

A 1300 100

Fitoplancton nerítico de la Costa Brava
en 1947-48

por

R. MARGALEF

Publicaciones del INSTITUTO DE BIOLOGIA APLICADA
Tomo V.-Publicado en mayo de 1949

BARCELONA

1948

Fitoplancton nerítico de la Costa Brava en 1947-48

por

R. MARGALEF

CONTINUANDO, en la medida de lo posible, el estudio del fitoplancton de nuestro litoral mediterráneo, en esta nota se presenta el análisis de dos series de muestras recogidas en la bahía de Cadaqués y en la costa de Blanes, respectivamente, por mis amigos señores R. ZARIQUIEY y T. LLORENS, a los que agradezco la amabilidad con que me han procurado tan interesante material.

Del conjunto de especies que se citan en este artículo, las siguientes no habían sido registradas concretamente hasta ahora de nuestro litoral: *Pyrocystis elegans*, *Phalacroma parvulum*, *Dinophysis sacculus*, *Gonyaulax pacifica*, *Peridinium oblongum*, *Ceratium teres*, *Oxytoxum constrictum*, y *Oxytoxum longiceps*. Mayor interés tienen *Ptychodiscus inflatus*, *Peridinium Murrayi* y *Biddulphia Schroederiana* que se hallan en el mismo caso y, además, son especies realmente raras en el Mediterráneo.

Como en trabajos precedentes, se dan bastantes figuras para ir completando la iconografía de las especies de nuestro fitoplancton.

COMPOSICIÓN DEL PLANCTON ESTUDIADO

Plancton de Cadaqués (Dr. ZARIQUIEY).—Es una serie de muestras pescadas en las aguas superficiales de la bahía de Cadaqués y proximidades, durante el verano de 1947. En la tabla I se presenta la composición del fitoplancton; como en las notas anteriores, los símbolos significan: 2, escasa; 1, rara; +, muy rara o aislada. El zooplancton que,

TABLA I - FITOPLANCTON DE CADAQUÉS

	1947						
	27 Julio	1 Agosto	3 Agosto	5 Agosto	8 Agosto	13 Agosto	14 Agosto
Dinoflagellatae							
<i>Exuviaella compressa</i>	+	.
<i>Prorocentrum micans</i>
<i>Prorocentrum scutellum</i>	1	1	.	.	.	+
<i>Pyrocystis elegans</i>
<i>Phalacroma doryphorum</i>
<i>Phalacroma rapa</i>
<i>Phalacroma argus</i>
<i>Phalacroma rotundatum</i>
<i>Phalacroma cf. operculoides</i>
<i>Phalacroma parvulum</i>
<i>Dinophysis Schroederi</i>
<i>Dinophysis caudata</i>
<i>Dinophysis tripos</i>	+
<i>Dinophysis sacculus</i>
<i>Ornithocercus magnificus</i>
<i>Gonyaulax polyedra</i>
<i>Gonyaulax polygramma</i>
<i>Gonyaulax monacantha maior</i>	2	.	.	.
<i>Gonyaulax monacantha minor</i>
<i>Gonyaulax digitale</i>
<i>Spiraulax Jollifei</i>
<i>Peridinium spheroides</i>	1	.	.	.
<i>Peridinium cerasus</i>
<i>Peridinium oviforme</i>
<i>Peridinium Brochii</i>	2	1	2	1	1	2	1
<i>Peridinium inflatum</i>
<i>Peridinium depressum</i>	1	2	2	2	1	.	.
<i>Peridinium leonis</i>	1	.	.	.
<i>Peridinium crassipes</i>	1	1	1	.	.	1
<i>Peridinium subinermis</i>
<i>Peridinium Steinii</i>	1	.	.	.	.
<i>Peridinium cf. pallidum</i>
<i>Peridinium Murrayi</i>
<i>Peridinium oblongum</i>
<i>Peridinium mite</i>
<i>Peridinium oceanicum</i>	1	.	.	.	.
<i>Peridinium sps.</i>
<i>Peridiniopsis asymmetrica</i>
<i>Ceratium candelabrum</i>
<i>Ceratium furca</i>	2	2	2	1	2	1	1
<i>Ceratium pentagonum</i>	1	.	1	.
<i>Ceratium teres</i>
<i>Ceratium fusus</i>	2	1	2	1	1	2
<i>Ceratium extensum</i>
<i>Ceratium longirostrum</i>
<i>Ceratium belone</i>
<i>Ceratium tripos mediterraneum</i>	1	1	1	1	.	1
<i>Ceratium declinatum</i>
<i>Ceratium Karsteni</i>	1	.	.
<i>Ceratium concilians</i>
<i>Ceratium gibberum</i>
<i>Ceratium massiliense</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ceratium volans</i>	1	.	1	.	.

	1947						
	27 Julio	1 Agosto	3 Agosto	5 Agosto	8 Agosto	13 Agosto	14 Agosto
<i>Ceratium molle</i>	+	+	.	.
<i>Ceratium contrarium</i>	+
<i>Ceratium trichoceros</i>	+	.	1
<i>Ceratium hexacanthum</i>	1	1	1	1
<i>Gonodroma polyedricum</i>	1	.	.	1	.
<i>Gonodroma polyedricum maior</i>
<i>Gonodroma sphaericum</i>
<i>Pyrophacus horologium</i>
<i>Oxytoxum constrictum</i>
<i>Oxytoxum longiceps</i>
<i>Ceratocorys horrida extensa</i>
<i>Ceratocorys horrida f. a.</i>
<i>Ceratocorys armata</i>
<i>Podolampas palmipes</i>
<i>Podolampas spinifera</i>
Bacillariophyta.							
<i>Coscinodiscus sp.</i>	1	1	.	.	1	.
<i>Dactyliosolen mediterraneus</i>
<i>Guinardia flaccida</i>	1	.	.	.	.
<i>Rhizosolenia Stolterfothii</i>
<i>Rhizosolenia calcaravis</i>	1	1	1	.	.	.	.
<i>Rhizosolenia robusta</i>
<i>Rhizosolenia sp.</i>
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>
<i>Chaetoceros densus</i>
<i>Biddulphia Schroederiana</i>
<i>Hemiaulus Hauckii</i>
<i>Synedra undulata</i>
<i>Asterionella notata</i>
<i>Pleurosigma sp.</i>	1	1	.	.	.	.	.
<i>Nitzschia longissima closterium</i>
<i>Bacillaria paradoxa</i>
Heterocontae.							
<i>Halosphaera viridis</i>

por la proximidad de las fechas, es semejante en todas las muestras, está formado por los siguientes animales, en orden de mayor a menor abundancia: copépodos, *Podon*, larvas de lamelibranquios, nauplios, *Cresseis*, tintínidos, larvas de gasterópodos, apendicularias, radiolarios, huevos de peces, larvas de decápodos, harpacticidos, foraminíferos, nemátodos, larvas de equinodermo, anfípodos, larvas de anélido, cladóceros que no son *Podon*, ¿noctiluca?

Plancton de Blanes (J. LLORENS).—Esta serie, obtenida durante algunas salidas de una barca de pesca, abarca un período de tiempo mayor que la anterior (agosto, 1947-abril, 1948); pero las muestras contienen muy poco fitoplancton debido, en gran parte, a que se usó una red más

TABLA II. - FITOPLANCTON DE BLANES

	19 agosto 1947	6 septbre. T. 24º	1 octubre. T. 22º	4 novbre. T. 19º	13 enero T. 14º	6 febrero T. 13º	4 marzo T. 13º	11 marzo T. 14º	13 marzo T. 13º	18 marzo T. 14º	23 marzo T. 14º	2 abril T. 14º	6 abril T. 14º	8 abril 1948
Dinoflagellatae.														
<i>Prorocentrum micans</i>														
<i>Ptychodiscus inflatus</i>														
<i>Ornithocercus magnificus</i>														
<i>Amphisolenia bidentata</i>														
<i>Gonyaulax polyedra</i>														
<i>Peridinium Brocchi</i>														
<i>Ceratium furca</i>														
<i>Ceratium falcatum</i>														
<i>Ceratium fusus</i>														
<i>Ceratium extensum</i>														
<i>Ceratium tripos mediterraneum</i>														
<i>Ceratium declinatum</i>														
<i>Ceratium Karstemi</i>														
<i>Ceratium massiliense</i>														
<i>Ceratium carinisc.</i>														
<i>Ceratium Pavillardii</i>														
<i>Ceratium molle</i>														
<i>Ceratium trichoceros</i>														
<i>Ceratium macroceros gallicum</i>														
<i>Ceratium hexacanthum</i>														
<i>Ceratium horridum</i>														
Bacillariophyta.														
<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>														
<i>Rhizosolenia alata gracillima</i>														
<i>Rhizosolenia Temperlei</i>														
<i>Rhizosolenia imbricata Shrubsolei</i>														
<i>Thalassionema nitzschioides</i>														
<i>Navicula pennata</i>														
<i>Pleurosigma sp.</i>														
Heterocontae.														
<i>Halosphaera viridis</i>														

basta, aunque también, probablemente, a una menor riqueza de las aguas. Véase la tabla II. A continuación se dan algunos datos sobre el zooplankton, empezando por los grupos que, en conjunto, muestran una mayor producción: copépodos, siempre muy abundantes; taliáceos, raros en verano y otoño, muy numerosos desde fines de año y en masa durante el mes de abril; *Sagitta*, presentes en todas las muestras, pero más frecuentes en marzo y abril; radiolarios, numerosos de octubre a enero y más raros en otras fechas; cladóceros, a partir de octubre ya no se encuentran en cantidad apreciable, sin embargo, ejemplares sueltos de *Podon* se observan hasta febrero, en abril se vió también alguno; *Cresseis*, aumentan desde el verano al otoño, después se hacen escasos; apendicularias, en casi todas las recolecciones, más numerosas en septiembre y en enero; larvas de decápodos, especialmente en febrero y marzo; huevos de peces, en todas las muestras; larvas de moluscos y equinodermos, especialmente en otoño; *Diphyidae*, alguno en enero y más numerosos en abril; *Hormiphora*, de vez en cuando, durante la primavera; más escasos se hallaron tintínidos, anfípodos, harpacticidos, etc.

NOTAS SOBRE ALGUNAS ESPECIES

(La cifra colocada entre paréntesis junto a las dimensiones, indica el número de individuos medidos. Los diámetros transversos (trans.) están medidos en el centro del surco.)

Dinoflagellatae

Prorocentrum scutellum Schröder.—(Fig. 1, a b) Long. 37.5-41 μ , lat. 27-30 μ (4), denticulo anterior de 2-3 μ .

Ptychodiscus inflatus Pavillard.—Un solo ejemplar que parece incoloro (en formol), forma exactamente igual al dibujo de PAVILLARD (1916); lat. máxima 58 μ .

Pyrocystis elegans Pav.—(Fig. 1, c) Diám. centro 70 μ ; máxima dimensión 235 μ (1).

Phalacroma doryphorum Stein.—(Fig. 1, i) Long. 67-71 + 17-19 μ ; dimensión máxima sagital de la célula 56-62 μ (3).

Phalacroma rafa Stein.—(Fig. 1, j k) 85 \times 60 μ (1).

Phalacroma argus Stein.—(Fig. 1, h) 81-88 \times 62-70 μ (2).—Otros dos ejemplares de 1946: 70-78 \times 59-66 μ .

Phalacroma rotundatum (Clap. & Lachm.) Kof. & Mich.—(Fig. 1,

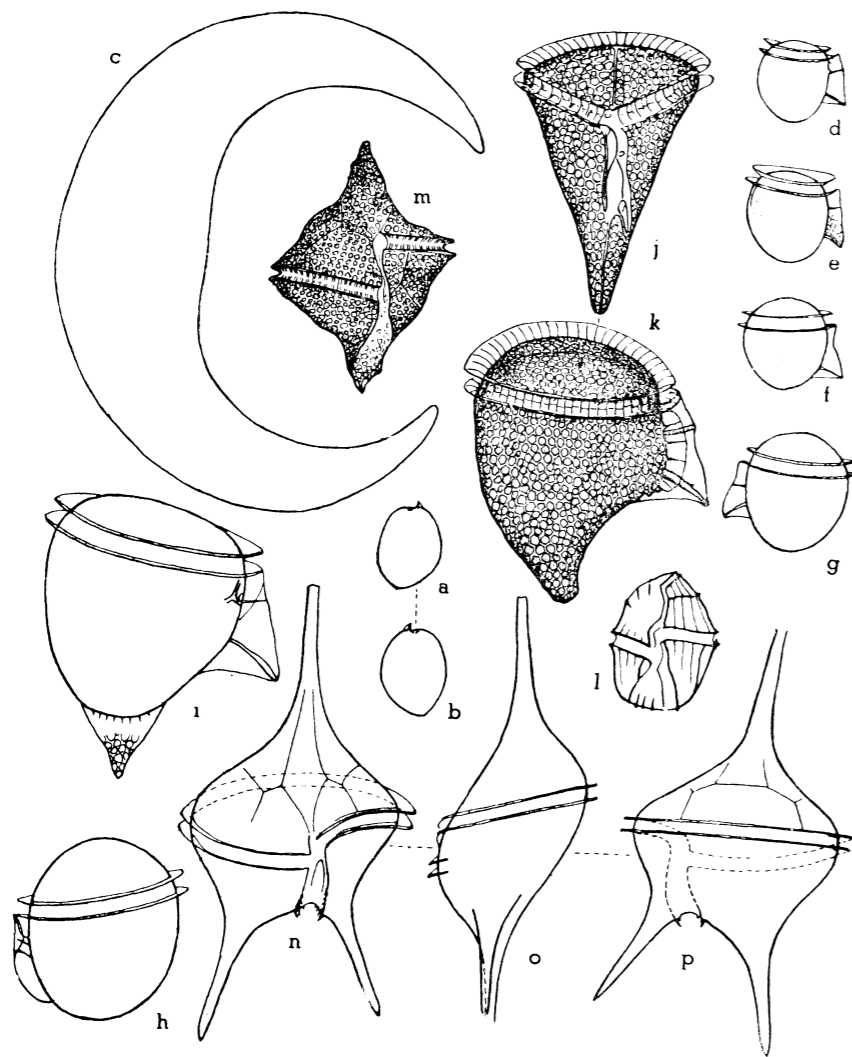


Fig. 1. a, b, *Prorocentrum scutellum*; c, *Pyrocystis elegans*; d, e, *Phalacroma rotundatum*; f, *Phalacroma parvulum*; g, *Phalacroma cf. operculoides*; h, *Phalacroma argus*; i, *Phalacroma doryphorum*; j, k, *Phalacroma rapa*; l, *Gonyaulax polygramma*; m, *Spiraulax Jollifei*; n, o, p, *Peridinium Murrayi*.

d.) (1) $40 \times 36 \mu$. En fig. 1, e, un ejemplar de 1946 (Cadaqués), de $43 \times 38 \mu$.

Phalacroma parvulum (Schütt) Jörg.—(Fig. 1, f). Es especie poco diferente de *Ph. rotundatum*. JOERGENSEN (1923) da como dimensiones $55-56 \times 51 \mu$; SCHILLER (1928), para ejemplares del Adriático, $36-42 \times 34-36 \mu$. El ejemplar dibujado mide $42,5 \times 40 \mu$ y es un poco diferente por la espina inferior.

Phalacroma cf. operculoides Schütt.—(Fig. 1, g). El contorno es más globoso que en el tipo, no tan atenuado por detrás. $60 \times 55 \mu$ (1)

Dinophysis sacculus Stein.—Sólo se vió un ejemplar muerto. Célula de $49 \times 30 \mu$.

Gonyaulax monacantha Pav.—La variedad *major* Pav. mide 90μ de long. y 63μ de trans.; la var. *minor* Pav. 60μ de long. y 50μ de trans.

Gonyaulax digitale (Pouch.) Kofoid.—Long. 65μ , trans. 47μ ; un solo ejemplar muerto.

Gonyaulax polyedra Stein.—Long. $45-60 \mu$, trans. $35-46 \mu$ (5).

Gonyaulax polygramma Stein.—(Fig. 1, l) Long. $55-87 \mu$, trans. $42-60 \mu$ (9). Muy variable de aspecto según el estado de las células y distensión de las suturas. En las recolecciones, los protoplastos se separan fácilmente del estema y se redondean dentro. Es muy característico por sus placas rayadas.

Gonyaulax pacifica Kofoid.—Un ejemplar en 20-VIII-1945 (Cadaqués) Long. 155μ , trans. 75μ .

Spiraulax Jollifei (Murr. & Whitt.) Kof.—(Fig. 1, m) Long. 120μ , trans. 80μ .

Peridinium sphaeroides Dang. (= *P. globulus* Stein).—Por la tabulación corresponde mejor al tipo de DANGEARD (1927). Trans. $(55-60-66(-70) \mu$ (10).

Peridinium Steinii Jörg.—Long. $45-51,5 \mu$, trans. $32-37,5 \mu$, espinas antiapicales de $15-17 \mu$ (7). Desviación ventral del surco igual a su anchura.

Peridinium subinerme Paulsen.—Trans. 51μ (1). El color es siempre rosado.

Peridinium Murrayi Kof.—(Fig. 1, n o p) Long. 217μ , trans. 107μ (1).

Peridinium oblongum Cleve.—(Fig. 2, b) Long. 125μ , trans. $70-72 \mu$ (2). El ejemplar dibujado mostraba un casquete protoplásmico sobre la parte superior de la epiteca. Corresponde a *P. oceanicum* f. *arupinensis* Broch.

Peridinium depressum Bailey.—(Fig. 2, a) Long. $140-160 \mu$, trans. $105-125 \mu$.

Peridinium oceanicum Vanhöffen.—Por el aspecto y forma de la célula, esta especie se sitúa entre las dos anteriores. En 1947 no se vie-

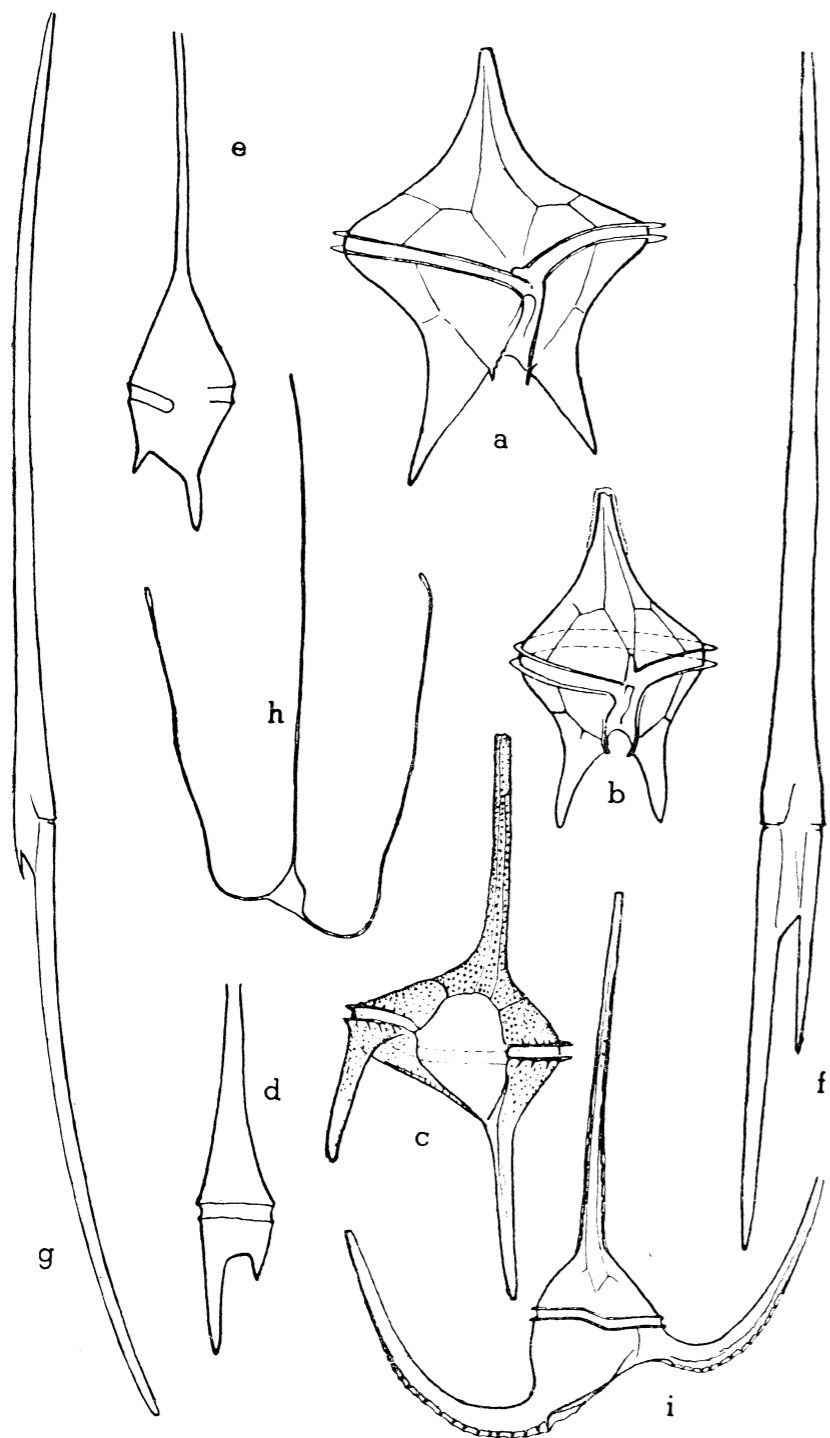


Fig. 2. a, *Peridinium depressum*; b, *Peridinium oblongum*; c, *Ceratium candelabrum* var. *depressum*; d, *Ceratium furca* f.; e, *Ceratium teres*; f, *Ceratium belone*; g, *Ceratium longirostrum* h, *Ceratium contrarium*; i, *Ceratium horridum* α *genuinum*.

ron ejemplares. Dimensiones de dos ejemplares de 1946: long. 140 μ , trans. 87-95 μ .

Ceratium candelabrum (Ehrenb.) Stein var. *depressum* (Pouch.) Jörg.—(Fig. 2, c.) trans. 77 μ (1).

Ceratium furca (Ehrenb.) Clap. & Lachm.—(Fig. 2, d). Entre los ejemplares de tipo "normal" se vió la forma dibujada, muy pequeña: trans. 26 μ , ápex/surco 80 μ , surco/antiapical derecha 24 μ , surco/antiapical izquierda 50 μ .

Ceratium belone Cleve.—(Fig. 2, f). Trans. 32 μ ; ápex/surco, 387 μ ; surco/antiapical derecha, 115 μ ; surco/antiapical izquierda, 206 μ (1).

Ceratium teres Kofoid.—(Fig. 2, e). Trans. 37,5-41 μ ; ápex/surco, 120-137 μ ; surco/antiapical izquierda, 45-49 μ ; surco/antiapical derecha, 28-30 μ (2). En estos ejemplares los bordes de la epitoca e hipoteca son más rectilíneos que en el dibujo de JOERGENSEN (1920). El *Ceratium* dado como *C. setaceum* en MARGALEF, 1945, p. 32, con la antiapical izquierda más excéntrica, debe entrar seguramente dentro de la amplitud de variación de *C. teres*.

Ceratium longirostrum Gourret.—(Fig. 2, g). Trans 18-22 μ ; ápex/surco, 420-480 μ ; surco/antiapical derecha, 30 μ ; surco/antiapical izquierda, 300-375 μ (5).

Ceratium declinatum Karsten.—En febrero y abril de 1948 ejemplares de gran tamaño (var. *majus* Jörg.): trans. 44-45 μ ; ápex/surco, 150-200 μ ; long., total, 170-225 μ ; envergadura, 140-150 μ .—Los ejemplares estivales son más pequeños, como ejemplo damos las dimensiones de dos ejemplares del verano de 1946 (Cadaqués): trans. 32-32,5 μ ; long. total, 177 μ ; envergadura, 84-87 μ .

Ceratium contrarium (Gourr.) Pavill.—(Fig. 2, h). En la figura se ha representado un ejemplar de cuernos muy prolongados.

Ceratium horridum Gran (α *genuinum* Gran) (= *C. buceros* Zach. f.^a). (Fig. 2, i). Trans. 46 μ ; ápex/surco, 152 μ ; envergadura, 175 μ (1, I-48).

Ceratium hexacanthum Gourret.—Sólo la forma de MARGALEF, 1946, fig. III, 3.

Goniodoma sphaericum Murr. & Whittr.—Trans. 32-46 μ (6).

Oxytoxum constrictum (Stein) Bütschli.—(Fig. 3, a). Long. 63-65 μ , lat. máx. 33,5-35 μ (2).

Oxytoxum longiceps Schiller.—(Fig. 3, b). Long. 67 μ , lat. máx. 20 μ .

Ceratocorys horrida Stein f.^a—(Fig. 3, c). Sólo se encontraron dos ejemplares de esta forma, diferente de la normal por tener el cuerno sagital dorsal duplicado. Célula de 62 \times 52 μ ; envergadura, 185 μ .

Ceratocorys armata (Schütt) Kofoid.—Ejemplares completamente típicos; trans. 52 μ (1).

Podolampas spinifera Okamura.—(Fig. 3, e). Long. 3-5 + 73-91 + 35-37 μ ; trans. 15-18 μ (4). Forma grácil como la de PAVILLARD (1916, pl. II, fig. 6), no tan obesa como la de RAMPI (1941, lám. V, fig. 10).

Podolampas palmipes Stein.—Long. 66-77 + 25-27 μ ; trans 25-36 μ (3. ejemplares de 1946, Cadaqués).

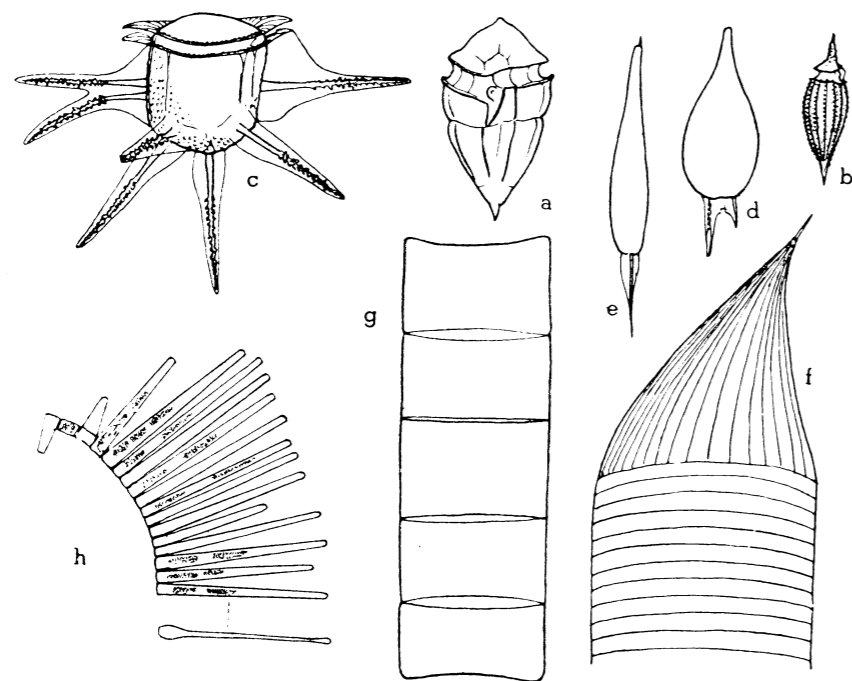


Fig. 3. a, *Oxytoxum constrictum*; b, *Oxytoxum longiceps*; c, *Ceratocorys horrida* f²; d, *Podolampas palmipes*; e, *Podolampas spinifera*; f, *Rhizosolenia robusta*; g, *Biddulphia Schroederiana*; h, *Asterionella notata*.

Bacillariophyta

Guinardia flaccida (Castrac.) Pérég.—Diám. 27-45 μ ; cópulas de 2.5-3.5 μ (3).

Rhizosolenia robusta Norman.—(Fig. 3, f). Diám. 87-150 μ , cópulas de 10 μ , espina terminal de 12.5 μ (3).

Rhizosolenia calcaravis Schultze.—El diámetro llega hasta 75 μ (X-1947); pero generalmente es inferior.

Chaetoceros densus Cleve.—Siempre con la *Vorticella* epibionte.

Biddulphia Schroederiana Schussnig.—(Fig. 3, g). Eje perivalvar, 225-? μ ; eje apical, 85-120 μ (3). Valvas elípticas; su escultura no puede

percibirse en el agua.—HUSTEDT no acepta esta especie por considerarla descrita de manera insuficiente.

Asterionella notata Grun.—(Fig. 3, h). Eje apical, 80-95 μ ; dimensión perivalvar en la base, 5-8 μ , en el ápice, 2.5 μ ; dimensión transapical en la base, 5.5 μ , en el centro, 2 μ , en el ápice, 2.5 μ (5). Las valvas se muestran ligeramente ensanchadas hacia el extremo distal, lo cual no es corriente en esta especie.

SUMMARY

A list is given of the phytoplankton species found in two sets of samples collected, respectively, in coastal waters of Cadaqués (july-august 1947) and Blanes (august-47 - april 48) (NW. Mediterranean). Some data on important species are added.

BIBLIOGRAFÍA

- DANGEARD, P.—1927. Péridiniens nouveaux ou peu connus de la croisière du "Sylvana". *Bull. de l'Inst. Océan. Monaco*, n.º 491.
- JOERGENSEN, E.—1920. Mediterranean Ceratia. *Report on the Danish oceanographical Expeditions 1908-10 to the Mediterranean and adjacent seas*, Biology, II, J1. — 1923. Mediterranean Dinophysiaceae. *Ibid.*, Biology, II, J2.
- MARGALEF, R.—1945. Fitoplancton nerítico de la Costa Brava catalana (sector de Blanes). *Instituto Español de Estudios Mediterráneos*, Biol. n.º 1. — 1946. Fitoplancton nerítico estival de Cadaqués (Mediterráneo catalán). *Publ. Instit. Biol. Aplicada*, val 2 (1945), pág. 89. — 1948. Le phytoplankton estival de la "Costa Brava" catalane en 1946. *Hydrobiologia*, vol. 1, pág. 15.
- PAVILLARD, J.—1916. Recherches sur les Péridiniens du Golfe du Lyon. *Trav. Inst. Bot. Univ. Montpellier*, n.º 4.
- RAMPI, L.—1941. Ricerche sul fitoplancton del Mare Ligure. *Ann. Mus. Civ. Hist. Nat. Genova*, vol. 61, pág. 141.
- SCHILLER, J.—1928. Die Planktischen Vegetationen des adriatischen Meeres. *Arch. f. Protistenkunde*, vol. 61, pág. 45.