

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	760,8	760,8	767,0
Marzo	11,0	9,6	12,1	759,6	755,8	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

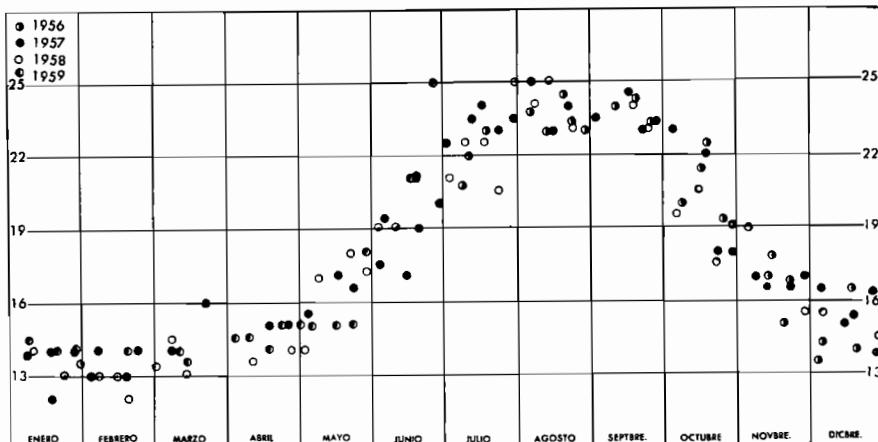


FIG. 1. — Temperatura de las aguas superficiales frente a las costas de Blanes (1956-1959).

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.

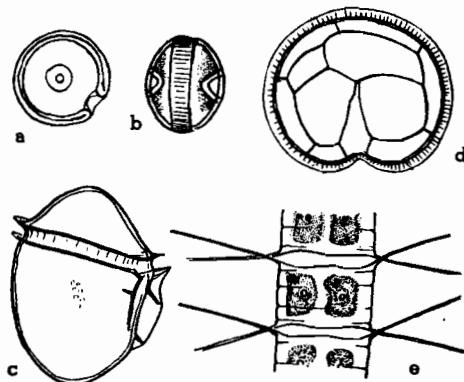


FIG. 2. — a y b, *Porella perforata*; c, *Phalacroma operculatum*; d, *Diplopsalis lenticula minor* (*Peridiniopsis minor*); e, *Chaetoceros dipyrénops*.

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 epivalva igualmente asimétrica. El nombre genérico

TABLA II

Fitoplancton y tintínidos en 96 muestras de plancton pescadas con red en las costas de Blanes (julio de 1956 a junio de 1959). Las indicaciones de abundancia deben interpretarse del siguiente modo: 5 = en masa, 100 o más células; 4 = muy abundante, 80 células; 3 = abundante, 30 células; 2 = escasa, 10 células; 1 = rara, 1 célula; + = muy rara o aislada. El número de ejemplares indicado en estas equivalencias es relativo en la población mixta total y solamente aproximado. En varios Chaetoceros las cifras en negritas indican la presencia de hipnosporas.

Núm. operación (Reg. del Laboratorio)	Semestre	2.º 1956	1.º 1957
Día y mes			
318	11-VII	20-VIII	
321	13-VIII	29-VIII	
322	11-IX	26-IX	
324	16-X	22-XI	
326	26-IX	6-XII	
328	30-X	20-XII	
330	33-X	33-XI	
333	33-XI	20-XII	
335	33-XII	16-III	
337	33-XII	26-III	
341	34-I	8-II	
343	34-II	23-II	
344	34-II	7-II	
346	34-V	7-III	
348	34-VI	16-III	
351	35-VI	26-III	
353	35-VI	17-IV	
355	35-VI	16-V	
357	35-VI	3-V	
359	35-VI	3-VI	
361	36-VI	14-VI	
			27-VI

CYANOPHYCEAE			
-Richelia intracellularis			
Trichodesmium thiebautii			

UCCOLITHOPHORALES			
Pontosphaera nigra			
Syracosphaera sp.			

SILICOFLAGELLATAE			
Distaphanus speculum			
Dictyocha fibula			

FLAGELLATE VARIA			
Solenicola setigera		1	
Epibionte Chaetoceros		1	
Epibionte Ch. lorenzianus		1	

DINOFLAGELLATAE			
Exuviaella compressa		1	
Porella perforata		1	
Procentrum micans		1	
Procentrum setellum		1	
Pseudopalacroma nasutum		1	
Phalacroma argus		1	
Phalacroma decolorans		1	

Phalaenota opercularis	
Phalaenota ovum	+
Phalaenota parvulum	
Phalaenota porodictylum	
Phalaenota rapa	
Phalaenota rotundatum	
Dinophysia acuminata	
Dinophysia acuta	
Dinophysia caudata	
Dinophysia sacculus	
Dinophysia schroederi	
Dinophysia punctata	
Ornithocercus heteroporus	
Ornithocercus magnificus	
Pronostiluca ? sp.	
Kofoidinium velilloides	
Ptychodiscus inflatus	
Pyrophacus horologium	
Pyrophacus horologium steinii	
Peridinium breve	
Peridinium brochi	
Peridinium cerasus	
Peridinium claudicans	
Peridinium conicum	
Peridinium crassipes	
Peridinium depressum	
Peridinium diabolus	
Peridinium divergens	
Peridinium excentricum	
Peridinium globulus	
Peridinium inflatum	
Peridinium leonis	
Peridinium murrayi	
Peridinium oblongum	
Peridinium oceanicum	
Peridinium oviforme	
Peridinium pallidum	
Peridinium pallidum schilleri	
Peridinium pellucidum	
Peridinium quarnerense	
Peridinium solidicorne	
Peridinium sphaericum	
Peridinium sphaeroides	
Peridinium steinii (gener. pequeño)	

Nºm. operación (Reg. del Laboratorio)	Semestre	Día y mes	2.º 1956	1.º 1957
318	11-VII	.....	Peridinium steinii mediterraneum	27-VI
321	13-VIII	.....	Peridinium subinerme	14-VI
322	20-VIII	.....	Peridinium subinerme punctatum	3-VI
324	29-VIII	.....	Peridinium trochoideum	16-V
326	11-IX	.....	Peridinium sp.	3-V
328	26-IX	.....	Diplapsalis lenticula asymmetrica	17-IV
330	16-X	.....	Diplapsalis lenticula minor	26-III
333	7-XI	.....	Gonaulax digitale	16-III
335	22-XI	.....	Gonaulax monacantha	7-III
337	6-XII	.....	Gonaulax pacifica	4-II
339	20-XII	.....	Gonaulax polyedra	8-I
341	.....	.....	Gonaulax polygramma .....	.....
343	.....	.....	Gonaulax polygramma pulchra .....	.....
344	7-II	.....	Gonaulax scripta .....	.....
346	23-II	.....	Spiraulax jollifae .....	.....
348	7-III	.....	Proctoceratium arcotatum .....	.....
349	16-III	.....	Heterodinium dispar .....	.....
351	26-III	.....	Heterodinium leiorhynchum .....	.....
353	17-IV	.....	Ceratium arrietinum .....	.....
355	3-V	.....	Ceratium azoricum .....	.....
357	16-V	.....	Ceratium buces .....	.....
359	3-VI	.....	Ceratium candelabrum .....	.....
361	14-VI	.....	Ceratium carriense .....	.....
363	27-VI	.....	Ceratium carriense volans .....	.....
365	.....	.....	Ceratium concilians .....	.....
367	.....	.....	Ceratium contractum .....	.....
369	.....	.....	Ceratium declinatum .....	.....
371	.....	.....	Ceratium extensum .....	.....
373	.....	.....	Ceratium evarcatum .....	.....
375	.....	.....	Ceratium falcatum .....	.....
377	.....	.....	Ceratium furea berghi .....	.....
379	.....	.....	Ceratium furea (intermedios) .....	.....
381	.....	.....	Ceratium furea euagrammum .....	.....
383	.....	.....	Ceratium fusus seta .....	.....

Ceratium inflatum	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium karstenii	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium limulus	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium longirostrum	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium longissimum f. ^a	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium macroceros gallicum	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium massiliense	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium pentagonum	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium platycorne	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium raniipes	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium strictum	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium symmetricum	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium teres	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium trichoceros	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratium tripos	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Goniodoma crassa	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Goniodoma polyedricum	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Goniodoma sphæricum	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratecorys armata	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Ceratecorys horrida	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Oxytuxum gracile ?	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Oxytuxum scolopax	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Oxytuxum sp.	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Cladoryxix brachiolata	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Podolampas bipes	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Podolampas elegans	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Podolampas palmipes	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Podolampas spinifer	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Blepharocysta paulemi	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Pyrocystis lunula	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Pyrocystis pseudonotilaea	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Pyrocystis robusta	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
 BACILLARIOPHYTA	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Scelotonema costatum	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Thalassiosira subtilis	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Coscinodiscus asteromphalus	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Coscinodiscus centralis	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Coscinodiscus eccentricus	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Coscinodiscus gigas praetexta	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Coscinodiscus lineatus	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Coscinodiscus oculus-iridis	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Coscinodiscus perforatus pavillardi	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Coscinodiscus radiatus	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

BACILLARIOPHYTA

Scelotonema costatum	.....
Thalassiosira subtilis	.....
Coscinodiscus asteromphalus	.....
Coscinodiscus centralis	.....
Coscinodiscus eccentricus	.....
Coscinodiscus gigas praetexta	.....
Coscinodiscus lineatus	.....
Coscinodiscus oculus-iridis	.....
Coscinodiscus perforatus pavillardi	.....
Coscinodiscus radiatus	.....

Nºm. operación (Reg. del Laboratorio)	Semestre	Día y mes	1.º 1957	2.º 1956
363		Coscinodiscus sp.	27-VI	
		Asterolampra graveillei		
		Asterolampra marylandica		
		Gosslerella tropica	14-VI	
		Corethron criophilum	3-VI	
		Lauderia borealis	16-V	
		Schroederella delicatula	3-V	
		Dactyliosolen mediterraneus	17-IV	
		Leptocylindrus danicus	26-III	
		Guinardia flaccida	16-III	
		Rhizosolenia alata gracilima	7-III	
		Rhizosolenia alata genuina	23-II	
		Rhizosolenia alata indica	7-II	
		Rhizosolenia bergoni	4-II	
		Rhizosolenia calcaravis	8-I	
		Rhizosolenia castrense	20-XII	
		Rhizosolenia delicatula	6-XII	
		Rhizosolenia fragilissima	22-XI	
		Rhizosolenia hebetata semispina	7-XI	
		Rhizosolenia imbricata shrubsolei	16-X	
		Rhizosolenia robusta	26-IX	
		Rhizosolenia stictothalii	11-IX	
		Rhizosolenia temperei	29-VIII	
		Rhizosolenia temperei acuminata	13-VIII	
		Bacteriastrum biconicum	321	
		Bacteriastrum comosum	322	
		Bacteriastrum delicatulum	324	
		Bacteriastrum elegans	326	
		Bacteriastrum hyalinum	328	
		Chaetoceros affinis willei	330	
		Chaetoceros brevis	332	
		Chaetoceros compressus	333	
		Chaetoceros costatus	335	
			337	
			339	
			341	
			343	
			344	
			346	
			348	
			349	
			351	
			353	
			355	
			357	
			359	
			361	
			363	

Nºm. operación (Reg. del Laboratorio)	Semestre	Día y mes	2.º 1956	1.º 1957	363
Eutintinnus fraknoi					
Eutintinnus lususundae					
Salpingella acuminate					
Amphorella galymedes					
Amphorella quadrilineata					
Steenstrupiella streenstrupi					
Helicostomella subulata					
Undella attenuata					
Undella claparedei					
Undella marsupialis					
Epipleocylis acuminate					
Rhabdonella spinalis					
Xystonella treforti					
Tintinnopsis buetschlii					
Tintinnopsis campanula					
Tintinnopsis cylindrica					
Tintinnopsis radix					
Cyttarocylis cassis					
Dictyocysta dilatata					
Dictyocysta duplex					
Dictyocysta elegans					
Dictyocysta lepida					
Dictyocysta mitra					
Dictyocysta reticulata					
Petalotricha ampulla					
Codonella cistellula					
Codonella galea					
Stenosemella nucula					
Stenosemella ventricosa					
Codonellopsis morchella					
Codonellopsis orthoceras					
Favella markuszovski					

Nºm. operación (Reg. del Laboratorio)

Semestre	2.º 1957
Día y mes	1.º 1958

425	
424	
422	
419	
418	
415	
413	
411	
409	
408	
406	
403	
401	
399	
397	
396	
394	
392	
390	
388	
386	
384	
382	
380	
378	
375	
373	
371	
369	
367	
365	
13-VII	24-VII
6-VIII	22-VIII
3-VIII	Solenicola setigera
16-IX	Epibionte Chaetoceros
3-IX	Epibionte Ch. lorenzianus
5-X	
18-X	
29-X	
18-XI	Distaphanus speculum
18-XI	Dictyocha fibula
27-XI	
10-I	
23-I	
7-II	
12-II	
14-III	
1-III	
13-III	
26-III	
16-IV	
29-IV	
7-V	
16-V	
22-V	
28-V	
7-VI	
3-VI	
10-VI	
18-VI	
27-VI	
16-VII	
29-VII	
1-VIII	
13-VIII	
6-IX	
3-IX	
16-IX	
5-X	
18-X	
29-X	
18-XI	
15-XI	
28-XI	
18-XII	
27-XII	
—	
397	
396	
394	
392	
390	
388	
386	
384	
382	
380	
378	
375	
373	
371	
369	
367	
365	
13-VII	
6-VIII	
3-VIII	
16-IX	
3-IX	
16-IX	
5-X	
18-X	
29-X	
18-XI	
15-XI	
28-XI	
18-XII	
27-XII	
—	

CYANOPHYCEAE

Richelia intracellularis
Trichodesmium thiebautii

COCCOLITHOPHORALES

Pontosphaera nigra
Syracosphaera sp.

SILICOFLAGELLATAE

Distaphanus speculum ..
Dictyocha fibula

FLAGELLATAE VARIA

Solenicola setigera ..
Epibionte Chaetoceros ..
Epibionte Ch. lorenzianus

DINOFLAGELLATAE

Exuviaella compressa ..
Porella perforata ..
Procentrum micans ..
Procentrum scutellum ..
Pseudohalacroma nasutum ..
Phalacroma argus ..
Phalacroma doryphorum ..
Phalacroma mitra

Nºm. operación (Reg. del Laboratorio)

365	13-VII	.....	Phalaenopsis operculatum
366	14-VII	.....	Phalaenopsis ovata
367	24-VII	.....	Phalaenopsis parvulum
368	28-XI	.....	Phalaenopsis porodictyon
369	6-VIII	.....	Phalaenopsis rapa
370	27-XII	.....	Phalaenopsis rofundatum
371	22-VIII	.....	Dinophysis acuminate
372	3-X	.....	Dinophysis acuta
373	3-IX	.....	Dinophysis caudata
374	16-IX	.....	Dinophysis sacculus
375	16-IX	.....	Dinophysis schroederi
376	15-XII	.....	Dinophysis punctata
377	—	.....	Ornithocercus heteropus
378	18-X	.....	Ornithocercus magnificus
379	23-I	.....	Pronotilicula ? sp.
380	—	.....	Kofoidinium velloidies
381	—	.....	Ptychodiscus inflatus
382	29-X	.....	Pyrophacus horologium
383	—	.....	Pyrophacus horologium stemii
384	18-XI	.....	Peridinium breve
385	10-I	.....	Peridinium brochi
386	—	.....	Peridinium cerasus
387	12-II	.....	Peridinium claudicans
388	7-II	.....	Peridinium conicum
389	—	.....	Peridinium crassipes
390	27-XII	.....	Peridinium depressum
391	—	.....	Peridinium diabolus
392	10-I	.....	Peridinium divergens
393	—	.....	Peridinium eccentricum
394	23-I	.....	Peridinium globulus
395	—	.....	Peridinium inflatum
396	7-II	.....	Peridinium leonis
397	14-II	.....	Peridinium mite
398	—	.....
399	1-I-III	.....
400	13-III	+	
401	—	.....
402	26-III	.....
403	16-IV	.....
404	29-IV	.....
405	2-IV	.....
406	16-IV	.....
407	—	.....
408	—	.....
409	10-VI	.....
410	7-V	.....
411	—	.....
412	22-V	.....
413	16-V	.....
414	28-V	.....
415	—	.....
416	3-VI	.....
417	10-VI	.....
418	—	.....
419	—	.....
420	18-VI	.....
421	—	.....
422	—	.....
423	27-VI	.....
424	—	.....
425	—	.....

1.º 1958

2.º 1957

Semestre

Día y mes

Peridinium pallidum	schilleri	1	1
Peridinium pellucidum		1	1
Peridinium quarnerense		1	1
Peridinium solidcorne		1	1
Peridinium sphaericum		1	1
Peridinium sphaerooides		1	1
Peridinium steinii (gener. pequeño)		1	1
Peridinium steini mediterraneum		1	1
Peridinium subinerme		1	1
Peridinium subinerme punctulatum		1	1
Peridinium trochoideum		1	1
Peridinium sp.		1	1
Diplopsalis lenticula asynmetrica		1	1
Diplopsalis lenticula minor		1	1
Goniaulax digitale		1	1
Goniaulax monacantha		1	1
Goniaulax pacifica		1	1
Goniaulax polyedra		1	1
Goniaulax polygramma		1	1
Goniaulax polygramma pulchra		1	1
Goniaulax scrippae		1	1
Spiraulax jolifii		1	1
Protoceratium areolatum		1	1
Heterodinium dispar		1	1
Heterodinium leiorhynchum		1	1
Ceratium arietinum		1	1
Ceratium azoricum		1	1
Ceratium buceros		1	1
Ceratium candelabrum		1	1
Ceratium carriense		1	1
Ceratium carriense volans		1	1
Ceratium concilians		1	1
Ceratium contrarium		1	1
Ceratium declinatum		1	1
Ceratium extensem		1	1
Ceratium euarcuatulum		1	1
Ceratium falcatum		1	1
Ceratium furca berghi		1	1
Ceratium furca (intermedius)		1	1
Ceratium furca eugrammum		1	1
Ceratium fusus seta		1	1
Ceratium giberum		1	1
Ceratium gracile		1	1

Núm. operación (Reg. del Laboratorio)

425	.....	.....
424	.....	.....
422	.....	.....
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	.....
396	—	.....
394	12-II	.....
392	7-II	.....
390	23-I	.....
388	10-I	.....
386	27-XII	+
384	15-XII	+
382	28-XI	+
380	18-X	+
378	5-X	+
375	16-IX	+
373	3-IX	1
371	22-VIII	.....
369	6-VIII	.....
367	24-VII	.....
365	13-VII	.....

Semestre 2.º 1957

425	.....	.....
424	.....	.....
422	.....	.....
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	.....
396	—	.....
394	12-II	.....
392	7-II	.....
390	23-I	.....
388	10-I	.....
386	27-XII	+
384	15-XII	+
382	28-XI	+
380	18-X	+
378	5-X	+
375	16-IX	1
373	3-IX	.....
371	22-VIII	.....
369	6-VIII	.....
367	24-VII	.....
365	13-VII	.....

Día y mes 1.º 1958

425	.....	.....
424	.....	.....
422	.....	.....
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	.....
396	—	.....
394	12-II	.....
392	7-II	.....
390	23-I	.....
388	10-I	.....
386	27-XII	+
384	15-XII	+
382	28-XI	+
380	18-X	+
378	5-X	+
375	16-IX	1
373	3-IX	.....
371	22-VIII	.....
369	6-VIII	.....
367	24-VII	.....
365	13-VII	.....

Ceratium hexacanthum	.....	.....
Ceratium horridum	.....	.....
Ceratium inflatum	.....	.....
Ceratium karstenii	.....	.....
Ceratium limulus	.....	.....
Ceratium longirostrum	.....	.....
Ceratium longissimum f. ^{la}	.....	.....
Ceratium macroceros gallicum	.....	.....
Ceratium massiliense	.....	.....
Ceratium pentagonum	.....	.....
Ceratium platycerne	.....	.....
Ceratium ranipes	.....	.....
Ceratium strictum	.....	.....
Ceratium symmetricum	.....	.....
Ceratium teres	.....	.....
Ceratium trichoceros	.....	.....
Ceratium tripos	.....	.....
Goniodoma crassa	.....	.....
Goniodoma polyedricum	.....	.....
Goniodoma sphaericum	.....	.....
Ceratocorys armata	.....	.....
Ceratocorys horrida	.....	.....
Oxytuxum gracile?	.....	.....
Oxytuxum scolopax	.....	.....
Oxytuxum sp.	.....	.....
Cladopaxys brachiolata	.....	1
Podolampas bipes	.....	.....
Podolampas elegans	.....	.....
Podolampas palmipes	.....	.....
Podolampas spinifer	.....	.....
Blepharocysta pauiseni	.....	1
Pyrocystis lunula	.....	1
Pyrocystis pseudonoctiluca	.....	1
Pyrocystis robusta	.....	1

<i>Thalassiosira subtilis</i>	.....
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>	.....
<i>Coscinodiscus centralis</i>	.....
<i>Coscinodiscus eccentricus</i>	.....
<i>Coscinodiscus gigas praetexta</i>	.....
<i>Coscinodiscus lineatus</i>	.....
<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>	.....
<i>Coscinodiscus perforatus pavillardi</i>	.....
<i>Coscinodiscus radiatus</i>	.....
<i>Coscinodiscus sp.</i>	.....
<i>Asterolampra grevillei</i>	.....
<i>Asterolampra marylandica</i>	.....
<i>Glossierella tropica</i>	.....
<i>Corethron orionphilum</i>	.....
<i>Lauderia borealis</i>	.....
<i>Schroederella delicatula</i>	.....
<i>Dactyliosolen mediterraneus</i>	.....
<i>Leptocylindrus danicus</i>	.....
<i>Guinardia flaccida</i>	.....
<i>Rhizosolenia alata gracilima</i>	.....
<i>Rhizosolenia alata genuina</i>	.....
<i>Rhizosolenia alata indica</i>	.....
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	.....
<i>Rhizosolenia calcaravis</i>	.....
<i>Rhizosolenia castracanei</i>	.....
<i>Rhizosolenia delicatula</i>	.....
<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	.....
<i>Rhizosolenia hebetata semispina</i>	.....
<i>Rhizosolenia imbricata shrubsolei</i>	.....
<i>Rhizosolenia robusta</i>	.....
<i>Rhizosolenia stolterfothi</i>	.....
<i>Rhizosolenia temporei</i>	.....
<i>Rhizosolenia temporei acuminata</i>	.....
<i>Bacteriastrum biconicum</i>	.....
<i>Bacteriastrum comosum</i>	.....
<i>Bacteriastrum delicatulum</i>	.....
<i>Bacteriastrum elegans</i>	.....
<i>Bacteriastrum hyalinum</i>	.....
<i>Chaetoceros affinis</i>	.....
<i>Chaetoceros affinis willei</i>	.....
<i>Chaetoceros brevis</i>	.....
<i>Chaetoceros compressus</i>	.....
<i>Chaetoceros costatus</i>	.....
<i>Chaetoceros curvistus</i>	.....
<i>Chaetoceros dadayi</i>	.....

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

Halophaera viridis

INCERTA SEDIS

Células como *Ankistrodesmus*

TINTINNOREA

Eutintinnus apertus (== *T. inquinatus*)

Eutintinnus fraknoi

Eutintinnus lususundae

Salpingella acuminata

Amphorella ganymedes

Amphorella quadrilineata

Steenstrupiella strengstrupi

Helcostomella subulata

Undella attenuata

Undella claparedei

Undella marsupialis

Epilocytes acuminate

Rhabdonella spiralis

Xystonella tretortii

Tintinnopsis buetschlii

Tintinnopsis campanula

Tintinnopsis cylindrica

Tintinnopsis radix

Cytaroecylis cassis

Dictyocysta diatata

Dictyocysta duplex

Dictyocysta elegans

Dictyocysta lepida

Dictyocysta mitra

Dictyocysta reticulata

Petalotrichia ampulla

Codonella cistellula

Codonella galea

Stenosemella nucula

Stenosemella ventricosa

Codonellopsis murchella

Codonellopsis orthoceras

Favella markusovskii

N.ºm. operación (Reg. del Laboratorio)

Semestre .....	.....	2.º 1958
Día y mes .....	.....

Semestre .....	.....	1.º 1959
Día y mes .....	.....

CYANOPHYCEAE

Bichelia intracellularis .....	.	.
Trichodesmium thiebautii .....	.	.

COCOLOTHPHORALES

Pontosphaera nigra .....	.	.
Syracospheara sp. .....	.	.

SILICOFLAGELLATAE

Distephanus speculum .....	.	.
Dictyocha filula .....	.	.

FLAGELLATAE VARIA

Solenicola setigera .....	.	.
Epbionte Chaetoceros .....	.	.
Epbionte Ch. lorenzianus .....	.	.
		.

DINOFLAGELLATAE

Exuviaella compressa	1	.
Foella perforata	1	1
Prorocentrum micans	1	1
Prorocentrum scutellum .....	.	.
Pseudodhalacroma nasutum	+	+
Phalacroma argus	+	+
Phalacroma doryphorum	+	+
Phalacroma mitra	+	+
Phalacroma operculatum	+	+
Phalacroma operculoides	+	+
Phalacroma ovum	+	+
Phalacroma parvulum	+	+
Phalacroma porodicticum	+	+
Phalacroma rapa	1	1
Phalacroma rotundatum	1	1

<i>Monophysia punctata</i>	+
<i>Ornithocercus heteropterus</i>	1
<i>Ornithocercus magnificus</i>	1
<i>Pronostilicua</i> ? sp.	+
<i>Kofoidinium velloidies</i>	1
<i>Ptychodiscus inflatus</i>	2
<i>Pyrophacus horologium</i>	1
<i>Pyrophacus horologium steinii</i>	1
<i>Peridinium breve</i>	1
<i>Peridinium brochi</i>	1
<i>Peridinium cerasus</i>	2
<i>Peridinium claudicans</i>	1
<i>Peridinium conicum</i>	1
<i>Peridinium crassipes</i>	1
<i>Peridinium depressum</i>	1
<i>Peridinium diabolus</i>	2
<i>Peridinium divergens</i>	1
<i>Peridinium excentricum</i>	1
<i>Peridinium globulus</i>	1
<i>Peridinium inflatum</i>	1
<i>Peridinium leonis</i>	1
<i>Peridinium mite</i>	1
<i>Peridinium oblongum</i>	1
<i>Peridinium oceanicum</i>	1
<i>Peridinium oviforme</i>	1
<i>Peridinium pallidum schilleri</i>	1
<i>Peridinium pellucidum</i>	1
<i>Peridinium quererense</i>	2
<i>Peridinium solidicorne</i>	1
<i>Peridinium sphaerium</i>	1
<i>Peridinium sphaerooides</i>	2
<i>Peridinium steinii</i> (gener. pequeño)	2
<i>Peridinium steinii mediterraneum</i>	1
<i>Peridinium subinerme</i>	2
<i>Peridinium subinerme punctulatum</i>	1
<i>Peridinium trochoideum</i>	2
<i>Peridinium</i> sp.	1
<i>Diplopsalis lenticula asymmetrica</i>	2
<i>Diplopsalis lenticula minor</i>	2
<i>Goniaulax digitale</i>	1
<i>Goniaulax monacantha</i>	1

Núm. operación (Reg. del Laboratorio)

Semestre	Día y mes	2.º 1958	1.º 1959
.....
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	.....	.....
478	8-I	.....	.....
479	12-I	.....	.....
480	16-I	.....	.....
481	20-I	.....	.....
483	27-I	.....	.....
485	6-II	.....	.....
488	19-II	.....	.....
493	7-III	.....	.....
494	10-III	.....	.....
498	23-III	.....	.....
499	3-IV	.....	.....
501	9-IV	.....	.....
505	23-IV	.....	.....
508	30-IV	.....	.....
511	15-V	.....	.....
513	15-X	.....	.....
516	18-VI	.....	.....
518	26-VI	.....	.....

Ceratiatum ranipes	.....
Ceratiatum strictum	.....
Ceratiatum symmetricum	.....
Ceratiatum teres	.....
Ceratiatum trichoceros	.....
Ceratiatum tripos	.....
Goniodoma crassa	.....
Goniodoma polyedricum	.....
Goniodoma sphæricum	.....
Ceratocorys armata	.....
Ceratocorys horrida	.....
Oxytuxum gracile?	.....
Oxytuxum scolopax	.....
Oxytuxum sp.	.....
Cladoderyx brachiolata	.....
Podolampas bipes	.....
Podolampas elegans	.....
Podolampas palmipes	.....
Podolampas spinifer	.....
Blepharocysta paulseni	.....
Pyrocystis lunula	.....
Pyrocystis pseudonotiluca	.....
Pyrocystis robusta	.....

BACILLARIOPHYTA

Scenedesmus costatum	.....
Thalassiosira subtilis	.....
Coscinodiscus asteromphalus	.....
Coscinodiscus centralis	.....
Coscinodiscus excentricus	.....
Coscinodiscus gigas praetexta	.....
Coscinodiscus lineatus	.....
Coscinodiscus oculus-iridis	.....
Coscinodiscus perforatus pavillardii	.....
Coscinodiscus radiatus	.....
Coscinodiscus sp.	.....
Asterolampra grevillei	.....
Asterolampra marylandica	.....
Glossierella tropica	.....
Corethron criophillum	.....
Lauderia borealis	.....
Schroederella delicatula	.....
Daetyleiosolen mediterraneus	.....
Leptocyclindrus danicus	.....

Núm. operación (Reg. del Laboratorio)

Semestre .....	.....
Día y mes .....	.....

Semestre

Día y mes

2.º 1958

1.º 1959

Guinardia flaccida	.....
Rhizosolenia alata gracillima	.....
Rhizosolenia alata genuina	.....
Rhizosolenia alata indica	.....
Rhizosolenia bergoni	.....
Rhizosolenia calcaravis	.....
Rhizosolenia castracanei	.....
Rhizosolenia delicatula	.....
Rhizosolenia fragilissima	.....
Rhizosolenia hebetata semispina	.....
Rhizosolenia imbricata shrubsolei	.....
Rhizosolenia robusta	.....
Rhizosolenia stolterfothi	.....
Rhizosolenia temperei	.....
Rhizosolenia temperei acuminata	.....
Bacteriastrum biconicum	.....
Bacteriastrum comosum	.....
Bacteriastrum delicatulum	.....
Bacteriastrum elegans	.....
Bacteriastrum hyalinum	.....
Chaetoceros affinis	.....
Chaetoceros affinis willieri	.....
Chaetoceros brevis	.....
Chaetoceros compressus	.....
Chaetoceros costatus	.....
Chaetoceros curvisetus	.....
Chaetoceros dadeyai	.....
Chaetoceros danicus	.....
Chaetoceros decipiens	.....
Chaetoceros densus	.....
Chaetoceros didymus prothuberans	.....
Chaetoceros diparenops	.....
Chaetoceros diversus	.....
Chaetoceros laciniatus	.....
Chaetoceros lauderi	.....

428

429

432

433

435

439

442

443

446

447

450

452

453

456

459

461

463

465

467

470

479

481

483

485

488

493

494

498

499

501

505

508

511

513

516

518

518

519

523

526

530

531

532

533

535

536

537

538

Nºm. operación (Reg. del Laboratorio)	Semestre	Día y mes	1.º 1959	2.º 1958
428	2-VII	10-VII	Undella claparedei	Undella marsupialis
429	2-VII	10-VII	Epiilocytes acuminata	Rhabdonella spiralis
432	17-VII	17-VII	Xystonella treforti	Tintinnopsis buetschli
433	17-VII	17-VII	Tintinnopsis campanula	Tintinnopsis cylindrica
435	1-VIII	1-VIII	Tintinnopsis radix	Cytarocylis cassis
438	8-VIII	8-VIII	Dictyocystia dilatata	Dictyocystia duplex
439	14-VIII	29-VIII	Dictyocystia elegans	Dictyocystia elegans
442	21-VIII	21-VIII	Dictyocystia lepida	Dictyocystia mitra
446	14-IX	14-IX	Dictyocystia reticulata	Dictyocystia reticulata
447	19-IX	19-IX	Petalotricha ampulla	Petalotricha ampulla
450	25-IX	25-IX	Codonella cistellula	Codonella cistellula
452	6-X	10-X	Codonella galea	Codonella galea
453	6-X	10-X	Stenosemella nucula	Stenosemella ventricosa
459	30-X	30-X	Codonellopsis orthoceras	Codonellopsis orthoceras
461	5-XI	14-XI	Favella markuszovskii	Favella markuszovskii
463	20-XI	27-XI	.....	.....
465	27-XI	16-I	.....	.....
467	479	12-I	.....	.....
470	478	8-I	.....	.....
479	479	12-I	.....	.....
480	481	20-I	.....	.....
483	483	27-I	.....	.....
485	485	6-II	.....	.....
488	488	19-II	.....	.....
493	493	7-III	.....	.....
494	494	10-III	.....	.....
498	498	23-III	.....	.....
499	499	3-IV	.....	.....
501	501	9-IV	.....	.....
505	505	23-IV	.....	.....
508	508	30-IV	.....	.....
511	511	15-V	.....	.....
513	513	15-X	.....	.....
516	516	18-VI	.....	.....
518	518	26-VI	.....	.....

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	5 926	
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	
			18.VI-58	1 699	
10-IV-57	3 564		27.VI-58	7 857	3 391
27-IV-57	3 287	3 385			
			8.VII-58	1 173	
10.V-57	3 258		17.VII-58	1 071	1 122
22.V-57	2 622	2 940			
			1-VIII-58	1 080	
8.VI-57	730		12.VIII-58	1 449	
21.VI-57	1 505	1 117	29.VIII-58	1 520	1 333
3.VII-57	3 082		9.IX-58	1 092	1 092
12.VII-57	2 203				
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	
			29.I-59	1 918	3 183
3.IX-57	987				
17.IX-57	1 481	1 234	11.II-59	3 582	
			24.II-59	11 479	7 580
3.I-58	2 306				
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	
			30.IV-59	7 484	5 168
3.III-58	5 020				
14.III-58	5 051	5 035	13.V-59	3 796	
			26.V-59	2 543	3 169
2.IV-58	3 265				
16.IV-58	3 551		16.VI-59	2 122	2 122
25.IV-58	7 194	4 670			

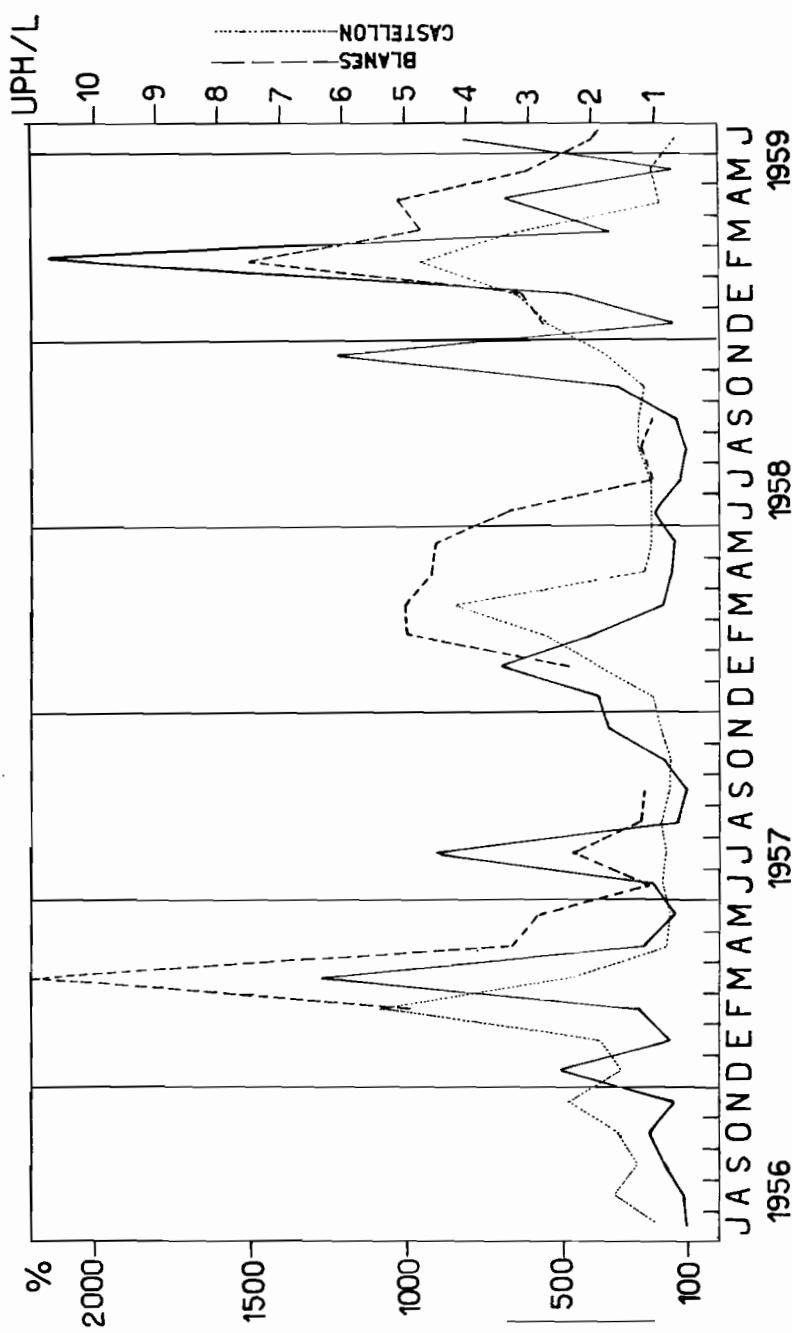


FIG. 3.—Fitoplancton de las costas de Blanes, de julio de 1956 a junio de 1959, expresado en medias mensuales de pigmentos (línea de trazos, UPH/l, escala a la derecha) y del número total de células por cada 100 células de dinoflageladas (línea continua, escala a la izquierda). Como comparación se indican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

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

Bacteriastrum comosum Pavill.

Chaetoceros dipycrenops Meunier (fig. 2, e). — Eje apical, 20 μ ; eje transap., 15 μ . Dos cromatóforos con sendos pirenoïdes. 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	890	131	102	179	357	388	695	414	180	158	145	205
1958	121	108	138	332	1220	143	462	2170	341	674	141	812
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 1 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 $\frac{\text{UPH/l en Blanes, media semestral}}{\text{UPH/l en Castellón, media semestral}}$ para distintos semestres, de 1957 a 1959

AÑO	SEMESTRE	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.

S U M M A R Y

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 38 tintinnids have been recorded. Data on plant pigments include determination in terms of Harvey units (UPH) of pigments in 51 samples of surface water (tabl. 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.

B I B L I O G R A F I A

- 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.