

SEGUNDA PARTE

ESTUDIO DEL PLANCTON RECOLECTADO EN BLANES

I. — Obtención del material

Las recolecciones se han hecho a una distancia de 5 a 7 millas de la costa, frente a Blanes, remolcando la red a 1-2 metros de profundidad. Se usó una red biconica de muselina, de 19 cm. de diámetro en su abertura. El plancton obtenido se fijó seguidamente con formol, conservándolo en el mismo líquido. La serie de muestras, después de su estudio, ha quedado depositada en el Jardín Botánico «Mar i Murtra», de Blanes, primer fundamento de la Estación Internacional de Biología Mediterránea. Duplicados de las mismas se conservan en el Instituto Botánico de Barcelona.

Faltan datos sobre el nanoplancton y las formas desnudas o muy delicadas. Además, mi poca práctica en el estudio de los *Peridinium*, unido a la falta de literatura, me ha hecho prescindir de intentar la determinación de cierto número de tipos pequeños, pertenecientes a este grupo.

II. — Inventarios de las recolecciones analizadas

No se ha hecho evaluación estadística precisa alguna; tal vez una tan laboriosa elaboración del material es superflua y aun engañosa por presentar una falsa apariencia de exactitud; pero no ha sido esta consideración, sino la falta de material adecuado y de tiempo las razones que han obligado a suprimirla. Las indicaciones de abundancia y dominancia, expresadas como es mi costumbre en trabajos sobre poblaciones de algas, son puramente estimativas, y en este caso presentan, además, el inconveniente de referirse al volumen del plancton (fito- + zoo-) obtenido y no al volumen del agua filtrada. En el encabezamiento de las tablas figura el aludido volumen aproximado.

En las tablas queda de manifiesto y con claridad la fenología del fitoplancton en Blanes, con la limitación que supone el estudio de un solo ciclo anual. Desearía completar estos datos con algunos informes relativos al desarrollo paralelo del zooplancton.

El volumen del plancton animal presenta menos altibajos que el del fitoplancton en el curso del año, y se mantiene, por lo general, superior al de éste — ¡sin el nanoplancton! —. Una real dominancia del fitoplancton no se dió más que en noviembre y en marzo. El zooplancton, bastante abundante en el verano de 1943, aumentó gradualmente hasta conseguir un máximo absoluto en septiembre-octubre, a continuación decrece lentamente hasta el mínimo anual en marzo, en cuya fecha encontramos bastante menos zooplancton que en julio, sigue un pequeño enriquecimiento (mayo) y vuelve a disminuir ligeramente la cantidad de plancton animal hacia la mitad del verano. Con motivo de la presencia de grandes volúmenes de zooplancton cabe advertir que tienen diferente significación respecto a la productividad del agua, debiendo distinguir un plancton «denso» de copépodos, de un plancton «liviano», formado por organismos cuyo cuerpo contiene elevadísima proporción de agua (medusas, salpas).

A continuación figura un detalle aproximado del comportamiento de los distintos grupos zoológicos.

Radiolarios: Frecuentes todo el año, las voluminosas formas coloniales abundaron de septiembre a diciembre y en mayo-junio; grandes acantarios hicieron su aparición en invierno, con un notable máximo en diciembre.

Tintínidos: Se presentan en la mayor parte de las recolecciones, si bien su número nunca fué elevado, y en otoño más reducido que nunca.

Acalefos: En octubre se recogieron bastantes pequeñas medusas.

Sifonóforos: En diciembre y enero se observaron bastantes ejemplares de *Diphyidae*.

Ctenóforos: Agosto, septiembre, junio; a veces bastante numerosos.

Equinodermos: Diversas veces se anotaron larvas, especialmente *pluteus*; en octubre y diciembre, se observaron jóvenes erizos en su última metamorfosis.

Quetognatos: Un elemento muy abundante y persistente en el plancton de Blanes, de julio a octubre se extiende un período de máxima abundancia.

Moluscos: En casi todas las recolecciones se encontraron representantes de este tipo, más bien escasos. La mayoría eran larvas de gasterópodos y lamelibranquios bénticos.

Copépodos: Muy frecuentes todo el año, máximo en septiembre.

Cladóceros: De mayo a noviembre, con el máximo en pleno verano (julio-agosto).

Otros crustáceos: Larvas diversas se observaron en bastantes ocasiones, nunca frecuentes.

Apendicularias: Presentes y aun frecuentes en un gran número de recolecciones, en mayo muy abundantes.

Salpas: Tuvieron lugar dos copiosas invasiones: una de septiembre a noviembre y otra en mayo y junio.

Peces: Huevos y algunas larvas jóvenes se anotaron en distintas ocasiones.

III. — Especies determinadas

Las dimensiones que se dan en el texto de la parte sistemática van precedidas por una cifra colocada entre paréntesis, que indica el número de células aisladas en las formas solitarias, o de células pertenecientes a otras tantas cadenas en las formas coloniales, que han sido medidas para obtener los valores que se indican. Al seleccionar con la vista los ejemplares de especies comunes destinados a ser medidos, se han buscado también con preferencia tipos extremos, y sus dimensiones, que se apartan bastante de las normales, van encerradas entre paréntesis de la siguiente forma: (15-) 18-19 (-22) μ . El diámetro transversal de las Dinoflageladas se ha medido en el centro del surco. Las expresiones «derecha» e «izquierda» en la descripción de Dinoflageladas se entienden referidas a la célula situada con el ápex hacia arriba y el surco longitudinal (ventral) hacia adelante. No se repiten los datos sobre la distribución y abundancia de las especies que figuran en las tablas precedentes.

CYANOPHYCEAE

Hormogonales

Nostocaceae

Richelia intracellularis J. Schmidt. — Endofito en las células de *Rhizosolenia hebetata semispina*.

Oscillatoriaceae

Trichodesmium Thiebautii Gomont. — Tricomas rectos de 6-8 μ de diámetro. Células $3/4$ a $1\frac{1}{2}$ veces más largas que anchas, no estrechadas en los tabiques; color verde pálido.

FLAGELLATAE

Protomastigales

Oicomonadaceae

Solenicola setigera Pavillard. — Abundante sobre las cadenas de *Dactyliosolen*, formando un anillo en la parte mediana de cada célula.

SILICOFLAGELLATAE

Siphonotestales

Dictyochaceae

Dictyocha fibula Ehrenb. (lám. I, fig. 1) (2). — Lado: 17-18 μ ; diagonal máxima: 40-47 μ . Generalmente se encuentran esqueletos aislados, pocas veces se ven células completas.

DINOFLAGELLATAE

Thecatales

Prorocentraceae

Exuviaella compressa (Bailey) Ostensfeld. — Valva de 35×40 μ , con el borde liso. Centros de los poros separados 2 $\frac{1}{2}$ μ , aproximadamente.

Prorocentrum micans Ehrenb. — Long. 44 μ .

Gymnodiniales

Gymnodiniaceae

Pyrocystis lunula Schütt (*Gymnodinium lunula*) (1). — Dimensión máxima: 200 μ ; diámetro en el centro: 38 μ ; sagita ventral: 30 μ . Célula curvada en forma de creciente e hinchada del centro en su lado ventral.

P. fusiformis Wyville Thomson (lám. I, fig. 2) (3). — Long.: 600-700 μ . Diámetro en el centro: 60-65 μ . Célula recta. En el interior de la membrana, uno o dos cuerpos glenodiniiformes.

Dinophysiales

Dinophysiaceae

Phalacroma rotundatum (Clap et Lachm.) Kofoid et Michener (1). — Longitud: 47 μ . Contorno de la célula bastante alargado. Ala longitudinal reflejada en su parte anterior.

Dinophysis lenticula Pavillard (lám. I, fig. 3) (1). — Longitud total: próxima a 40 μ .

Ornithocercus magnificus Stein (lám. 1, fig. 4) (2). — Longitud total: 90-91 μ . Diámetro ánteroposterior de la célula: 35-36 μ , sin expansiones. Grueso de la célula: 27 μ . Véase en la figura un ejemplar con un radio suplementario posterior-ventral.

Amphisoleniaceae

Amphisolenia bidentata Schröder (lám. 1, fig. 5 a-b) (3). — Longitud total: 750-850 μ . Extremo posterior curvado hacia atrás y hacia la derecha, con dos espinas antiapicales.

Peridinales

Peridiniaceae

Peridinium (Humilia) spheroidea Abé (lám. 1, fig. 6 a-b). — Célula próximamente esférica, de 56 μ de diámetro, sin los apéndices. Desviación diestra del surco igual a $1\frac{3}{4}$ veces su anchura. Espinas antiapicales de 18 μ . Placas punteadas. Especie descrita del Japón, citada del Atlántico por DANGEARD y encontrada por el mismo autor, con bastante frecuencia, en Banyuls.

P. (H.) cerasus Paulsen (lám. 1, fig. 7 a-b) (2). — Sección ecuatorial circular, de 31-34 μ de diámetro. Célula casi esférica, en la epivalva con tendencia más o menos acentuada a una forma cónica. Apex de unas 3 μ de altura. Cíngulo plano-zono, dextrógiro. Dos espinas antiapicales de 6-7 μ de largo, insertas algo ventralmente.

P. (H. vel Piriformia) spheroides P. Dangeard (lám. 1, fig. 8 a-b-c). — Dimensiones de los tres ejes de la célula sin apéndices, 59:58:54 μ . Cíngulo con alas anchas y lisas, de desviación diestra igual a dos veces la anchura del surco; los extremos de éste se cruzan ventralmente en un buen espacio; por esta razón, ateniéndonos a lo que dice Dangeard (1932, p. 353), debe denominarse *spheroides* y no *globulus* Stein.

P. (P.) oviforme P. Dangeard (lám. 11, fig. 1 a-b) (2). — Sección transversal circular, de 47-50 μ de diámetro. Altura: 63 μ , más 8 μ del cuerno apical, más 20 μ de las espinas antiapicales. Desviación diestra equivalente a $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$ de lo ancho del surco.

P. (P.) mite Pavillard (lám. 11, fig. 2 a-b-c). — Diámetro transversal: 50 μ ; diámetro ánteroposterior, algo menor. Altura, con las espinas, 65 μ . Espinas antiapicales macizas (cortamente huecas en la base), paralelas, separadas, simétricas respecto al surco ventral de 12 μ de largo. Desviación diestra del surco igual a una anchura.

P. (Divergentia) Brochii Kofoid et Swezy (lám. 11, fig. 3, a-b) (4). — Diámetro transversal: 52-60 μ ; altura total: 72-81 μ . Cíngulo plano-zono, diestro, desviado en

media anchura; mirando la célula de perfil se ve fuertemente descendiente hacia el lado ventral.

P. (D.) inflatum Okamura (lám. II, fig. 4, a-b-c) (1). — Dimensiones de los ejes de la célula: $93:82\frac{1}{2}:67\mu$ (con las espinas, pero sin las alas). Cíngulo cavizono, diestro, un poco más desviado que en *Brochii* ($\frac{3}{4}$, aproximadamente, de su anchura). Espinas antiapicales macizas.

P. (Oceanica) depressum Bailey (lám. I, fig. 9, a-b-c) (2). — Diámetro transversal: $105-110\mu$; anteroposterior: 72μ , aproximadamente; altura total: $130-140\mu$. Parte derecha de la célula (izquierda ventral), sumamente abultada al lado del surco longitudinal. Planozono. Cuernos posteriores huecos hasta la punta. Color pardo claro, en material fijado.

P. (Conica) leonis Pavillard (lám. I, fig. 10) (2). — Diámetro transversal: $72-75\mu$; longitud total: $75-81\mu$. Las espinas antiapicales son pequeñísimas, sólidas y tienen forma de pezón; entre las dos hay 30μ de distancia. Cavizono, levemente sinistrógiro. Color amarillento, pálido, en material fijado.

Peridiniopsis asymetrica Mangin (5). — Dimensiones de los tres ejes de la célula, sin las alas: $80-105:70-86:54-58\mu$. Ápex prominente. Placas con puntos redondos.

Ceratiaceae

Ceratium (Biceratium, Candelabra) candelabrum (Ehrenb.) Stein.

F.^a próxima a var. *genuinum* Pavillard (lám. II, fig. 5) (2). — Diámetro transversal: $90-115\mu$; distancia ápex/surco: $200-230\mu$; surco/antiapical derecha: $56-65\mu$; surco-antiapical izquierda: 100μ . Cuerno apical recto. — Invierno.

F.^a próxima a var. *dilatatum* (Gourret) Jörgensen (lám. II, fig. 6, a-b) (2). — Diámetro transversal: $81-90\mu$; ápex/surco: $200-211\mu$; surco/antiapical derecha: 65μ ; surco/antiapical izquierda: $110-120\mu$. Cuerno apical ligeramente encorvado. Forma de verano, caracterizada por la mayor longitud relativa de los apéndices y divergencia mutua más acentuada de los cuernos antiapicales.

C. (B., Furciformia) furca (Ehrenb.) Duj. (lám. II, fig. 7, a-b). — Aunque esta especie es de las que tienen mala fama como variables, todos los ejemplares observados son semejantes al dibujado (5). Diámetro transversal: $30-39\mu$; distancia ápex/surco: $113-150\mu$; surco/antiapical derecha: $40-63\mu$; surco/antiapical izquierda: $90-105\mu$. El cuerno apical se inclina constantemente un poco hacia la derecha. Esta forma corresponderá a la denominada subespecie *eugrammum* (Ehrenb.) Jörgensen, que es considerada como la característica del Mediterráneo.

C. (B., Pentagona) pentagonum Gourret (lám. II, fig. 8, a-b). — Especie muy aplastada (3). Diámetro transversal: $72-76\mu$; ápex/surco: $180-202\mu$; surco/antiapical derecha: $45-54\mu$; surco/antiapical izquierda: $63-72\mu$. Cuerno apical, de unas 4μ de diámetro y retorcido en hélice sinistral.

C. (B., P.) setaceum Jörgensen (lám. II, fig. 9). — Especie pequeña y aplastada,

de estema semejante al de *C. pentagonum*, pero con la escultura más delicada (2). Diámetro transversal: 40-43 μ ; ápex/surco: 97-115 μ ; surco/antiapical derecha: 30 μ ; surco/antiapical izquierda: 48-50 μ .

C. (Amphiceratium, Fusiformia) strictum Kofoid (6). — Diámetro transversal: (27-) 32-33 (-36) μ ; ápex/surco: 320-550 μ ; surco/antiapical izquierda: 400-500 μ ; surco/antiapical derecha: 40-65 μ . La longitud libre del cuerno antiapical derecho varía entre 15 y 35 μ . Las dos mitades de la célula forman entre sí (en su unión) un ángulo menor que en *C. extensum*. Los ejemplares observados pueden repartirse en dos grupos, según que las dos semicélulas sean rectas o bien ligeramente encorvadas como en *fuscus*.

C. (A., F.) fuscus Dujardín (6). — Diámetro transversal: 18-20 μ ; surco/ápex: 135-200 μ ; surco/antiapical izquierda: 210-235 μ . Célula ligeramente curvada.

C. (A., F.) extensum Cleve (lám. II, fig. 10, a-b) (6). — Diámetro transversal: 26-30 μ ; ápex/surco: 350-550 μ ; surco/antiapical izquierda: 700-1100 μ , exactamente el doble de la distancia ápex/surco; surco/ángulo antiapical derecha: 22-25 μ . Los dos largos cuernos opuestos son completamente rectos, de extremos abiertos y forman entre sí un pequeño ángulo.

C. (Euceratium, Tripes) tripes (O. F. Müller) Nitzsch subsp. *mediterraneum* Pavillard = *C. pulchellum* Schröder var. *tripodioides* Jörgensen (lám. III, figura 1, a-b) (6). — Diámetro transversal: 66-78 μ ; ápex/surco: 280-375 μ ; envergadura: 150-180 μ . Hoyuelos del estema, separados unas 3 μ entre sí. La mayoría son *tripodioides* típicos, pero algún ejemplar (XI-943), por la acentuada asimetría de la epivalva y gran robustez relativa del cuerno apical, así como por el desarrollo menor de los cuernos antiapicales, presenta mayor afinidad con *pulchellum* (lám. III, figura 2). Si no lo incluyo bajo tal denominación, es debido a que sus dimensiones no eran inferiores a las de los otros *tripodioides*, o sea que su diámetro transversal no descendía de 66 μ . JÖRGENSEN da un diámetro para *pulchellum* de 50-60 μ , o sea bastante más pequeño que el del *tripodioides*.

C. (E., T.) euarcuatum Jörgensen (lám. III, fig. 3) (1). — Diámetro transversal: 55 μ ; ápex/surco: 450 μ ; envergadura: 145 μ . Cuerno apical característicamente curvado hacia la derecha.

C. (E., T.) coarctatum Pavillard (lám. III, fig. 4) (1). — Diámetro transversal: 54 μ ; ápex/surco: 140 μ (roto); envergadura: 120 μ ; longitud total: 260 μ .

C. (E., T.) declinatum Karsten (lám. III, fig. 5). — Estema (caparazón) delicado, sin fositas como las de *tripes* (2). — Diámetro transversal: 36-40 μ ; longitud total: 150-160 μ ; envergadura: 95-100 μ .

C. (E., T.) Karsteni Pavillard (lám. III, fig. 6). — El cuerno apical, excéntrico, posee robustas quillas lisas a lo largo de su base (2). — Diámetro transversal: 78-95 μ ; longitud total: 450-455 μ ; envergadura: 225-285 μ .

C. (E., T.) symmetricum Pavillard (lám. III, fig. 7). — El cuerno apical sobrepasa a los antiapicales, o se queda a su nivel, más raramente no lo alcanza (3). — Diámetro transversal: 54-63 μ ; longitud total: 165-175 μ ; envergadura: 170-180 μ .

C. (E., T.) concilians Jörgensen (lám. III, fig. 8) (2). — Diámetro transversal: 85-90 μ ; longitud total: 270-350 μ . Vi también una cadena con dos células.

C. (E., T.) arietinum Cleve (lám. III, fig. 9) (1). — Diámetro transversal: 60 μ ; ápex/surco: 150 μ ; envergadura: 160 μ . Robusto, hipoteca con dos laminillas rudimentarias. Cuerno apical con quillas, muy dilatado en su base.

C. (E., Platycornia) platycorne Daday (lám. IV, fig. 1). — Las láminas de los cuernos antiapicales forman un ángulo obtuso con referencia, como eje, al cuerno apical (1). — Diámetro transversal: 60 μ ; longitud total: 180 μ ; ápex/surco: 144 μ ; envergadura: 126 μ ; ancho de los cuernos antiapicales: 54 y 40 μ .

C. (E., Palmata) ranipes Cleve (lám. IV, fig. 2, a-b) (1). — Diámetro transversal: 63 μ ; cada «dedo» tiene 95-145 μ de largo.

C. (E., Macroceros) Pavillardi Jörgensen (lám. IV, fig. 3, a-b). — Cuerno apical con una serie de quillas transparentes, dentelladas, descendientes sobre la epivalva un largo espacio (3). — Diámetro transversal: 75-81 μ ; envergadura máxima: 350 μ . La longitud del cuerno apical es muy variable, porque esta especie forma cadenas.

C. (E., M.) massiliense (Gourret) Karsten (lám. IV, fig. 4, a-b, y fig. 5, a-b) (12). — Diámetro transversal: (67-) 72-78 μ ; ápex/surco: (300-) 350-600 (-700) μ ; envergadura: 450-600 μ , y aun mayor en *aequatoriale*. Estema con hoyuelos pequeños, distantes 3 $\frac{1}{2}$ μ . Epivalva excéntrica, con el cuerno apical recto. Parte derecha del surco bien marcada. Hipovalva con el borde posterior muy oblicuo, provisto de dos laminillas, una de las cuales presenta el margen aserrado, y a veces también líneas radiantes como refuerzos. Cuernos antiapicales abiertos, con mayor o menor número de dentículos en su base y siempre divergentes. He visto ejemplares mostrando regeneración de los cuernos (septiembre).

La especie es variable y permite distinguir dos formas metagenéticas (relacionadas con la fenología), cuya delimitación me resulta imposible, aunque presentan tendencias bien caracterizadas. La de invierno (PAULSEN, 1930, fig. 55), observada comúnmente de septiembre a mayo (fig. 4), presenta los cuernos antiapicales encorvados a regular distancia, luego siguen rectos o levemente arqueados, sin alcanzar el nivel del ápex. La forma de verano (= *C. aequatoriale* Schröder) es muy abundante de junio a octubre (fig. 5), y tiene la curvatura basal de los cuernos antiapicales más ceñida; dichos apéndices son normalmente largos (más de 700 μ) y sobrepasan en una notable extensión el nivel del ápex, modificando bruscamente su divergencia hacia la mitad de su longitud, disminuyéndola o aumentándola. Frecuentísimamente están cortados o han quedado cortos y terminan en dicho punto medio, de modo que entonces son más cortos que el apical, como en la forma de los meses fríos, de la que la siguen separando las leves diferencias (¿constantes?) en la forma de la curvatura basal de los cuernos antiapicales, ya apuntadas. Con este carácter parecen estar unidos otros, por una correlación que no me atrevo a dar como segura, aunque numerosas observaciones me han convencido de que las formas de verano tienen la epivalva más excéntrica, quizá con rudimentos de

quillas en la base del cuerno apical, la hipovalva más oblicua con la lámina dentada provista más frecuentemente de líneas radiales y los cuernos antiapicales menos denticulados.

C. (E., M.) molle? Kofoid (lám. VI, fig. I, a-b) (5). — Diámetro transversal: 58-76 (-80) μ ; ápex/surco: 350-600 μ ; envergadura: 340-455 μ . Cuerno apical más o menos encorvado hacia la izquierda, con rudimentos de quillas en su base; epivalva poco excéntrica. Hipovalva ligeramente convexa por detrás, con laminilla oblicua, de margen levemente dentado, reforzada por un aguijón en el extremo izquierdo; la presencia de este refuerzo no es absolutamente constante, pero siempre el extremo izquierdo de la lámina aparece abruptamente cortado. Cuernos antiapicales curvados al principio hacia atrás, con denticulos en la curvatura; sus extremos son paralelos o convergentes, cerrados y casi imperceptiblemente dilatados en maza, por el estilo de *contrarium*, pero menos. A primera vista, esta especie puede confundirse con la forma de invierno de *massiliense*, de análogas dimensiones (solamente envergadura un poco mayor). *Massiliense* tiene el cuerno apical recto y los antiapicales divergentes y abiertos; además, la laminilla aserrada de la hipovalva es diferente.

C. (E., M.) carriense Gourret (lám. V, fig. I, a-b-c) (6). — Diámetro transversal: 74-80 μ ; ápex/surco: 500-750 μ ; envergadura: (800-) 1050-1450 μ . Parecido a *massiliense* por los caracteres de la célula; pero distinguible fácilmente por la divergencia mucho mayor de los cuernos antiapicales. De las dos laminillas que lleva la hipovalva, una es dentada, con 3-6 cúspides, más débiles, en general, que en *massiliense*. Base de los cuernos antiapicales con dientecitos. Observada alguna cadena con dos células. Forma de invierno y primavera.

C. (E., M.) contrarium Pavillard (lám. V, fig. 2, a-b-c-d-e-f) (6). — Diámetro transversal: 55-63 μ ; ápex/surco: 500-700 μ ; envergadura: (175-350) más (250-450) μ . Epivalva poco asimétrica. Surco frecuentemente poco marcado en el lado derecho, aunque puede ser bien señalado en todo su recorrido. Hipovalva con una laminilla de margen liso. Cuernos antiapicales frecuentemente abiertos, pero muchas veces cerrados y con el extremo ligera, pero perceptiblemente, dilatado en maza; pueden ser paralelos o más o menos divergentes, y lo normal es que difieran mucho entre sí en su grado de divergencia respecto al eje apical (véase más arriba en «envergadura»). Solamente observé un ejemplar que mostraba denticulos en la base de los cuernos antiapicales, y aun éste es de determinación incierta por no tener completos dichos cuernos, que en todos los demás ejemplares vistos eran lisos. PAVILLARD (1905, lám. II, fig. I) dibuja dientecitos en su figura original del *C. contrarium*; es de presumir que este carácter sea tan variable aquí como lo es en *Ceratium trichoceros*.

C. (E., M.) trichoceros Kofoid (lám. V, figs. 3, a-b, y 4, a-b) (10). — Diámetro transversal: 42-47 μ ; ápex/surco: 400-675 μ ; envergadura: 410-540 μ . Surco constantemente borrado en la parte derecha. Hipovalva con una laminilla de margen liso. Cuernos antiapicales dirigidos transversalmente en su base, y luego flexionados

hacia arriba; pueden ser bastante cortos y, no obstante, cerrados, o bien muy prolongados, y entonces, sean paralelos, sea que muestren ligera convergencia o divergencia, pueden llegar al nivel del cuerno apical. Su extremo es abierto o cerrado, y, en este caso, no están engrosados en maza. Variable es la presencia de espinitas o denticulos en la base de los antiapicales; hay células que los tienen perfectamente lisos, y en la figura 3 se representa el ejemplar más espinoso que observé, con varias filas de espinas rodeando los cuernos. Existen numerosas formas intermedias entre estos dos extremos. ¿Cuál es su valor sistemático? Yo no veo que la intensidad de este carácter sea correlativo de ningún otro; parece una simple fluctuación independiente.

C. (E., M.) macroceros (Ehrenb.) Cleve subsp. *gallicum* (Kofoid) Jörgensen (lám. VI, fig. 2) (1). — Diámetro transversal: 46 μ ; ápex/surco: 360 μ ; envergadura: 335 μ . Surco transversal medio borrado en el lado derecho de la célula. Costado izquierdo de la célula muy abultado. Hipovalva con una laminilla de margen liso. Cuernos antiapicales con rudimentos de denticulaciones en su base y cerrados (¿incompletamente?) en su extremo. Me causó cierta extrañeza el observar muy pocos ejemplares de esta especie en buen estado; después de haber visto, en diferentes recolecciones, bastantes células muertas y estropeadas de la misma.

C. (E., M.) volans Cleve (lám. V, fig. 5, a-b-c) (5). — Diámetro transversal: 63-70 μ ; ápex/surco: 500-700 μ ; envergadura: 700-860 μ . Surco borrado en el lado derecho. Base de los cuernos antiapicales con denticitos rudimentarios y escasos (dos) o nulos. Hipovalva con una sola lámina grande, de borde liso. Esta especie es bien diferente de *Ceratium carriense* por su estructura más delicada. Los cuernos antiapicales muestran igual divergencia que en aquélla en su origen; pero luego se doblan acentuadamente hacia arriba, de modo que la envergadura es relativamente menor. Estema semejante a *massiliense* por su relieve, con fositas pequeñas separadas de 3 $\frac{1}{2}$ a 4 μ . Alguna cadena con dos células. Primavera, verano.

C. (E., M.) horridum Gran (lám. VI, fig. 3) (1). — Diámetro transversal: 50 μ ; ápex/surco: 360 μ ; envergadura: 340 μ . Cuernos antiapicales abiertos.

C. (E., M.) hexacanthum Gourret (lám. VI, figs. 5, a-b, y 4). — Dos ejemplares que parecen corresponder a la forma del tipo de la especie, con los cuernos antiapicales largos y suavemente arqueados, en 21-I-1944. En la misma fecha, el ejemplar dibujado en la figura 5, a-b, que pertenece a la variedad *spirale* Kofoid. El 24-III-1944, otra célula, representada en la figura 4, como las primeras, pero con los cuernos mucho más cortos, como en la variedad *Karsteni* Pavillard que, ciertamente, no lo es.

Goniodomaceae

Goniodoma polyedricum (Pouchet) Jörgensen. — Altura: 43 μ ; diámetro: 45 μ , sin las alas. Surco sinistrógiro, desviado en una anchura. Placas de suturas muy prominentes.

Ceratocoryaceae

Ceratocorys horrida Stein (lám. VI, figs. 6 y 7). — Células de 60 μ de diámetro ánteroposterior y 63 μ de altura. Las expansiones del cíngulo miden 85-100 μ de diámetro sagital y hasta 115 de diámetro transverso. La máxima envergadura, medida entre las puntas de los dos cuernos sagitales opuestos, es variable: cerca de 150 μ (noviembre), 180 μ (septiembre), 230 μ (octubre). Según PAVILLARD, las formas de cuernos más largos son más propias de aguas cálidas, y el mismo autor (1931, pág. 100) las separa con la denominación de variedad *extensa* Pav.

C. armata (Schütt) Kofoid (lám. VI, fig. 8, a-b) (3). — Célula de 54-55 μ de diámetro, sin las alas, y 70 μ con ellas. En el estema de diferentes ejemplares se perciben claramente dos mitades de diferente edad. En 29-X-1943, ejemplares de talla superior: diámetro, 77 μ , sin alas, y 95 μ con ellas; altura, 95 μ . En los demás caracteres, me parece *armata*.

Podolampaceae

Podolampas bipes Stein (lám. VI, fig. 9) (1). — Diámetro transversal: 54 μ . Longitud espinas antiapicales: 25 μ . Longitud total: 81 μ .

BACILLARIOPHYTA

Centrales

Discaceae

Skeletonema costatum (Grev.) Cleve.

Coscinodiscus (Lineati) excentricus Ehrenb. (5). — Diámetro valvas: 35-50 μ . Aréolas poligonales; en el centro, 5-6; en la periferia, 6-7, en 10 μ . 7 sistemas de líneas tangentes, cóncavas hacia fuera, como regla general.

C. (Radiati) perforatus Ehrenb. var. *Pavillardii* (Forti) Hustedt (lám. VII, figura 1) (2). — Diámetro: 126-153 μ . Con roseta y sin área central. Aréolas poligonales, dispuestas en series radiales y espirales muy visibles; su número, en 10 μ , es de 3 $\frac{1}{2}$ -5 hacia la mitad del radio, y de 6 en una faja periférica bastante ancha. No hay mallas intersticiales. Margen con 6 estrías en 10 μ .

C. (R.) gigas Ehrenb. (1). — Diámetro: 210 μ . Valvas casi planas. Cíngulo rectangular. Las aréolas forman sistemas de líneas radiales y espirales, ambas igualmente acentuadas; en la mitad central del radio, a partir del área, las aréolas son sueltas y circulares, en número de 4 ó 5, en 10 μ ; en el resto de la valva son poligo-

nales, se hallan en contacto sin presentar mallas intersticiales y su número desciende a 3, en 10 μ , junto al borde. Estrías marginales: 4-5, en 10 μ .

Asterolampra Van Heurckii J. Brun (lám. VII, fig. 2) (1). — Diámetro: 175 μ .

Soleniaceae

Schroederella delicatula (Pérágallo) Pavillard (5). — Diámetro: 18-26 (-32) μ . Longitud del eje pervalvar: 36-95 μ . Cópulas de 2 μ de altura. Cadenas muy apretadas. Corresponde a la típica *delicatula* y no a la forma de células cortas y valvas más abombadas, descrita por BERGON con el nombre de *Schroederi*. Esta forma vive en los mismos parajes que el tipo y se ha pasado a su sinonimia, por cuanto las diferencias que presenta son las habituales que acompañan a las variaciones de talla en las diatomeas.

Dactyliosolen mediterraneus H. Pérágallo. — Las células observadas pueden distribuirse en dos grupos, atendiendo a sus dimensiones. Unas miden 10-14 (-16) μ de diámetro y 30-120 μ de largo (*D. mediterraneus* H. Pérág. strict. sens.), y otras, un poco más abundantes, tienen 28-35 μ de diámetro y 200-350 μ de longitud pervalvar (*D. Bergonii* H. Pérág.). Las dos formas se observan simultáneamente y presentan los mismos caracteres esenciales; pero es notable la ausencia de ejemplares con diámetro intermedio en las muestras estudiadas. Valvas planas; cópulas de anchura variable; aun en una misma célula, miden 2 $\frac{1}{2}$ -5 $\frac{1}{2}$ μ (forma tenue) o 3 $\frac{1}{2}$ -5 μ (forma gruesa).

Otra circunstancia curiosa es que el epibionte característico *Solenicola setigera* Pavillard sea tan abundante en la forma delgada, como relativamente poco frecuente en la más robusta. A semejanza de esto, en una estación del Océano Índico se reconoció también la presencia de dos formas del *D. mediterraneus* de diferente diámetro: la más delgada (sub *D. tenuis* [Cleve] Gran) llevaba un «parásito» — evidentemente, se designa así a *Solenicola* —, mientras que la más gruesa (sub *D. meleagris* Karsten) estaba libre de él (KARSTEN).

Leptocylindrus damicus Cleve (5). — Diámetro: 6-10 μ , Eje pervalvar: 25-95 μ .

Guinardia flaccida (Castracane) Pérágallo (1). — Diámetro: 27 μ . Eje pervalvar ligeramente curvado. Es extraordinaria la escasez de esta especie en las muestras estudiadas, ya que se cita como común en el Mediterráneo. Una posible confusión con *Dactyliosolen* ha quedado descartada, después de un repaso de las muestras en que esta última diatomea se presentó.

Rhizosolenia (Simplices) fragilissima Bergon (lám. VII, fig. 3) (1). — Diámetro: 15 μ . Eje pervalvar: 45-70 μ . Cadenas cortas y rectas. En el Mediterráneo es rara y solamente se ha citado del litoral occidental.

R. (Annulatae) Stolterfothii H. Pérágallo (lám. VII, fig. 4, a-b) (7). — Diámetro: 9-38 μ . Eje pervalvar curvado, de 144-228 μ . Cadenas describiendo espiras apretadas, enrolladas en hélice sinistral, con un diámetro total de unas 250 a 350 μ .

Núcleo aplicado al lado cóncavo de la célula. El diámetro más general de las células está comprendido entre 15 y 38 μ ; pero se presentan con relativa frecuencia ejemplares extraordinariamente delgados.

R. (Genuinae) imbricata Brightwell var. *Shrubsolei* (Cleve) Schröder (lám. VII, figura 5) (5). — Diámetro: 20-24 $\frac{1}{2}$ (-30) μ . Eje perivalvar de 800-900 μ . Espina de 13-20 μ . Cadenas con pocas células; algunas de ellas son excepcionalmente un poco curvadas. La variedad apenas difiere del tipo, su dispersión es un poco más septentrional. El tipo también se ha citado frecuentemente en aguas mediterráneas.

R. (G.) hebetata Bailey, Gran emend. f.^a *semispina* (Hensen) Gran (lám. VII, figura 6, a-b) (5). — Diámetro: 4,75-17 μ . Cópulas de límites muy visibles, incluso en el agua y a poco aumento; en las formas delicadas, de unas 5 μ de diámetro, son, sin embargo, poco aparentes. Espina de 36-63 μ . En la recolección de 2 de diciembre de 1943 observé varias veces el endofito *Richelia intracellularis* J. Schmidt, cianofícea, que viviendo en varias diatomeas, muestra marcada predilección por la *hebetata*.

R. (G.) calcar-avis M. Schultze (lám. VII, fig. 7, a-b) (6). — Diámetro: 27-60 μ . Eje perivalvar de 600-960 μ . Espina de 40-52 μ , hueca en la base.

R. (G.) alata Brightwell (lám. VII, fig. 8, a-b-c-d).

Forma *genuina* (7). — Diámetro: 8-10 $\frac{1}{2}$ μ . Eje perivalvar de 600-700 μ .

Forma *gracillima* (Cleve) Grun (2). — Diámetro: 3-4 μ .

Ejemplares en «pipeta» o «tubo de termómetro» (auxósporas axiales), en 12 y 23 de noviembre de 1943, con diámetros respectivos de 4/10 μ y 2 $\frac{1}{2}$ /10 μ , o sea que la forma *gracillima* engendra a la *genuina*. Esta última era la dominante en el conjunto de las recolecciones estudiadas.

R. (Squamosae) Temperei H. Pérágallo (lám. VII, fig. 9) (5). — Diámetro: 150-200 μ . Caliptra más baja que en la var. *acuminata*, sin que pueda señalarse un límite claro entre ambas formas. Espina de unas 14 μ de largo. Contrariamente a lo que leo en HUSTEDT (1930, pág. 605), he podido observar la clara impresión de la caliptra hermana en todas las valvas en que la he buscado.

R. (S.) Temperei var. *acuminata* Pérágallo (lám. VII, fig. 10, a-b) (2). — Diámetro: 120-125 μ . Caliptra elevada, con señal marcada de la valva hermana. Espina larga, de 23 a 32 μ . No creo deba darse categoría específica a esta variedad; por lo menos no existen más diferencias con el tipo que la elevación de la caliptra y longitud de la espina, correlativas del reducido diámetro. Esta es la opinión de HUSTEDT y la de PAVILLARD (1916) cuando dan a conocer la existencia de formas intermedias. Yo creo que apenas cabe hablar de ellas, estando tan próximos los tipos extremos.

R. (S.) Castracanei H. Pérágallo (lám. VII, fig. 11, a-b-c) (7). — Diámetro: 175-300 μ . Eje perivalvar, de 500-1050 μ . Caliptra baja, con impresión de la valva hermana y orejetas en la base de la espina; ésta mide 27-35 μ de largo. Se distingue fácilmente de la especie anterior por la forma diferente de sus cópulas (escamas),

cuya escultura es visible sin preparación especial, por ser mucho más grosera que en *Temperei*. Estas grandes *Rhizosolenia* de la sección *Squamosae* son exclusivas de mares cálidos.

Biddulphiaceae

Bacteriastrum delicatulum Cleve. — Armaduras semejantes en ambas valvas terminales; radios uniformemente curvados en el plano paravalvar e inclinados ligeramente, en forma de sombrilla, hacia la cadena. La divergencia de las horquillas es paravalvar (4). Diámetro: 7-20 μ . Eje paravalvar: 18-46 μ .

B. hyalinum Lauder. — No dudo que el *Bacteriastrum* más frecuente en Blanes los años 1943-44 sea el *hyalinum*; pero todos los ejemplares estudiados con detención presentaban una diferencia respecto a las descripciones y dibujos que de esta especie han publicado diferentes autores (HUSTEDT, OSORIO, PAULSEN, PAVILLARD), según los cuales la divergencia de las horquillas intermedias es paravalvar. El plano de dichas horquillas, en mi material, no coincide nunca con el dicho plano paravalvar, sino que forma con él un ángulo variable, que puede ser muy notable, alcanzando casi 45°. Este ángulo es el mismo, y en el mismo sentido, para todas las horquillas de un piso. De ello resulta que, mirando las cadenas por un extremo, se vean las dos ramas de la horquilla separadas y no superpuestas, como ocurriría si estuviesen en un mismo plano vertical. Realmente, muchos dibujos de diferentes autores que reproducen las células proyectadas en el plano valvar, dan razón de la oblicuidad dicha, representando, efectivamente, horquillas con ramas más o menos abiertas. Las sedas terminales, de 48-72 μ de largo, están poco desviadas del plano valvar y uniformemente arqueadas en dicho plano (12). Diámetro de las células: 15-25 μ . Eje paravalvar: 15-32 μ . Número de sedas intermedias: de 7 a 24, proporcional al diámetro de la valva. La longitud del pedúnculo de la horquilla es de 17-20 μ , y la de cada rama oscila entre límites más amplios, variando entre el doble y el cuádruple de aquélla. Ventanas más estrechas que en *delicatulum*. Las figuras de PAULSEN (1931, fig. 3, muy deficiente) y OSORIO TAFALL (1935) muestran sendos extremos de colonias con armaduras que de ningún modo pueden corresponder a *hyalinum*.

B. elongatum Cleve (lám. VII, fig. 12) (3). — Diámetro: 9-12 μ . Eje paravalvar: 35-70 μ . Sedas terminales en número de seis, largas de 150-200 μ . Sedas intercalares, con divergencia inmediata en un plano paravalvar. Unas y otras sedas son helicoidales.

B. elegans Pavillard (lám. VII, fig. 13) (1). — Diámetro: 22 μ . Sedas de la valva superior de la colonia en un plano; en la valva inferior delimitan una superficie en forma de campana. Divergencia oblicua, formando el plano de las horquillas un pequeño ángulo con el plano paravalvar.

Chaetoceros (*Phaeoceros*, *Borealia*) *densus* Cleve (lám. VIII, fig. 1, a-b) (3). — Eje apical: 26-49 $\frac{1}{2}$ μ . Eje paravalvar: 72 μ . Sedas de hasta 4-5 μ de diámetro

y 1 mm. de longitud, curvadas hacia uno de los extremos de la cadena. Colonias no retorcidas. Constantemente lleva el característico epibionte, tan a menudo citado por otros autores, que PAVILLARD denomina *Vorticella marina* Zacharias.

Ch. (Ph., B.) damicus Cleve (lám. VIII, fig. 2) (1). — Eje apical: 9 μ . Eje perivalvar: 18 μ . Células aisladas o a pares.

Ch. (Ph., B.) rostratus Lauder (lám. VIII, fig. 3, a-b) (4). — Valvas elípticas, de 21-27 \times 16-18 μ , excepcionalmente el eje apical baja a 12 μ . Eje perivalvar de 15-18 μ . Cadenas retorcidas (sinistras) y algunas veces arqueadas. Las sedas miden hasta 4 μ de grueso y 0,5 mm. de largo, son rectas, semejantes entre sí y muy divergentes en el plano valvar, por cuya razón los fragmentos cortos de cadenas suelen disponerse verticalmente en las preparaciones microscópicas. Las células terminales de la cadena aparecen desprovistas del característico apéndice central en la valva externa.

Ch. (Ph., B.) peruvianus Brightwell (lám. VIII, figs. 4 y 5) (5). — Eje apical: 10-15 μ . Eje perivalvar: 15-27 μ . Sedas de hasta 2-3 μ de diámetro y longitud indeterminada, generalmente de 150-350 μ , por excepción llegan a cerca de 1 mm. Su dirección es variable, especialmente la de las anteriores, que describen desde un arco sumamente abierto a una parábola relativamente cerrada. Células aisladas. Corresponde a la forma *gracilis* (Schröder) Hustedt.

Ch. (Hyalochaete, Dicladia) decipiens Cleve (lám. IX, fig. 1, a-b-c-d). — Dimensiones de algunos ejemplares (en μ):

Eje apical	14	22	23	24	25	26	30	31	43	46
Eje perivalvar	16-20	13-14	13-14	13-14	12	12 1/2	?	?	10-11	12
Altura de la ventana	14-16	16-17	18-19	16 1/2	18	22 1/2	?	?	15-16	18

Valvas ovales-lineales (35 \times 10 μ , etc.), las sedas no se desvían mucho del plano apical y son distintamente rugosas. En su cruce se superponen un pequeño espacio, mostrando, consiguientemente, en la base una sinuosidad característica. 4-8 cromatóforos en cada célula. Cadenas planas, no retorcidas; más largas y con células más numerosas cuando el eje apical es más corto. Sedas de 150-300 μ . El desarrollo de las «ventanas» es variable, siempre son mayores que en la figura de HUSTEDT (1930, pág. 676, fig. 383). Mi figura *d* concuerda bien con el dibujo de PAVILLARD (1925, pág. 46, fig. 70).

Ch. (H., D.) Lorenzianus Grun (lám. IX, fig. 2, a-b). — Especie muy semejante a la anterior. Se distingue de ella porque las sedas se cruzan sin superponerse paralelamente en la base. Es, ciertamente, mucho más rara que *decipiens* en el plancton de Blanes, aunque es posible haya existido alguna confusión en los datos, tal como aparecen en las tablas, en el sentido que *Lorenzianus* haya sido tomado alguna vez por *decipiens* y figure en dichas tablas englobado en esta denominación (1). Eje apical: 21 μ . Eje perivalvar: 12-16 μ . Ventanas de 15 μ de altura. Sedas más gruesas que en *decipiens*. 2-4 cromatóforos.

Ch. (H., Cylindrica) Lauder Ralfs. — No fueron observados endocistos, por

lo que la determinación permanece insegura, ya que sin ellos esta especie puede ser confundida con otras del mismo grupo. Sin embargo, hasta ahora la única de la sección *Cylindrica* que ha sido hallada en el Mediterráneo es la *Lauderi*, de modo que la atribución a ésta de los ejemplares de Blanes seguramente es acertada (6). — Diámetro: 14-36 μ . Eje peralvar: 27-50 μ . Ventanas relativamente altas para esta especie, de unas 4 μ . Sedas terminales en U abierta.

Ch. (H., Compressa) compressus Lauder (lám. VIII, fig. 6, a-b) (5). — Eje apical: 9-15 (-20) μ . Eje peralvar: (10-) 15-30 μ . Las células más cortas son las más anchas. Ventanas de 3-6 μ de altura. Las células son casi cilíndricas y se unen en cadenas largas, retorcidas, a menudo curvadas o sinuosas por la poca rigidez de los enlaces intercelulares. En dos cadenas fueron observadas sedas «especiales», que se hallaban situadas entre la última y la penúltima célula.

Ch. (H., Protuberantia) didymus Ehrenb. (lám. VIII, fig. 7) (1). — Eje apical: 9 μ . Eje peralvar: 20-24 μ . Ventanas de 10 μ de altura. Sedas de 100-110 μ , que se entrecruzan a un nivel exterior al de la cadena. Esta forma, por las ventanas muy anchas, debería determinarse como var. *anglica* (Grun.) Gran; pero los caracteres de las robustas sedas terminales, en forma de V, corresponden mejor a la var. *protuberans* (Lauder) Gran et Yendo. Tal vez la primera denominación es más apropiada.

Ch. (H., Stenocincta) affinis Lauder (lám. IX, fig. 3, a-b-c). — Dimensiones de células pertenecientes a diferentes cadenas (en μ):

Eje apical	5	8	10	10	12	15	15	21	23	27
Eje peralvar	22-25	17-32	16	27	19	16	15 1/2	16	14	16
Altura de las ventanas.	2	3	4	2-3	3	4	4 1/2	7	6-7	4-5

Cadenas no retorcidas. Curvatura de las sedas terminales variable. En todos los casos son dilatadas y nodulosas hasta cerca de la mitad o después, y luego terminadas en punta. Un cromatóforo.

Es casi seguro que algunas de las colonias obtenidas el 23 de noviembre del año 1943, deben ser clasificadas en la var. *Willei* (Gran) Hustedt, de ventanas lineares y sedas terminales más sencillas.

Ch. (H., Laciniosa) brevis Schütt (= *Ch. pseudobrevis* Pavillard) (lám. IX, figura 4, a-b-c) (5). — Eje apical: 12-30 μ . Eje peralvar: 13-25 μ . Ventanas de 10-12 μ de altura. Un solo cromatóforo, con pirenoide. Sedas sencillamente cruzadas, como en *Lorenzianus*; pero mucho más delgadas que en aquella especie.

Ch. (H., Diversa) diversus Cleve (lám. VIII, fig. 8) (3). — Eje apical: 9-10 μ . Eje peralvar: 10-16 μ . Sedas de 100-130 μ de largo; las intermedias «especiales», dilatadas hasta 3 μ de anchura. Células con un gran cromatóforo. Todas las cadenas que se vieron se componían solamente de tres células cada una.

Ch. (H., D.) messanensis Castracane (lám. VIII, fig. 9) (1). — Eje apical: 31 μ . Eje peralvar: 14 μ . Ventanas de 10 μ de altura. La distinta curvatura y direc-

ción de las dos sedas que rematan cada extremo de cadena es tan característica como la presencia de las sedas intermediarias bifurcadas.

Ch. (H., Brevicatenata) Wighami Brightwell (1). — Eje apical de 11 μ . Un cromatóforo, con pirenoide.

Ch. (H., Curviseta) curvisetus Cleve (lám. IX, fig. 5, a-b) (4). — Eje transapical de 11-20 μ . Eje pervalvar de 16-35 μ . Ventanas de 10-11 μ de altura. Cadenas curvadas, helicoidales; algunas, medidas, tenían alrededor de 175 μ de diámetro de espira. Un solo cromatóforo con pirenoide, aplicado siempre al lado de la célula que corresponde al cóncavo de la cadena.

Ch. (H., Verrucata) pseudocurvisetus Mangin (lám. IX, fig. 6) (2). — Diámetro: 13-15 μ . Longitud céls.: 20-27 μ . Cadenas como en *curvisetus*, con los cromatóforos análogos y aplicados también al lado cóncavo.

Ch. (H., Anastomosantia) anastomosans Grun. (lám. VIII, fig. 10) (1). — Eje apical de 13-14 μ . Centro de las valvas cóncavo. Cadenas flácidas. Es posible que haya pasado inadvertido en alguna muestra.

Biddulphia mobiliensis Bailey (lám. X, fig. 1) (3). — Eje apical: 45-85 μ ;

Cerataulina Bergoni H. Pérágallo (lám. X, fig. 2, a-b) (2). — Eje apical: 18 μ . Eje pervalvar: 100-170 μ . Cadenas rectas, formadas por un pequeño número de células.

Hemiaulus Hauckii Grun. (2). — Eje apical: 19-20 μ ; eje pervalvar: 45 μ ; longitud ventanas: 68 μ . Esta diatomea forma, por lo común, cadenas largas, rectas y retorcidas sobre su eje. Se distingue de la siguiente especie por sus valvas planas o cóncavas en el centro, con una escultura que no es visible en el agua; la longitud de las ventanas suele ser mayor en *Hauckii*. Especie muy pigmentada.

H. sinensis Greville (lám. X, fig. 3, a-b) (8). — Eje apical de 11-27 μ ; eje pervalvar de 30-81 μ ; ventanas de 54-63 μ de largo. Cadenas curvadas, según el plano transapical de sus células. Valvas convexas en el centro, con clara escultura (8-10 puntos en 10 μ), que se extiende sobre los cuernos. Núcleo situado en la parte convexa, centrífugo respecto al punto medio de las colonias, a la inversa de *Rhizosolenia Stolterfothii*.

Hemidiscus cuneiformis Wallich (lám. X, fig. 4) (1). — Valva de 70 \times 40 μ . Por su forma, se sitúa entre el tipo de la especie y la denominada variedad *gibba* (Bail.) Hustedt.

Pennales

Fragilariaceae

Synedra undulata Bailey.

Thalassionema nitzschioides Grun. (9). — Valvas de (25-) 45-104 $\mu \times 2 \frac{1}{2}$ -3 μ , isopolares. Frústulos unidos por los extremos mediante almohadillas gelatinosas bien visibles, formando colonias, dentro de las cuales se presentan conjunciones en

estrella o en zigzag; este último tipo domina, y es raro encontrar más de 3 células convergentes en un mismo punto. Es frecuente encontrar cadenas con todos los frústulos curvados en el mismo sentido. La curvatura afecta al lado del cíngulo; pero, al parecer, lleva aneja una ligera torsión de las tecas (¿sobre el eje apical?) que hace que las valvas sean también o, mejor dicho, parezcan también ligeramente arqueadas en su plano. Esta forma es la denominada *Thalassiothrix curvata* por CASTRACANE (1884, pág. 55).

Vale la pena hacer resaltar la abundancia de esta especie en el material de Blanes, con un máximo bien acusado en el invierno de 1943-44. Esta proliferación, que contrasta con la menor frecuencia de *T. Frauenfeldii*, debe ser algo que ocurre muy raramente, pues está en oposición con las observaciones existentes acerca del comportamiento de ambas especies en el Mediterráneo. En efecto, todos los autores señalan una dominancia absoluta invernal de la *Frauenfeldii* sobre la *nitzschioides*.

Thalassiothrix Frauenfeldii Grun (lám. x, fig. 5, a-b) (3). — Valvas de 118-225 × 2,7-3 μ, heteropolares. 6 espinitas marginales en 10 μ, o sea la mitad, aproximadamente, menos densas que en *nitzschioides*; ambas especies son dintintísimas. Células siempre rectas, formando colonias, como en *Thalassionema*, si bien suelen acumularse en ellas mayor número de células radialmente alrededor de un punto, circunstancia que, a mi modo de ver, está relacionada con la asimetría del eje apical.

Asterionella mediterranea (Pavillard) nov. comb. (lám. x, fig. 6, a-b-c). — Sinonimia:

Thalassiothrix (?) *mediterranea* Pavillard (1916, pág. 39).

Thalassiothrix mediterranea, in Hustedt (1930, pág. 248).

Thalassiothrix (?) *mediterranea*, in Paulsen (1931, pág. 28).

(6). — Eje apical: 700-900 μ. Valvas rectas, dilatadas y lanceoladas en la base; el resto es de bordes paralelos y el extremo superior sencillamente redondeado. Si bien, con relativa frecuencia, se presenta alguna irregularidad en la anchura de las valvas, consistente en la existencia de un espacio, más o menos largo, de dimensión transapical *ligeramente* superior a la de las porciones inmediatas, en ningún caso he podido dar con la notable dilatación transapical que, tanto PAVILLARD como HUSTEDT, indican existe hacia el tercio de la valva, a no ser que dichos autores hayan exagerado de intento dicho carácter en sus dibujos para hacer resaltar su presencia. En dichas figuras se ve que tal dilatación alcanza la misma anchura que la basal; en los ejemplares medidos por mí la dimensión transapical máxima de la parte lanceolada basal es de 4 μ, y la del resto de la valva (comprendidas eventuales irregularidades o «dilataciones»), de 2,5 a 2,75 μ, no pasando ciertamente de 3 μ en ningún caso. Las valvas muestran estrías transapicales uniformes y completas, interrumpidas solamente en el centro por una estrecha pseudorrafe lineal; su número es de 15 en 10 μ, inferior al señalado por los autores citados unas líneas más arriba, los cuales cuentan de 21 a 24 en 10 μ. El lado del cíngulo es recto (pocas veces, y por excepción, he visto algunas células arqueadas en el plano apical), tiene forma semejante a las valvas, pero es más ancho; en la parte superior paralela mide 4-6 μ, y en el ensan-

chamiento basal 6-9 μ ; la base del lado del cíngulo puede ser simétrica o, con menos frecuencia, asimétrica, por ser las tecas de diferente convexidad, y en todos los casos las superficies terminales y convergentes de ambas valvas forman las superficies de contacto entre los diferentes elementos de cada una de las colonias estrelladas que esta especie constituye. En ellas, el número máximo de células es de 16, y no se observa entre los frústulos la presencia de almohadillas adhesivas del tipo de las *Thalassiothrix*. Las colonias no se disocian en material conservado con formol. Cromatóforos numerosos, en forma de granos, dispuestos en una fila a todo lo largo de la célula y más apretados o densos hacia la parte media de la misma.

Thalassiothrix mediterranea fué descubierta por PAVILLARD en aguas del Golfo de León (octubre, noviembre). PAULSEN la cita de Málaga, donde la observó los mismos meses de otoño, y seguramente esto es todo lo que respecto a la distribución de esta especie se sabía. En Blanes fué muy abundante entre noviembre y enero (1943-44). Las diferencias existentes entre mi material y las descripciones de la especie que se hallan en la literatura, afectan a la densidad de la estriación y a la mayor o menor dilatación transapical de las valvas en determinado punto, siendo de índole que no permiten dudar de su identidad específica. Ahora bien, tanto si la forma de Blanes es exactamente la misma que la de PAVILLARD, como si debe constituir una variedad de aquélla, lo que puede afirmarse es que ambas no están en su lugar dentro del género *Thalassiothrix*; de esto se dieron cuenta claramente PAVILLARD y PAULSEN, y lo demuestran al señalar con interrogante su atribución genérica. La acentuada asimetría apical, ausencia de espinas marginales, estrías transapicales completas, seurorrafe estrecha y formación de colonias exclusivamente estrelladas sin producción de dilatadas almohadillas de gelatina, hablan en favor de la inclusión de la especie que nos ocupa en el género *Asterionella*.

Asterionella japonica Cleve (lám. x, fig. 7, a-b-c) (4). — Longitud: 72-93 μ . Anchura máxima de las valvas en la base: 9 μ ; ídem del lado del cíngulo: 12½-15 μ . Dos grandes cromatóforos basales. Células unidas en largas cadenas helicoidales.

Naviculaceae

Diploneis fusca (Grég.) Cleve (1). — Valva de 83 \times 48 μ . Costillas transapicales: 6 ½-7 en 10 μ . La presencia de esta especie en el plancton es verosimilmente accidental.

Navicula pennata A. Schmidt (1). — Valva de 98 \times 20 μ . Cuatro costillas transapicales en 10 μ . Forma litoral de amplia dispersión, cuya presencia en el plancton es, sin duda, fortuita.

Pleurosigma angulatum (Queck) W. Sm. — Vista una sola vez, valva de 230 \times 40 μ . Otra especie de este género, más pequeña, fué observada en diferentes recolecciones; pero no fué determinada.

Nitzschiaceae

Nitzschia longissima (Bréb.) Ralfs var. *Closterium* (Ehrenb.) v. Heurck (lámina x, fig. 8) (3). — Longitud: 119-180 μ . Eje transapical: 6-9 μ . 6-7 puntos de la quilla en 10 μ . Dos cromatóforos. La parte central dilatada de la célula es algo inferior (en 1/7) en longitud a cada uno de los extremos adelgazados. Especie cosmopolita y eurihalina, frecuente también en el agua salobre, de régimen de vida principalmente béntico, aunque su presencia en el plancton se haya registrado frecuentísimamente.

N. seriata Cleve (lám. x, fig. 9). — Cadenas perfectamente rectilíneas y muy largas. Frústulos de dimensiones variables, aunque constantes (por lo menos entre límites próximos), a lo largo de una misma colonia. Miden: 3 \times 86 μ , 3 \times 100 μ , 5 \times 118 μ , 6 \times 150 μ , 6 $\frac{1}{2}$ \times 66 μ , 9 \times 96 μ ; pero como no se estudió el relieve de las tecas, la eventual distinción de diferentes formas sistemáticas queda en suspenso. Dos cromatóforos. En una larga serie de células, recogida el 24 de marzo de 1944, se veía alrededor de la mitad de cada frústulo como un anillo formado por células de un protista, que en el material fijado resulta imposible de determinar, pero que presentaban el mismo aspecto que la *Solenicola setigera*, tan común sobre las células de otra diatomea plactónica. Tal vez eran del género *Bicoeca*.

HETEROCONTAE

Heterococcales

Halosphaeraceae

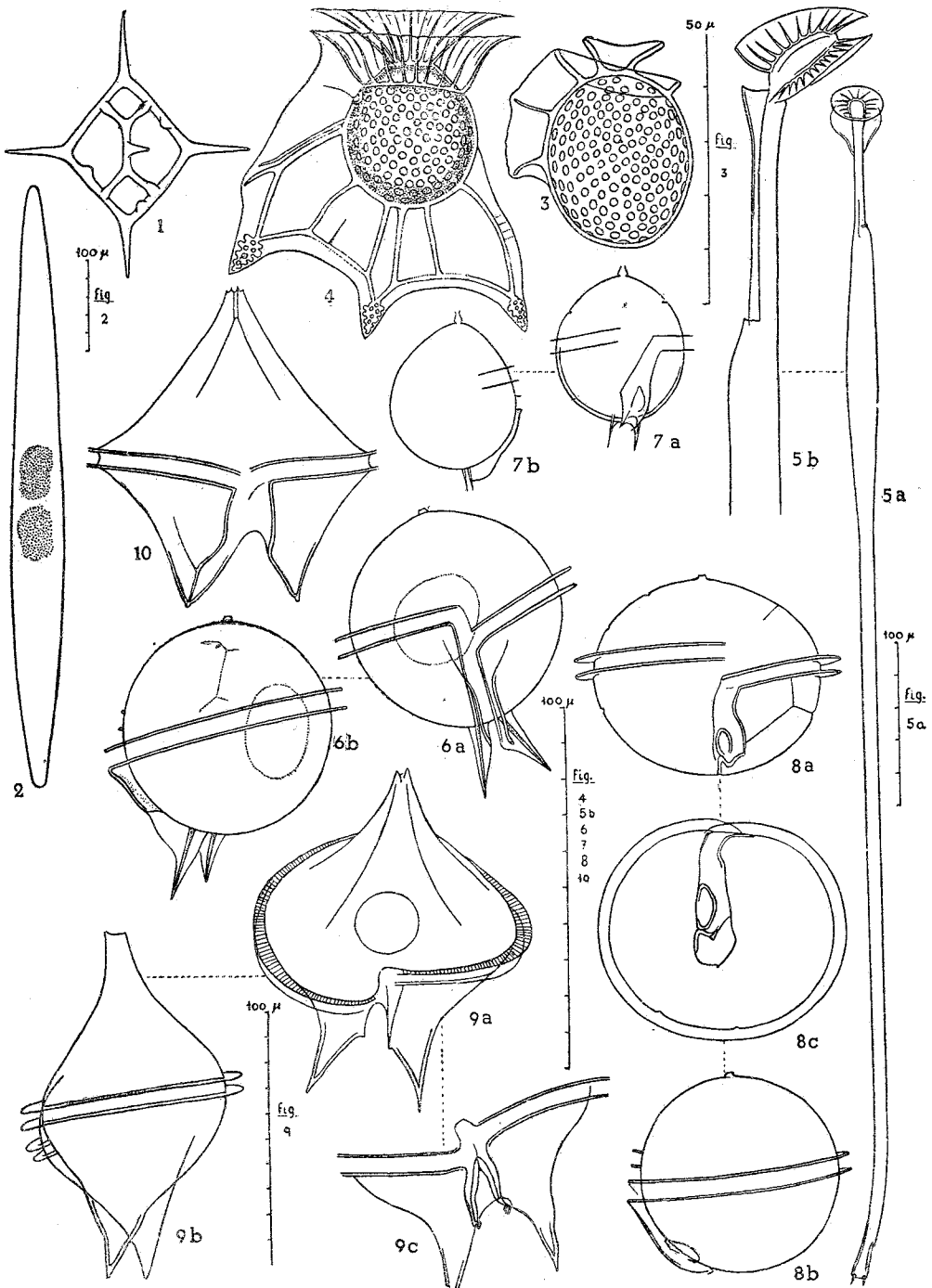
Halosphaera viridis Schmitz. — El diámetro de las células medidas estaba comprendido entre 90 y 350 μ .

BIBLIOGRAFÍA

- BERGON, P., *Les processus de division, de rajeunissement de la cellule et de sporulation chez la Biddulphia mobiliensis* Bailey, en *Bull. de la Soc. Bot. de la France*, t. 54, pág. 327. Paris, 1907.
- BÖHM, A., *Zum variationsproblem der Peridineen*. *Oesterreichische Bot. Zeit.*, t. 84, pág. 270. Wien, 1935.
- CASTRACANE, F., *Report on the Diatomaceae collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876*. London, 1884.
- CANDEIAS, A., *Microplancton da região de Foz de Douro*, en *Bol. da Soc. Broteriana*, t. 13 (2.ª serie), pág. 237. Coimbra, 1938-39.
- DANGARD, P., *Traité d'Algologie*. Paris, 1933. — *Phytoplankton recuelli à Banyuls-sur-mer*, en *Archives de Zoologie Expérimentale*, t. 74, n.º 18. Paris, 1932.
- GETTLER, L., *Schyzophyceae*, in *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, t. 16, 2.ª ed. Leipzig, 1942.
- GOMONT, M., *Monographie des Oscillariées*, en *Annales des Sciences Naturelles, Botanique*, 7ème. série, t. 16, pág. 91. Paris, 1892.
- HUBER-PESTALOZZI, G., *Gedanken über «Ceratium hirundinella»*, en *Arch. für Hydrobiol.*, t. 18, pág. 117. 1928. (Ref. in *Bull. de la Soc. de la France*, t. 76, p. 472.)
- HUSTEDT, F., *Die Kieselalgen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz*, in *Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora*, t. 7. Leipzig, 1930.
- JÖRGENSEN, E., *Protist plankton of Northern Norwegian fiords*. Bergen, 1905. — *Mediterranean Ceratia, Report on the Danish oceanographical Expeditions 1908-10 to the Mediterranean and adjacent seas*, II, *Biology*. Copenhagen, 1920.
- KARSTEN, G., *Bacillariophyta*, in *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, t. 2, 2.ª ed. Leipzig, 1928.
- LILLICK, L. C., *Preliminary Report of the Phytoplankton of the Gulf of Maine*, en *The American Midland Naturalist*, t. 20, pág. 624. Notre Dame, Indiana, 1938.
- LINDEMANN, E., *Peridineae (Dinoflagellatae)* in *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, t. 2, 2.ª ed. Leipzig, 1928.
- MALUQUER, J., *Treballs oceanogràfics en la costa del Empordà*. Junta de Ciències Naturals, *Anuari 1916*, pág. 221. Barcelona.
- MANGIN, L., *Sur quelques algues nouvelles ou peu connues du Phytoplankton de l'Atlantique*, en *Bull. Soc. Bot. de France*, t. 57, pág. 344. Paris, 1910. — *Sur les Chaetoceros du groupe Peruvianus Brighthw.*, en *Bull. Mus. d'Hist. Natur.* 1919, págs. 305 y 411. Paris.
- MASSUTÍ, M., *El Plancton de la bahía de Palma de Mallorca en 1929*, *Inst. Español de Oceanografía, Notas y resúmenes*, II, n.º 43. Madrid, 1930. — *Nuevos datos para*

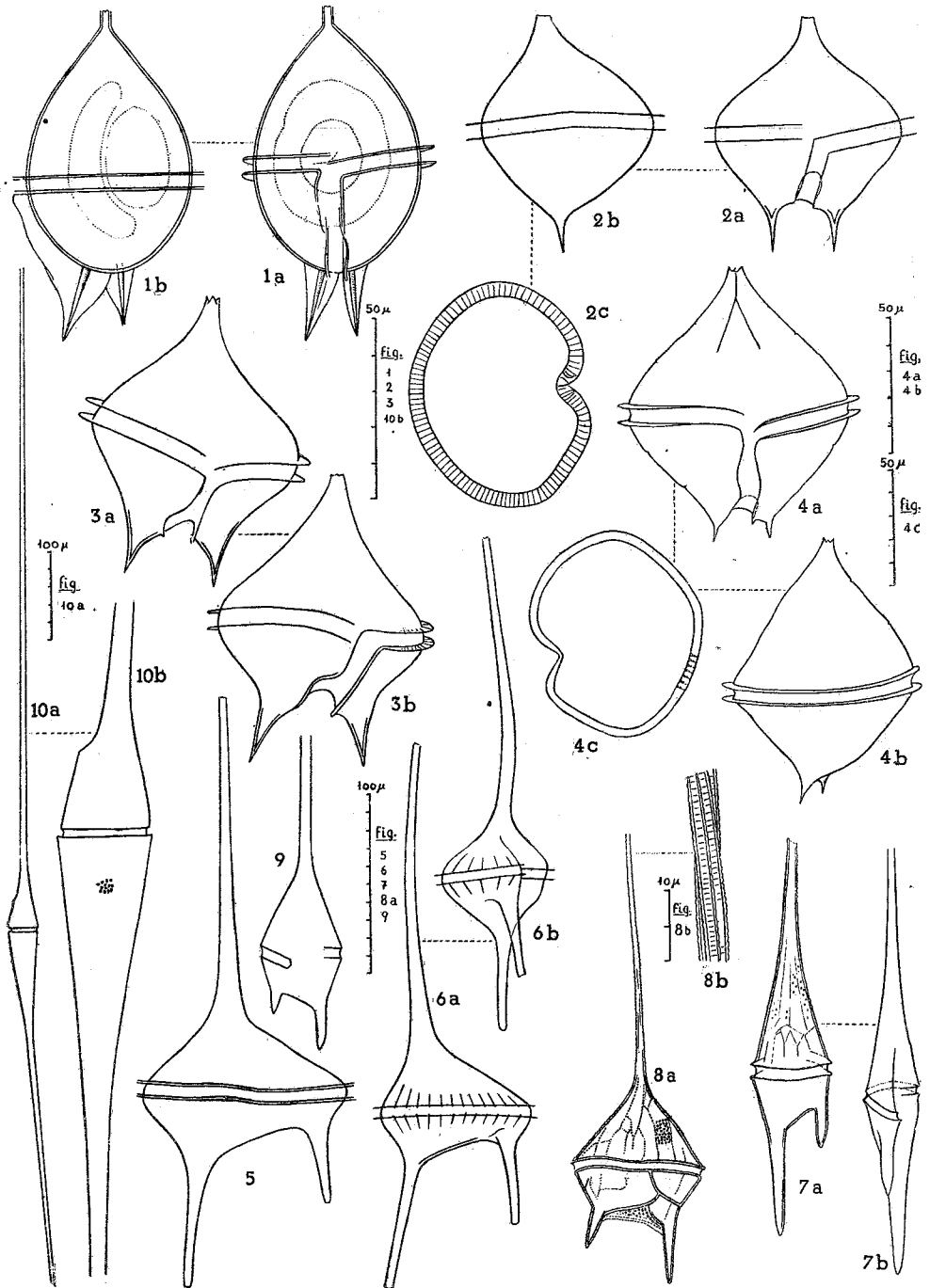
- el conocimiento del plancton del mar de Baleares. Anales de la Universidad de Barcelona, 1943, pág. 167.
- NAVARRO, F., Sobre el estado actual de nuestro conocimiento de la fauna y flora del mar de Baleares, en *Las Ciencias*, t. 4, pág. 583. Madrid, 1939.
- NAVARRO, F., y MASSUTÍ, M., *Oceanografía, plancton y pesca en la bahía de Palma de Mallorca en 1928*. Inst. Español de Oceanografía, *Notas y Resúmenes*, II, n.º 33. Madrid, 1929.
- NIELSEN, E. S., *Einige Planktonalgen aus den warmen Meeren*, en *Dansk Botanisk Arkiv*, t. 6, n.º 9. Köbenhavn, 1931.
- OLTMANN, F., *Morphologie und Biologie der Algen*. Jena, 1922-23.
- OSORIO, B. F., *La auxosporulación en *Bacteriastrium hyalinum* Lauder*, en *Bol. de la Soc. Esp. de Hist. Nat.*, t. 35, pág. 111. Madrid, 1935. *Observaciones sobre diatomeas planctónicas del mar de Galicia*. *Ibid.*, t. 36, pág. 61. Madrid, 1936.
- OSTENFELD, C. H., *Note on Halosphaera Schmitz*, en *Dansk Botanisk Arkiv*, t. 5, n.º 8. Köbenhavn, 1928.
- PAULSEN, O., *Etudes sur le microplancton de la mer d'Alboran*, en *Trabajos del Instituto Español de Oceanografía*, n.º 4. Madrid, 1931.
- PAVILLARD, J., *Recherches sur la flore pélagique de l'Etang de Thau*, en *Trav. Inst. Bot. de l'Université de Montpellier et de la Stat. Zool. de Cette*, n.º 2. Montpellier, 1905. — *Sur les Ceratium du golfe du Lyon*, en *Bull. de la Soc. Bot. de la France*, t. 54, págs. 148 y 225. Paris, 1907. — *Sur les Périidiniens du Golfe du Lyon*. *Ibid.*, t. 56, pág. 277. Paris, 1909. — *Observations sur les Diatomées*. *Ibid.*, t. 58, pág. 21; t. 60, pág. 126; t. 61, pág. 164. Paris, 1911-13-14. — *Recherches sur les Périidiniens du Golfe du Lyon*, en *Trav. Ins. Bot. Univ. Montpellier*, n.º 4. Cette, 1916. — *Recherches sur les Diatomées Pélagiques du Golfe du Lyon*. *Ibid.*, n.º 5. Cette, 1916. — *Flagellés nouveaux épiphytes des diatomées pélagiques*, en *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, t. 163, pág. 65. Paris, 1916. — *A propos de la systematique des Périidiniens*, en *Bull. de la Soc. Bot. de la France*, t. 70, págs. 876 y 914. Paris, 1923. — *Observations sur les Diatomées*. *Ibid.*, t. 71, pág. 1084. Paris, 1924. — *Bacillariales. Report dan. ocean. Exped. to the Medit. and adj. seas.*, t. 2. Biology. Copenhagen, 1925. — *Phytoplankton (Diatomées, Périidiniens) provenant des campagnes scientifiques du Prince Albert I de Monaco*, en *Résultats des camp. Scientif. Princ. Monaco*, cuard. 82. Monaco, 1931a. — *Les Diatomées planctoniques dans l'Atlantique subtropical, entre 10º y 40º lat. N.* en *Travaux cryptogamiques (Jubilé L. Mangin)*, pág. 289. Paris, 1931b. — *Les Périidiniens et Diatomées pélagiques de la mer de Monaco pendant les années 1912, 1913 et 1914*, en *Bull. de l'Inst. Océanograph.* n.º 727. Monaco, 1937a. — *Les Périidiniens et Diatomées pélagiques de la mer de Monaco de 1907 à 1914, observations générales et conclusions*, en *Bull. de l'Inst. Océanograph.* n.º 738. Monaco, 1937b.
- SOBRINO, R., *La purga de mar o hematotalasia*, en *Mem. de la Real Soc. Esp. de Hist. Nat.*, t. 10, n.º 9. Madrid, 1918.

NOTA. — Para obtener una completa referencia de los trabajos que se refieren al fitoplancton mediterráneo, o que son de interés en su estudio, pueden consultarse las publicaciones de PAVILLARD (1931 a y 1937 b).



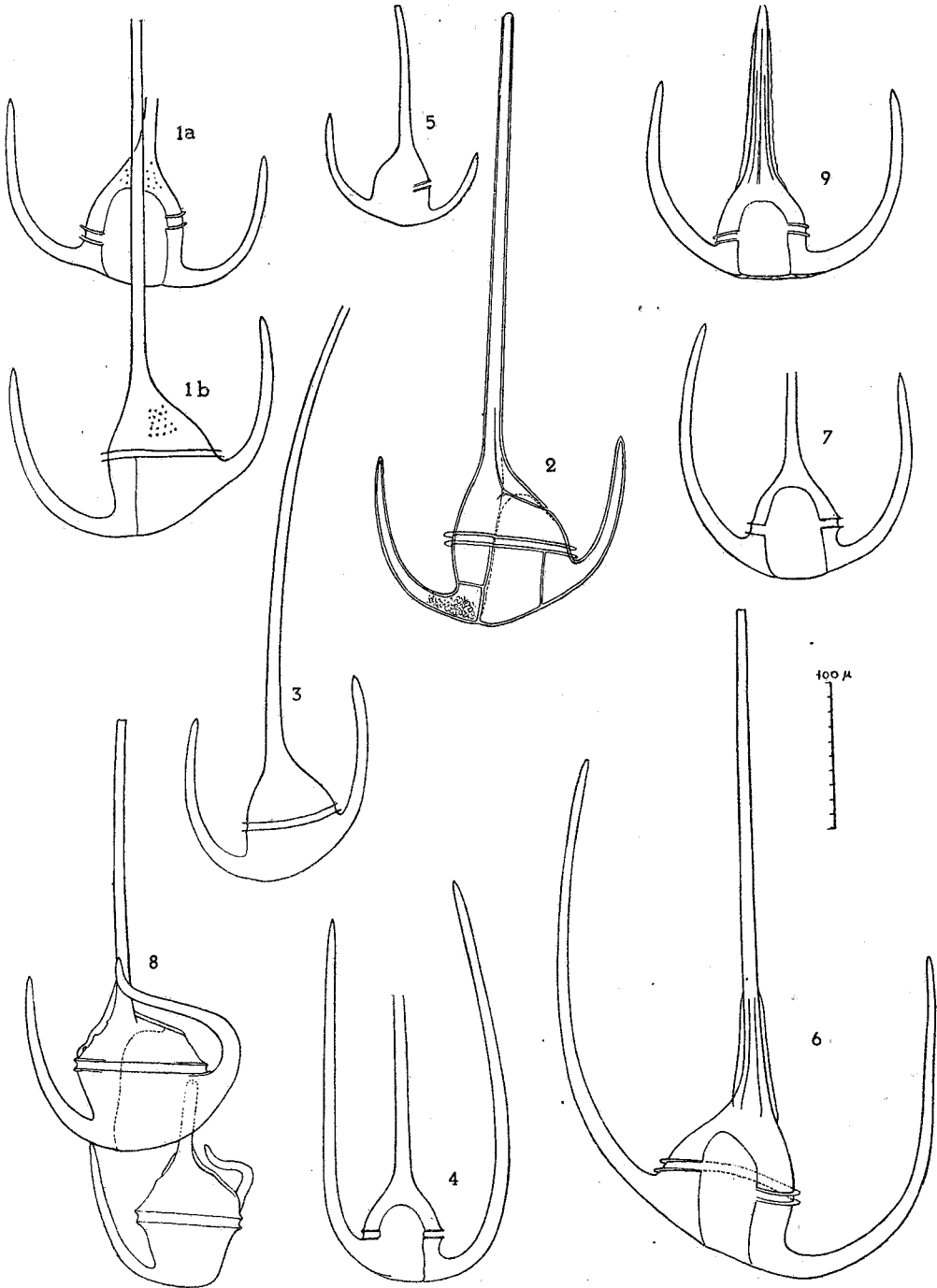
SILICOFLAGELLATAE, DINOFLAGELLATAE

1. *Dictyocha fibula*, esqueleto. — 2. *Pyrocystis fusiformis*. — 3. *Dinophysis lenticula*. — 4. *Ornithocercus magnificus*. — 5. *Amphisolenia bidentata*. — 6. *Peridinium spheroidea*. — 7. *Peridinium cerasus*. — 8. *Peridinium spheroides*. — 9. *Peridinium depressum*. — 10. *Peridinium leonis*.



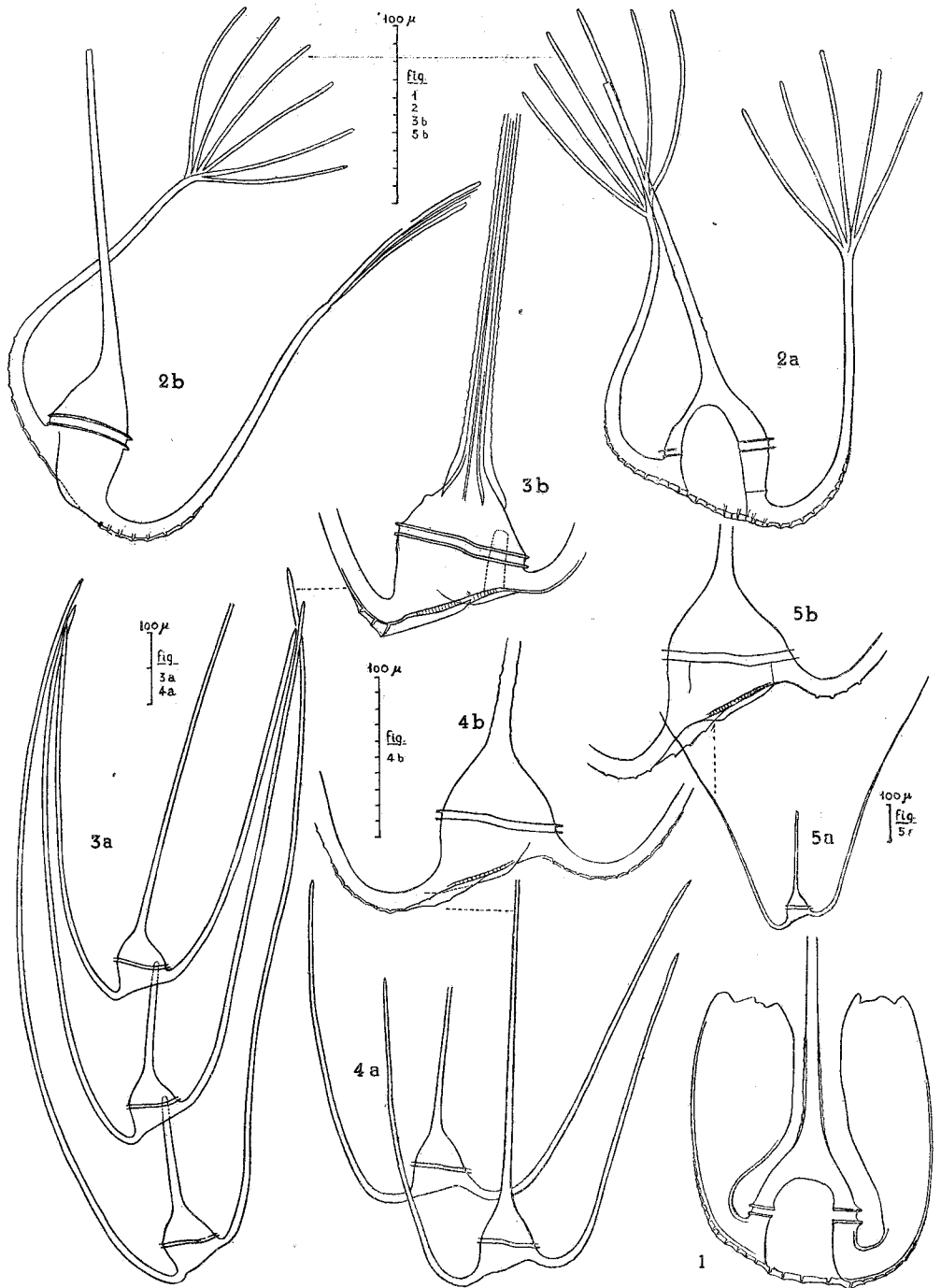
DINOFLAGELLATAE

1. *Peridinium oviforme*. — 2. *Peridinium mite*. — 3. *Peridinium Brochii*. — 4. *Peridinium inflatum*. — 5. *Ceratium candelabrum*, de invierno. — 6. *Ceratium candelabrum*, de verano. — 7. *Ceratium furca*. — 8. *Ceratium pentagonum* (se ve la parte dorsal [posterior] del surco). — 9. *Ceratium setaceum*. — 10. *Ceratium extensum*.



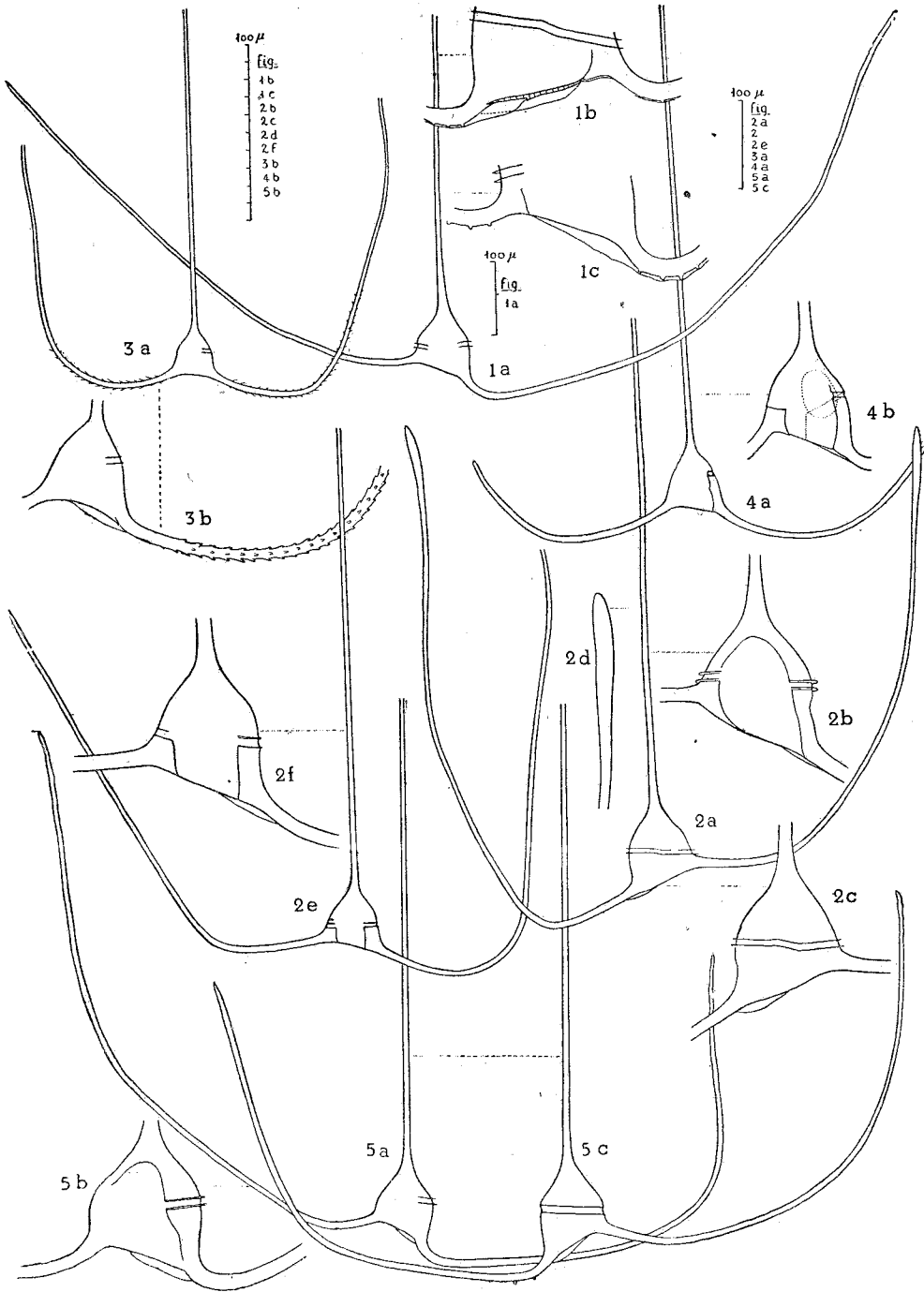
DINOFLAGELLATAE (GEN. CERATIUM)

1. *C. tripos mediterraneum*. — 2. *C. tripos* f.^a aff. *pulchellum*. — 3. *C. euarcuratum*. —
 4. *C. coarctatum*. — 5. *C. declinatum*. — 6. *C. Karstenii*. — 7. *C. symmetricum* — 8. *C. concilians*. — 9. *C. arietinum*.



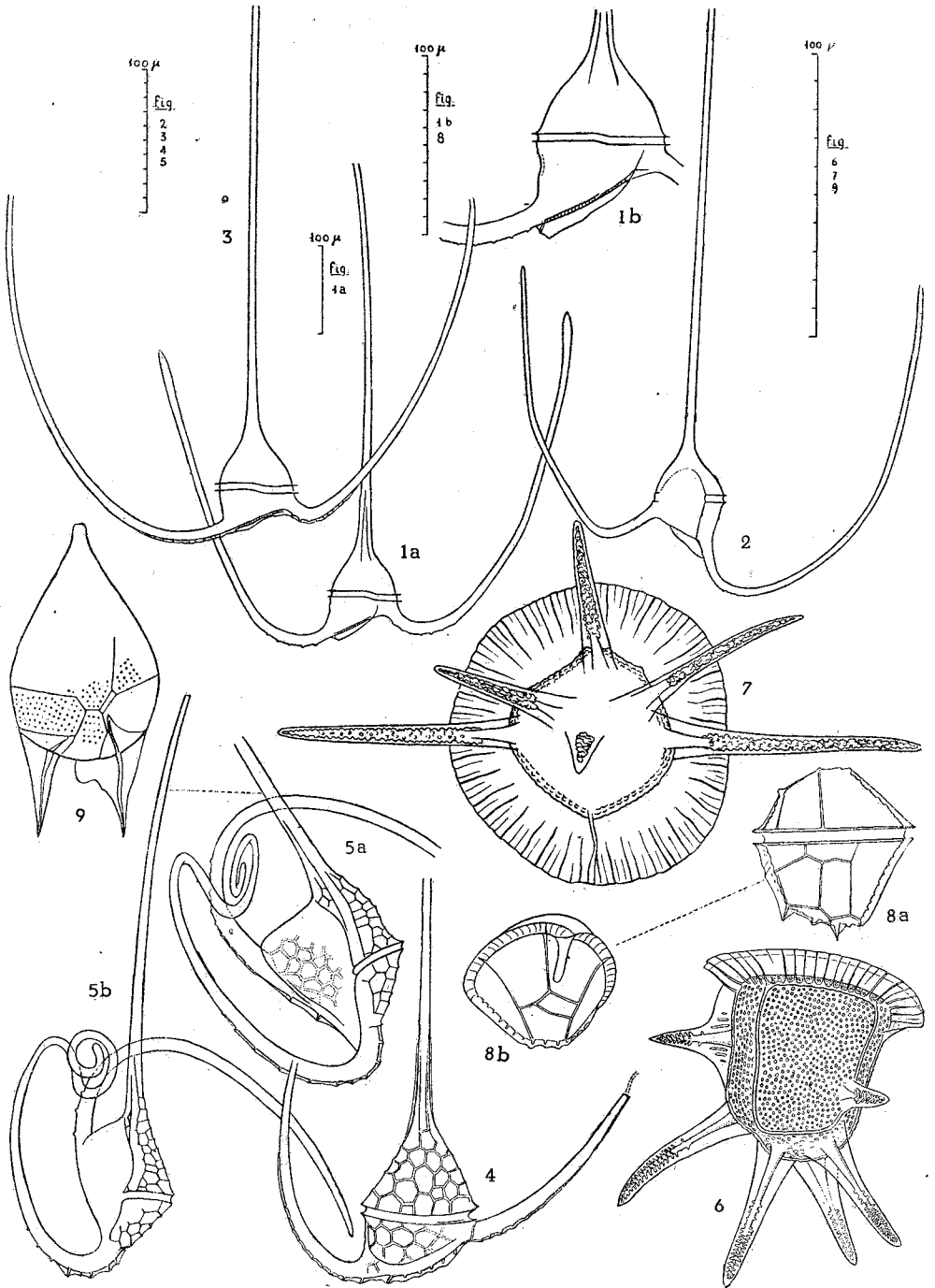
DINOFLAGELLATAE (GEN. CERATIUM)

1. *C. platycorne*. — 2. *C. ranipes*. — 3. *C. Pavillardii*. — 4. *C. massiliense*, de invierno. — 5. *C. massiliense*, de verano.



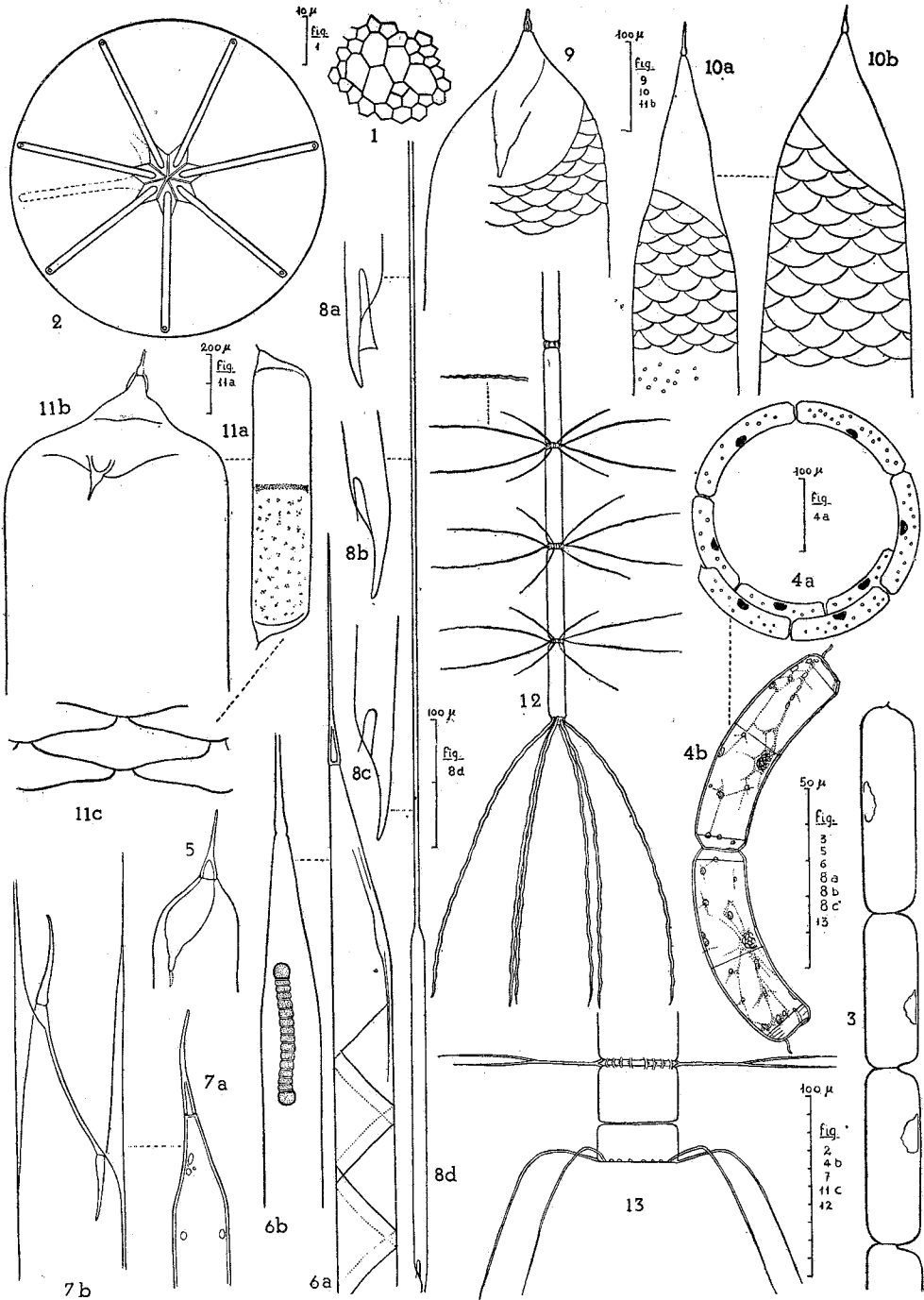
DINOFLAGELLATAE (GEN. CERATIUM)

1. *C. carriense*. — 2. *C. contrarium*. — 3. *C. trichoceros*, forma de cuernos antiapicales largos y espinosos. — 4. *C. trichoceros*, forma con los cuernos antiapicales cortos y lisos. — 5. *C. volans*.



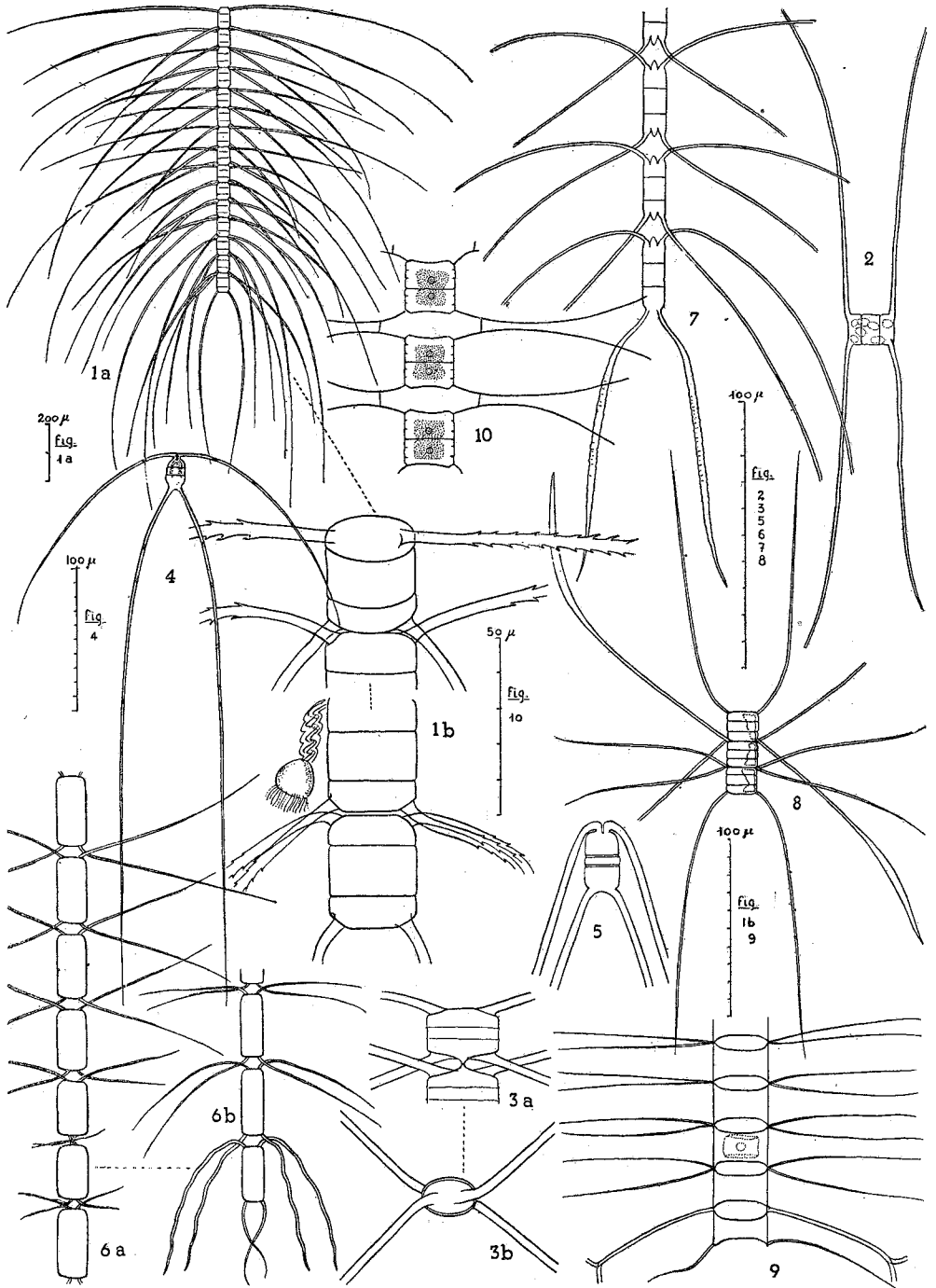
DINOFLAGELLATAE

1. *Ceratium molle*? — 2. *Ceratium macroceros gallicum*. — 3. *Ceratium horridum*. —
 4. *Ceratium hexacanthum*, var. — 5. *Ceratium hexacanthum*, var. *spirale*. — 6. *Ceratocorys*
horrida — 7. *Ceratocorys horrida* *extensa*. — 8. *Ceratocorys armata*, forma grande. —
 9. *Podolampas bipes*.



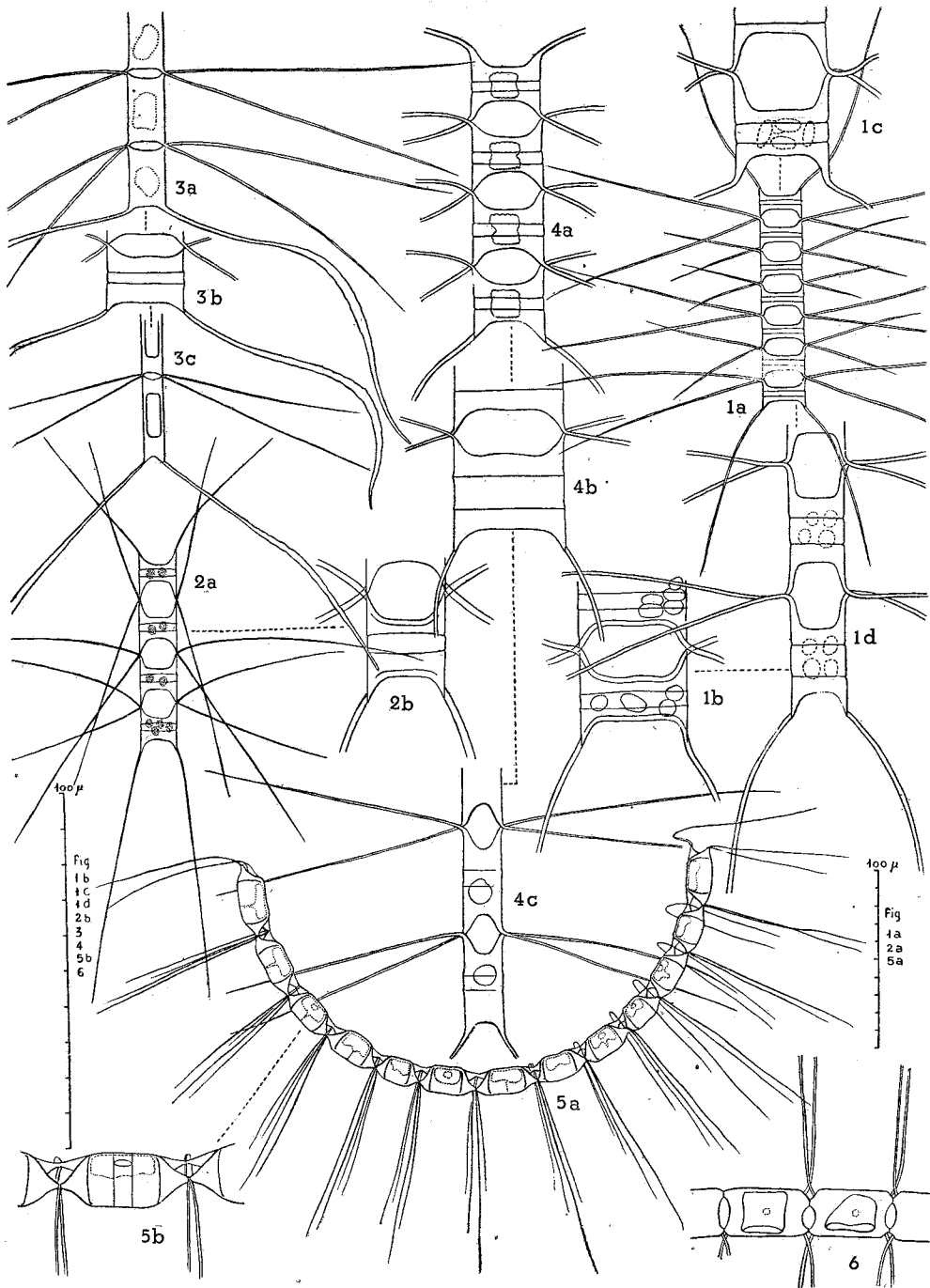
BACILLARIOPHYTA

1. *Coscinodiscus perforatus* Pavillardii, roseta. — 2. *Asterolampra* Van Heurckii. — 3. *Rhizosolenia fragilissima*. — 4. *Rhizosolenia Stolterfothii*. — 5. *Rhizosolenia imbricata* Shrubsolei. — 6. *Rhizosolenia hebetata semispina*, en 6b con el endofito *Richelia intracellularis*. — 7. *Rhizosolenia calcar-avis*. — 8. *Rhizosolenia alata*, en d, en auxosporulación. — 9. *Rhizosolenia Temperei*. — 10. *Rhizosolenia Temperei acuminata*. — 11. *Rhizosolenia Castracanei*. — 12. *Bacteriastrum elongatum*. — 13. *Bacteriastrum elegans*.



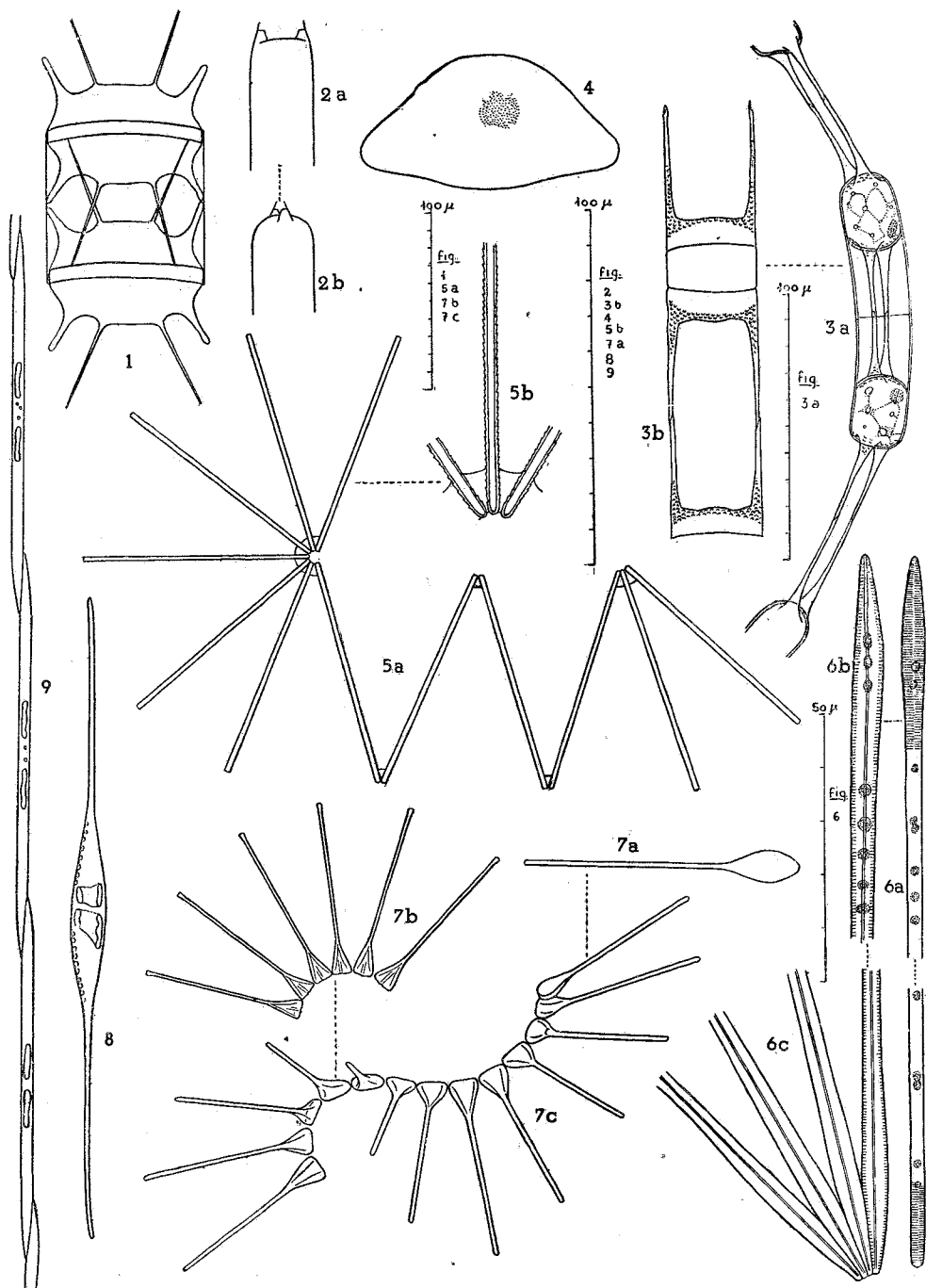
BACILLARIOPHYTA (GEN. CHAETOCEROS)

1. *Ch. densus*. — 2. *Ch. danicus*. — 3. *Ch. rostratus*. — 4 y 5, dos formas de *Ch. peruvianus*. — 6. *Ch. compressus*. — 7. *Ch. didymus*. — 8. *Ch. diversus*. — 9. *Ch. messanensis*. — 10. *Ch. anastomosans*.



BACILLARIOPHYTA (GEN. CHAETOCEROS)

1. *Ch. decipiens*. — 2. *Ch. Lorenzianus*. — 3. *Ch. affinis*. — 4. *Ch. brevis*. — 5. *Ch. curvisetus*. — 6. *Ch. pseudocurvisetus*.



BACILLARIOPHYTA

1. *Biddulphia mobilensis*. — 2. *Cerataulina Bergoni*. — 3. *Hemiaulus sinensis*. — 4. *Hemidiscus cuneiformis*. — 5. *Thalassiothrix Fraunfeldii*. — 6. *Asterionella mediterranea*. — 7. *Asterionella japonica*. — 8. *Nitzschia longissima* Closterium. — 9. *Nitzschia seriata*.