

Fitoplancton de las costas de Blanes (Gerona), de julio de 1956 a junio de 1959

por

RAMÓN MARGALEF* y ENRIQUE MORALES**

INTRODUCCIÓN

La base de la presente comunicación está constituida por el análisis de una serie de 95 muestras de plancton de red y la determinación de pigmentos en 51 muestras de agua, obtenidas en aguas superficiales próximas a Blanes, en el transcurso de tres años completos.

Las muestras proceden todas de un área situada del E al S de Blanes, a una distancia de 3 a 10 millas de la costa y sobre fondos de 100 a 200 metros, exceptuando algunas muestras de fitoplancton de red, que fueron obtenidas a mayor distancia (hasta 40 millas) en dirección al E y a mayor profundidad.

Se empleó una red de seda de unos 70 hilos por cm lineal, remolcada durante 30 minutos a una velocidad aproximada de 2 a 3 nudos, durante el día.

Para la determinación de pigmentos se utilizaron muestras de 10 litros de agua. En el laboratorio se filtraban sobre papel Albet n.º 240 y los pigmentos se extraían en caliente con acetona del 80 %. La valoración se hacía por comparación visual con una serie de patrones preparados con sales inorgánicas.

Agradecemos a los patrones de pesca de Blanes, Sres. V. Creixell y J. Llorens la ayuda prestada en la obtención de las muestras. También a la Dirección y Administración de la S. A. F. A. la amabilidad con que han puesto a nuestra disposición sus observaciones meteorológicas.

* Laboratorio de Barcelona. Paseo Nacional, s. n.

** Laboratorio de Blanes. Apartado de Correos 15.

CONDICIONES AMBIENTALES

En la tabla I se presentan los valores medios mensuales de la temperatura del aire y de la presión atmosférica (media de las presiones a las 8 h 30 mn y a las 11 h 30 mn).

TABLA I

Temperatura del aire y presión atmosférica al nivel del mar en Blanes
Medias mensuales

MESES	TEMPERATURAS			PRESIONES		
	1957	1958	1959	1957	1958	1959
Enero	5,6	6,8	7,5	764,7	760,9	761,4
Febrero	10,3	8,7	9,0	760,3	760,8	767,0
Marzo	11,0	9,6	12,1	759,6	755,3	760,2
Abril	11,7	11,1	12,9	758,4	756,5	756,0
Mayo	14,0	16,1	15,7	757,1	759,7	756,8
Junio	18,1	18,9	19,4	758,9	758,0	759,0
Julio	21,4	20,4		759,1	758,3	
Agosto	21,3	22,4		758,0	756,7	
Septiembre	19,7	22,2		759,1	758,3	
Octubre	15,2	16,2		754,2	760,6	
Noviembre	10,9	11,9		758,2	759,6	
Diciembre	8,0	10,5		758,2	753,7	

Al tiempo de efectuar las pescas de plancton se tomaban las temperaturas del agua superficial. Los datos recogidos se reúnen en la figura 1, que puede compararse con la que lleva el mismo número en el trabajo

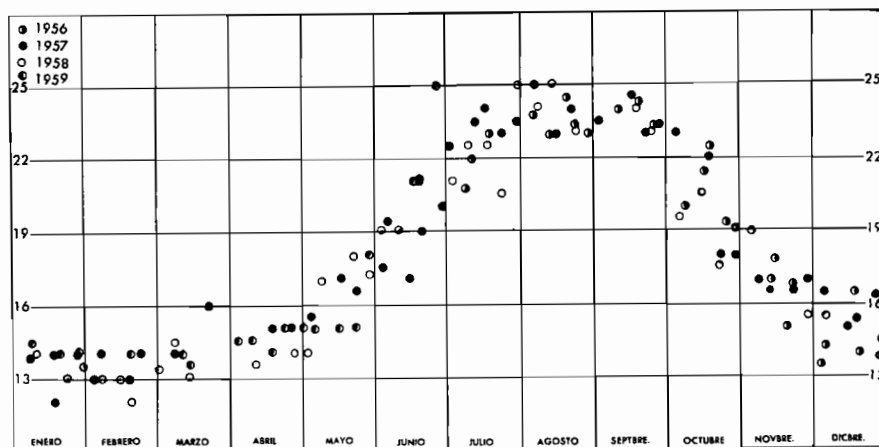


FIG. 1. — Temperatura de las aguas superficiales frente a las costas de Blanes (1956-1959).

anterior (MARGALEF, 1957 a). El verano fue el de temperaturas menos elevadas.

COMPOSICIÓN DEL PLANCTON

En la tabla II figuran las formas identificadas en el examen microscópico de las muestras, con indicación de su abundancia relativa. En conjunto incluye 123 dinoflageladas, 81 diatomeas, otras 12 algas y 33 tintínidos. Entre ellas se encuentran algunas formas que se citan por primera vez en este litoral o que son raras, o interesantes por otros motivos. Pero casi todas estaban ya señaladas en el Mediterráneo.

Merecen ser detalladas especialmente las siguientes :

Distephanus speculum (Ehrenb) Haeck. — Común en las aguas más frías atlánticas, pero muy rara en el Mediterráneo.

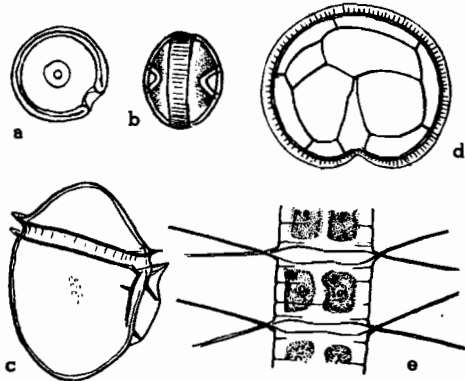


FIG. 2. — a y b, *Porella perforata*; c, *Phalacroma operculatum*; d, *Diplopsalis lenticula minor* (*Peridiniopsis minor*); e, *Chaetoceros dipyrenops*.

Porella perforata (Gran) Schiller (fig. 2, a, b). — Célula de $23,5 \times 22 \mu$. Especie de amplia dispersión, pero todavía no citada en nuestro litoral.

Phalacroma operculatum Stein (fig. 2, c). — Comprimida. No citada concretamente con anterioridad, posiblemente por haber sido confundida con otras especies.

Phalacroma porodictyum, Stein. — Quizá también confundida anteriormente con otras especies.

Dinophysis punctata, Joerg. — Forma de pequeño tamaño.

Peridiniopsis minor (Paulsen) (fig. 2, d). — Es semejante a *P. asymmetrica* pero menor y con las valvas más abombadas. Los ejemplares observados tenían la eivalva igualmente asimétrica. El nombre genérico

Núm. operación (Reg. del Laboratorio)	Semestre	D/ta y mes	1.º 1957	1.º 1958
425	27-VI			
424	18-VI			
422	10-VI			
419	3-VI			
418	28-V			
415	22-V			
413	16-V			
411	7-V	+		
409	2-V			
408	29-IV			
406	16-IV		+	
403	26-III			
401	13-III			
399	1-III			
397	14-II			
—	12-II			
396	7-II			
394	23-I			
392	10-I			
390	27-XII			
388	15-XII			
386	28-XI			
384	18-XI			
382	29-X			
380	18-X			
378	5-X			
375	16-IX			
373	3-IX			
371	22-VIII			
369	6-VIII			
367	24-VII			
365	13-VII			

CYANOPHYCEAE

<i>Richelia intracellularis</i>				
<i>Trichodesmium thiebautii</i>				

COCCOLITHOPHORALES

<i>Pontosphaera nigra</i>				
<i>Syracosphaera</i> sp.				

SILICOFAGELLATAE

<i>Distephanus speculum</i>				
<i>Dictyocha fibula</i>				

FLAGELLATAE VARIA

<i>Solenicola setigera</i>				
<i>Epibionte Chaetoceros</i>				
<i>Epibionte Ch. lorenzianus</i>				

DINOFAGELLATAE

<i>Exuviaella compressa</i>				
<i>Porella perforata</i>				
<i>Prorocentrum micans</i>				
<i>Prorocentrum scutellum</i>				
<i>Pseudophalacroma nasutum</i>				
<i>Phalacroma argus</i>				
<i>Phalacroma doryphorum</i>				
<i>Phalacroma mitra</i>				

Núm. operación (Reg. del Laboratorio)

428 2-VII 429 10-VII 432 17-VII 433 17-VII 435 1-VIII 438 8-VIII 439 14-VIII 442 21-VIII 443 29-VIII 446 14-IX 447 19-IX 450 25-IX 452 6-X 453 10-X 457 22-X 459 30-X 461 5-XI 463 14-XI 465 20-XI 467 27-XI 470 9-XII

Semestre 2.º 1958

1.º 1959

Día y mes 26-VI 516 18-VI 513 15-X 511 15-V 508 30-IV 505 23-IV 501 9-IV 499 3-IV 498 23-III 494 10-III 493 7-III 488 19-II 485 6-II 483 27-I 481 20-I 480 16-I 479 12-I 478 8-I 478 8-I

CYANOPHYCEAE

Rhizelia intracellularis 1
Trichodesmium thiebautii 1

COCCOLITHOPHORALES

Pontopshaera nigra
Syracosphaera sp.

SILICOFLAGELLATAE

Distephanus speculum 1
Dityocha fibula 1 1 2 1 1 4 1

FLAGELLATAE VARIA

Solenicola setigera 1
Epibionte Chaetoceros 1 2
Epibionte Ch. lorenzianus 1

DINOFLAGELLATAE

Exuviaella compressa 1
Porella perforata 1
Proocentrum micans 1 1
Proocentrum scutellum 1
Pseudophalacroma nasutum 1
Phalacroma argus 1
Phalacroma doryphorum 1
Phalacroma mitra 1
Phalacroma operculatum 1
Phalacroma operculoides 1
Phalacroma ovum 1
Phalacroma parvulum 1
Phalacroma porodictyum 1
Phalacroma rapa 1
Phalacroma rotundatum 1

TABLA III

Fitoplancton nerítico superficial de aguas de Blanes, de febrero 1957 a junio 1959. Pigmentos extraídos en caliente con acetona del 80 %. Las unidades Harvey han sido determinadas por comparación visual con patrones inorgánicos.

FECHA	UPH/m ³	UPH/m ³ MED. MENS.	FECHA	UPH/m ³	UPH/m ³ MED. MENS.
8-II-57	3 756		13-V-58	5 326	
19-II-57	6 110	4 933	23-V-58	2 959	4 142
8-III-57	6 893		3-VI-58	1 178	
21-III-57	16 314	11 603	10-VI-58	2 831	
10-IV-57	3 564		18-VI-58	1 699	
27-IV-57	3 287	3 385	27-VI-58	7 857	3 391
10-V-57	3 258		8-VII-58	1 173	
22-V-57	2 622	2 940	17-VII-58	1 071	1 122
8-VI-57	730		1-VIII-58	1 030	
21-VI-57	1 505	1 117	12-VIII-58	1 449	
3-VII-57	3 082		29-VIII-58	1 520	1 333
12-VII-57	2 203		9-IX-58	1 092	1 092
23-VII-57	1 661	2 315	5-XII-58	2 836	2 836
7-VIII-57	1 553		9-I-59	3 347	
22-VIII-57	963	1 258	20-I-59	4 285	
3-IX-57	987		29-I-59	1 918	3 183
17-IX-57	1 481	1 234	11-II-59	3 582	
3-I-58	2 306		24-II-59	11 479	7 530
16-I-58	1 143		13-III-59	4 775	4 775
31-I-58	3 643	2 364	3-IV-59	4 377	
19-II-58	5 011	5 011	15-IV-59	3 643	
3-III-58	5 020		30-IV-59	7 484	5 168
14-III-58	5 051	5 035	13-V-59	3 796	
2-IV-58	3 265		26-V-59	2 543	3 169
16-IV-58	3 551		16-VI-59	2 122	2 122
25-IV-58	7 194	4 670			

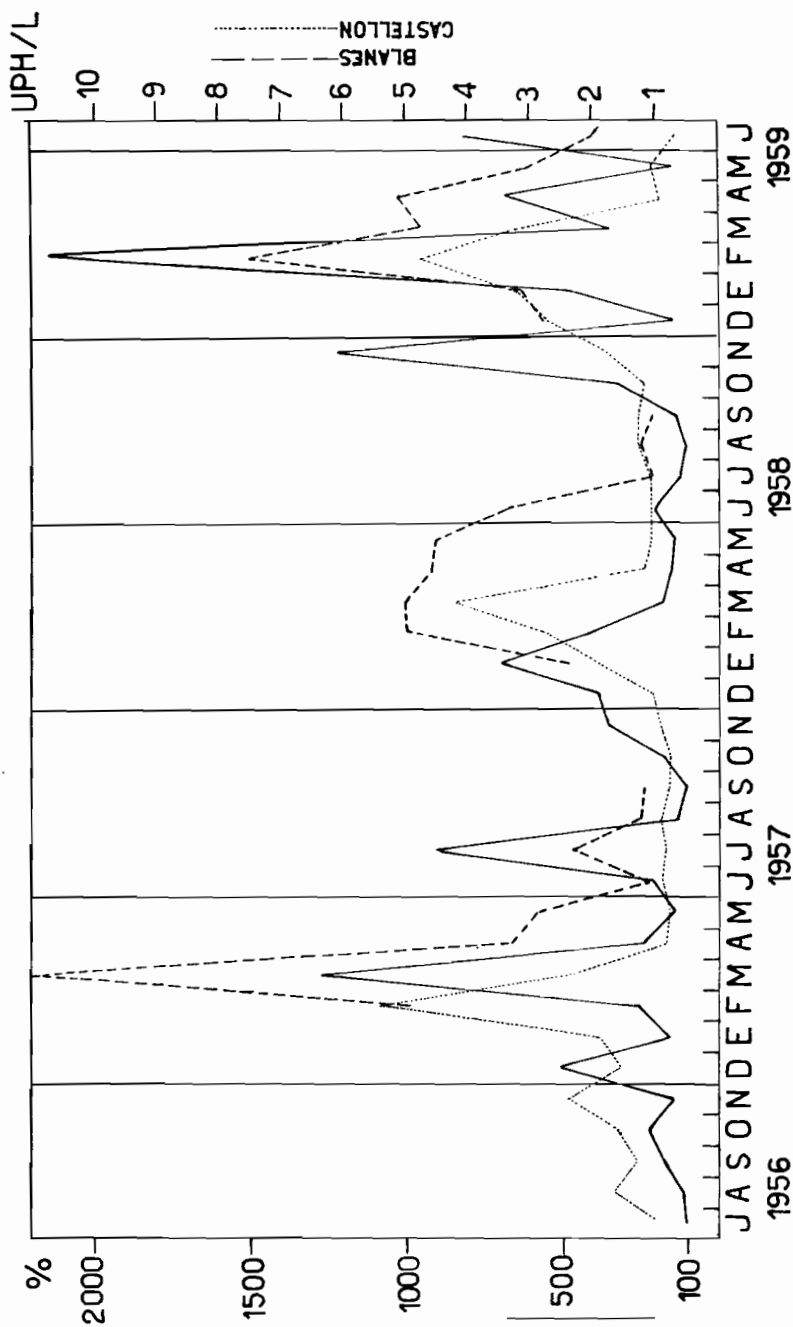


Fig. 3. — Fitoplancton de las costas de Blanes, de julio de 1956 a junio de 1959, expresado en medias mensuales de pigmentos (línea de trazos, UPH/l, escala a la derecha) y del número total de células por cada 100 células de dinoflageladas (línea continua, escala a la izquierda). Como comparación se indican las medias mensuales de UPH/l para Castellón durante el mismo período (línea de puntos, escala a la derecha).

Peridiniopsis deberá sustituirse por *Diplopsalis* en nuestras listas anteriores. La nomenclatura correcta de las formas citadas es *Diplopsalis lenticula* Bergh 1881, f.^a *asymmetrica* (Mangin, 1911) Schiller y *D. lenticula* f.^a *minor*, Paulsen, 1907.

Goniaulax scrippsae Kofoid.

Coscinodiscus asteromphalus Ehrenb. — Tal vez más frecuente de lo que se refleja en nuestras citas y confundido con *C. perforatus pavillardi*.

Bacteriastrum comosum Pavill.

Chaetoceros dipyrenops Meunier (fig. 2, e). — Eje apical, 20 μ ; eje transp., 15 μ . Dos cromatóforos con sendos pirenoides. Sedas finas, semejantes, formando ángulos muy abiertos en el plano perivalvar. — Parece que todavía no había sido citada en el Mediterráneo.

Lithodesmium undulatum Ehrenb. — Aunque se ha registrado en Castellón, su presencia en nuestro litoral es esporádica y excepcional.

EL CICLO ANUAL

La figura 3 refleja el ciclo durante los tres períodos anuales que cubre el presente estudio. De una parte se indican las medias mensuales de biomasa expresada en unidades de pigmento. Por otro lado se han calculado medias mensuales del número total de células en relación con el número de células de dinoflageladas. Estas cifras (tabla IV) se han obtenido

TABLA IV

Número total de células por cada 100 células de dinoflageladas en el plancton.
Medias mensuales aproximadas deducidas de la tabla II.

MESES	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	
1956	105	114	174	227	149	500	157	263	1270	242	145	214	1957
1957	890	131	102	179	357	388	695	414	180	158	145	205	1958
1958	121	108	138	332	1220	143	462	2170	341	674	141	812	1959
Media 1956-59	372	118	138	246	575	344	438	949	597	358	144	410	
Media 1952-56	187	274	166	139	506	408	527	416	169	143	1138	473	
Diferencia	+185	-156	-28	+107	+69	-64	-89	+533	+428	+215	-994	-63	

dando a cada símbolo de la tabla II el correspondiente valor relativo indicado en la cabecera de dicha tabla. Si el número de dinoflageladas fuera constante, aquélla daría idea de las fluctuaciones de la biomasa total. En realidad, se observa un considerable paralelismo entre el número medio de UPH por l y el número total de células por 100 células de dinoflageladas.

El ciclo ofrece el consabido máximo anual de invierno y primavera. Este máximo fue más importante y centrado sobre una fecha más temprana en 1957 y 1959 que en 1958. El año 1958 fue el más frío de los tres en el transcurso del trimestre de febrero a abril.

COMPARACIÓN CON AÑOS ANTERIORES Y CON CASTELLÓN

En años anteriores, el ciclo de Blanes, comparado con el de Castellón, se caracterizaba por dos períodos de máxima biomasa, uno antes y otro después del mínimo invernal de enero a marzo (MARGALEF, 1957 *b*). En estos tres últimos años el ciclo se hace más semejante a Castellón, con un solo máximo predominante; pero sigue difiriendo de aquél por la posible manifestación de máximos secundarios estivales, casi siempre debidos a la proliferación en masa de pequeñas *Nitzschia*, eventualmente con *Rhizosolenia* y otras diatomeas.

Sin tener pruebas adecuadas, se creía que la biomasa del fitoplancton en aguas de Blanes era inferior a la de Castellón. Pero, por lo menos en estos tres últimos años, la relación entre ambas áreas es precisamente inversa y la concentración media de pigmentos en aguas de Blanes ha sido siempre superior a la concentración en aguas de Castellón, si bien con tendencia a igualarse. (Tabla V.)

TABLA V

Valor del cociente $\frac{\text{UPH/l en Blanes, media semestral}}{\text{UPH/l en Castellón, media semestral de 1957 a 1959}}$ para distintos semestres,

AÑO	SEMESTRE	
	DICIEMBRE-MAYO	JUNIO-NOVIEMBRE
1957	2,42	1,67
1958	1,88	1,40
1959	1,66	

No se manifiestan ciclos regulares en Blanes ni en Castellón, ni tampoco paralelismo en las fluctuaciones del fitoplancton en ambas localidades.

SUMMARY

Phytoplankton of the coastal waters off Blanes (Western Mediterranean) from July 1956 to June 1959. — 95 samples of net plankton collected in surface waters have been microscopically examined (table II), abundance being expressed in an arbitrary scale. 216 algae and 33 tintinnids have been recorded. Data on plant pigments include determination in terms of Harvey units (UPH) of pigments in 51 samples of surface water (table III). Relation total cells/dinoflagellate cells runs more or less parallel to pigment contents, when expressed as monthly means (fig. 3).

The yearly cyclus shows a maximum of biomass in the cold season, with occasional summer maxima due to development of *Nitzschia*. Biomass was somewhat lower in 1958 than in 1957 and 1959. Plant pigments were always 1.5 to 2 times more concentrated in Blanes water than in Castellón water. Neither regular periodicity nor parallelism with Castellón could be ascertained in the cycles of phytoplankton off Blanes.

BIBLIOGRAFÍA

- MARGALEF, R. — 1957 a. Fitoplancton de las costas de Blanes (Gerona) de agosto de 1952 a junio de 1956. *Inv. Pesq.*, 8: 89-95.
— 1957 b. Variación local e interanual en la secuencia de las poblaciones de fitoplancton de red en las aguas superficiales de la costa mediterránea española. *Inv. Pesq.*, 9: 65-95.