

SEPARATUM

Vol. I

15 VIII 1948

No. 1

HYDROBIOLOGIA  
ACTA HYDROBIOLOGICA, LIMNOLOGICA ET  
PROTISTOLOGICA

Le phytoplancton estival de la „Corta  
Brava” catalane en 1946  
par RAMÓN MARGALEF (Barcelona).



## Le phytoplancton estival de la „Corta Brava” catalane en 1946

par RAMÓN MARGALEF (Barcelona).

Les résultats des croisières océanographiques danoises et de celles du Prince de Monaco, nous fournissent d'importants renseignements sur le phytoplancton de ce segment du littoral méditerranéen. Le matériel accumulé par le laboratoire Arago, de Banyuls-sur-mer, a été étudié par DANGEARD (1932) dans un mémoire qu'on ne saurait trop estimer. Il peut être utile aussi au lecteur de savoir que les conditions hydrographiques de la côte catalane pendant l'hiver ont été étudiées par DE BUEN y NAVARRO (1935), et qu'on trouvera un résumé de tout ce qu'on sait sur la flore planctonique des eaux voisines des Baléares dans l'importante publication de NAVARRO y BELLON (1945).

Faute de laboratoire dans le littoral espagnol, où centrer de recherches suivies, nous avons profité du bienveillant secours de quelques amis, patrons de bateaux pêcheurs et autres, qui ont bien voulu nous recueillir un matériel précieux, que nous avons étudié dans deux travaux antérieurs, l'un sur le cycle annuel du phytoplancton à Blanes, l'autre sur le phytoplancton estival à Cadaqués. La dernière année nous avons eu à notre disposition des échantillons obligeamment communiqués par nos amis, Ms. ZARIQUIEY (Cadaqués) et BALCELLS (Llafranc). Le petit croquis annexe (Figure 1) permet de se rendre compte de la localisation des stations d'étude dans le littoral catalan.

Il s'agit d'un plancton estival, des eaux superficielles, peu abondant, et dans lequel nous n'avons pas pu reconnaître aucune espèce nouvelle pour la Méditerranée occidentale. Une donnée intéressante est que le changement autumnal-diminution de *Ceratium massiliense*, survenue des diatomées- s'est initié en 1946 de très bonne heure, dès les premiers jours de septembre, tandis que la date habituelle de ce tournant planctonique est mi-octobre. Dans tous les échantillons, le zooplancton était très abondant, la dominance absolue appartenant aux copépodes, un peu moins nombreux étaient les ptéropodes et les larves des crustacés; cladocères, larves de mollusques, *Sagitta* et tintinniens n'étaient pas rares du tout.

### Composition des pêches.

Pêches horizontales dans les eaux superficielles. Presque toutes ont été faites l'après midi. 5=en masse, 4=très abondant, 3=abondant, 2=commun, 1=peu commun ou rare, +=très rare ou isolé.

Localité Distance de terre Date	Llafranc 50—200 m. 15—VIII—46	Cadaqués			
		50—200 m.	25—35 Km.	50—200 m.	
		28-VII-46 28-VII-46 24-VIII-46 26-VIII-46 28-VIII-46 30-VIII-46	3-IX-46	24-IX-46	
<b>Dinoflagellata</b>					
<i>Prorocentrum micans</i> Ehrenb.	. . .	1 1 . + . .	+ . + .		+
<i>Pyrocystis fusiformis</i> Wyville Thompson	. . .	. . . . .	. . + .		.
<i>Phalacroma rotundatum</i> (Clap. & Lachm.) Kof. & Mich.	. . .	. . . . .	. . . . .		+
<i>Phalacroma argus</i> Stein	. . .	. . . + + . .	+ + 1 .		.
<i>Phalacroma cuneus</i> Schütt	. . .	. . . . .	. . . . .		+
<i>Phalacroma doryphorum</i> Stein	. . .	. . . + . . .	. + . . .		.
<i>Dinophysis sphaerica</i> (Stein) Schütt	. . .	. . . + . . .	. . . . .		.
<i>Dinophysis Schroederi</i> Pavillard	. . .	. . . + . . .	+ + . . .		.
<i>Dinophysis caudata</i> Sav. Kent	. . .	. . . + + . .	. 1 . . .		+
<i>Dinophysis tripos</i> Gourret	. . .	. . . + . . .	+ + . . .		1
<i>Ornithocercus magnificus</i> Stein	. . .	. . . + . . .	. . . . .		+
<i>Amphisolenia bidentata</i> Schröder	+	. . . + + . .	. + . . .		.
<i>Gonyaulax polyedra</i> Stein	. . +	+ . . . 1 . .	1 + . . .		+
<i>Gonyaulax polygramma</i> Stein	. . .	+ . . . . .	. + + . .		.
<i>Gonyaulax</i> sp.	. . .	. . . . .	. . . . .		+
<i>Peridinium diabolus</i> Cleve	. . .	+ . . . . .	. . . . .		.
<i>Peridinium cf. diabolus</i>	. . .	. . . 1 + . .	. . . . .		1
<i>Peridinium sphaeroides</i> Dang. ( <i>P. globulus</i> Stein)	. . .	. + . + + . .	1 1 1 +		.
<i>Peridinium oviforme</i> Dang.	. . .	. . . + + . .	+ 1 . . .		+
<i>Peridinium Steinii</i> Jörg.	. . .	. . . + . . .	. . . . .		.
<i>Peridinium Brochii</i> Kofoid & Swezy	. . .	1 + 1 + . . .	+ + . . .		+
<i>Peridinium crassipes</i> Kofoid	. . .	+ . 2 1 1 . .	1 1 1 . .		1
<i>Peridinium depressum</i> Bailey	. . .	+ + + 1 + +	+ + . . .		+
<i>Peridinium oceanicum</i> Vanhöffen	. . .	. . . . .	. . . . .		+
<i>Peridinium subinermis</i> Paulsen	. . .	. . . + + . .	. . . . .		.
<i>Peridinium</i> sp.	. . .	+ . . . + . .	. . . . .		.
<i>Peridiniopsis asymmetrica</i> Mangin ( <i>Glenodinium lenticula</i> (Bergh) Schiller fa. <i>asymmetrica</i> (Mangin) Schiller	. . .	. . . + . . .	. + . +		.
<i>Ceratium candelabrum</i> (Ehrenb.) Stein var. <i>dilatatum</i> (Gourret) Jörg.	+ + .	. + 1 + + +	+ + + .		1
<i>Ceratium furca</i> (Ehrenb.) Duj.	+ + +	2 1 1 1 . +	. 1 . +		1
<i>Ceratium pentagonum</i> Gourret	. . .	+ + + + . . .	+ + . . .		1
<i>Ceratium strictum</i> Kofoid	. . .	. . . + . . .	. . . . .		.
<i>Ceratium longirostrum</i> Gourret	. . .	+ . + . . . .	. + . . .		+
<i>Ceratium fusus</i> Dujardin	+ + .	1 + + 1 . . .	+ + . +		+
<i>Ceratium extensum</i> Cleve	+ + +	1 + . + + +	. . . +		+
<i>Ceratium tripos</i> (O.F.M.) Nitzsch subsp. <i>mediterraneum</i> Pavillard	+ + .	1 + 2 1 2 1	+ . + .		1
<i>Ceratium declinatum</i> Karsten	. . .	+ + . + + +	. . + .		.
<i>Ceratium Karsteni</i> Pavillard	. . .	. . . + + . .	. . . . .		.
<i>Ceratium concilians</i> Jörgensen	. . .	. . . + + + . .	. + . . +		1
<i>Ceratium gibberum</i> Gourret	. . .	+ + + + . . .	. . . +		.
<i>Ceratium massiliense</i> (Gourret) Karsten	2 1 .	4 2 2 1 . 2	+ 1 + .		+
<i>Ceratium carriense</i> Gourret	. . .	+ + + . . . .	. . . . .		.
<i>Ceratium carriense</i> fa.	. . .	2 + . . . . .	. . . . .		.

Localité	Llafranc		Cadaqués			
	50—200 m.	50—200 m.			25—35 Km.	50—200 m.
		28-VII-46	28-VII-46	24-VIII-46		
Distance de terre	15—VIII—46				3-IX-46	24-IX-46
Date						
<i>Ceratium volans</i> Cleve . . . . .	+ + . .	. 1 . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Ceratium contrarium</i> Pavillard . . . . .	+ + . .	. + . . . .	. . . . .	. . . . .	. + + + .	. . . . .
<i>Ceratium trichoceros</i> Kofoid . . . . .	+ . . .	+ 1 1 + 1 +	. . . . .	. . . . .	. + . + .	. . . . .
<i>Ceratium macroceros</i> (Ehrenb.) Cleve subsp. <i>gallicum</i> (Kofoid) Jörg. . . . .	. . . .	+ 1 1 + 1 +	. . . . .	. . . . .	. + . + .	. . . . .
<i>Ceratium hexacanthum</i> Gourret . . . . .	. . . .	1 + . + + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Goniodoma polyedricum</i> (Pouchet) Jörg. . . . .	. . . .	+ . + + + .	. . . . .	. . . . .	+ + 1 . .	. . . . .
<i>Goniodoma polyedricum</i> fa. . . . .	. . . .	. . + . . .	. . . . .	. . . . .	. 1 . + .	. . . . .
<i>Goniodoma sphaericum</i> Murr. & Whitt. . . . .	. . . .	1 . + 1 . .	. . . . .	. . . . .	+ . + + .	. . . . .
<i>Pyrophacus horologium</i> Stein . . . . .	. . . .	. . + + . .	. . . . .	. . . . .	+ . . . .	. . . . .
<i>Oxytoxum scolopax</i> Stein . . . . .	. . . .	. . . + . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Ceratocorys horrida</i> Stein var. <i>extensa</i> Pav. . . . .	. . . .	. . + + + .	. . . . .	. . . . .	+ . . + .	. . . . .
<i>Podolampas bipes</i> Stein . . . . .	. . . .	. . + 1 . .	. . . . .	. . . . .	+ . . . .	. . . . .
<i>Podolampas palmipes</i> Stein . . . . .	. . . .	+ . + . . .	. . . . .	. . . . .	. + . + .	. . . . .
<i>Podolampas spinifera</i> Okamura . . . . .	. . . .	+ . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<b>Bacillariophyta</b>						
<i>Asterolampra marylandica</i> Ehrenb. . . . .	. . . .	. . + + . .	. . . . .	. . . . .	+ . . . .	. . . . .
<i>Dactyliosolen mediterraneus</i> H. Péragegallo . . . . .	. + . .	+ . + . . .	. . . . .	. . . . .	1 . . . .	. . . . .
<i>Leptocylindrus danicus</i> Cleve . . . . .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . + .	. . . . .
<i>Guinardia flaccida</i> (Castracane) Péragegallo . . . . .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ . . + .	. . . . .
<i>Rhizosolenia Stolterfothii</i> H. Péragegallo . . . . .	. + . .	+ . . 1 . .	. . . . .	. . . . .	1 1 1 2 .	. . . . .
<i>Rhizosolenia hebetata</i> Bailey var. <i>semispina</i> (Hensen) Gran. . . . .	. . . .	+ + . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . + .	. . . . .
<i>Rhizosolenia calcaravis</i> M. Schultze . . . . .	2 1 . .	+ . + 1 . .	. . . . .	. . . . .	2 1 2 1 .	. . . . .
<i>Rhizosolenia alata</i> Brighwell fa. <i>genuina</i> . . . . .	. + . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . + . .	. . . . .
<i>Rhizosolenia alata</i> Brighwell fa. <i>gracillima</i> . . . . .	+ . . .	1 . . . . .	. . . . .	. . . . .	2 2 2 2 .	. . . . .
<i>Bacteriastrum delicatulum</i> Cleve . . . . .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. + . . . .	. . . . .
<i>Chaetoceros densus</i> Cleve . . . . .	. . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ . . . .	. . . . .
<i>Chaetoceros rostratus</i> Lauder . . . . .	1 + . .	+ . . + . .	. . . . .	. . . . .	+ . 1 + .	. . . . .
<i>Chaetoceros decipiens</i> Cleve . . . . .	. . . .	+ . . . . .	. . . . .	. . . . .	+ + + 1 .	. . . . .
<i>Chaetoceros compressus</i> Lauder . . . . .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ . + + .	. . . . .
<i>Chaetoceros affinis</i> Lauder var. <i>Willei</i> (Gran) Hustedt . . . . .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. + . . . .	. . . . .
<i>Chaetoceros</i> sp. . . . .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. + . . . .
<i>Biddulphia pulchella</i> Gray . . . . .	. . . .	+ . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Cerataulina Bergoni</i> H. Péragegallo . . . . .	. . . .	+ . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . + .	. . . . .
<i>Hemiaulus Hauckii</i> Grun . . . . .	. . . .	+ . . . . .	. . . . .	. . . . .	1 . . + .	. . . . .
<i>Hemiaulus sinensis</i> Greville . . . . .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . + .	. . . . .
<i>Grammatophora</i> sp. . . . .	+ . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. + . . . .
<i>Asterionella mediterranea</i> (Pavill.) Margalef . . . . .	. . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. + . . . .
<i>Mastogloia</i> sp. . . . .	. . . .	+ . . . + .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .

Localité	Llafranc	Cadaqués		
	50—200 m.	50—200 m.	25—35 Km.	50—200 m.
Distance de terre				
Date	15—VIII—46	28-VII-46 28-VII-46 24-VIII-46 26-VIII-46 28-VIII-46 30-VIII-46	3-IX-46	24-IX-46
<i>Pleurosigma</i> sp. . . . .	+ . .	. + + . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Nitzschia longissima</i> (Bréb.) Ralfs <i>closterium</i> (Ehrenb.) van Heurck	. . . . .	+ . . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Nitzschia seriata</i> Cleve . . . . .	. . . . .	+ . . . . .	. . . . .	. . . . .
<b>Heterocontae</b>				
<i>Halosphaera viridis</i> Schmitz . . . . .	. . . . .	. . + . + .	. + + .	. . . . .

Notes sur quelques espèces.

Le diamètre transversal est mesuré dans le centre du sillon.  
Le chiffre entre parenthèses donne le nombre d'individus mesurés.

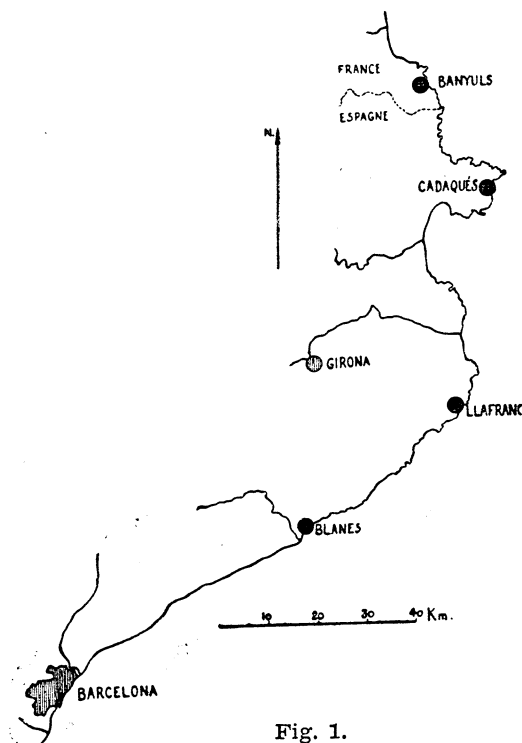


Fig. 1.

Emplacement des stations d'étude dans la Costa Brava.

*Peridinium diabolus* Cleve—Diam, trans.:  $39\mu$ ; long.  $60+20\mu$   
 (1) — Une autre forme, plus fréquente, est semblable à *diabolus*, mais l'apex est relativement moins allongé et les épines antiapicales sont un peu plus rapprochées à leur base; les dimensions sont plus petites: diam. trans.:  $31\mu$ ; long.:  $(38-42) + 15\mu$  (3). La tabulation n'a pas été étudiée.

*Peridinium Brochii* Kofoid & Swezy — Diam. trans.:  $47-55\mu$ ; long.  $70-80\mu$  (5). La tabulation normale est du type metaquadra; mais nous avons vu un exemplaire orthoquadra.

*Peridinium crassipes* Kofoid — (Fig. 2, 5-6) — Diam. trans.:  $90-100\mu$ ; long.:  $93-100\mu$ .

*Ceratium furca* (Ehrenb.) Duj. — (Fig. 3, 1-2-3) La forme petite (1) est la plus fréquente et c'est la seule qui s'est présentée dans nos études antérieures. En 1946 nous avons vu quelques exemplaires plus grands et un peu différents (2-3); diam. trans.:  $37-40\mu$ ; apex/sillon:  $170\mu$  sillon/antiapicale droite:  $65-75\mu$ ; sillon/antiapicale gauche:  $140-150\mu$  (2).

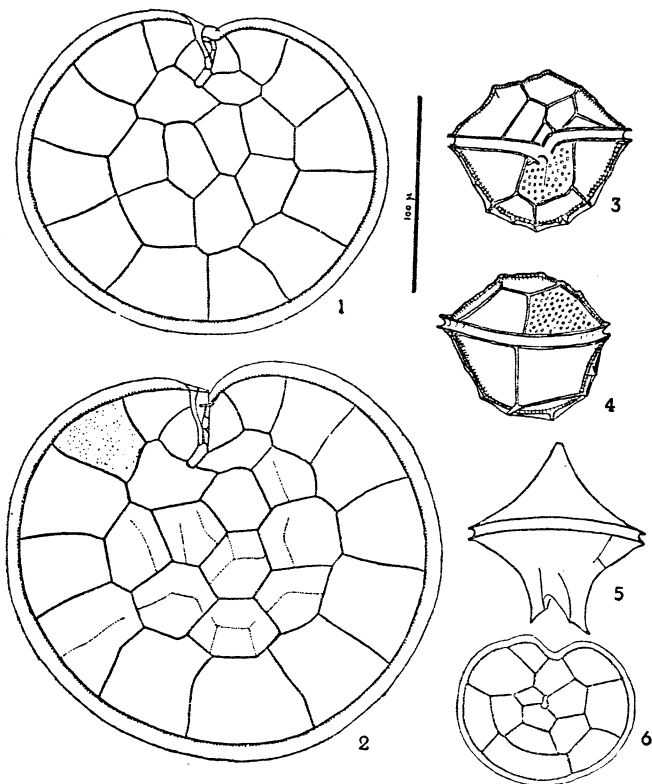


Fig. 2.

1, 2, *Pyrophacus horologium*, hypovalves de deux exemplaires. — 3, 4, *Goniodoma polyedricum*, forme plus grande que le type. — 5, 6, *Peridinium crassipes*.

*Ceratium pentagonum* Gourret — Il existe une gradation continue entre les types que nous avons figuré dans nos travaux antérieurs; le diamètre transversal de quelques spécimens descend jusqu' à  $60 \mu$ . Il n'est pas commode d'appliquer à ces diverses formes les noms de variétés qui ont été proposés.

*Ceratium concilians* Jörgensen — (Fig. 3, 4) — Diam. trans.:  $85-91\frac{1}{2} \mu$ ; envergure:  $130-140 \mu$ , (2), et *Ceratium gibberum* Gourret — (Fig. 3, 5-6) — Diam. trans.:  $87-94 \mu$ ; enverg.:

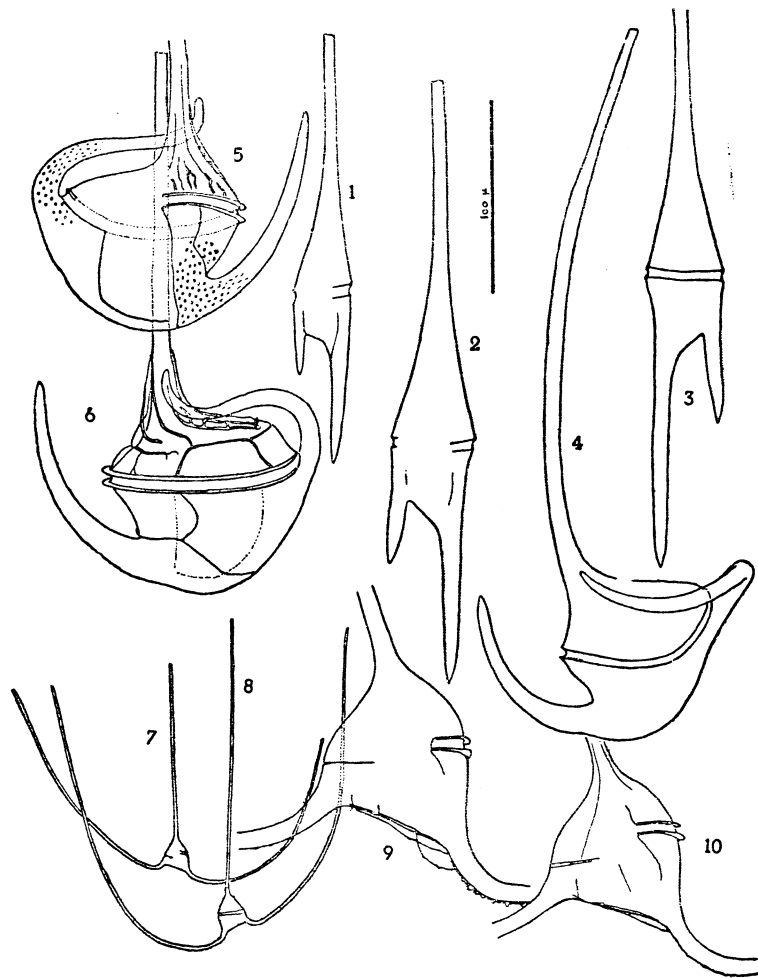


Fig. 3.

1, 2, 3, Différentes formes de *Ceratium furca*. — 4, *Ceratium concilians*. — 5, 6, *Ceratium gibberum*. — 7, 8, 9, *Ceratium carriense* fa. — 10, *Ceratium volans*. — Les figures 7 et 8 sont dessinées à une échelle différente de celle indiquée sur la gravure.

137—140  $\mu$  (3), peuvent être certainement séparés l'un de l'autre dans notre matériel.

*Ceratium carriense* Gourret — (Fig. 3, 7—8—9) — C'est par exception que nous avons recensé le type de cet espèce, qui est franchement hivernal. Moins exceptionnelle était une forme dont la cellule est robuste comme dans le type, mais qui se rapproche de *volans* par la courbure des cornes antiapicales; diam. trans.: 75  $\mu$ ; apex/sillon: 600—825  $\mu$ ; envergure: (330—400) + (450—600)  $\mu$ . Comparez avec la cellule du véritable *volans* (Fig. 3, 10).

*Goniodoma polyedricum* (Pouchet) Jörg. — (Fig. 2, 3—4) — La forme plus fréquemment trouvée est assez grande. diam. trans.: 58—70  $\mu$ , long.: 51—67  $\mu$  (5). On trouve mélangés des exemplaires encore plus volumineux — diam. trans.: 81—90  $\mu$ , long.: 75—80  $\mu$  mais qui sont identiques au type par sa tabulation. On peut remarquer, cependant, que le sillon est un peu plus déplacé vers le pôle antérieur, de façon à diminuer la hauteur de l'épivalve.

*Pyrophacus horologium* Stein — (Fig. 2, 1—2) Section équatoriale de 175—200  $\times$  150—183  $\mu$ . La tabulation est très variable; on peut remarquer dans les gros exemplaires que les plaques sont subdivisées secondairement.

### Bibliographie.

- DANGEARD, P. 1932. Phytoplankton recueilli à Banyuls-sur-mer. *Archives de Zoologie expérimentale*, t. 74. no. 18.
- DE BUEN, R., y NAVARRO, F. 1935. Condiciones oceanográficas de la costa catalana, entre la frontera francesa y el golfo de San Jorge. *Trab. del Inst. Espanol de Oceanografía*, no. 14.
- HUSTEDT, F. 1930. Die Kieselalgen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. *Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora*, Leipzig.
- JOERGENSEN, E. 1920. Méditerranéan Ceratia. *Report on the Danish oceanographical Expeditions 1908—10 to the Méditerranéan and adjacent seas, II, Biology*.
- MARGALEF, R. 1945. Fitoplancton nerítico de la Costa Brava catalana (sector de Blanes). *Instituto Espanol de Estudios Mediterráneos, Biol. no. 1, Barcelona*. = 1946. Fitoplancton nerítico estival de Cadaqués (Mediterráneo catalán). *Publ. Instit. Biol. Aplicada*, t. 2, p. 89.
- NAVARRO, F., y BELLON, L. 1945. Catálogo de la flora del mar de Baleares. *Inst. Espanol de Oceanografía, notas y resúmenes, II, no. 124*.
- PAVILLARD, J. 1931. Phytoplankton provenant des campagnes scientifiques du Prince Albert I de Monaco. *Résultats des camp. scientif. Prince Monaco*, 82. = 1937. Les Périдиниens et Diatomées pélagiques de la mer de Monaco de 1907 à 1914, observations générales et conclusions. *Bull de l'Inst. Océanographique Monaco*, no. 738.
- SCHILLER, J. 1933—37. Dinoflagellata. *Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora*, Leipzig.