

Fitoplancton de las costas de Blanes (Gerona)
de agosto de 1952 a junio de 1956

por
RAMÓN MARGALEF

MATERIAL

En este artículo se expone el resultado del análisis de 75 muestras de plancton obtenidas con red de 70 hilos por cm lineal, en aguas superficiales de la costa de Blanes, desde agosto de 1952 a junio de 1956. El estudio de las muestras recogidas con anterioridad en la misma área fue publicado previamente (MORALES, 1950, 1952, 1956 y lugares allí citados).

El plancton ha sido recogido por diversas barchas de pesca de la localidad, sobre fondos de 100 a 200 metros, a la altura de los caladeros conocidos con los nombres de Rocassa, Turó, Planassa y Malica, al sur y sudeste de Blanes y a una distancia de 15 a 30 km de la costa. Las pescas se realizaron a diversas horas, y en todas ellas la manga se arrastró cerca de la superficie por espacio de unos 20 minutos.

TEMPERATURAS

Las temperaturas del agua superficial obtenidas con ocasión de las pescas estudiadas y de otras de zooplancton en la misma área, todas ellas reunidas por el laboratorio de Blanes, se presentan en la figura 1. El verano de 1954 fue el menos cálido de los tres últimos, y el de 1955 el de temperatura más elevada.

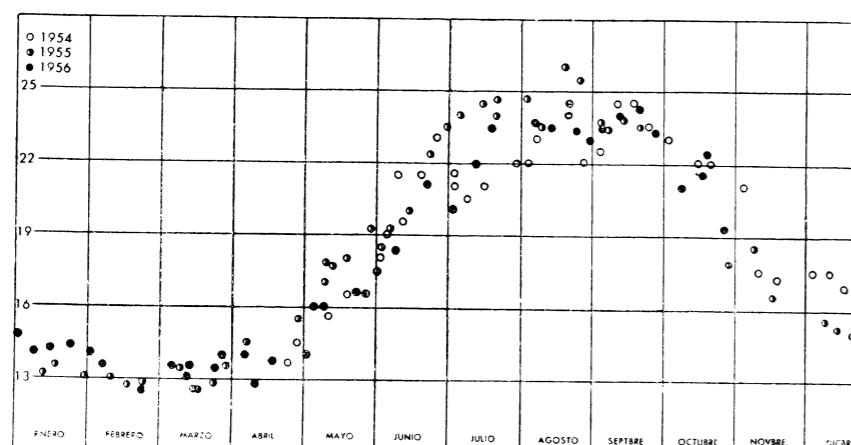


FIG. 1.—Temperatura de las aguas superficiales frente a las costas de Blanes (1954-56).

COMPOSICIÓN DEL PLANCTON

En la tabla I figuran los elementos del fitoplancton identificados en las muestras, con su abundancia relativa. Se añade una información similar sobre los tintíñidos, aunque menos completa, por la menor familiaridad del autor con dicho grupo.

Los siguientes datos e ilustraciones correspondientes se refieren a especies que ofrecen cierto interés, por ser raras o todavía no citadas en estas aguas.

Dictyocha fibula Ehrenb.—Generalmente se trata de la var. *messanensis* (Haeck.) Lemm. No son raros individuos de gran tamaño (forma *major*). En la muestra número 293 se anotó la presencia de una forma trigonal (fig. 2, a) como la fósil *D. triacantha* Ehrenb. Ya era conocida la ocurrencia de formas trigonales en *D. fibula* (DEFLANDRE, 1950, fig. 45).

Dinophysis cf. ventrecta Schiller.—(Fig. 2, b). Long., 28-5 μ; diálm. anteroposterior, 21 μ. Es una forma parecida a *D. sacculus* Stein, pero considerablemente menor y con el extremo posterior del ala sagital saliente y con una costilla curva.

Ornithocercus magnificus Stein.—Por lo regular, sin feosomas o con feosomas que no destacan.

Ptychodiscus inflatus Pavill.—(Fig. 2, c). Long., 17-50 μ; diámetro transverso en el surco, 48 μ; diálm. trans. máximo, 65 μ.

Peridinium excentricum Paulsen.—Diálm. trans. en el surco, 60 μ. Es especie rara en esta costa.

Peridinium Murrayi Kof.—Lengitud, 185 μ; diálm. trans. en el surco, 95 μ.

Peridinium oceanicum Vanh.—En la muestra núm. 186 se observaron formas pequeñas como las citadas de Castellón (MARGALEF, MUÑOZ & HERRERA, 1957).

Ceratium furca (Ehrenb.) Clap. & Lachm.—Las formas intermedias o de transición entre *Berghi* y *eugrammum* no llevan nombre subespecífico en la tabla I. En la muestra núm. 269 se vieron células muy alargadas.

Ceratium Kofoidii Jørgensen.—(Fig. 2, d). Diálm. trans., 32 μ; ápex/surco, 65 μ; surco antiapical derecha, 26 μ; surco antiapical iz-

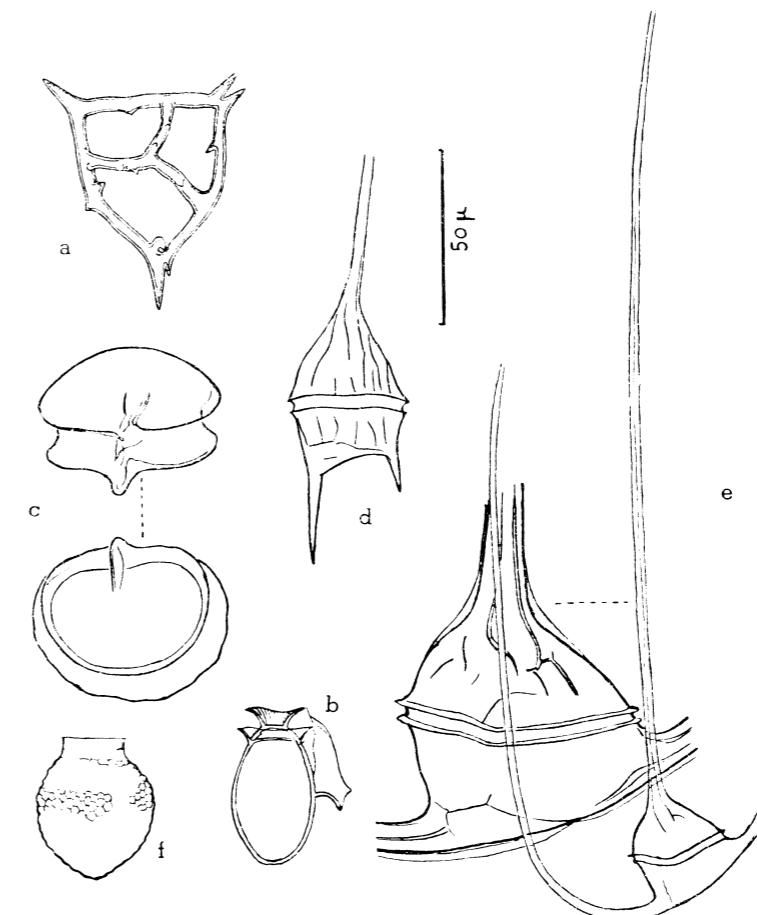


FIG. 2.—a. *Dictyocha fibula*, trigonal, muestra 293; b. *Dinophysis cf. ventrecta*, m. 165; c. *Ptychodiscus inflatus*, m. 171; d. *Ceratium Kofoidii*, m. 242; e. *Ceratium longissimum*, m. 301; f. *Stenosemella* ? sp., m. 171. Todas las figuras, dibujadas a la escala gráfica, excepto la de la derecha y de conjunto de *C. longissimum*.

quierda, 46μ ; surco-base del cuerno apical, 25μ . Se parece a *C. lineatum* (Ehrenb.) Cleve, incluso por el dibujo de la teca; pero lo considero *C. Kofoidii*, entre otras cosas, porque a aquella especie se la tiene como de aguas más frías. Muy parecido a la figura de *C. Kofoidii* en RAMPI (1939).

Ceratium longissimum (Schroeder) Kof. — (Fig. 2, c). Diám. transverso, 65μ ; envergadura máxima, 175μ ; ápex surco, 580μ . Es especie rara en nuestras aguas.

Cladopyxis brachiolata Stein. — Muchos individuos típicos, con diez brazos; pero no son raras células con menor número de ellos. En todos los casos su estructura es similar.

Oxytocum depressum Schiller. — Long., 25μ .

Pyrocystis obtusa Pavill. — Dimensión máxima, 55μ .

Rhizosolenia alata Brightwell. — Células «en pipeta», de paso entre las formas *gracillima* y *genuina*, en la muestra núm. 280.

Chaetoceros rostratus Lander. — En invierno predomina una forma de células con el eje apical breve y el perovalvar muy largo.

Pelagocystis sp. — Es la especie observada también en el plancton de Castellón (MARGALEF, HERRERA & al., 1951, p. 91). El diámetro de las células oscila muy poco alrededor de 24μ .

Stichococcus sp. — Células de 4.5μ de diámetro, alrededor de dos veces más largas que anchas. Forman cadenitas cortas.

ENGROSAMIENTO DE LAS MEMBRANAS EN DINOFLAGELADAS

Una característica interesante de las poblaciones, que no se refleja en las tablas, es que, en algunas muestras, todas las dinoflageladas coinciden en presentar membranas extraordinariamente engrosadas, con un desarrollo correspondientemente exagerado de quillas y relieves, en notable contraste con la forma «normal» de las mismas especies, de ornamentación más sencilla. En la tablilla II se detallan las muestras en que esto ocurre.

Este engrosamiento de la membrana, manifiesto principalmente en especies del género *Ceratium*, indica seguramente condiciones ecológicas peculiares. Pudiera ser que un retardo en la división diera lugar a una prolongada deposición de materia en la membrana, es decir, el engrosamiento anormal de ésta sería indicio de una multiplicación lenta de las correspondientes poblaciones, debida a condiciones de vida poco favorables, por escasez de nutrimento mineral o de luz (especies de penumbra). Los *Ceratium* de penumbra y, entre ellos, muchas de las especies que, según JOERGENSEN, en el Mediterráneo se encuentran a profundidad en el verano y ascienden a la superficie en invierno y a cuyo grupo

TABLA II
Presencia de dinoflageladas con la membrana engrosada

MUESTRA NÚMERO	FECHA	GRADO ENGROSAM. ANORMAL DE LAS MEMBRANAS		
		MEDIANO	FUERTE	EXTRAORDINARIO
171	21-II-1953	-	-	-
173	7-III-1953	-	-	-
174	28-III-1953	-	-	-
203	22-III-1954	-	-	-
206	8-IV-1954	-	-	-
207	12-IV-1954	-	-	-
209	30-IV-1954	-	-	-
238	31-XI-1954	-	-	-
242	12-I-1955	-	-	-
256	29-III-1955	-	-	-
301	13-III-1956	-	-	-
304	6-IV-1956	-	-	-
306	18-IV-1956	-	-	-

pertenecen una parte de las observadas en Blanes con la membrana engrosada, se distinguen precisamente por este carácter y, frecuentemente, por un notable desarrollo de los cuernos (en *Ceratium evanescens*, *C. filiforme*, *C. longissimum*, *C. tenue*, *C. ranipes*). Es claro que la membrana reforzada no es una adaptación a la poca luz, sino una consecuencia de la multiplicación lenta. En este mismo orden de ideas se puede reconocer la existencia de varios pares de formas en el género *Ceratium*; una de las dos formas de cada par tiene la membrana más delicada y es propia de aguas superficiales, y la otra, de membrana gruesa y reforzada, es más frecuente a mayor profundidad. Las consideraciones anteriores no autorizan a ver una sola especie

TABLA III

Distribución vertical de varias formas de *Ceratium*, expresada por el tanto por ciento de muestras de una profundidad determinada en que están presentes. Datos de GRAHAM & BRONIKOVSKY (1944). En cada par de formas, la señalada con asterisco es la que ofrece la membrana más engrosada. Atlántico y Pacífico.

	0 m	50 m	100 m
<i>Ceratium pentagonum tenerum</i>	19.3	23.1	16.9
* <i>Ceratium pentagonum subrobustum</i>	3.4	8.2	16.6
* <i>Ceratium arietinum</i>	7.8	14.2	20.5
<i>Ceratium declinatum</i>	25.2	19.4	20.4
<i>Ceratium concilians</i>	7.8	7.4	7.9
* <i>Ceratium gibberum</i>	36.2	30.3	28.4
<i>Ceratium massiliense</i>	57.4	49.6	44.9
* <i>Ceratium vultur</i> (Pavillard)	24.3	28	30

en cada par de formas; pero hacen pensar que el carácter de la robustez de la membrana puede estar ligado al nivel de residencia a través de la velocidad de multiplicación celular (más lenta en condiciones de poca luz). En la tablilla III se exponen cuatro ejemplos, sacados de la literatura planetológica, tres de los cuales ilustran lo que se ha dicho.

RELACIÓN NÚMÉRICA ENTRE DIATOMEAS Y DINOFAGELADAS

Dando a cada símbolo de la tabla I el correspondiente valor relativo, indicado en la cabecera de aquella, se deducen medias mensuales de la abundancia relativa de cada especie y de cada grupo. Por cada 100 dinofageladas se tienen las siguientes medias mensuales en la abundancia de diatomeas.

TABLA IV
Número de células de diatomeas por cada 100 células de dinofageladas

Meses	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
1952-1953 ...		122	10	47	493			352	53	60	2 980	366
1953-1954 ...	70	39	8			550	66	15	16	38		327
1954-1955 ...	76	279	3	32	25	236	82	706	78		210	386
1955-1956 ...	117	255	242		700	380	650	141	131	53	925	415
Medias	87	174	66	39	406	308	427	316	69	43	1 038	373

Lo más notable del ciclo anual de Blanes, en comparación con el de Castellón, es la mayor importancia del segundo máximo de diatomeas en mayo y junio, con las especies: *Rhizosolenia alata*, *Rh. calcararis*, *Rh. hebetata semispina*, *Nitzschia delicatissima*, *Thalassiothrix Frauendorfii*, *Guinardia flaccida*, *Dactyliosolen mediterraneus*, etc. (tabla I).

SUBSTITUCIÓN DE POBLACIONES

Debe llamarse la atención sobre la presencia alternada de poblaciones que pertenecen a dos tipos distintos en muestras sucesivas, como se observa en abril de 1953, noviembre de 1954, mayo de 1955, noviembre de 1955 y abril-mayo de 1956. Son prueba de heterogeneidad espacial y de fluctuaciones en la distribución del plancton e indican que las dos comunidades entre las cuales se establece el indicado forcejeo o alternación no están unidas por relación de simple sucesión, sino que se trata más bien de una substitución debida a la traslación de masas de agua. La coincidencia de las fechas en que ocurre el mismo, en distintos años, aumenta el interés de este dato.

SUMMARY

Phytoplankton of the Blanes coast (Girona), from August 1952 to June 1956. A survey of phytoplankton (and tintinnids) in surface waters above depths from 100 to 200 m. Table I summarizes the results of the analysis. In certain moments (spring) dinoflagellatae with extremely heavy membranes have been observed. As compared with phytoplankton populations in southern localities of the same coast, annual sequence of populations shows a notable second bloom of diatoms in May-June. Alternate presence of two different populations in consecutive samples suggest that translation is important (April-May, November).

BIBLIOGRAFIA

- DEFLANDRE, G. — 1950. Contribution à l'étude des Silicoflagellidés actuels et fossiles. *Microscopie*, 2: 72-154.
 GRAHAM, H. W., & BRONIKOVSKY, N. — 1944. The genus Ceratium in the Pacific and North Atlantic Oceans. *Carnegie Inst. Washington*, núm. 565, 1-209.
 MARGALEF, R.; HERRERA, J.; RODRÍGUEZ-RODA, J., & G. LARRAÑETA, M. — 1954. Fitoplancton de las costas de Castellón durante el año 1952. *P. Inst. Biol. Apl.*, 17: 87-100.
 MARGALEF, R.; MUÑOZ, F., & HERRERA, J. — 1957. Fitoplancton de las costas de Castellón de enero de 1955 a junio de 1956. *Inv. Pesq.*, 7: 3-31.
 MORALES, E. — 1950. Plancton de Blanes, desde octubre de 1949 hasta junio de 1950. *P. Inst. Biol. Apl.*, 8: 121-125.
 — 1952. Fitoplancton de Blanes durante los meses de julio de 1950 a julio de 1951. *P. Inst. Biol. Apl.*, 10: 67-80.
 — 1956. Fitoplancton de Blanes desde agosto de 1951 hasta julio de 1952. *Inv. Pesq.*, 4: 47-48.
 RAMPI, L. — 1939. Péridiniens rares ou intéressants dans la mer ligure. *Bull. Soc. Franç. Microscopie*, 8: 106-112.

TABLA I

Fitoplancton y tintínidos en 75 muestras pescadas en las costas de Blanes (agosto de 1952 a junio de 1956)

Las indicaciones de abundancia deben interpretarse del siguiente modo: 5=en masa, 100 o más células; 4=muy abundante, 60 células; 3=abundante, 30 células; 2=escasa, 10 células; 1=rara, 1 célula; + =muy rara o aislada. El número de ejemplares indicado en esta equivalencia es relativo en la población mixta total y solamente aproximado. En varios *Chaetoceros*, las cifras en negritas indican la presencia de hipnósporas.

TABLA I

Fitoplancton y tintínidos en 75 muestras pescadas en las costas de Blanes (agosto de 1952 a junio de 1956)

Las indicaciones de abundancia deben interpretarse del siguiente modo: 5=en masa, 100 o más células; 4=muy abundante, 60 células; 3=abundante, 30 células 2=escasa, 10 células; 1=rara, 1 célula; + =muy rara o aislada. El número de ejemplares indicado en esta equivalencia es relativo en la población mixta total y solamente aproximado. En varios *Chaetoceros*, las cifras en negritas indican la presencia de hipnósporas.

