, en el conectivo hileras de aréolas y puntos. Es una especie variable, eje apical 12–97 μ , con pequeñas espinas sobre la valva en especímenes de aguas cálidas. Especie nerítica y litoral.

Biddulphia dubia (Brightwell) Cleve

Lám. XII, figs. 2, 3

Cleve, 1883, vol. 3, p. 508; Cupp, 1943, p. 164, fig. 114.

Valvas rómbicas–lanceoladas, procesos obtusos, parte central de la valva convexa, con espinas pequeñas, numerosas y con espinas grandes cerca de la base de cada proceso. Zona valvar separada de la zona conectival por un surco. Superficie de la valva toscamente reticulada en forma irregular. Eje apical 45–65 μ , eje transapical 30–44 μ .

Biddulphia alternans (Bailey) Van Heurck

Lám. XII, figs. 5–7

Van Heurck, 1880–85, p. 208, figs. 4–7; Cupp, 1943, p. 166, fig. 115.

Valvas triangulares, con lados cóncavos, ángulos ligeramente elevados, redondeados, separados de la parte central por medio de una costilla; ligera constricción entre la valva y el conectivo, cruzadas por costillas irregulares, longitudes del lado de una valva varían entre 27–34 μ . Forma cadenas. Nerítica, no es frecuente en las muestras de plancton.

Biddulphia sinensis Greville

Lám. XII, fig. 17

Massuti y Margalef, 1950, p. 85, fig. 202; Hendey, 1964, p. 105, fig. 1.

Células solitarias o unidas por sus espinas formando colonias, en vista conectival es de 2–3 veces más largas que anchas, débilmente silificada. Valvas cóncavas con procesos cortos, dos espinas se originan cerca de la base de los procesos. Cromatóforos numerosos, pequeños se localizan en toda la célula. Eje apical 120–260 μ eje transapical 60–80 μ . Especie realmente planctónica.

Biddulphia regia (M. Schultze) Ostenfeld

Lám. XII, fig. 1

Schultze, 1859, p. 21, figs. 11–12; Hendey, 1964, p. 104, fig. 2.

Células solitarias, o unidas por sus espinas formando cadenas. Frústulos en vista conectival rectangular con procesos cortos en los ángulos. Valvas elípticas con el área central casi plana o ligeramente cóncava. Superficie de la valva con puntuaciones y 2 espinas que se originan cerca de la base de los procesos, éstos son pequeños y redondeados. Frústulo débilmente silificado. Cromatóforos numerosos. Eje apical de la valva 100–200 μ . Especie realmente planctónica y nerítica.

Género CERATAULINA H. Peragallo

Cerataulina bergonü H. Peragallo

Lám. XI, fig. 12

Cupp, 1943, p. 167, fig. 117.

Células torcidas sobre el eje de la cadena aberturas entre las células muy pequeñas, procesos cortos. Diámetro de las células 11–36 μ bandas intercalares numerosas, células débilmente silificadas, valvas con hileras de puntos. Cromatóforos pequeños numerosos. Nerítica.

Género **HEMIAULUS** Ehrenberg

Hemiaulus hauckii Grunow

Lám. XII, fig. 16

Cupp, 1943, p. 168, fig. 118.

Células alargadas, rectas y torcidas, forman cadenas en vista conectival con procesos largos y delgados. Eje apical 12–35 μ superficie de la valva plana o cóncava. Aberturas entre las células amplias debido a los largos procesos. Paredes de las células débilmente silificadas. Océanica o nerítica. Especie de zonas templadas y tropical.

Hemiaulus sinensis Greville

Lám. XI, figs. 3–5

Cupp, 1943, p. 168, fig. 119.

Células elípticas en vista valvar. Cadenas rectas o curvadas, más o menos largas. Eje apical 15–36 μ de longitud. Valvas con superficie ligeramente convexa. Procesos sobre la valva delgados pero, fuertes. Paredes de las células más silificadas que en *H. hauckii* con aréolas y puntuaciones, aréolas radiales en las valvas. Nerítica, especie subtropical.

Hemiaulus membranaceus Cleve

Lám. XII, fig. 8

Cupp, 1943, p. 170, fig. 120.

Células en vista conectival rectangulares, valvas cóncavas entre los procesos, que son cortos y más o menos agudos. Forman cadenas por medio de los procesos. Aberturas angostas lineales o elípticas; células débilmente silificadas. Puntuaciones sobre las valvas muy finas, difícil de ver, eje apical 30–97 μ . Especie tropical. Cupp, la cita para el Pacífico cerca de Ecuador, (lat. 3° 15'S) probablemente oceánica.

Género **THALASSIONEMA** Grunow

Thalassionema nitzschioides Grunow

Lám. XIII, fig. 4

Cupp, 1943, p. 182, fig. 133; Crosby y Wood, 1959, p. 3, lám. 1, fig. 2.

Células en vista conectival, lineales, angosta, valvas con lados paralelos y extremos redondeados, longitud 30–80 μ , eje valvar 2–4 μ en el margen espinas pequeñas. Células unidas en colonias en forma de estrella o en zigzag. Nerítica.

Género **THALASSIOTRIX** Cleve y Grunow

Thalassiotrix frauenfeldii Grunow

Lám. XIII, fig. 1

Cupp, 1943, p. 184, fig. 135; Crosby y Wood, 1959, p. 3, lám. 1, fig. 3.

Células unidas en forma de estrella o en bandas zigzag en vista conectival lineales, valvas muy angostas, 90–21 μ de longitud eje valvar 2–4 μ en el margen espinas pequeñas pero regulares. Oceánica–pelágica.

***Thalassiotrix mediterránea* var. *pacifica* Cupp**

Lám. XIII, fig. 2

Cupp, 1943, p. 185, fig. 136.

Células delicadas, muy delgadas, unidas en colonias en forma de estrellas o abanico, por medio de la superficie del extremo cuneiforme de la valva; lineales y angostas, 525–107 μ de longitud, carece de espinas en los márgenes del extremo de la valva, más ancho. Superficie de la valva con estrías. Cromatóforos pequeños numerosos.

***Thalassiotrix heteromorpha* Karsten**

Lám. XIII, fig. 3

Karsten, 1906, p. 397, figs. 11–12; Wood, 1963, p. 199, fig. 22.

Células solitarias, muy largas y tenues con una base aguada y ápice en forma de pala en vista valvar. Estrías finas y no forma colonias en forma de abanico, como *T. mediterránea*. Longitud 300–1000 μ . Cupp, cita esta especie como *T. delicatula*, pero los especímenes por nosotros observados corresponde a la descripción de Wood como *T. heteromorpha*, dicho autor no justifica la separación en otra especie.

Género *ASTERIONELLA* Hassall

***Asterionella japónica* Cleve**

Lám. XIII, fig. 5

Cupp, 1943, p. 188, fig. 138; Hendey, 1964, p. 158, lám. 21, fig. 1.

Células unidas en colonias espirales, en vista conectival lineal y angosta con lados paralelos y con una base ensanchada con tres ángulos, células unidas por los ángulos. Longitud de las valvas 30–150 μ , ancho de la región de la base 10–23 μ . Estrías transapicales muy delicadas. Cromatóforos uno o dos pequeños. Nerítica.

***Asterionella kariana* Grunow**

Lám. XIII, fig. 6

Cupp, 1943, p. 190, fig. 139.

Células unidas en colonias espirales en un gran radio circular, en vista conectival cuneiforme, ancha en la base y de repente se estrecha, se ensancha hasta decrecer en el extremo opuesto. Longitud 16–68 μ . Cromatóforos pequeños numerosos. Nerítica.

Género *PSEUDOEUNOTIA* Grunow

***Pseudoeunotia doliolus* (Wallich) Grunow**

Lám. XIII, fig. 14

Grunow, 1880–85, lám. 35, fig. 22; Cupp, 1943, p. 190, fig. 140.

Células unidas en bandas por medio de la superficie de las valvas lanceoladas con extremos redondeados. Un lado de la valva recto o ligeramente cóncavo, el otro lado más fuertemente convexo, en los extremos ligeramente constrictos. Longitud 40–60 μ , eje valvar 6–8 μ . Superficie de la valva con numerosas estrías. Especie nerítica y litoral, común en aguas cálidas.

Género **NITZSCHIA** Hassall

Nitzschia closterium (Ehrenberg) W. Smith

Lám. XIV, fig. 5

Smith, 1853, p. 42, fig. 120; Cupp, 1943, p. 200, fig. 153.

Células solitarias móviles, extremos como pelos flexibles, parte central lanceolada. Núcleo central. Dos cromatóforos en el centro, células inclinadas ligeramente. Longitud 25–100 μ . Muy común en la zona litoral.

Nitzschia longissima (Brébisson) Ralfs

Lám. XIV, fig. 4

Cleve y Grunow, 1880, vol. 17, No. 2, p. 100; Cupp, 1943, p. 200, fig. 154.

Valvas lineal–lanceoladas. Extremos extendidos en largos cuernos. Longitud de la valva 125–250 μ , estrías presentes aunque difíciles de ver. Cromatóforos como en *N. closterium*. Especie litoral.

Nitzschia seriata Cleve

Lám. XIV, fig. 11

Cupp, 1943, p. 201, fig. 155; Hendey, 1964, p. 284, lám. 21, fig. 6.

Células ahusadas con extremos puntiagudos o ligeramente redondeados, unidas en cadenas rígidas por la superposición de los extremos de la célula. Longitud de las valvas 80–140 μ , eje valvar 6–8 μ . Puntuaciones en la quilla en igual número que las estrías. Cromatóforos por célula, uno a cada lado del núcleo central. Especie nerítica.

Nitzschia pungens var. **atlántica** Cleve

Lám. XIV, figs. 2, 3

Cupp, 1943, p. 202, fig. 156.

Valvas lineales, lanceoladas, células unidas en cadenas, por medio de los extremos. Longitud de las valvas 71–162 μ , eje valvar 23–5 μ . Puntuaciones en la quilla en igual número que las estrías. Cromatóforos dos por cada célula. Semejante a *N. seriata* pero las células son más puntiagudas y están más sobrepuestas por los extremos. Nerítica, especie de aguas templadas.

Nitzschia delicatissima Cleve

Lám. XIV, fig. 10

Cupp, 1943, p. 204, fig. 158; Hendey, 1964, p. 283.

Valvas angostas, lineales y agudas. Células unidas en cadenas rígidas por la superposición de los extremos. Cadenas usualmente cortas, móviles. Longitud de las valvas 32–85 μ eje valvar 1.3–2.8 μ . Las estrías no son visibles, cromatóforos dos por células, uno a cada lado del núcleo central. Se ha observado presencia de auxosporos. Nerítica.

Nitzschia paradoxa (Gmelin) Grunow

Lám. XIV, fig. 8

Grunow, 1880, vol. 17, No. 2, p. 85; Cupp, 1943, p. 206, fig. 159.

Nitzschia lineola Cleve

Lám. XIV, fig. 6

Cleve, 1987b, p. 300, fig. 10; Gran, 1908, p. 131, fig. 176.

Células solitarias, valvas lineales con extremos prolongados y agudos, quilla finamente punteada, estrías finas y filiformes. Estas células alcanzan gran tamaño.

Nitzschia recta Hantzsch

Lám. XIV, fig. 12

Wood, 1963, lám. 4, fig. 96; Frenguelli, 1942, lám. 8, fig. 30.

Frústulo lineal, extremos truncados, valvas lineales con extremos atenuados, quilla punteada distintiva. Longitud 120 μ . Aguas estuarinas salobres.

Nitzschia navicularis (de Brébisson ex Kützinger) Grunow

Lám. XIV, fig. 15

Boyer, 1927, p. 496; Hendey, 1964, p. 276, lám. 39, figs. 3–5.

Valvas angostas elípticas—lanceoladas, con ápices subagudos. Estrías toscas y consisten en doble hilera de pequeñas puntuaciones. Estrías ligeramente radiadas dejando un área central hialina. Quilla muy excéntrica y fuertemente marcada. Eje apical 38–42 μ eje transapical 17–19 μ . Común en aguas costeras y estuarinas salobres.

Nitzschia sicula var. **migrans** (Cleve) Hasle

Lám. XIV, fig. 7

Cleve, 1897, p. 300, fig. 9; Peragallo, 1899, lám. 22, fig. 25; Hasle, 1960, p. 26, fig. 16c.

Las especies observadas corresponde a la descripción de Hasle para el Pacífico tropical, aunque también ha sido observada en regiones subantárticas por el mismo autor. La variedad al microscopio electrónico presenta quilla distintiva, el número de puntuaciones de la quilla y el número de estrías fue el mismo, según el citado autor. Estas mismas consideraciones han sido observadas en el microscopio óptico, presentando una estructura valvar, débilmente silificada.

Nitzschia bicapitata Cleve

Lám. XIV, figs. 13, 14

Hustedt, 1958, p. 169, lám. 13, figs. 176–190; Hasle, 1960, p. 21, fig. 10.

Las células de estas diatomeas se fijan frecuentemente sobre otras diatomeas. Tiene amplia distribución en el Océano Pacífico y ha sido reportada para el Pacífico por Hustedt y últimamente por Hasle. Son especies pequeñas 6–20 μ puede presentar quilla punteada y estrías transversales, es difícil de observar estos detalles en bajos aumentos, la estructura valvar es característica y distintiva.

Género HANTZSCHIA Grunow**Hantzschia virgata** var. **gracilis** Hustedt

Lám. XV, fig. 10

Clevé—Euler, 1951, p. 52, fig. 1423b; Hendey, 1964, p. 285, lám. 39, fig. 13.

Células unidas en colonias móviles una al lado de otra. En vista conectival rectangular; en vista valvar lineal—lanceolada con extremos prolongados. Quilla cerca del centro. Longitud de las valvas 80–115 μ eje valvar 5–6 μ . Cromatóforos pequeños, numerosos. Núcleo central. Especie litoral marina y de aguas salobres.

Nitzschia angularis W. Smith

Lám. XIV, fig. 16

Rivera, 1968, p. 75, fig. 7; Crosby y Wood, 1959, p. 39, lám. 1, fig. 20.

Células solitarias, extremos largos no filiformes, subobtusos, quilla presente con estrías transversas eje apical 100–150 μ , transapical 9–11 μ . Especie nerítica cosmopolita. Estuarina y béntica.

Nitzschia obtusa W. Smith

Lám. XIII, figs. 12, 13

Boyer, 1927, p. 516; Moreira, 1962, fig. 13; Hendey, 1964, p. 282.

Frústulos lineales, ligeramente sigmoide en los extremos, débilmente oblicuos u obtusos en los ápices quilla ligeramente girada en el centro, dando la impresión de un módulo. Longitud 140–280 μ . Común en aguas estuarinas.

Nitzschia hungarica Grunow

Lám. XIII, fig. 8

Hendey, 1951, 73, 15, 8; Crosby y Wood, 1959, p. 39, lám. 8, fig. 117.

Células solitarias con márgenes ligeramente cóncavas, extremos redondeados ahusados, quilla punteada bien definida, estrías obviamente transversas. Longitud 80–120 μ . Especie estuarina.

Nitzschia pacífica Cupp

Lám. XIV, fig. 9

Cupp, 1943, p. 204, fig. 157; Crosby y Wood, 1959, p. 39, lám. 1, fig. 23.

Células ahusadas, ligeramente sigmoidea, formando cadenas por la sobreposición de los extremos, quilla y estriaciones diferentes a *N. seriata*. Longitud 30–40 μ .

Nitzschia plana W. Smith

Lám. XIII, fig. 11

W. Smith, 1853, 42, 15, 114; Crosby y Wood, 1959, p. 39, lám. 1, fig. 22.

Frústulos en vista valvar lineales—elípticos con una ligera constricción media y extremos redondeados con ápices agudos, quilla casi marginal, puntuaciones oblongas. Longitud 70 μ . Especie planctónica.

Nitzschia brebissoni W. Smith

Lám. XIII, fig. 7

Boyer, 1927, 513; Crosby y Wood, 1959, p. 39, lám. 1, fig. 21.

Células solitarias, frústulo sigmoideo, truncado en los extremos, valvas lineales sigmoidea con extremos prolongados obtusos, quilla toscamente punteada, estrías transversas finas y filiformes. Longitud 90 μ . Estuarina.

Células solitarias, rectangulares en vista conectival. Valvas elongadas, angostas y ligeramente inclinados los ápices. El margen dorsal contiene el rafe tipo canal que se extiende hasta el ápice de las valvas para producir un espolón. Superficie de las valvas estriadas; costillas cortas se prolongan desde el rafe marginal. Eje apical 70–90 μ ; eje transapical 6–7 μ . Especie de agua salobre.

Género **GYROSIGMA** Hassall

Gyrosigma sp.

Cupp, 1943, p. 194.

Valvas lineales o lanceoladas, usualmente sigmoidea área axial muy angosta. Estrías en hileras transversales y longitudinales. Cromatóforos dos, en bandas largas y angostas, uno en cada valva.

Gyrosigma hippocampus (Enrenberg) Hassall

Lám. XV, fig. 14

Hassall, 1845, p. 435, lám. 102, fig. 11; Hende y, 1964, p. 249, fig. 6.

Valvas lanceoladas con extremos sigmoideos. Apices obtusamente redondeados. Rafe sigmoideo localizado en el centro valvar, nódulo central pequeño. Superficie de la valva estriada longitudinalmente y transversalmente, las estrías longitudinales tienden a ser cuando pasan alrededor del nódulo central. Eje apical 142–200 μ . Eje transapical 22–26 μ . Especie estuarina de agua salobre.

Gyrosigma fasciola (Ehrenberg) Cleve

Lám. XV, fig. 8

Hende y, 1964, p. 248; Rivera, 1968, p. 65, lám. 23, fig. 6.

Valvas lanceoladas con extremos notablemente atenuados y curvados en direcciones opuestas. Rafe central y derecho en el centro de la valva. Superficie de la valva con estrías muy finas. Eje apical 103–132 μ ; eje transapical 16 μ . Especie de agua salobre.

Gyrosigma strigosum Wm. Smith

Lám. XV, fig. 9

Hende y, 1951, p. 63, lám. 11, fig. 7; Hende y, 1964, p. 246, lám. 36, fig. 7.

Valvas lanceoladas ligeramente sigmoideas con ápices sub-obtusos. Rafe sigmoideo, excéntrico principalmente en los extremos de la valva. Superficie de la valva estriada, estrías oblicuas y transversales. Longitud valvar 80 μ . Especie marina común en los estuarios, de agua salobre.

Gyrosigma balticum (Ehrenberg) Cleve Cleve Cleve

Lám. XV, fig. 6

Hende y, 1964, p. 248, lám. 35, fig. 9.

Valvas lineales con márgenes más o menos paralelos en el centro y sigmoideo en los extremos con ápices obtusos. Rafe sigmoideo, central, teniendo la misma curvatura sigmoidea que el margen de la valva. Nódulo central elíptico. Superficie de la valva con estrías transversales y longitudinales. Eje apical 200–500 μ . Especie marina litoral y estuarinas.

Género **PLEUROSIGMA** W. Smith

Pleurosigma sp.

Cupp, 1943, p. 194.

Valvas lineales o lanceoladas, usualmente sigmoidea. Rafe usualmente sigmoideo central o excéntrico. Estrías finas en líneas oblicuas y transversales. Nódulo central usualmente pequeño y redondeado. Cromatóforos en dos bandas. Especies litorales y bénticas, frecuentemente se encuentran en el plancton.

Pleurosigma normanū Ralfs

Lám. XV, fig. 12

Boyer, 1927, p. 471; Cupp, 1943, p. 196, fig. 148; Hendey, 1964, p. 244.

Valvas lanceoladas, ligeramente sigmoidea con ápices subagudos. Rafe sigmoideo casi central. Superficie de las valvas con estrías oblicuas. Nódulo central algunas veces dilatado transversalmente. Eje apical 140–220 μ . Eje transapical 28–36 μ . Una de las especies más comunes y ampliamente distribuida desde los trópicos hasta los mares polares.

Pleurosigma nicobaricum Grunow

Lám. XV, fig. 13

Cupp, 1943, p. 195, fig. 145.

Valvas rómbicas, casi simétricas; extremos moderadamente redondeados. Rafe derecho, central con los extremos curvados en direcciones opuestas. Estrías transversas y oblicuas; no se observaron las estrías en las especies sólo fijadas, débilmente silificadas. Golfo de Guayaquil.

Pleurosigma angulatum (Quekett) Wm. Smith

Lám. XV, fig. 11

Crosby y Wood, 1959, lám. 6, fig. 79; Hendey, 1964, lám. 35, fig. 1.

Células solitarias, frústulos en vista valvar sigmoideo, romboideo, con ángulos a la altura del nódulo central, rafe sigmoideo central superficie de la valva estriada oblicua y transversalmente. Eje apical 80–200 μ . Especie nerítica—estuarina, marina, béntica y planctónica.

Pleurosigma heros Cleve

Lám. XV, fig. 7

Cleve, 1894, 44, 4, 20; Wood, 1963, p. 207, lám. 6, fig. 35.

Valvas lanceoladas, angular en el medio, parecida a *P. angulatum*, sin embargo los extremos son sólo ligeramente inclinados y agudos rafe sigmoideo, central. Superficie de la valva con estrías oblicuas. Eje apical 100 μ . Diatomea estuarina de agua salobre.

Género **SURIRELLA** Turkin

Surirella gemma (Ehrenberg) Kutzing

Lám. XV, fig. 2

Moreira, 1972, lám. 2, fi. 7; Hendey, 1964, p. 288, lám. 40, fig. 5.

Células solitarias cuneiforme, valvas ovaladas a elípticas—ovaladas redondeadas a ambos extremos. Superficie de las valvas con costillas muy angostas y alternadas a espacios irregulares, las costillas se originan de los márgenes. más o menos transversales en el centro y más radiadas en los extremos. Superficie de las valvas con finas estrías. Eje apical 72–140 μ eje transapical 32–56 μ . Especie marina frecuente en las zonas litorales.

***Surirella fastuosa* (Ehrenberg) Kutzing**

Lám. XV, fig. 1

Hendey, 1964, p. 288, lám. 40, fig. 4; Crosby y Wood, 1959, lám. 8, fig. 121.

Células solitarias, cuneiforme, con ángulos redondeados. Costillas pocas, dilatadas en los márgenes y se angostan en la parte central que es lanceolada. Superficie de la valva estriada especialmente entre el margen y el centro valvar. Eje apical, 40–130 μ . Especie marina, frecuente en los estuarios de agua salobre.

***Surirella febigeri* Lewis**

Lám. XV, fig. 3

Schmidt, 1890, lám. 20, fig. 9; Moreira, 1972, lám. 6, fig. 41.

Células solitarias, valvas ovaladas con finas estrías, las costillas se originan del margen y se orientan hacia el centro de la valva donde sus extremos se encuentran en una línea media irregular que encierra un espacio central lanceolado y cubierto de puntuaciones. Estas características varían dentro de una población.

***Surirella recedens* A. Schmidt**

Lám. XV, fig. 5

Schmidt, 1890, lám. 19, figs. 2–3–4; Moreira, 1972, lám. 6, fig. 43.

Células solitarias, valvas cuneiformes con ángulos redondeados, las costillas se orientan hacia el centro de la valva, donde se localiza un espacio lanceolado más pequeño que en *S. fastuosa* donde una costilla perpendicular rompe la simetría apical. Estuario interior del Golfo de Guayaquil.

Género TERPSINOE Ehrenberg

***Terpsinoe musica* Ehrenberg**

Lám. XVI, fig. 1

Schmidt, 1890, lám. 199, figs. 9–13; Moreira, 1962, lám. 2, fig. 8.

Frústulos característicos, rectangulares en vista conectival en vista valvar presenta ondulaciones, con extremos redondeados, profundos septas dividen a la valva en cinco secciones. Superficie valvar con aréolos irregulares fuertemente silificada. Eje apical 120 μ especie de agua salobre, reportada en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.

Género HYDROSERA Wallich

***Hydrosera triquetra* Wallich (= *Terpsinoe*)**

Lám. XVI, fig. 4

Schmidt, 1890, lám. 78, fig. 38; Moreira, lám. 1, fig. 3.

Frústulos característicos, presenta simetría triangular con ondulaciones en la valva. Superficie valvar con

grandes aréolas dividida, por tres septas simétricas, tres protuberancias no presentan aréolas en sus extremos redondeados. Fuertemente silificada. Diámetro marginal $92\ \mu$, especie estuarina de agua salobre.

Género **EPITHEMIA** de Brébisson

Epithemia musculus Kutzing

Lám. XVI, fig. 2

Boyer, 1927, p. 490; Hendey, 1964, p. 271.

Frústulos elípticos, valvas con margen fuertemente arqueado dorsalmente y margen ventral cóncavo, ápices agudos. Valva compleja con sistema de septos internos y una superficie valvar con hileras de puntuaciones interrumpidas por fuertes costillas sinónimo *Rhopalodia musculus*. Especie estuarina de agua salobre.

Epithemia sp.

Lám. XVI, fig. 3

Células solitarias usualmente epifitas, valvas usualmente arqueadas dorsiventralmente, ápices usualmente redondeados, las valvas poseen un Septum interno con costillas transversales en medio de las cuales hay hileras de puntuaciones. El rafe algunas ocasiones adopta, una línea arqueada, en forma de V invertida. Especie estuarina de agua salobre.

Género **DIPLONEIS** Ehrenberg

Diploneis didyma (Ehrenberg) Cleve

Lám. XVI, fig. 13

Boyer, 1927, p. 352; Hendey, 1964, p. 226, lám. 32, fig. 12.

Valvas panduriforme, ligeramente constricta en el medio, el nódulo central origina dos cuernos a cada lado del rafe o línea media. Superficie valvar con costillas transversales en la parte media pero ligeramente radiadas cuando se aproxima a los ápices. Eje apical $50\text{--}90\ \mu$ eje transapical $15\text{--}36\ \mu$.

Diploneis smithi var. *rhombica* Mereschowsky

Lám. XVI, fig. 8

Hustedt, 1937, 649, 1952a; Crosby y Wood, 1959, p. 24, lám. 5, fig. 716.

Células solitarias, frústulos en vista valvar, elíptico—romboideos con ápices obtusos, costillas fuertes, radiales, rafe recto con nódulos ensanchados. Eje apical, $50\text{--}80\ \mu$. Especie estuarina y béntica.

Diploneis notabilis (Greville) Cleve

Lám. XVI, fig. 6

Greville, 1863, p. 18, lám. 1, fig. 9; Wood, 1961, lám. 52, fig. 85.

Valvas elípticas con ápices redondeados, rafe angosto, derecho entre dos cuernos fuertemente silificados. Superficie valvar con costillas transversas, ligeramente radiadas en los ápices. Eje apical $30\text{--}80\ \mu$, eje transapical $24\text{--}40\ \mu$.

Diploneis subovalis Cleve

Lám. XVI, fig. 7

Cleve, 1894, lám. 1, fig. 27; Rivera, 1968, p. 60, lám. 12, fig. 5.

Valvas no contraídas en su parte media, sin estrías longitudinales onduladas, rafe bastante ancho que deja lugar a cuernos muy angostos, costillas numerosas y delgadas. Valvas elípticas. Especie estuarina de agua salobre.

Diploneis coffaeiformis (A. Schmidt) Cleve

Lám. XVI, fig. 5

Cleve—Euler, 1958, 69; Crosby y Wood, 1959, lám. 6, fig. 77.

Células elípticas, casi circulares, nódulo central grande, costillas transversales a radiales, hileras longitudinales de poroides adyacentes al rafe que se observa bastante ancho. Eje apical, 60–80 μ . Especie estuarina de agua salobre.

Diploneis bombus var. **bombiformis** (Cleve) Hustedt

Lám. XVI, fig. 11

Hustedt, 1933, 706, 1086f; Wood, 1961, p. 682, lám. 52, fig. 86.

Valvas constrictas en el medio, con extremos elípticos a semicirculares, nódulo central grande, cuernos divergentes en la base y convergentes en los ápices. Estrías transapicales fuertes. Se diferencia de la especie tipo por tener menor número de costillas. Eje apical 40–50 μ .

Género **CYMBELLA** Agardh**Cymbella parva** var. **hungarica** (Grunow) Wood

Lám. XVI, fig. 16

A. Schmidt, 1875, 38, 10, 16, 17; Wood, 1961, p. 692, lám. 54, fig. 159.

Valvas semi-lanceoladas con extremos aguzados o ápices prolongados, rafe inclinado en los extremos y en el centro, margen ventral ligeramente túmido. Estrías radiales. Especie estuarina de agua salobre.

Cymbella affinis Kutzing

Lám. XVI, fig. 12

Boyer, 1927, 276; Crosby y Wood, 1959, p. 36, lám. 5, fig. 110.

Valva bastante convexa en lado dorsal, recta en lado ventral, con extremos subobtusos, rafe arqueado área axial angosta. Eje apical 40 μ , especie de estuario de agua salobre.

Cymbella cistula (Hempr.) Van Heurck

Lám. XVI, fig. 15

Boyer, 1927, 280; Wood, 1961, p. 69–1.

Valvas arqueadas con margen ventral túmido, extremos redondeados o subtruncados, fisuras terminales fuer-

temente marcadas, área axial lineal, dilatada en medio del lado dorsal, estriado. Eje apical 30 μ . Especie estuarina de agua salobre.

Género NAVICULA Bory

Navicula brasiliensis Grunow

Lám. XVI, fig. 10

Hendey, 1953, 157, 1; Crosby y Wood, 1959, p. 15, lám. 3, fig. 41.

Células solitarias, frústulos en vista valvar elíptico-lanceolados, ápices redondeados, estrías-puntuaciones muy fina, transversales y paralelas; superficie valvar delgado o débilmente silificada, puntuaciones irregulares cerca del área central, rafe derecho con poro central. Eje apical 80 μ . Especie reportada en el Golfo de Guayaquil.

Navicula tuscula (Ehrenberg) Van Heurck

Lám. XVII, fig. 2

Crosby y Wood, 1959, p. 17, lám. 4, fig. 52; Hendey, 1964, p. 196, lám. 31, fig. 10.

Valvas elípticas, con extremos rostrados-capitados, área axial angosta, estrías lineadas, radiadas en el centro y transversales en los extremos. Especie muy pequeña, estuarina y de amplia distribución.

Navicula marina Ralfs en Pritchard

Lám. XVII, fig. 4

Hendey, 1953, p. 156, lám. 1; Hendey, 1964, p. 207, lám. 31, fig. 1-3.

Valvas anchas elípticas-lanceoladas, área axial angosta ligeramente ancha en el área central, que es redondeada, superficie valvar estriada con fuertes puntuaciones, en hileras radiadas del margen hacia el área central. Hay algunas especies más alargadas. Especie estuarina de agua salobre.

Navicula cruciculoides Brockmann

Lám. XVII, fig. 1

Brockmann, 1950, p. 15, lám. 4, figs. 7-10; Hendey, 1964, p. 191, lám. 30, fig. 4.

Células solitarias con extremos redondeados, valvas lanceoladas y débilmente rómbicas con ápices prolongados. Superficie de la valva estriada ligeramente radiales al centro y transversales en los extremos área axial angosta. Eje apical 60-100 μ , eje transapical 12-18 μ . Especie común de estuarios de agua salobre.

Navicula palpebralis (de Brébisson) ex Wm. Smith

Lám. XVI, fig. 14

Boyer, 1927, p. 418; Hendey, 1964, p. 216, lám. 34, figs. 13-19.

Células solitarias. Valvas elípticas-lanceoladas con ápices redondeados o acuminados. Estrías rectas, transversales o débilmente radiadas, área axial muy ancha produce un área lanceolada-rómbica. Esta especie según

Hendey es muy variable en sus características taxonómicas. Especie estuarina de agua salobre.

Navicula digito—radiata (Gregory) Ralfs en Pritchard

Lám. XVII, fig. 5

Boyer, 1927, p. 395; Hendey, 1964, p. 202, lám. 29, figs. 8–9.

Células solitarias, valvas lanceoladas a elípticas lanceoladas, ápices cuneados ligeramente obtusos. Superficie valvar con costillas radiadas, las de área media de longitud variable y frecuentemente curvadas. Cromatóforos, dos grandes placas alrededor del conectivo. Eje apical 45–85 μ . Diatomea del estuario interior.

Navicula grevilleana Hendey

Lám. XVII, fig. 3

Hendey, 1951, p. 56, lám. 4, figs. 1–6; Hendey, 1964, p. 191, lám. 30, fig. 2.

Células coloniales o solitarias. Valvas elípticas—lanceoladas con ápices obtusos, área central angosta, superficie valvar estriada—punteada, radiales en el centro y cerca de los ápices casi paralelo. Cromatóforos “Mariposa” en Hendey (1964). Especie estuarina.

Género **COCCONEIS** Ehrenberg

Cocconeis scutellum Ehrenberg

Lám. XVII, figs. 6, 7

Frenguelli, 1930, lám. 2, fig. 4; Hendey, 1964, p. 180, lám. 28, fig. 8.

Frústulos con valvas disímiles, elípticas y frecuentemente apiculadas hipovalva con seudorafe, puntuaciones en líneas transversales, epivalva con puntuaciones y rafe derecho márgenes amplios con gruesos puntos. Eje apical 45–60 μ . Especie estuarina de agua salobre.

Cocconeis apiculata A. Schmidt

Lám. XVII, fig. 19

A. Schmidt, 1894, 198; Wood, 1961, lám. 51, fig. 51.

Células elípticas con extremos apiculados, epivalva con área axial borrosa, superficie valvar con estrías punteadas radiales, borrosos los detalles de la estructura celular. Especie de agua salobre.

Cocconeis pseudomarginata Gregory

Lám. XVII, fig. 8

Gregory, 1857, 20, 1, 27; Wood, 1963, lám. 3, fig. 63.

Células elípticas, epivalva con estrías transapicales interrumpidas por depresiones arqueadas a ambos lados del área axial, hipovalva con rafe derecho y líneas radiales de puntuaciones. Eje apical 25–50 μ . Diatomea estuarina de agua salobre.

Cocconeis placentula Ehr. va. **ranomafanensis** Manguin

Lám. XVII, fig. 13

Giffen, 1966, lám. 1, fig. 18.

Células elípticas—rectangulares con extremos redondeados cuneiforme; los cuales son cortos y apiculados. Estrías transapicales ligeramente radiales. Eje apical 29–50 μ especie de agua salobre.

Género **AMPHIPRORA** Ehrenberg

Amphiprora alata (Ehrenberg) Kutting

Lám. XVII, fig. 14

Boyer, 1927, p. 483; Hendey, 1964, p. 253, lám. 39, figs. 14–16.

Frústulos constrictos en el medio y torcidos en forma de ocho. Valvas lineales con ápices agudos, el área axial forma una quilla sigmoidea que incluye el rafe. Superficie de la valva estriada. Conectivo compuesto de numerosas bandas, finamente estriadas, línea de unión no sinuosa. Eje apical 75 μ , eje transapical 20 μ .

Género **TRACHYNEIS** Cleve

Trachyneis aspera (Ehrenberg) Cleve

Lám. XVII, fig. 15

Hendey, 1964, lám. 29, fig. 13; Crosby y Wood, 1959, p. 22, lám. 5, fig. 63.

Frústulos rectangulares en vista conectiva; valvas elípticas a romboides con extremos obtusos, área axial angosta unilateral, área central transversalmente dilatada más ancha cerca del margen, alveolos radiados en hileras oblicuas. Eje apical 100–200 μ .

Trachyneis aspera var. **aspera** Hendey

Lám. XVII, fig. 16

Cleve, 1894, p. 191; Hendey, 1964, p. 236, lám. 29, fig. 13.

Igual a la especie tipo, difiere solamente en el área central que es transversalmente dilatada y llega hasta el margen valvar, alveolos igualmente radiados. Especie estuarina de agua salobre.

Género **PINNULARIA** Ehrenberg

Pinnularia nobilis (Nitzsch) Ehrenberg

Lám. XVIII, fig. 5

Boyer, 1927, 446; Wood, 1961, p. 683, lám. 53, fig. 95.

Valvas ligeramente ensanchadas en el centro y en los extremos, los cuales son redondeados, área axial lineal ligeramente ensanchada, en el centro, estrías divergentes en los extremos y paralelas en el centro. Eje apical 70–80 μ , especie de agua salobre.

Pinnularia stauroptera (Grunow) Cleve

Lám. XVII, fig. 17

Cleve, 1891, 26; Crosby y Wood, 1959, p. 23, lám. 5, fig. 69.

Valvas lineales ligeramente ensanchada en el centro, extremos redondeados, área axial ocupa más o menos

1/3 parte del ancho valvar, estrías cortas divergentes, continuas o interrumpidas ambos lados del nódulo central, rafe curvado en el centro y los extremos. Eje apical 80 μ , eje transapical 11 μ , especie estuarina, de agua salobre.

Género **CAMPYLODISCUS** Ehrenberg

Campylodiscus undulatus Greville

Lám. XVIII, fig. 7

Boyer, 1927, 550; Crosby y Wood, 1959, lám. 9, fig. 129a.

Valva suborbicular, costillas bifurcadas continúan a través del área central o media pero interrumpida por un espacio medio lanceolado, especie muy variable en forma. Eje apical 46 μ eje transapical 42 μ . Diatomea estuarina de agua salobre.

Campylodiscus adriaticus Grunow

Lám. XVIII, fig. 4

A. Schmidt, 1875, 16, 13; Crosby y Wood, 1959, lám. 8, fig. 128a, b.

Valva suborbicular, costillas radiales con finas puntuaciones intersticial, área media subcuadrada, con dos hojas con puntuaciones, fuertemente silificado el margen valvar. Eje apical 90 μ . Diatomea estuarina.

Campylodiscus thuretü Brebisson

Lám. XVIII, fig. 8

A. Schmidt, 1886, 51, 16; Wood, 1963, p. 210, lám. 6, fig. 36.

Valvas casi circular, costillas anchas, área central lanceolada atravesada por líneas transversales. Diámetro 25 μ área central lanceolada, hialina. Especie de agua salobre.

Género **EUNOTIA** Ehrenberg

Eunotia sp.

Lám. XVIII, figs. 12, 13

Células generalmente en costillas, superficie valvar profusamente punteada en estrías paralelas, frecuentemente radiadas. Cromatóforos uno por célula. Dentro de este taxón se observan grandes variaciones en la morfología valvar, con superficie débilmente silificadas. Debido a la falta de bibliografía especializada no se ha podido llegar a especies dentro de este género. Especie de agua dulce.

Género **SYNEDRA** Ehrenberg

Synedra ulna (Nitzsch) Ehrenberg

Lám. XVIII, fig. 6

Boyer, 1927, p. 198; Crosby y Wood, 1959, p. 6, lám. 2, figs. 11 a–b.

Células solitarias o en colonias. Valvas lineares de extremos rostados. Seudorafe linear, estrecho. Estrías transapicales fuertes. Eje apical, 115–200 μ transapical, 8–9 μ . Diatomea de estuario epífita.

Género **ACHNANTHES** Bory

Achnanthes longipes Agardh

Lám. XVIII, fig. 14

Boyer, 1927, p. 231; Hendey, 1964, p. 174, lám. 28, figs. 1–6.

Células unidas en filamentos, valvas muy variables en forma elípticas—elongadas o sub—lanceoladas, usualmente constrictas ligeramente en el medio, ápices obtusos, cuneados. Superficie valvar fuertemente punteada en doble hileras alternando con costillas, hipovalva conseudorafe, usualmente central, epivalva con un marcado rafe, el área central con un estauo transversal que llega hasta el margen valvar. Cromatóforos numerosos, redondeados. Eje apical $46\ \mu$ eje transapical $11\ \mu$, especie sesil y cosmopolita prefiere condiciones marinas. Salinidad 32–34 o/o.

Género **SCOLIOTROPIS** Cleve

Scoliotropis latestriata (de Brebisson ex Kützing) Cleve

Lám. XVIII, fig. 9

Boyer, 1927, p. 476; Hendey, 1964, p. 234, lám. 29, fig. 5.

Células solitarias, valvas lineal, ápices cuneados o subobtusos. Rafe sigmoideo se encuentra entre 2 pares de costillas. Superficie de la valva con costillas transversales, alternando con doble hileras de puntuaciones formando líneas oblicuas, esta característica la separó del género *Scoliopleura*. Cromatóforos dos, a los lados del conectivo. Eje apical $250\ \mu$ especie marina, reportada en el área estuarina de agua salobre.

Género **OPEPHORA** Petit

Opephora pacifica (Grunow) Petit

Lám. XVIII, fig. 10, 11

Boyer, 1927, p. 182; Hendey, 1964, p. 159.

Frústulos pequeños, rectangular, valvas cuneiforme, lineal—elípticas, márgenes ligeramente convexos. Superficie valvar con costillas fuertes transversales interrumpidas por un rafe angosto en el eje apical. Especie litoral estuarina de agua salobre.

SILICOFLAGELADOS

Fitoflagelados unicelulares, exclusivamente marinos, se caracterizan por un esqueleto tubular silíceo y de un flagelo, posee cromatóforos pardo amarillento.

No se conoce mucho de su biología y citología. El protoplasma encierra el esqueleto que queda recubierto por un exoplasma claro que se proyecta sobre los cuernos.

El esqueleto tiene finalmente un anillo basal con cuernos o espinas de sostén implantadas en el anillo basal.

Al dividirse la célula aparece el esqueleto hijo y el esqueleto madre opuestos por sus bordes basales.

Género DICTYOCHA Ehrenberg**Dictyocha fibula Ehrenberg**

Lám. XIX, figs. 7–17

Avaria, 1965, p. 107, lám. 8, fig. 6; Wood, 1968, p. 131, fig. A.

Anillo basal tetragonal de lados iguales, cuatro cuernos radiales en los ángulos, los dos opuestos son generalmente más largos que los dos restantes. Una espina de sostén en cada varilla basal que se unen a la varilla apical. Ventanas contiguas a la varilla apical más grande que las otras dos. La presencia de espinas y varillas definen las variaciones de esta especie. Especie oceánica, cosmopolita, prefiere aguas cálidas.

Dictyocha navicula Ehrenberg

Lám. XIX, fig. 2

Gemeinhart, 1930, p. 36–38, figs. 22–27; Wood, 1968, p. 131, fig. B.

Esqueleto elíptico—elongado, liso o con espinas en los extremos, y un puente semicircular en el medio. Eje apical 30 μ . Especie rara, estuarina. Wood, la reporta como fósil, presente en el plancton.

Dictyocha octonaria Ehrenberg

Lám. XIX, fig. 4

Tregouboff y Rose, 1957, p. 79, lám. 18, figs. 9–11.

Esqueleto formado por anillo basal octogonal presenta ocho ángulos radiales, con varillas presentes, conectadas al anillo basal dejando pequeñas ventanas entre ellas. Diámetro 38 μ Golfo de Guayaquil.

Dictyocha polyactis Ehrenberg

Lám. XIX, fig. 5

Tregouboff y Rose, 1957, p. 79, lám. 18, fig. 12.

Esqueleto formado por anillo basal con 9 ángulos y 9 espinas radiales, varillas presentes 9 que se unen al anillo basal, dejando un espacio libre en el centro. Diámetro 40 μ especie reportada en el Golfo de Guayaquil.

Género EBRIA Borgert**Ebria antigua va. simplex Schulz**

Lám. XIX, fig. 6

Gemeinhardt, 1930, p. 81, fig. 68.

Esqueleto o anillos de forma variable, plano—convexo con tres o más ventanas formadas por las varillas laterales, bordes del esqueleto con pocos o muchos dientecllos o espinas, diámetro 16–18 μ . Especie cosmopolita viviente y fósil.

Género **MESOCENA** Ehrenberg

Mesocena polymorpha Lemmermann

Lám. XIX, fig. 1

Gemeinhardt, 1930, p. 27–33, figs. 12–17; Wood, 1968, p. 133, fig. F.

Esqueleto triangular a poligonal con espinas en los ángulos, algunas ocasiones presenta pequeños espínulas, estructura aplanada con un espacio libre en el centro. Diámetro en la parte más prolongada 70 μ . Golfo de Guayaquil.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi agradecimiento al Director y Subdirector del Instituto Oceanográfico de la Armada, por el valioso apoyo dado para realizar este trabajo, estimulando en forma significativa las investigaciones de Biología Marina en el país, estudios que han contribuido en forma sistemática a establecer la fertilidad de las aguas ecuatorianas; mi agradecimiento al Sr. Víctor Mesías, por pasar a tinta los dibujos del presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Anuario hidrológico, 1971.** Inst. Nac. Met. Hidr. Min. Rec. Nat. Tur. No. 9. Quito—Ecuador.
- Avaria, S., 1965.** Diatomeas y Silicoflagelados de la Bahía de Valparaíso. *Rev. Biol. Mar.*, Valparaíso 12: 61–119.
- Balech, E. y Ferrando, H. 1964.** *Fitoplancton Marino*, Edit. Universitaria de Buenos Aires, Argentina.
- Boltovskoy, E., 1964.** *Diccionario de la terminología del Plancton Marino (en cinco idiomas)*. Serv. de Hidrog. Naval, H — 1019, Argentina.
- Bourrelly, P., 1968.** *Les algues d'eau douce, algues jaunes et brunes*. 437 p. Editions N. Boubée & Cie. Paris.
- Boyer, C. S., 1927.** Synopsis of North American Diatomaceae. Part. I–II. *proc. Acad. Nat. Sci. Philad.* 79. Suppl.
- Brandt, K. y Apstein, C., 1964.** *Nordisches Plankton. Botanischer—Teil*. Neudruck A. Asher & Co., Amsterdam.
- Cajas, L., 1966.** Estudio sistemático—ecológico de la familia Soleniaceae del Fitoplancton del Golfo de Guayaquil. (no publicado).
- Cupp, E. E., 1943.** Marine Plankton Diatoms of the West Coast of North America. *Bull. Scripps Inst. of Ocean.* V (1) 237 p.
- Curl, H., 1959.** The phytoplankton of Apalachee Bay and the Northeastern Gulf of Mexico. *Ocean. Inst.; Florida St. Univer. Contribution No.* 102.
- Crosby, L. y Wood, F., 1958.** Studies on Australian and New Zealand Diatoms Part. I., *Trans. Royal Soc. of N. Zealand.* Vol. 85, 483–530 p., lám. 31–39.
- Crosby, L. y Wood, F., 1959.** Studies on Australian and New Zealand Diatoms Part. II., *Trans. Royal Soc. of N. Zealand.* Vol. 86, 1–58 p., lám. 1–9.
- Cholnoky, B. J., 1966.** Diatomaceae I. *Beihefte zur nova Hedwigia* 21.
- Gemeinhardt, K., 1930.** Silicoflagellatae in Dr. Rabenhorst's. *Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz.* 10 (2), 1–87.
- Hasle, G. R., 1959.** A quantitative study of phytoplankton from the equatorial Pacific. *Deep—Sea Research.* Londres. VI: 38–59.
- Hasle, G. R., 1960.** Phytoplankton and ciliate species from the tropical Pacific. I. *Mat. Naturv. Klasse.* No. 2, p. 47 Oslo.
- Hendey, N. I., 1937.** The plankton diatoms of the Southern Seas, *Discovery Reports.* 16: 151–364.
- Hendey, N. I., 1964.** Bacillariophyceae (Diatoms) In an Introductory account of the smaller algae of British Coastal Waters. London, Milner & Son.
- Jiménez, R., 1974.** Marea roja debida a un ciliado en el Golfo de Guayaquil, Ecuador. *Bol. Inst. Ocean. de la Armada.* CM—BIO—2. Guayaquil - Ecuador.

- Margalef, R., 1961.** Distribución ecológica y geográfica de las especies de Fitoplancton marino. *Inv. Pesq.* 19 (3) 81–101.
- Marshall, H. G., 1972.** Phytoplankton composition in the Southeastern Pacific. between Ecuador and the Galápagos Islands. *Proc. Biol. Soc. Washing.*, vol. 85, no. 1, 1–38 p.
- Massuti, M. y Margalef, R., 1950.** Introducción al estudio del Plancton marino. Patronato J. de la Cierva de Invest. Técnicas. Sec. de Biología Marina. Barcelona.
- Miro, M., Jiménez, R., Gualancañay, E., y Luzuriaga, M., 1974.** Producción primaria y pigmentos fotosintéticos del fitoplancton marino del Ecuador. *Bol. Inst. Ocean. de la Armada.* CM–BIO–1. Guayaquil - Ecuador.
- Moreira, 1962.** Contribuicao para o conheç. das diatomaceas do manguesal de Alexandra. *Bol. da Univer. do Paraná–Brasil Botânica* No. 4.
- Rivera, P., 1968.** Sinopsis de las diatomeas de la Bahía de Concepción Chile. *Gayana Inst. Centr. de Biol. Universidad de Concepción–Chile.* Bot. No. 18.
- Schmidt, A., 1874.** *Atlas der Diatomaceenkunde.* Leipzig. Pl. 1–460. (1874–1944).
- Tregouboff, G., y Rose, M., 1957.** *Manuel de Planctonologie Méditerranéenne* 2 Vol. Paris. C. N. R. S.
- Van Heurck, H., 1896.** *A treatise on the Diatomaceae.* Londres.
- Wood, F., L. Crosby y V. Cassie, 1959b.** Studies on Australian and New Zealand Diatoms, Part. III. *Trans. Royal Soc. of N. Zealand*, vol. 87. 211–219 p., lám. 15–17.
- Wood, F., 1961.** Studies on Australian and New Zealand Diatoms Part. IV. *Trans. Royal Soc. of N. Zealand*, vol. 88, 669–698 p. lám. 50–56.
- Wood, F., 1965.** Studies on Australian and New Zealand Diatoms. Part. VI. *Trans. Royal Soc. of N. Zealand*, vol. 2, no. 15.
- Wood, F., 1968.** *Dinoflagellates of the Caribbean Sea and Adjacent Areas* Univer. of Miami Press. Appendix p. 131–133.

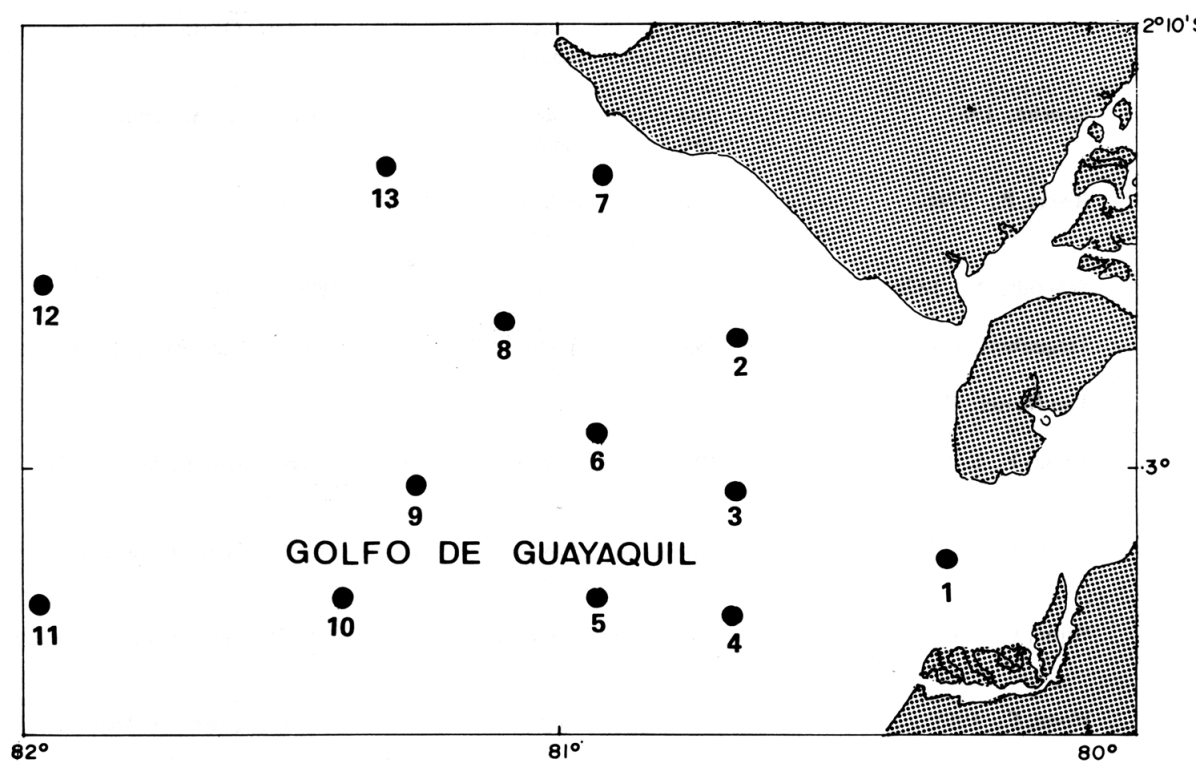


Figura 1.— Posición de las estaciones oceanográficas en el Golfo de Guayaquil.
Cruceros BAE "ORION", Noviembre 1972 - Octubre 1973.

LÁMINA I

- Fig. 1 *Thalassiosira subtilis* (Ostenfeld) Gran, 23 μ eje transversal.
- Fig. 2 *Melosira fausta* A. Schmidt.
- Fig. 3 *Melosira granulata* (Ehrenberg) Ralfs.
- Fig. 4 *Melosira nummuloides* (Dillwyn) Agardh.
- Fig. 5 *Stephanopyxis palmeriana* (Greville) Grunow, 31 μ perivalvar, 22 μ eje transversal.
- Figs. 6, 7 *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve, fig. 7: 16 μ eje transversal, 11 μ eje perivalvar.
- Fig. 8 *Stephanopyxis turris* (Greville y Arnott) Ralfs, 171 μ eje perivalvar.
- Fig. 9 *Melosira jurgensii* Agardh, 20 μ eje perivalvar.
- Fig. 10 *Coscinosira polychorda* Gran, 17 μ eje perivalvar, 17 μ eje transversal.
- Fig. 11 *Melosira mayor* Grove.
- Fig. 12 *Melosira sulcata* (Ehrenberg) Kützing, 27 μ eje perivalvar, 73 μ eje transversal.

LÁMINA I

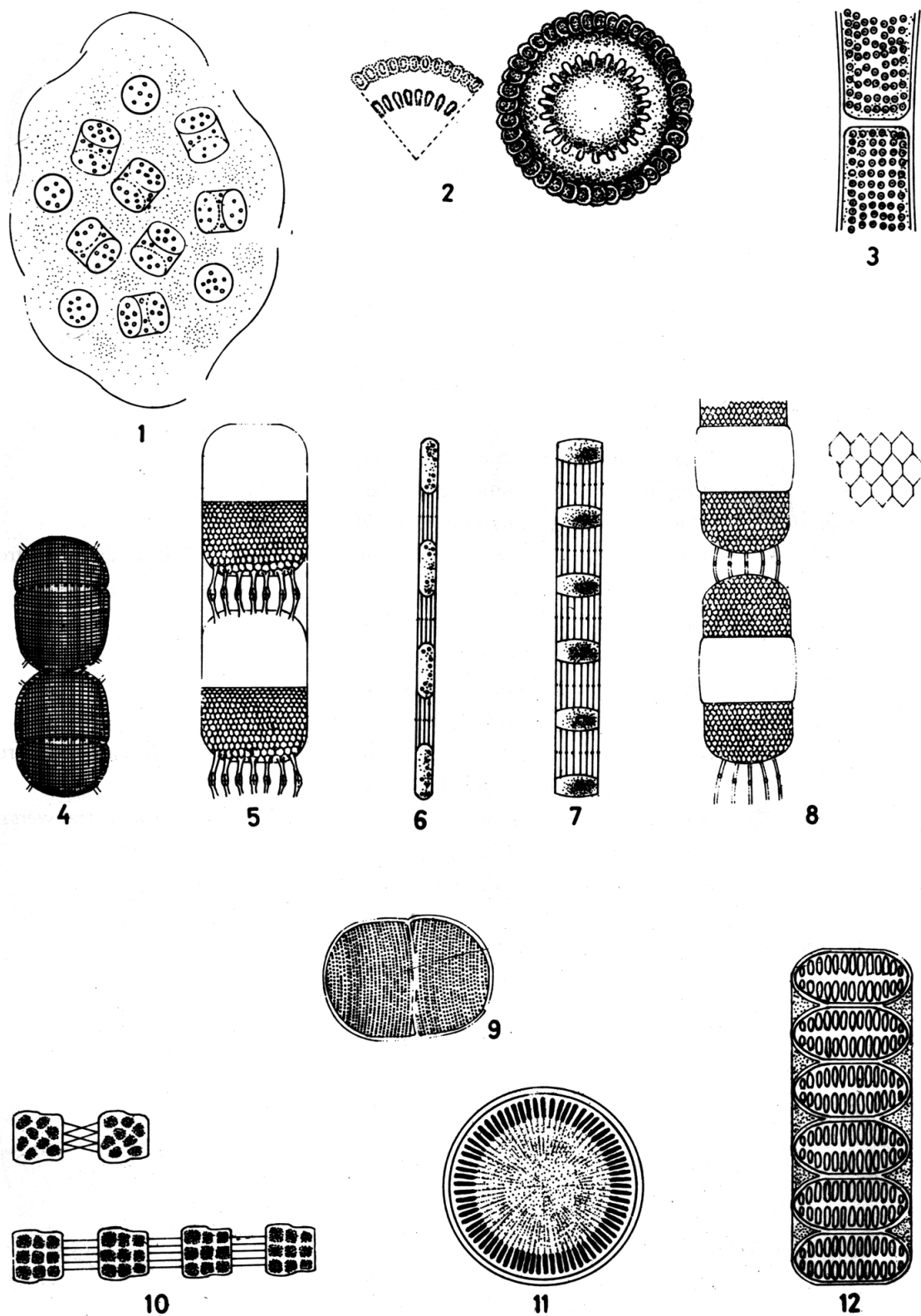


LÁMINA II

- Fig. 1 *Coscinodiscus excentricus* Ehrenberg.
Fig. 2 *Coscinodiscus perforatus* va. *pavillardi* (Forti) Hustedt.
Fig. 3 *Coscinodiscus lineatus* Ehrenberg, 70 μ de diámetro.
Fig. 4 *Coscinodiscus perforatus* var. *cellulosa* Grunow, 220 μ de diámetro.
Fig. 5 *Coscinodiscus radiatus* Ehrenberg.
Fig. 6 *Coscinodiscus oculusiridis* Ehrenberg.
Fig. 7 *Coscinodiscus stellaris* Roper.
Fig. 8 *Coscinodiscus marginatus* Ehrenberg, 57 μ de diámetro.
Fig. 9 *Coscinodiscus nitidus* Gregory.
Fig. 10 *Coscinodiscus centralis* var. *pacifica* Gran y Angst, 150 μ de diámetro.
Fig. 11 *Coscinodiscus granii* Gough, 190 μ de diámetro.
Fig. 12 *Coscinodiscus concinnus* W. Smith, 24 μ eje pervalvar, 38 μ eje transversal.
Fig. 13 *Coscinodiscus nitidus* Gregory.
Fig. 14 *Coscinodiscus curvatulus* Grunow, 70 μ de diámetro.

LÁMINA II

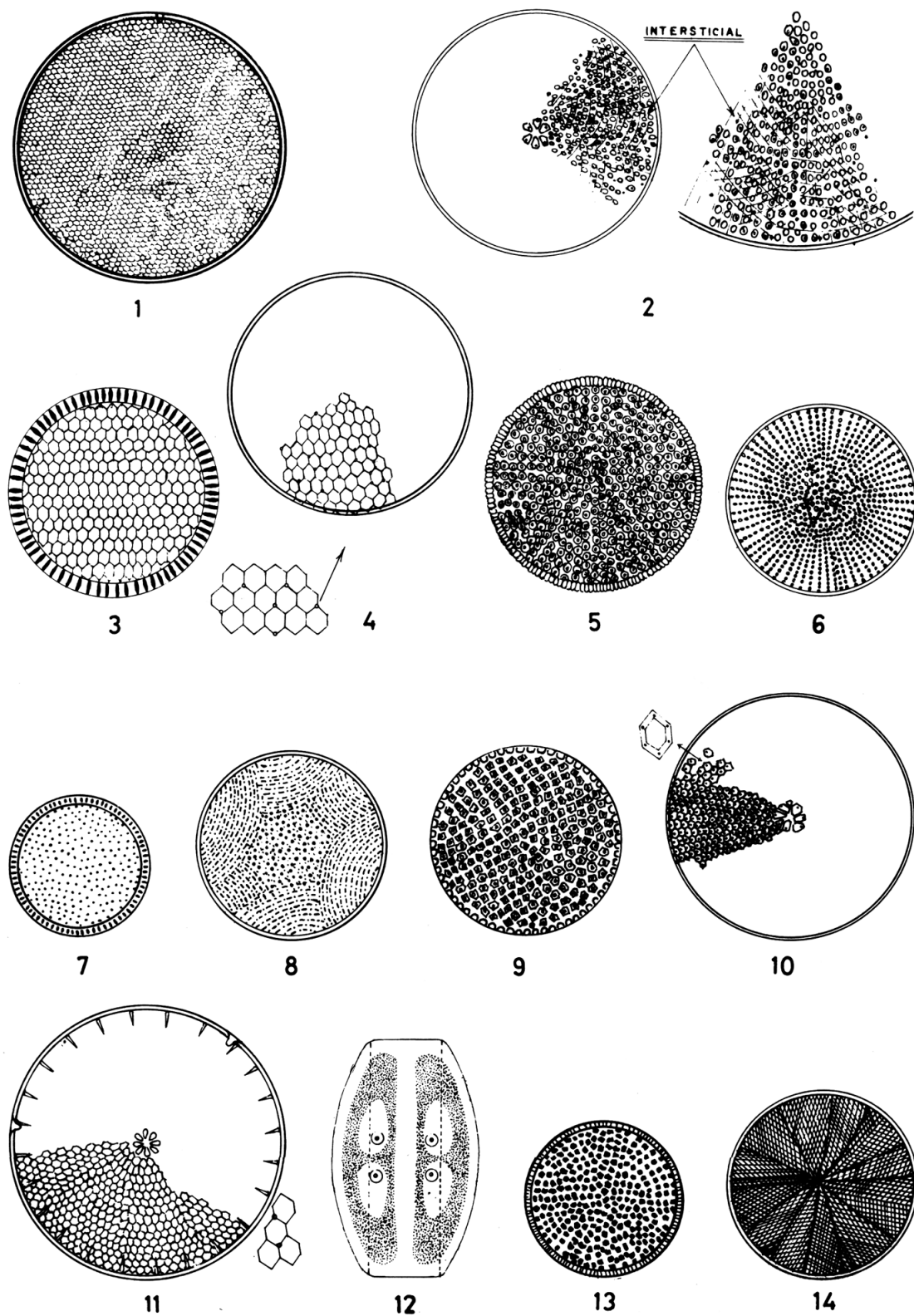
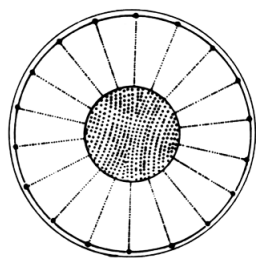


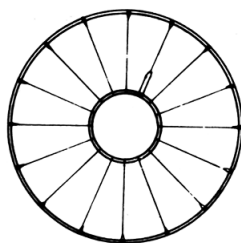
LÁMINA III

- Figs. 1, 2 *Planktoniella sol* (Wallich) Schutt, 58 μ de diámetro.
Fig. 3 *Actinoptychus senarius* (Ehr.) Ehrenberg, 50 μ de diámetro.
Fig. 4 - 6 *Actinoptychus splendens* (Shadbolt) Ralfs, 100 μ de diámetro.
Fig. 7 *Actinoptychus undulatus* (Bailey) Ralfs, 40 μ de diámetro.
Fig. 8 *Gossleriella tropica* Schutt, 70 μ de diámetro.
Fig. 9 *Aulacodiscus kittoni* (Arnott) Ralfs, 73 μ de diámetro.
Fig. 10 *Asteromphalus heptatis* (Brebisson) Ralfs.
Fig. 11 *Asteromphalus brookei* Bailey, 53 μ de diámetro.
Fig. 12 *Asteromphalus cleveanus* Grunow, 46 μ eje apical, 35 μ eje transapical.

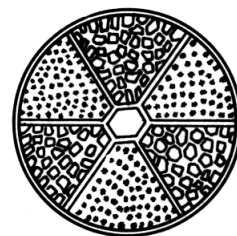
LÁMINA III



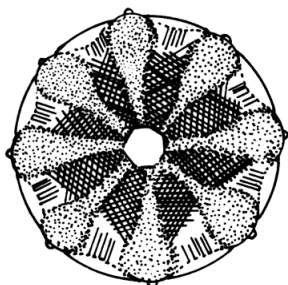
1



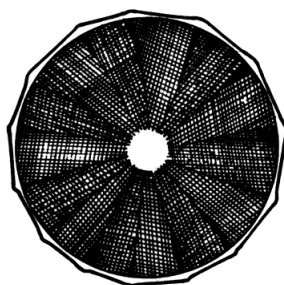
2



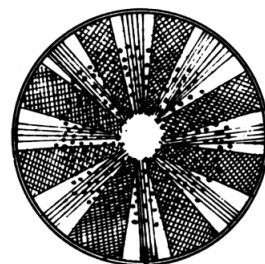
3



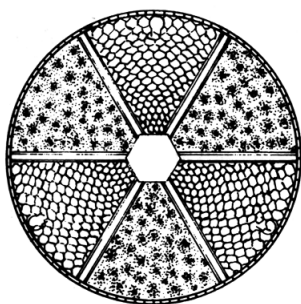
4



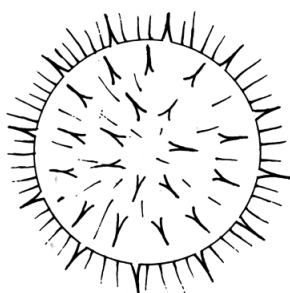
5



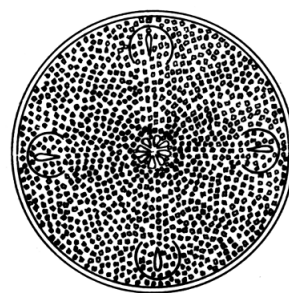
6



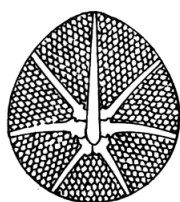
7



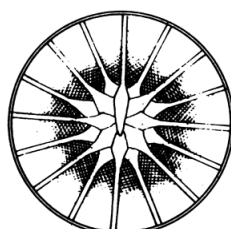
8



9



10



11



12

LÁMINA IV

- Fig. 1 *Cyclotella* sp.
- Fig. 2 *Corethron criophilum* Castracane.
- Fig. 3 *Rhizosolenia styliformis* Brightwell.
- Fig. 4 *Rhizosolenia fragilissima* Bergon, 35 μ eje pervalvar, 4 μ eje transversal.
- Fig. 5 *Cyclotella menenghiniana* Kutzing, 35 μ de diámetro.
- Fig. 6 *Leptocylindrus danicus* Cleve.
- Fig. 7 *Cyclotella striata* (Kutzing) Grunow, 30 μ de diámetro.
- Fig. 8 *Pyxidicula cruciata* Ehrenberg.
- Fig. 9 *Schroderella delicatula* (H. Peragallo) Pavillard.
- Figs. 10, 11 *Cyclotella* sp., fig. 11: 20 μ de diámetro, fig. 10: 10 μ de diámetro.
- Fig. 12 *Dactyliosolen antarcticus* Castracane.
- Fig. 13 *Guinardia flaccida* (Castracane) H. Peragallo, 120 μ eje pervalvar, 33 μ eje transversal.
- Fig. 14 *Dactyliosolen mediterraneus* H. Peragallo, 23 μ eje pervalvar, 10 μ eje transversal.
- Fig. 15 *Lauderia borealis* Gran, 85 μ eje pervalvar, 35 μ eje transversal.
- Fig. 16 *Rhizosolenia stolterfothii* H. Peragallo, 50 μ eje pervalvar.
- Fig. 17 *Hemidiscus ovalis* Lohman.

LÁMINA IV

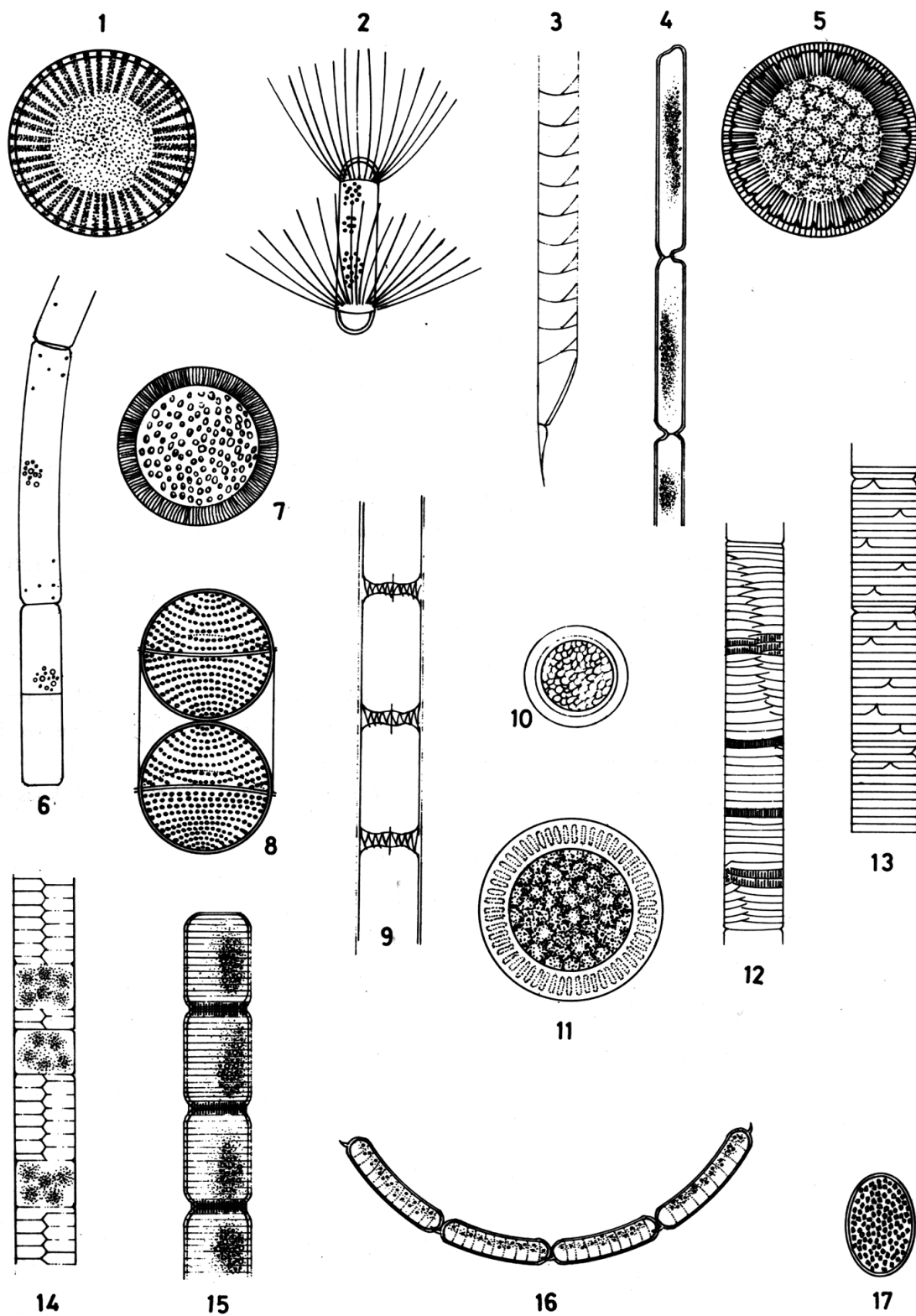


LÁMINA V

- Fig. 1 *Rhizosolenia alata* Brightwell, 200 μ eje apical, 12 μ eje transapical.
Figs. 2, 3 *Rhizosolenia alata* Brightwell, Auxosporos).
Fig. 4 *Rhizosolenia hyalina* Ostefeld, 300 μ eje apical.
Fig. 5 *Rhizosolenia calcar avis* M. Schultze, 42 μ eje transversal, 100 μ desde el proceso hasta el comienzo de las bandas intercalares.
Figs. 6, 7 *Rhizosolenia imbricata* var. *shrubsolei* Cleve) Schroder.
Fig. 8 *Rhizosolenia alata* var. *curvirostris* Gran.
Fig. 9 *Rhizosolenia alata* var. *indica* (H. Peragallo) Ostefeld, 23 μ transversal, 45 μ desde el proceso hasta el comienzo de las bandas intercalares.
Fig. 10 *Rhizosolenia imbricata* var. *shrubsolei* (Cleve) Schroder, (Células en división).
Fig. 11 *Rhizosolenia setigera* Brightwell.

LÁMINA V

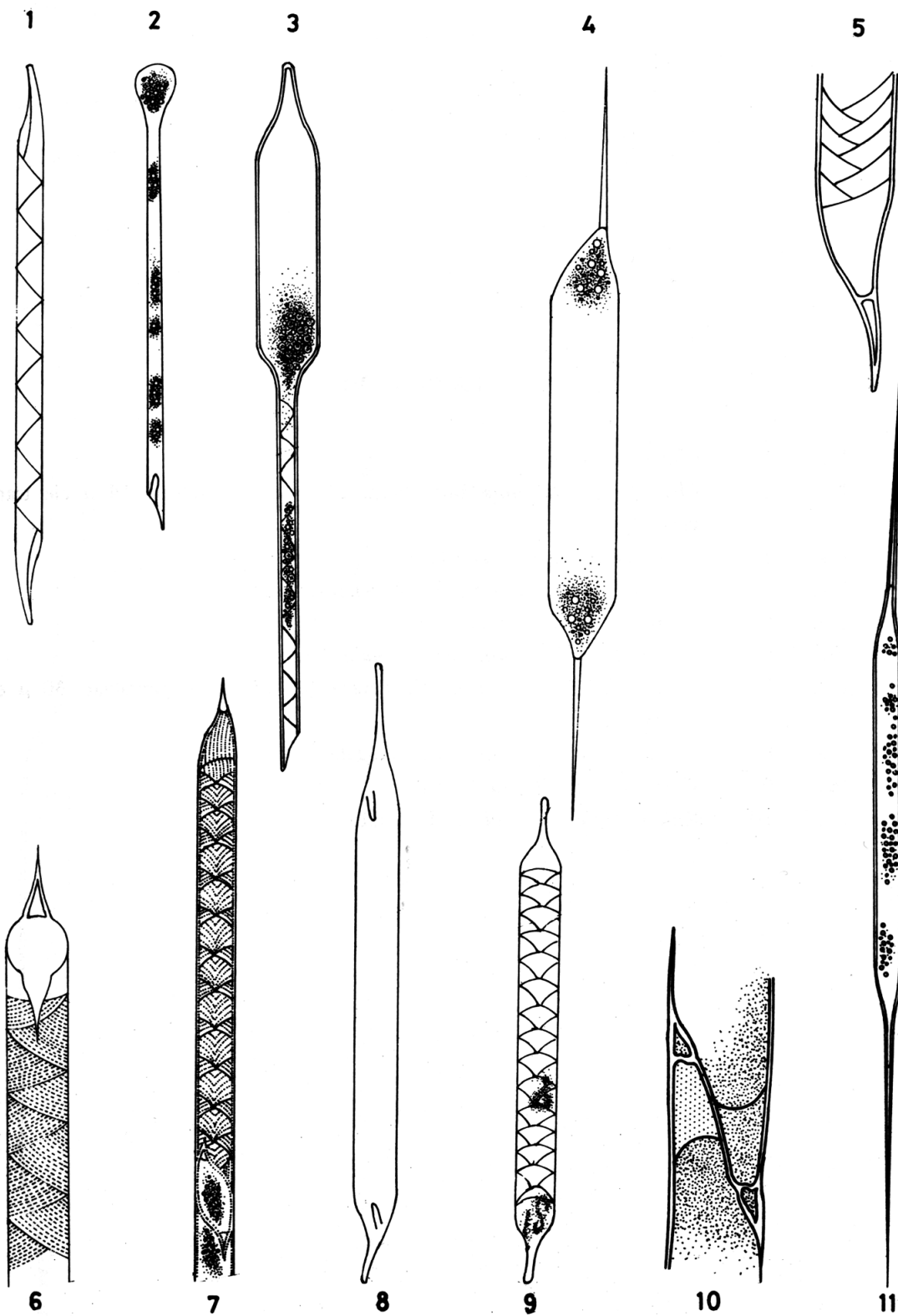


LÁMINA VI

- Fig. 1 *Chaetoceros* sp.
- Fig. 2 *Chaetoceros didymus* Ehrenberg, 25 μ eje pervalvar, 14 μ eje transversal.
- Fig. 3 *Chaetoceros curvisetus* Cleve.
- Fig. 4 *Rhizosolenia acuminata* (H. Peragallo) Gran.
- Fig. 5 *Rhizosolenia delicatula* Cleve.
- Fig. 6 *Rhizosolenia hebetata* var. *hiemalis* Gran.
- Fig. 7 *Rhizosolenia stolterfothii* H. Peragallo, 125 μ eje pervalvar, 30 μ eje transversal.
- Fig. 8 *Rhizosolenia castracanei* H. Peragallo.
- Fig. 9 *Rhizosolenia robusta* Norman
- Fig. 10 *Rhizosolenia bergonii* H. Peragallo.

LÁMINA VI

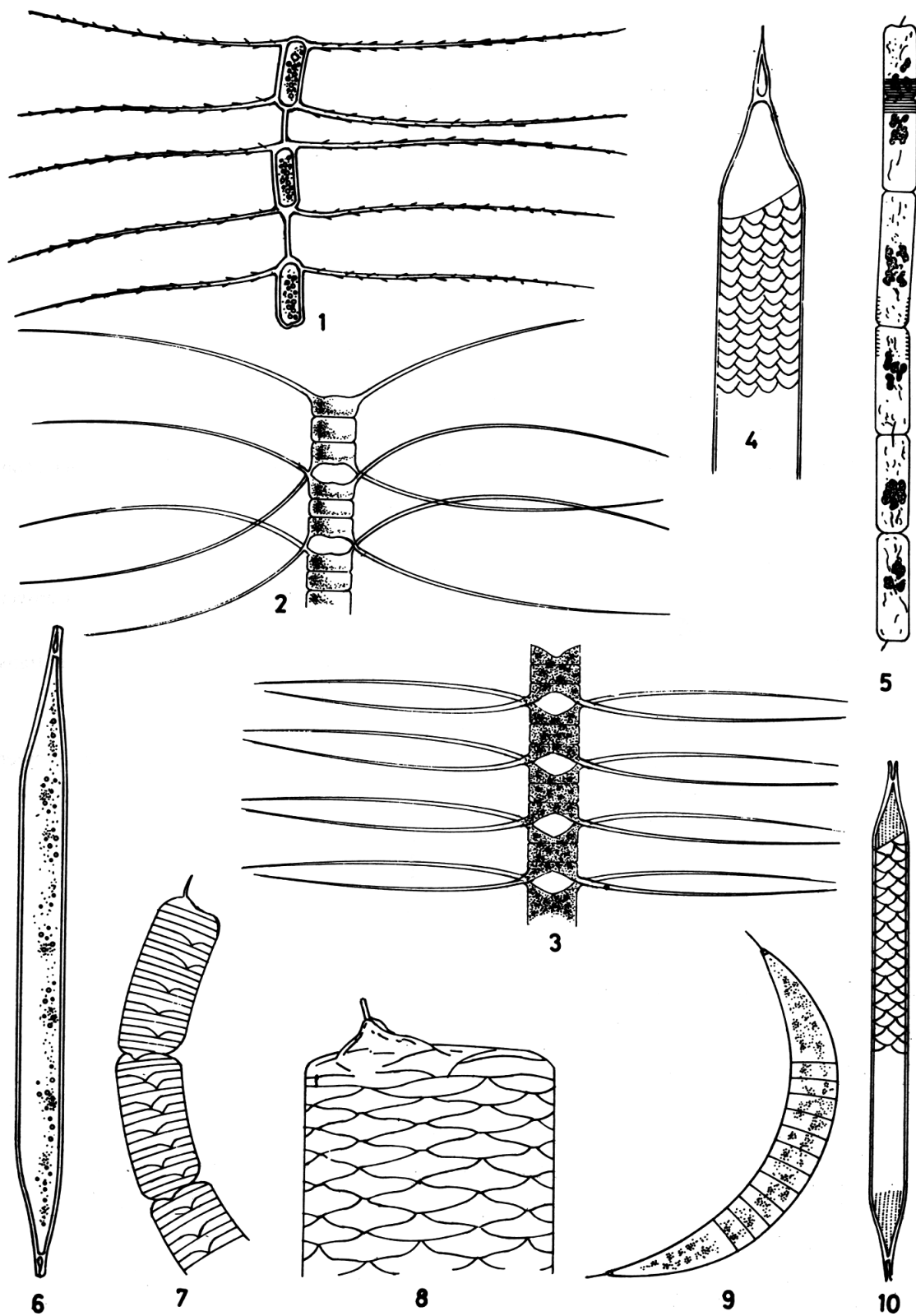


LÁMINA VII

- Figs. 1, 2 *Chaetoceros radican* Schutt, 7 μ eje transversal, 9 μ eje pervalvar.
Fig. 3 *Chaetoceros dichæta* Ehrenberg.
Fig. 4 *Chaetoceros tetrastichon* Cleve.
Fig. 5 *Chaetoceros laevis* Leuduger – Fortmorel.
Fig. 6 *Chaetoceros affinis* Lauder, 30–40 μ eje pervalvar, 5 μ eje transversal.
Figs. 7, 8 *Chaetoceros cinctus* Gran, fig. 7: 14 μ eje pervalvar, 14 μ eje transversal.
Fig. 9 *Chaetoceros socialis* Lauder.
Fig. 10 *Chaetoceros coarctatus* Lauder, 57 μ eje pervalvar, 38 μ eje transversal.
Fig. 11 *Chaetoceros subsecundus* (Grunow) Hustedt.

LÁMINA VII

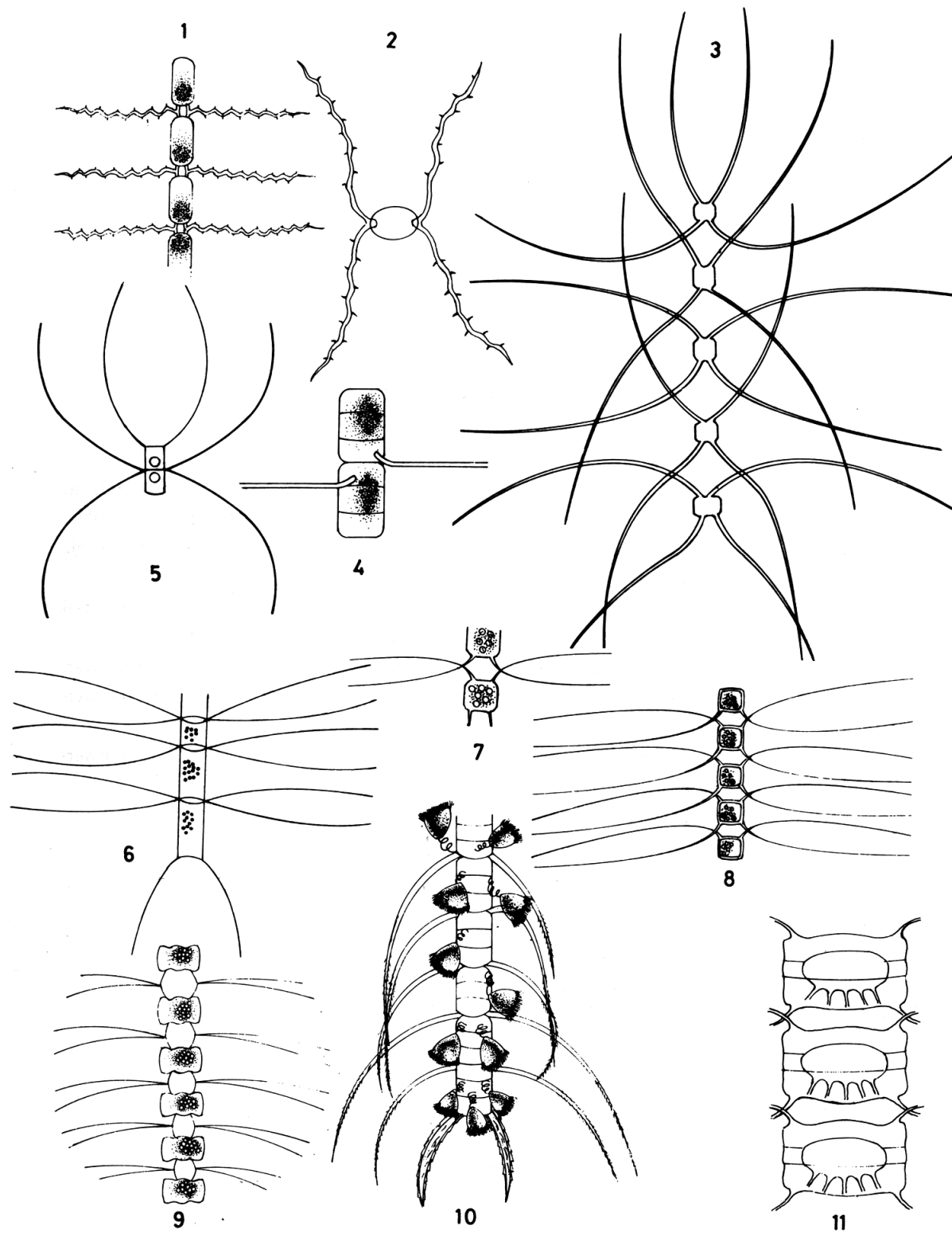


LÁMINA VIII

- Fig. 1 *Chaetoceros compressus* Lauder.
- Fig. 2 *Chaetoceros gracilis* Schutt, 11 μ eje transversal, 18 μ eje pervalvar.
- Fig. 3 *Chaetoceros vistulae* Apstein, 16 μ eje transversal, 20 μ eje pervalvar.
- Fig. 4 *Chaetoceros convolutus* Castracane, 18 μ eje transversal, 15 μ eje pervalvar.
- Fig. 5 *Chaetoceros curvisetus* Cleve, 23 μ eje pervalvar, 11 μ eje transversal.
- Fig. 6 *Chaetoceros anastomosans* Grunow, 15 μ eje transversal.
- Fig. 7 *Chaetoceros eibenü* Grunow, 30 μ eje transversal, 35 μ eje pervalvar.
- Fig. 8 *Chaetoceros costatus* Pavillard, 12 μ eje pervalvar, 20 μ eje transversal.
- Fig. 9 *Chaetoceros atlanticus* var. *neapolitana* (Schroder), 7 μ eje transversal, 23–30 μ eje pervalvar.
- Fig. 10 *Chaetoceros laciniosus* Schutt.

LÁMINA VIII

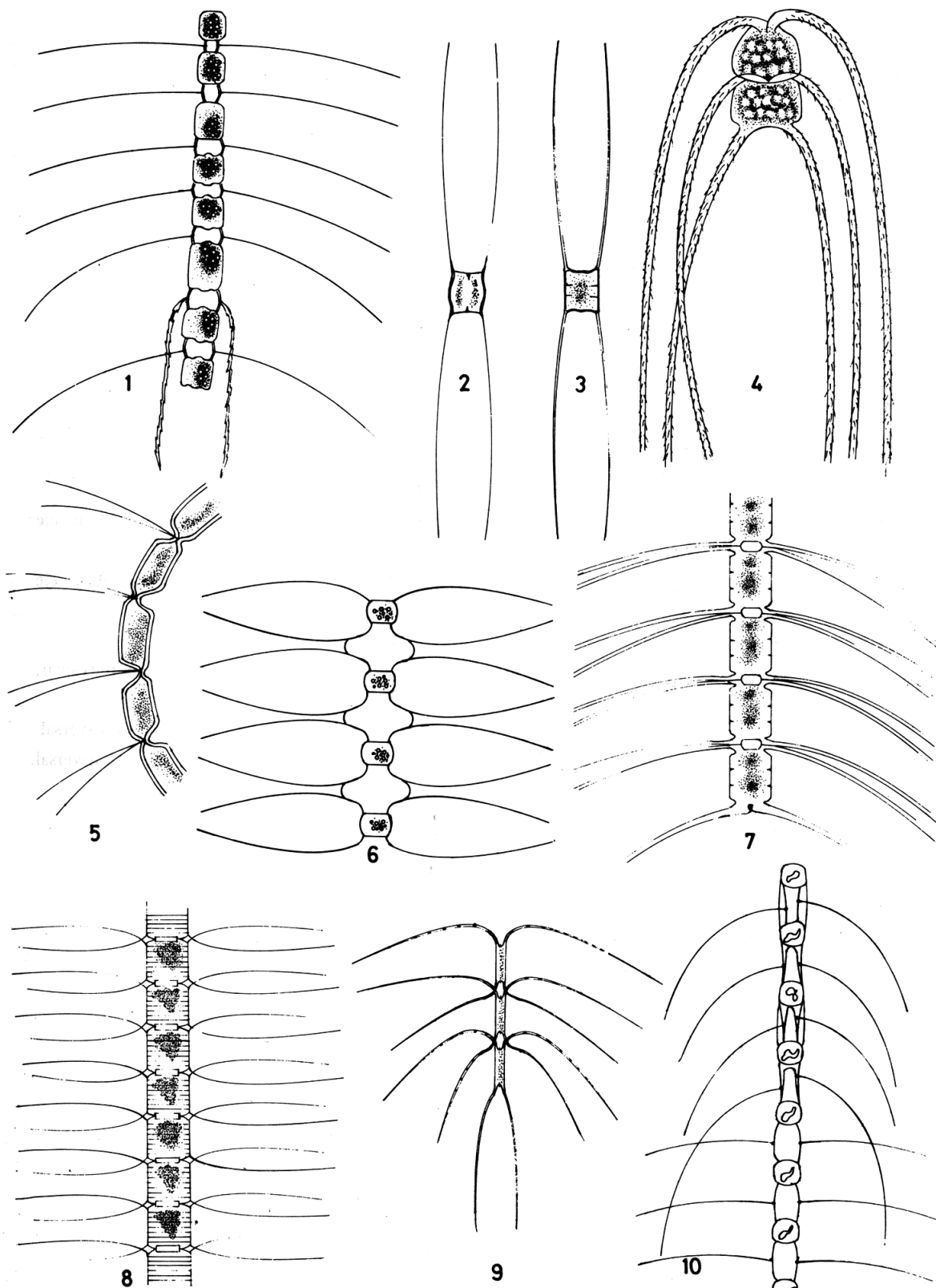


LÁMINA IX

- Fig. 1 *Chaetoceros debilis* Cleve, 19 μ eje apical.
Fig. 2 *Chaetoceros peruvianus* Brightwell, 28 μ eje transversal, 35 μ eje pervalvar.
Fig. 3 *Chaetoceros peruvianus* var. *gracilis* (Schroeder) Hustedt, 19 μ eje transversal. 48 μ eje pervalvar.
Fig. 4 *Chaetoceros affinis* var. *circinalis* (Meunier) Hustedt.
Fig. 5 *Chaetoceros didymus* var. *anglica* (Grunow) Gran, 17 μ eje pervalvar, 26 μ eje transversal.
Fig. 6 *Chaetoceros affinis* Lauder, 45 μ eje pervalvar, 5 μ eje transversal.
Fig. 7 *Chaetoceros didymus* var. *anglica* (Grunow) Gran, 18 μ eje transversal.
Fig. 8 *Chaetoceros lorenzianus* Grunow, 40 μ eje transversal.

LÁMINA IX

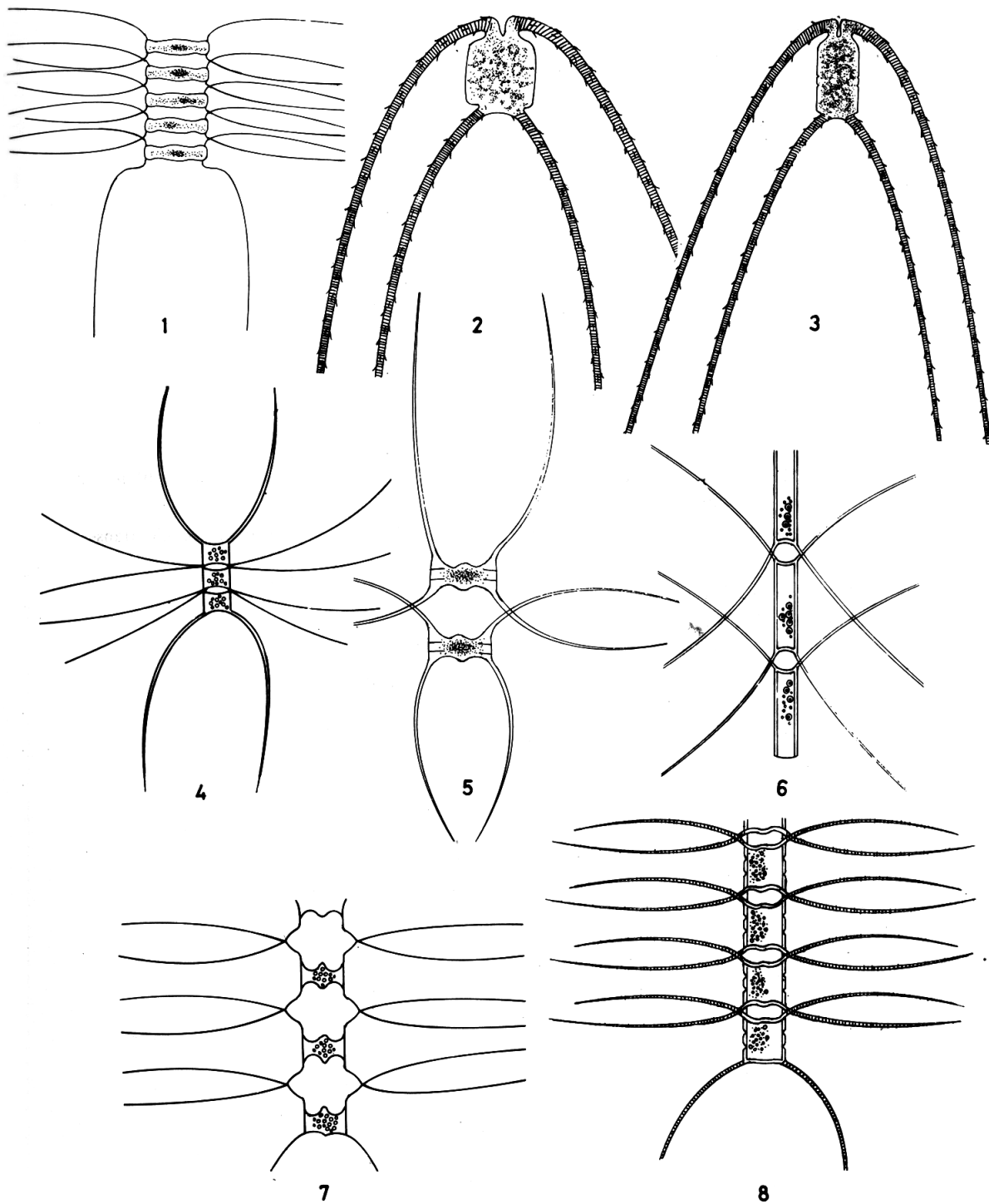


LÁMINA X

- Fig. 1 *Bacteriastrum elongatum* Cleve, 7 μ eje transversal, 23 μ – 30 μ 40 μ eje pervalvar.
- Fig. 2 *Bacteriastrum delicatulum* Cleve, 32 μ eje pervalvar, 22 μ eje transversal.
- Figs. 3, 4 *Bacteriastrum elegans* Pavillard.
- Fig. 5–7 *Bacteriastrum hyalinum* Lauder.
- Fig. 8 *Bacteriastrum* sp.
- Fig. 9 *Chaetoceros boreale* Bailey, 26 μ eje transversal.

LÁMINA X

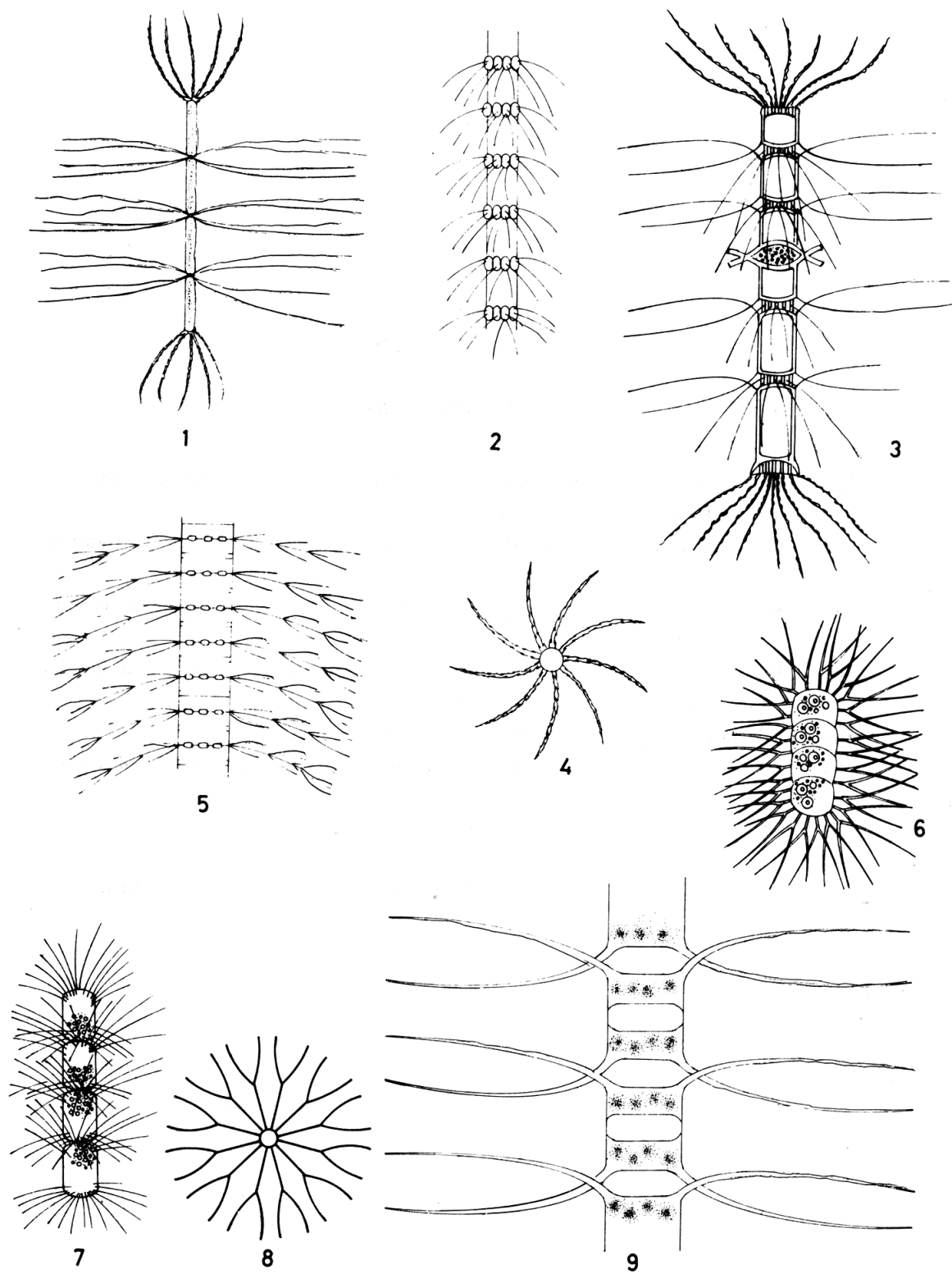


LÁMINA XI

- Figs. 1–2 *Lithodesmiun undulatum* Ehrenberg, fig. 2: 80 μ de un lado.
Figs. 3–5 *Hemiaulus sinensis* Greville.
Figs. 6–7 *Climacodium frauenfeldianum* Grunow, fig. 6: 34 μ eje transversal, 21 μ eje pervalvar.
Fig. 8 *Eucampia zoodiacus* Ehrenberg, 55 μ eje pervalvar, 36 μ eje transversal.
Fig. 9 *Climacodium biconcavum* Cleve, 69 μ eje pervalvar, 50 μ eje transversal.
Figs. 10–11 *Eucampia cornuta* (Cleve) Grunow.
Fig. 12 *Cerataulina bergonü* H. Peragallo, 24 μ eje pervalvar, 17 μ eje transversal.
Fig. 13 *Ditylum brightwell* (West) Grunow, (vista valvar).
Figs. 14–16 *Ditylum brightwellü* (West) Grunow, (vista conectival).
Fig. 17 *Streptotheca thamensis* Shrubsole, una célula 70 μ eje apical.

LÁMINA XI

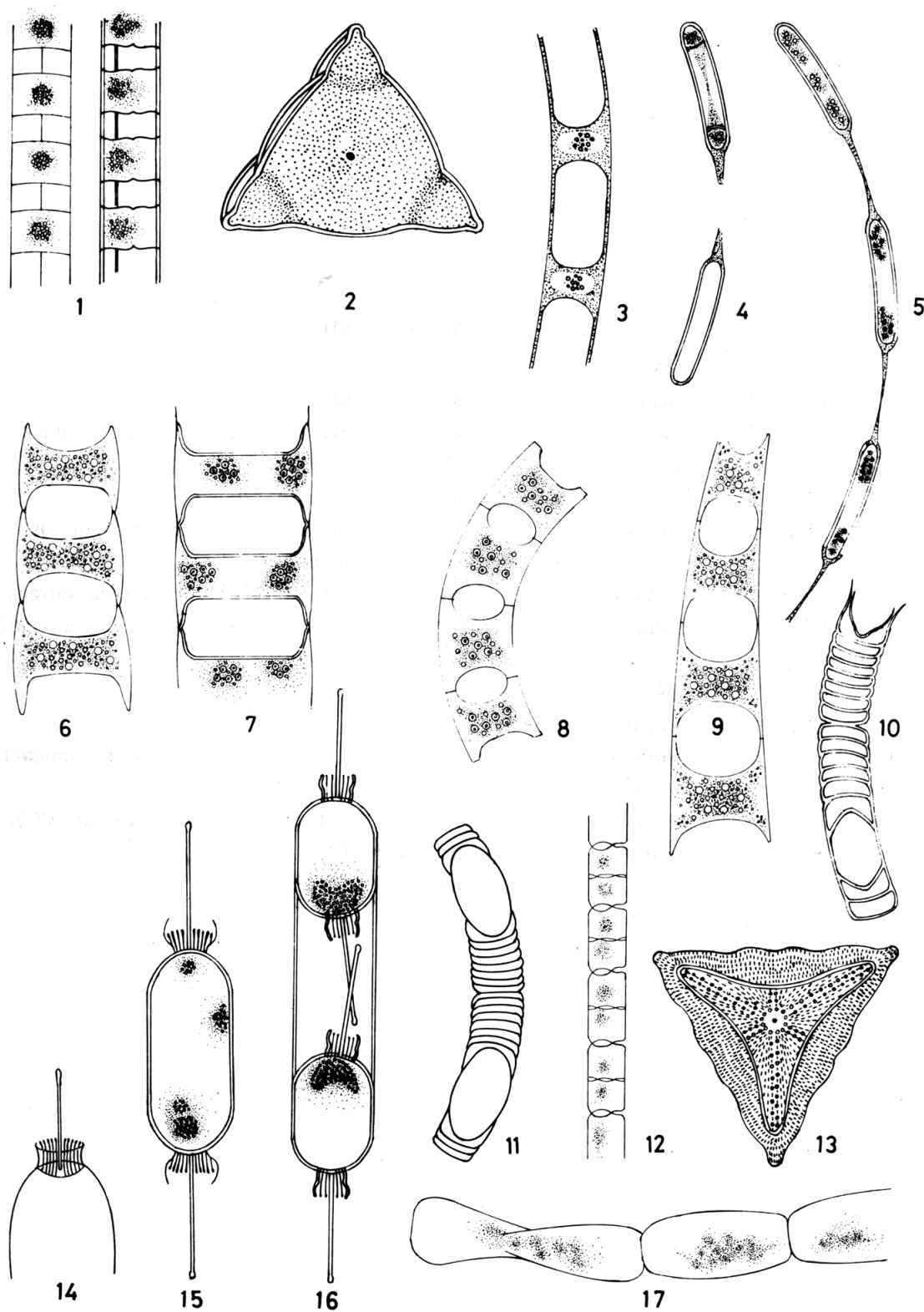


LÁMINA XII

- Fig. 1 *Biddulphia regia* (M. Schultze) Ostensfeld.
- Figs. 2, 3 *Biddulphia dubia* (Brightwell) Cleve, vista valvar: 73 μ eje apical, 35 μ eje transapical, fig. 3: vista conectival.
- Fig. 4 *Biddulphia aurita* (Lyngbye) Brébisson y Godey.
- Figs. 5, 6 *Biddulphia alternans* (Bailey) Van Heurck, (células en cadenas), fig. 5: 58 μ eje perivalvar, 41 μ eje transversal.
- Fig. 7 *Biddulphia alternans* (Bailey) Van Heurck, (célula en vista valvar).
- Fig. 8 *Hemiaulus membranaceus* Cleve, 37 μ eje transversal, 55 μ – 60 μ – 74 μ eje perivalvar.
- Fig. 9 *Biddulphia longicruris* Greville.
- Fig. 10 *Biddulphia mobiliensis* Bailey, 75 μ eje transversal.
- Fig. 11, 12 *Biddulphia pulchella* Gray, 57 μ eje perivalvar, 40 μ eje transversal.
- Fig. 13 *Biddulphia laevis* Ehrenberg.
- Figs. 14, 15 *Triceratium favus* Ehrenberg, fig. 14: 92 μ eje transversal, 57 μ eje perivalvar, fig. 15: vista valvar.
- Fig. 16 *Hemiaulus haucki* Gronow.
- Fig. 17 *Biddulphia sinensis* Greville.

LÁMINA XII

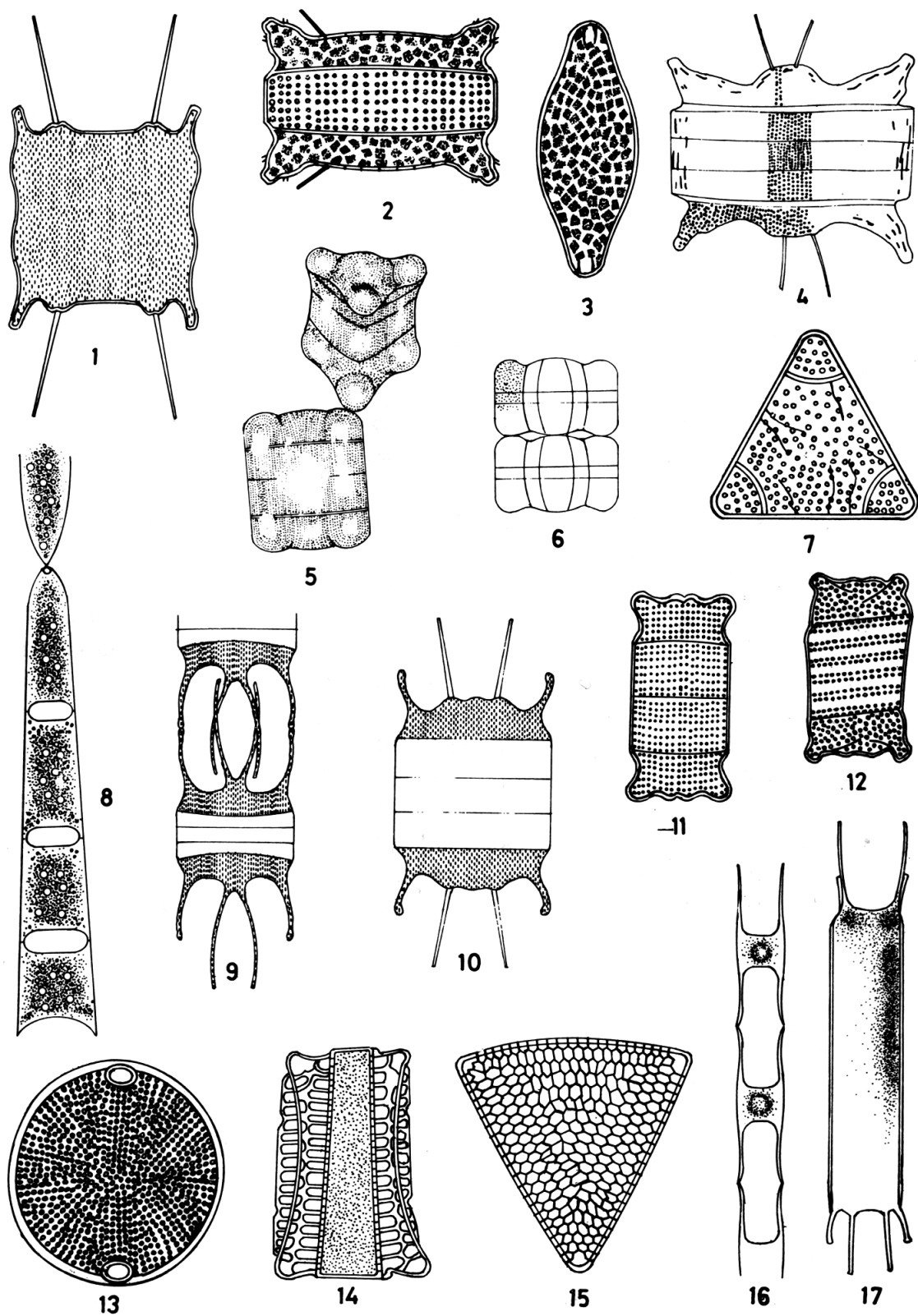


LÁMINA XIII

- Fig. 1 *Thalassiotrix frauenfeldü* Grunow.
- Fig. 2 *Thalassiotrix mediterranea* var. *pacífica* Cupp, 7 μ eje transversal, 500 μ eje apical.
- Fig. 3 *Thalassiotrix heteromorpha* Karsten, 7 μ eje transversal, 300 μ eje apical.
- Fig. 4 *Thalassionema nitzschioides* Grunow.
- Fig. 5 *Asterionella japonica* Cleve, 138 μ eje apical, 7 μ eje transapical.
- Fig. 6 *Asterionella kariana* Grunow, 23 μ eje apical, 3 μ eje transapical.
- Fig. 7 *Nitzschia brebissonü* W. Smith, 100 μ eje apical.
- Fig. 8 *Nitzschia hungarica* Grunow.
- Fig. 9 *Nitzschia hungarica* Grunow, (hipovalva).
- Fig. 10 *Nitzschia* cf. *sigma*.
- Fig. 11 *Nitzschia plana* W. Smith.
- Figs. 12–13 *Nitzschia obtusa* Wm. Smith, 200 μ eje apical.
- Fig. 14 *Pseudoeunotia doliolus* (Wallich) Grunow.
- Figs. 15,16 *Nitzschia* sp., 200 μ eje apical.

LÁMINA XIII

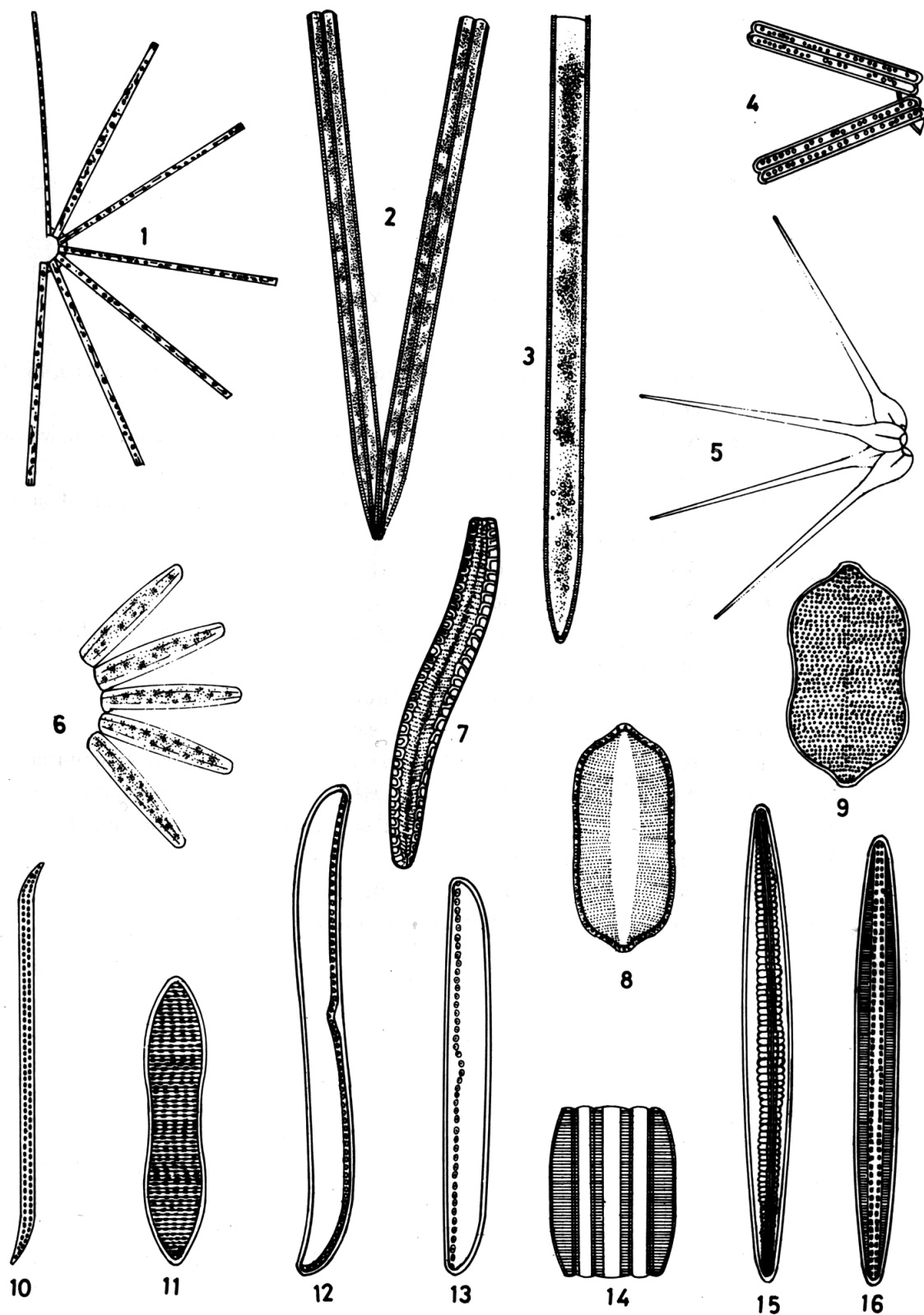


LÁMINA XIV

- Fig. 1 *Nitzschia pungens* var. *atlantica* Cleve, células en cadena, vista conectival.
- Figs. 2, 3 *Nitzschia pungens* var. *atlantica* Cleve, células en cadena, vista valvar, 120 μ de eje apical, 10 μ eje transapical.
- Fig. 4 *Nitzschia longissima* (Brébisson) Ralfs, 110 μ eje apical, 4 μ eje transapical.
- Fig. 5 *Nitzschia closterium* (Ehrenberg) W. Smith.
- Fig. 6 *Nitzschia lineola* Cleve, 320 μ eje apical.
- Fig. 7 *Nitzschia sicula* var. *migrans* (Cleve) Hasle, 40 μ eje apical, 6 μ eje transapical.
- Fig. 8 *Nitzschia paradoxa* (Gmelin) Grunow.
- Fig. 9 *Nitzschia pacifica* Cupp, 60 μ eje apical.
- Fig. 10 *Nitzschia delicatissima* Cleve, 65 μ eje apical, 2 μ eje transapical.
- Fig. 11 *Nitzschia seriata* Cleve, 110 μ eje apical, 6 μ eje transapical.
- Fig. 12 *Nitzschia recta* Hantzsch, 30 μ eje apical, 7 μ eje transapical.
- Figs. 13, 14 *Nitzschia bicapitata* Cleve.
- Fig. 15 *Nitzschia navicularis* (de Brébisson ex Kützing) Grunow.
- Fig. 16 *Nitzschia angularis* Wm. Smith, 140 μ eje apical.

LÁMINA XIV

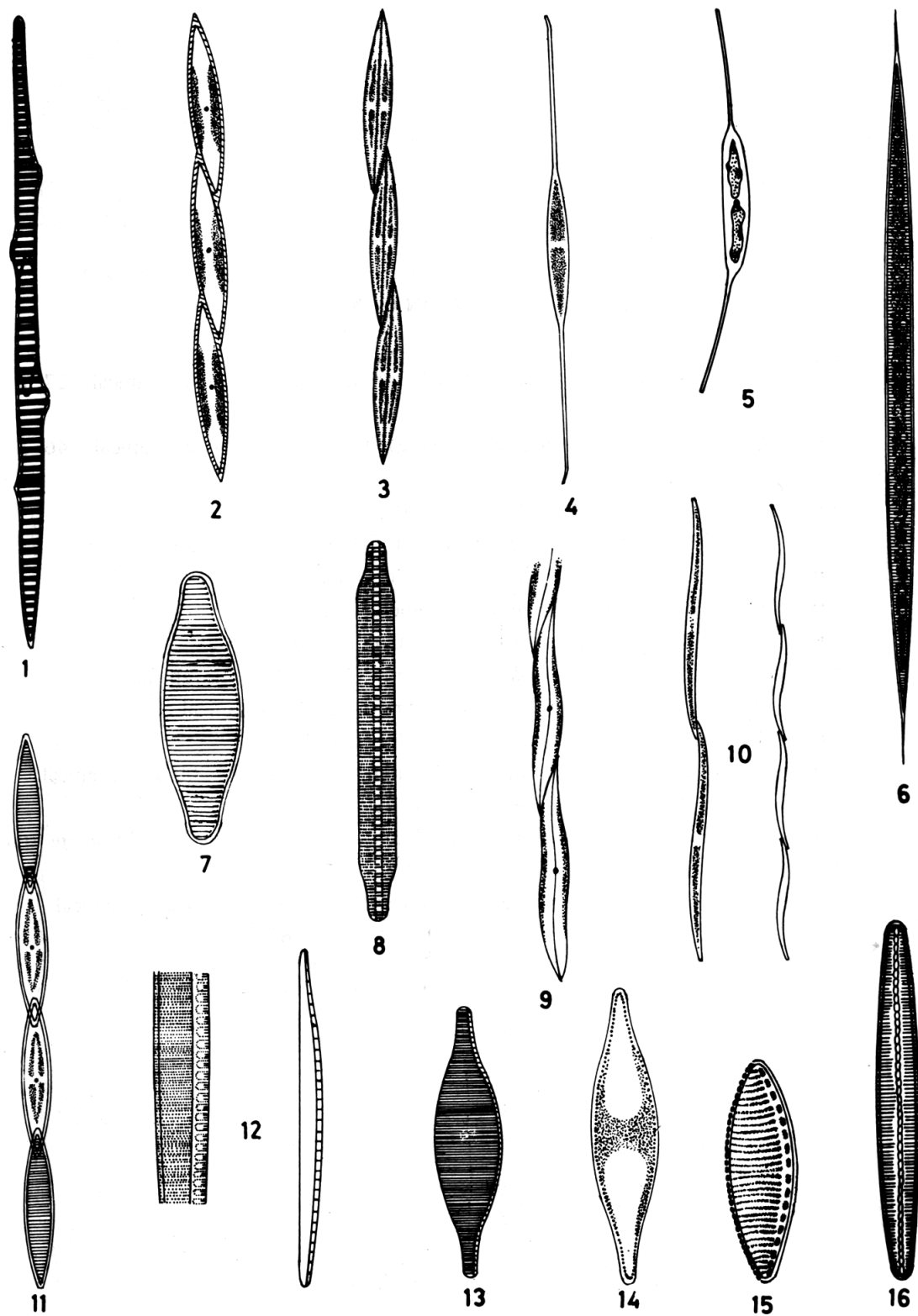


LÁMINA XV

- Fig. 1 *Surirella fastuosa* (Ehrenberg) Kutzing, 40 μ eje apical, 27 μ eje transapical.
- Fig. 2 *Surirella gemma* (Ehrenberg) Kutzing, 80 μ eje apical, 46 μ eje transapical.
- Fig. 3 *Surirella febigerü* Lewis, 100 μ eje apical.
- Fig. 4 *Surirella* sp., 69 μ eje apical, 39 μ eje transapical.
- Fig. 5 *Surirella recedens* A. Schmidt, 30 μ eje apical.
- Fig. 6 *Gyrosigma balticum* (Ehrenberg) Cleve.
- Fig. 7 *Pleurosigma heros* Cleve, 100 μ eje apical.
- Fig. 8 *Gyrosigma fasciola* (Ehrenberg) Cleve, 80 μ eje apical.
- Fig. 9 *Gyrosigma strigosum* Wm. Smith, 80 μ eje apical.
- Fig. 10 *Hantzschia virgata* var. *gracilis* Hustedt.
- Fig. 11 *Pleurosigma angulatum* (Quekett) Wm. Smith, 200 μ eje apical.
- Fig. 12 *Pleurosigma normanü* Ralfs, 400 μ eje apical.
- Fig. 13 *Pleurosigma nicobaricum* Grunow, 175 μ eje apical, 25 μ eje transapical.
- Fig. 14 *Gyrosigma hippocampus* (Ehrenberg) Hassall, 250 μ eje apical.

LÁMINA XV

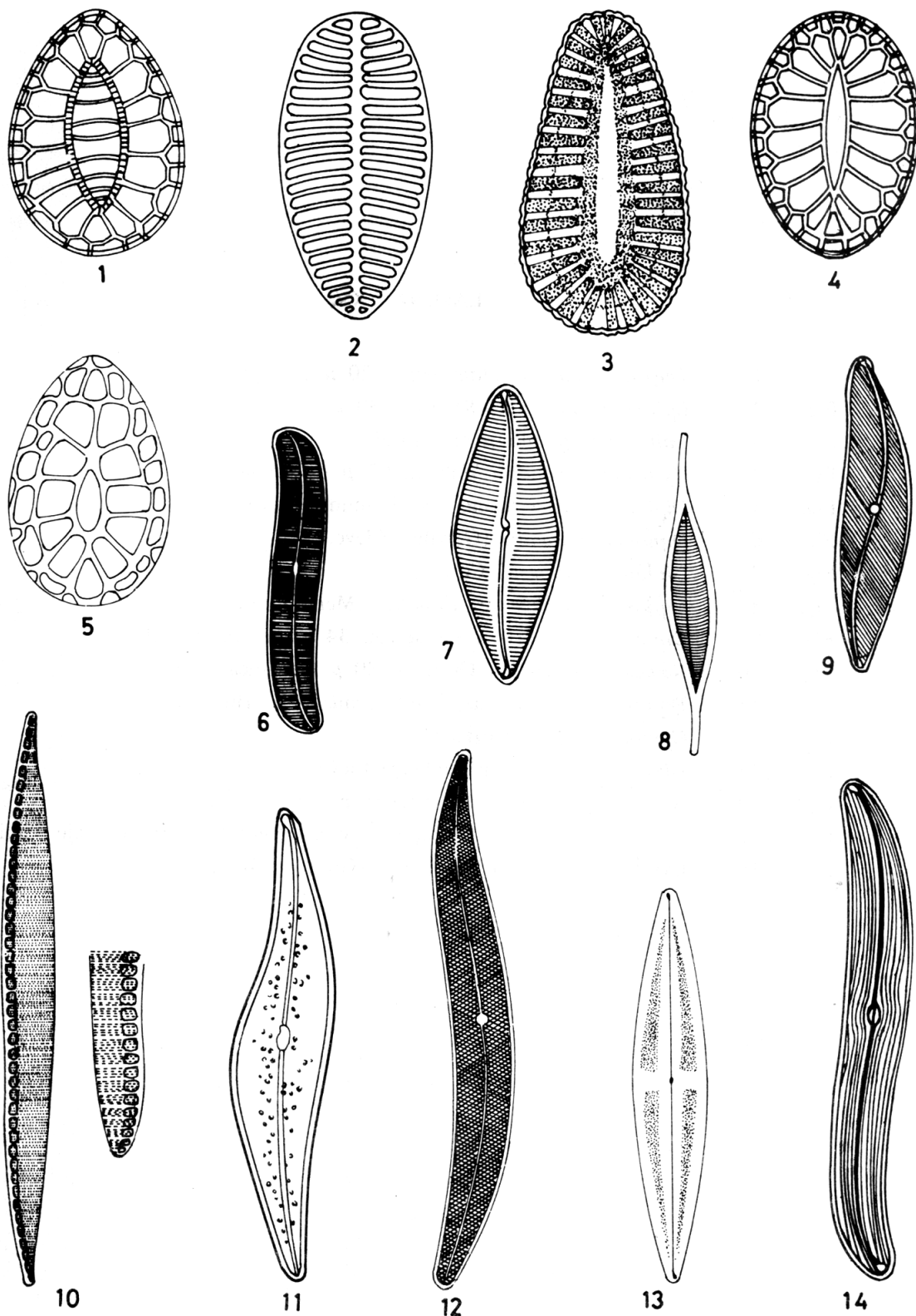


LÁMINA XVI

- Fig. 1 *Terpsinoe musica* Ehrenberg, 120 μ eje apical.
Fig. 2 *Epithemia musculus* Kutzing, 30 μ .
Fig. 3 *Epithemia* sp., 45 μ eje apical.
Fig. 4 *Hydrosera triquetra* Wallich, 92 μ de un lado.
Fig. 5 *Diploneis coffaeiformis* (A. Schmidt) Cleve.
Fig. 6 *Diploneis notabilis* (Greville) Cleve.
Fig. 7 *Diploneis subovalis* Cleve.
Fig. 8 *Diploneis smithü* var. *rhombica* Mereschkowsky.
Fig. 9 *Diploneis* sp., 110 μ eje apical, 34 μ eje transapical.
Fig. 10 *Navicula brasiliensis* Grunow, 80 μ eje apical.
Fig. 11 *Diploneis bombus* var. *bombiformis* (Cl.) Hustedt.
Fig. 12 *Cymbella affinis* Kutzing.
Fig. 13 *Diploneis didyma* (Ehrenberg) Cleve.
Fig. 14 *Navicula palpebralis* (de Brébisson) ex Wm. Smith.
Fig. 15 *Cymbella cistula* (Hemper) Van Heurck, 30 μ eje apical.
Fig. 16 *Cymbella parva* var. *hungarica* (Grunow) Wood.

LÁMINA XVI

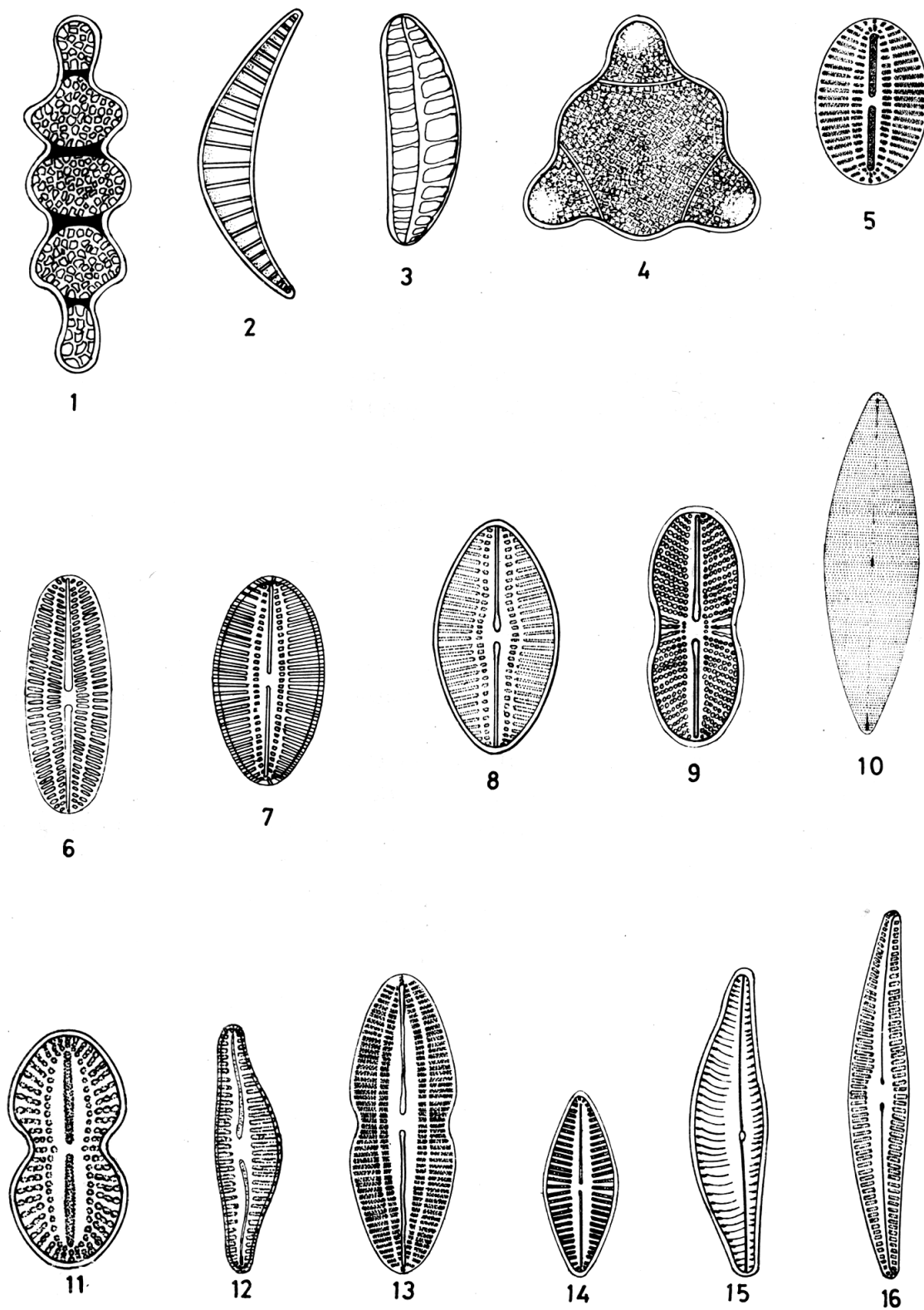


LÁMINA XVII

- Fig. 1 *Navicula cruciculoides* Brockmann.
Fig. 2 *Navicula tuscula* (Ehrenberg) Van Heurck.
Fig. 3 *Navicula grevilleana* Hendey.
Fig. 4 *Navicula marina* Ralfs en Pritchard.
Fig. 5 *Navicula digito-radiata* (Gregory) Ralfs en Pritchard.
Fig. 6 *Cocconeis scutellum* Ehrenberg.
Fig. 7 *Cocconeis scutellum* Ehrenberg.
Fig. 8 *Cocconeis pseudomarginata* Gregory, 25 μ eje apical.
Fig. 9 *Amphora arenicula* Grunow) Cleve.
Fig. 10 *Amphora graeffi* var. *minor* Peragallo.
Fig. 11 *Amphora macilenta* Gregory.
Fig. 12 *Amphora turgida* Gregory.
Fig. 13 *Cocconeis placentula* Ehr. var. *ranomafanensis* Manguin.
Fig. 14 *Amphora alata* (Ehrenberg) Kutzing, 74 μ eje apical, 20 μ eje trans-
 versal.
Fig. 15 *Trachyneis aspera* (Ehrenberg) Cleve.
Fig. 16 *Trachyneis aspera* var. *aspera* Hendey.
Fig. 17 *Pinnularia stauroptera* (Grun) Cleve, 80 μ eje apical, 11 μ eje
 transapical.
Fig. 18 *Pinnularia brevicostata* Cleve, 120 μ eje apical.
Fig. 19 *Cocconeis apiculata* A. Schmidt.

LÁMINA XVII

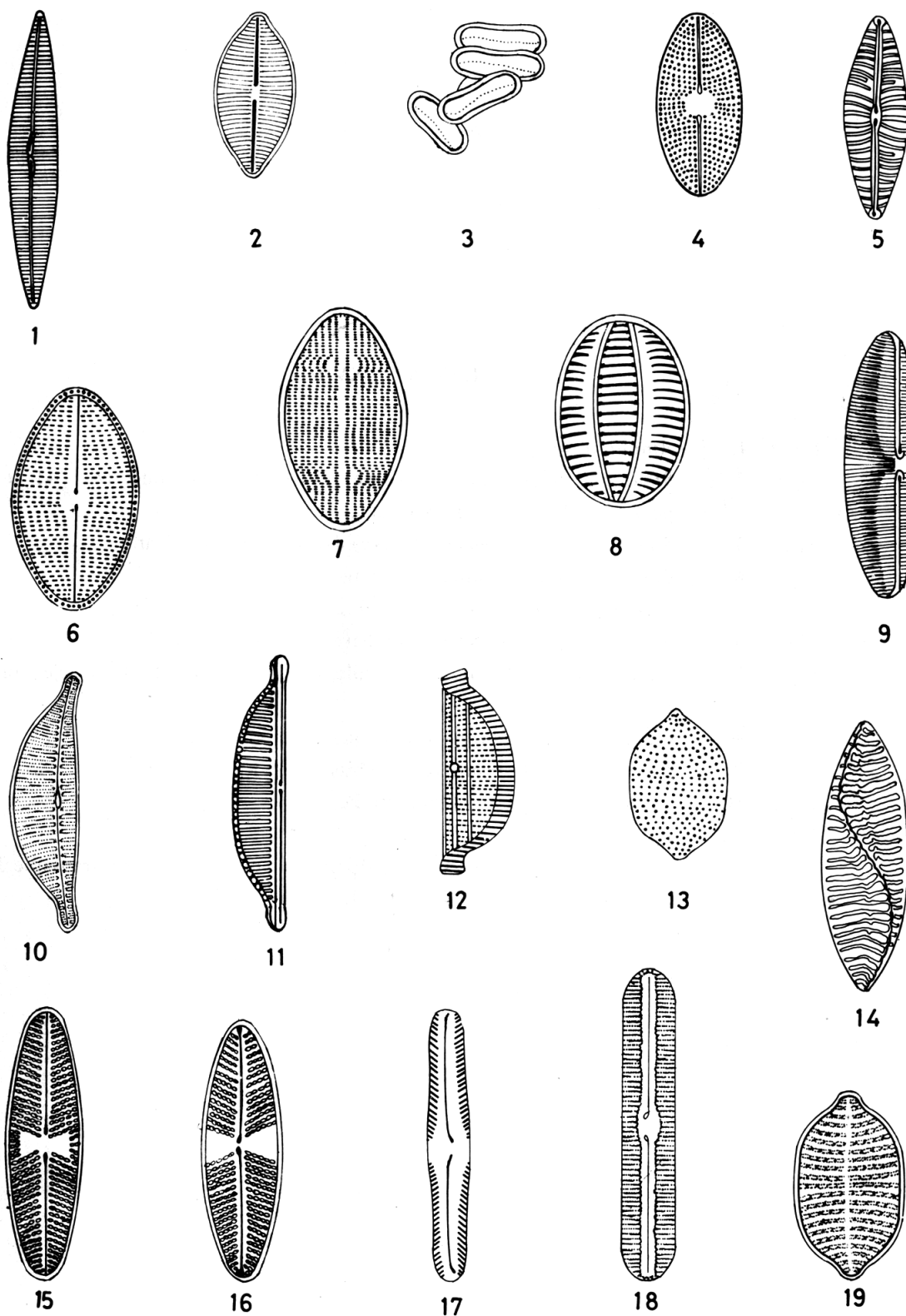


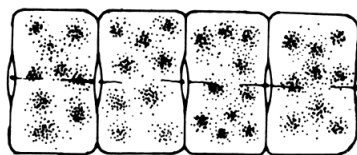
LÁMINA XVIII

- Fig. 1 *Amphora* sp.
- Fig. 2 *Stauroneis membranacea* (Cleve) Hustedt, vista conectival: 41 μ eje pervalvar, 55 μ eje transversal.
- Fig. 3 *Stauroneis membranacea* (Cleve) Hustedt, vista valvar.
- Fig. 4 *Campylodiscus adriaticus* Grunow, 90 μ eje apical.
- Fig. 5 *Pinnularia nobilis* (Nitzsch) Ehrenberg.
- Fig. 6 *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg, 200 μ eje apical.
- Fig. 7 *Campylodiscus undulatus* Greville, 46 μ eje apical, 41 μ eje transapical.
- Fig. 8 *Campylodiscus thuretii* Brébisson, 23 μ eje apical.
- Fig. 9 *Scoliotropis latestriata* (de Brébisson ex Kutzing).
- Figs. 10, 11 *Opephora pacífica* (Grunow) Petit.
- Figs. 12, 13 *Eunotia* sp.
- Fig. 14 *Achnanthes longipes* Agardh; 46 μ eje apical, 11 μ eje transapical.

LÁMINA XVIII



1



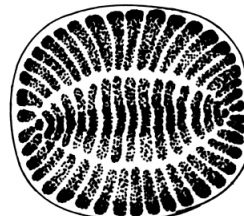
2



3



4



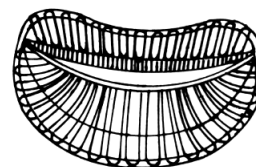
7



6



5



8



9



10



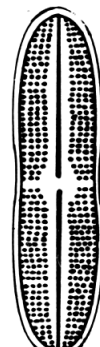
11



12



13

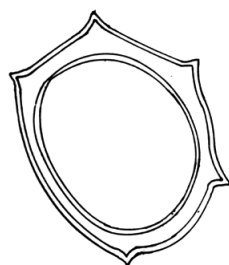


14

LÁMINA XIX

- Fig. 1 *Mesocena polimorpha* Lemmermann, 69 μ de diámetro.
Fig. 2 *Dictyocha navicula* Ehrenberg, 20 μ eje apical.
Fig. 3 *Dictyocha fibula* Ehrenberg, 60 μ eje apical, 35 μ eje transapical.
Fig. 4 *Dictyocha octonaria* Ehrenberg, 38 μ de diámetro.
Fig. 5 *Dictyocha polyactis* Ehrenberg, 40 μ de diámetro.
Fig. 6 *Ebria antiqua* var. *simplex* Schulz, 16 μ de un lado.
Figs. 7–17 *Dictyocha fibula* Ehrenberg.

LÁMINA XIX



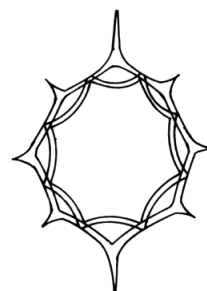
1



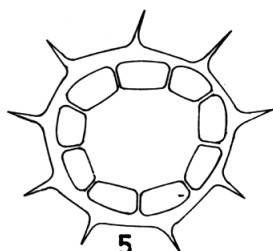
2



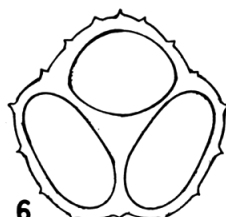
3



4



5



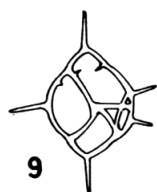
6



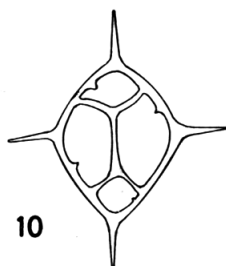
7



8



9



10



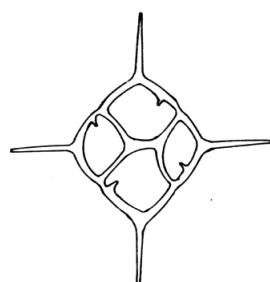
11



12



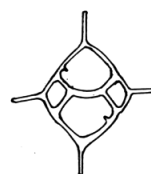
13



14



15



16



17