

EL GÉNERO *CERATIUM* Schrank (DINOPHYCEAE) EN LAS ISLAS CANARIAS

A. Ojeda*

* Instituto Canario de Ciencias Marinas. Ctra. de Taliarte s/n.
Apdo. 56. 35200 Telde, Gran Canaria, Islas Canarias.

ABSTRACT

The genus *Ceratium* Schrank (Dinophyceae) in the Canary Islands. This work intends to contribute to the biogeographical knowledge of the genus *Ceratium*. A list of 59 identified taxa in the Canary Islands waters and photographs of most of the cited species are provided. *C. platycorne* is mentioned for the first time in these waters.

Key words: Canary Islands, dinoflagellates, Dinophyceae, *Ceratium*.

RESUMEN

El presente trabajo constituye una contribución al conocimiento biogeográfico del género *Ceratium*, con la aportación de un listado de 59 taxones identificados en aguas de las Islas Canarias y fotografías de gran parte de las especies citadas. Se menciona por primera vez para estas aguas a la especie *C. platycorne*.

Palabras clave: Islas Canarias, dinoflagelados, Dinophyceae, *Ceratium*.

1. INTRODUCCIÓN

Los dinoflagelados del género *Ceratium* constituyen un componente importante del microplancton marino, tanto por el número de especies conocidas como por su amplia distribución geográfica. Se reconocen alrededor de 80 especies (LARSEN & SOURNIA, 1991 [6]) lo que supone entre el 5% y el 6% del total de especies de dinoflagelados marinos conocidos hasta el momento (SOURNIA *et al.*, 1991 [15]). Sin embargo, no es fácil determinar el número de taxones conocidos, ya que distintos autores (MARGALEF, 1969 [7]; DODGE & MARSHALL, 1994 [5]) han señalado que las diferencias en las diversas formas podrían deberse a la influencia del medio, en especial a la temperatura y salinidad del agua, y aún se admite la posibilidad de que existan diferentes tipos geográficos.

SMAYDA (1958) [14] en un estudio sobre la distribución geográfica de las especies, señala a este grupo como organismos de aguas cálidas. Actualmente este género está citado para todos los océanos del mundo (STEIDINGER & TANGEN, 1997 [16]), con un rango biogeográfico extraordinario, desde las aguas cálidas de los trópicos a las frías polares.

En determinados lugares y épocas del año, pueden llegar a constituir un importante componente del fitoplancton marino en términos de biomasa. Trabajos realizados por BORKMAN *et al.*, 1993 [1] y TSENG *et al.*, 1993 [17], entre otros, describen la presencia de ciertas especies de *Ceratium*, en concentraciones muy elevadas, durante fenómenos de mareas rojas.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio de taxonomía se ha llevado a cabo en muestras recogidas en diferentes campañas oceanográficas (OJEDA, 1985 [8], 1996 [9], 1998 [10], 1999 [11], 2000a [12] y b [13] y BORDES *et al.*, 1993 [2], 1994 [3], 1998 [4]), por lo general en estaciones situadas próximas a la costa y sobre el talud de cada una de las islas. Figura 1.

Se han analizado alrededor de 400 muestras de las cuales 317 han sido recolectadas con botellas oceanográficas, entre la superficie y los 150 m de profundidad, y 83 se han obtenido con red de plancton, de 50 µm de luz de malla, en pescas horizontales realizadas en una zona costera al sudeste de Gran Canaria (Taliarte).

3. RESULTADOS

Clase DINOPHYCEAE Pascher, 1914

Orden GONYAULACALES F. J. R. Taylor, 1980

Familia Ceratiaceae Lindemann, 1928

Género *Ceratium* Schrank, 1793

C. arietinum Cleve, 1900

= *C. bucephalum* Cleve, 1897

C. arietinum var. *arietinum* Sournia, 1967

C. arietinum var. *gracilentum* (Jørgensen) Sournia, 1967 (lám. 4, fig. g)

C. azoricum Cleve, 1900 (lám. 3, fig. e)

C. belone Cleve, 1900 (lám. 2, fig. h)

C. breve (Ostenfel & Schmidt) Schröder, 1906 (lám. 3, fig. g)

C. candelabrum (Ehrenberg) Stein, 1883 (lám. 3, fig. c y d)

C. carriense Gourret, 1883

C. cephalotum (Lemmermann) Jørgensen, 1911 (lám. 1, fig. a)

C. concilians Jørgensen, 1920 (lám. 5, fig. c y d)

C. contortum (Gourret) Cleve, 1900

= *C. arcuatum* (Gourret) Cleve 1900

C. contrarium (Gourret) Pavillard, 1905

C. declinatum (Karsten) Jørgensen, 1911

C. declinatum f. *majus* Jørgensen, 1920

C. digitatum Schütt, 1895 (lám. 1, fig. c)

C. euarcuatum Jørgensen, 1920 (lám. 4, fig. f)

C. extensum (Gourret) Cleve, 1900b

C. falcatum (Kofoid) Jørgensen, 1920

C. furca (Ehrenberg) Claparède & Lachmann, 1859 (lám. 2, fig. e)

C. fusus (Ehrenberg) Dujardin, 1841 (lám. 1, fig. e)

C. geniculatum (Lemmermann) Cleve, 1901 (lám. 1, fig. d)

- C. gibberum* Gourret, 1883 (**lám. 5, fig. e**)
C. gravidum Gourret, 1883 (**lám 1, fig. b**)
C. hexacanthum Gourret, 1883 (**lám. 5, fig. f**)
C. horridum (Cleve) Gran, 1902
C. horridum var. *claviger* (Kofoid) Graham & Bronikowski, 1944
C. incisum (Karsten) Jörgensen, 1911 (**lám. 2, fig. d**)
C. inflatum (Kofoid) Jörgensen, 1911 (**lám. 1, fig. f; lám 2. Fig. a**)
C. karstenii Pavillard, 1907
C. kofoidii Jörgensen, 1911
C. limulus (Gourret ex Pouchet) Gourret, 1883 (**lám. 3, fig. f**)
C. lineatum (Ehrenberg) Cleve, 1899 (**lám. 2, fig. g**)
C. longirostrum Gourret, 1883 (**lám. 2, fig. b y c**)
C. lunula (Schimper) Jörgensen, 1905
C. macroceros (Ehrenberg) Vänhoffen, 1897 (**lám. 5, fig. i**)
C. macroceros var. *gallicum* (Kofoid) Jörgensen, 1911
C. massiliense (Gourret) Jörgensen, 1911 (**lám. 5, fig. g**)
C. massiliense var. *massiliense* Sournia, 1967 (**lám. 5, fig. h**)
C. massiliense f. *armatum* (Karsten) Jörgensen, 1911
C. paradoxides Cleve, 1900^a
C. pentagonum Gourret, 1883 (**lám. 3, fig. a y b**)
C. pentagonum var. *subrobustum* Jörgensen, 1920
C. pentagonum var. *tenerum* Jörgensen, 1920
C. petersii Steemann Nielsen, 1934
C. platycorne Daday, 1888 (**Primera cita para Canarias**) (**lám. 4, fig. e**)
C. praelongum (Lemmermann) Kofoid, 1907
C. pulchellum Shröder, 1906 (**lám. 4, fig. d**)
C. ranipes Cleve, 1900 (**lám. 4, fig. h**)
C. strictum (Okamura y Nishikawa) Kofoid, 1907
C. symmetricum Pavillard, 1905 (**lám. 5, fig. a y b**)
C. symmetricum var. *coarctatum* (Pavillard) Graham & Bronikowsky, 1944
C. symmetricum var. *symmetricum* Graham & Bronikowsky, 1944
C. tenue Ostenfeld & Schmidt, 1901
C. tenue var. *buceros* (Zacharias) Balech, 1988
C. teres Kofoid, 1907 (**lám. 2, fig. f**)
C. tripos (O.F. Müller) Nitzsch, 1817 (**lám. 4, fig. a-c**)
C. tripos var. *pulchellum* f. *tripodioides* Jörgensen, 1920
C. tripos var. *tripos* Jörgensen, 1911
C. vultur Cleve, 1900

Tabla 1. Dimensiones, localización y distribución de los taxones de *Ceratium* identificados en aguas de las Islas Canarias: L, longitud del organismo; Trd, transdiámetro; A, Alegranza; L, Lanzarote; F, Fuerteventura; GC, Gran Canaria; T, Tenerife; LP, La Palma; G, Gomera; H, Hierro; P, primavera; V, verano; O, otoño; I, Invierno.

Taxones	Dimensiones (µm)	Islas Canarias	Distribución	Observaciones
<i>Ceratium arietinum</i>	L 125-265 Trd 39.5-58	GC	Aguas templadas cálidas a tropicales	V, I
<i>Ceratium arietinum arietinum</i>	L 125-130 Trd 47-58	GC	Aguas templadas cálidas a tropicales	V, I
<i>Ceratium arietinum gracilentum</i>	L 240-265 Trd 43.5-52.5	GC	Aguas templadas cálidas a tropicales	I
<i>Ceratium azoricum</i>	L 80-115 Trd 36-40	A, F, GC, T, LP	Aguas cálidas	P, V, O, I
<i>Ceratium belone</i>	L 555-560 Trd 23-25	GC	Aguas cálidas	P, V
<i>Ceratium breve</i>	Trd 80-85	GC	Aguas templadas cálidas a tropicales	O, I
<i>Ceratium candelabrum</i>	L 120-240 Trd 65-90	GC	Aguas templadas cálidas a tropicales	P, V, O, I
<i>Ceratium carriense</i>	L 750-860 Trd 65-70	F, GC	Aguas templadas cálidas a tropicales	P, V, O
<i>Ceratium cephalotum</i>	L 208 Trd 55	GC	Aguas tropicales	O
<i>Ceratium concilians</i>	L 265-280 Trd 65-70	GC	Aguas cálidas templadas	V, O, I
<i>Ceratium contortum</i>	L 325 Trd 65	GC	Aguas templadas cálidas a tropicales	O
<i>Ceratium contrarium</i>	L 520 Trd 58	GC	Aguas templadas cálidas	I
<i>Ceratium declinatum</i>	L 150-195 Trd 40-45	GC, LP	Aguas templadas a tropicales	P, I
<i>Ceratium declinatum majus</i>	L 170 Trd 45	GC	Aguas cálidas	V
<i>Ceratium digitatum</i>	L 185 Trd 50	GC	Aguas cálidas a tropicales	I
<i>Ceratium euarquatium</i>	L 216-350 Trd 41-53.3	GC	Aguas cálidas templadas	V, O
<i>Ceratium extensum</i>	L 900-2 mm Trd < 25	GC, G	Aguas templadas cálidas	P, V, O, I
<i>Ceratium falcatum</i>	L 430-500 Trd 30-35	GC	Aguas cálidas	I
<i>Ceratium furca</i>	L 162.5-200 Trd 32.5-45	A, G, L, F, GC	Cosmopolita	P, V, O, I
<i>Ceratium fusus</i>	L 266-385	L, F, GC, T, LP, H	Cosmopolita	P, V, O, I
<i>Ceratium geniculatum</i>	L 295-310 Trd 29.5-35	F, GC	Aguas templadas cálidas a tropicales	O, I
<i>Ceratium gibberum</i>	L 201.3-290 Trd 73.7-85	GC	Aguas templadas cálidas a tropicales	P, O, I
<i>Ceratium gravidum</i>	L 307-320 Trd 146-160	GC	Aguas tropicales	O, I
<i>Ceratium hexacanthum</i>	L 670.5-820 Trd 75-85	GC	Aguas frías templadas a tropicales	O, I
<i>Ceratium horridum</i>	L 220-237.5 Trd 45-55.5	GC	Aguas frías a cálidas templadas	P, V, I
<i>Ceratium horridum claviger</i>	L 370.5-410 Trd 22.5-35	GC	-	I
<i>Ceratium incisum</i>	L 320-375 Trd 30-35	GC	Aguas templadas cálidas a tropicales	O, I
<i>Ceratium inflatum</i>	L 720.5-885 Trd 30-40.5	GC	Aguas templadas cálidas a tropicales	V, O, I

Taxones	Dimensiones (µm)	Islas Canarias	Distribución	Observaciones
<i>Ceratium karsteni</i>	L 430-440 Trd 80-85	GC	Aguas templadas cálidas a tropicales	I
<i>Ceratium kofoidii</i>	L 90-145 Trd 22-30	GC, G, LP, H	Aguas templadas cálidas a tropicales	P, V, I
<i>Ceratium limulus</i>	L 100-117 Trd 50-55	GC	Aguas cálidas	O, I
<i>Ceratium lineatum</i>	L 125-135.5 Trd 35-47.3	L, F, GC	Aguas frías templadas a tropicales	P
<i>Ceratium longirostrum</i>	L 565-680 Trd 25-30	GC	Aguas cálidas	P, O, I
<i>Ceratium lunula</i>	L 325-350 Trd 90-95	GC	Aguas templadas a tropicales	P, I
<i>Ceratium macroceros</i>	L 290-400 Trd 55-57	L, F, GC, G, LP	Aguas frías templadas a tropicales	P, V, O, I
<i>Ceratium macroceros gallicum</i>	L 275-300 Trd 45-50	GC	Aguas cálidas	P, V, O
<i>Ceratium massiliense</i>	L 220-285 Trd 48-60	L, F, GC, H	Aguas templadas cálidas a tropicales	P, V, O, I
<i>Ceratium massiliense armatum</i>	L 220-250 Trd 48-50		Aguas templadas cálidas	O, I
<i>C. massiliense massiliense</i>	L 275-285 Trd 55-60	GC	Aguas templadas a tropicales	O, I
<i>Ceratium paradoxides</i>	L 160.5-167.5 Trd 75-80	GC	Aguas cálidas	I
<i>Ceratium pentagonum</i>	L 77.5-325 Trd 52.2	F, GC, LP	Aguas templadas cálidas a tropicales	P, V, O, I
<i>C. pentagonum subrobustum</i>	L 260-325	F, GC, LP	Aguas cálidas	O, I
<i>Ceratium pentagonum tenerum</i>	L 212.5 Trd 30	GC, LP	Aguas cálidas templadas	P, I
<i>Ceratium petersii</i>	L 140 Trd 55	GC	Aguas frías templadas	P, V
<i>Ceratium platycorne</i>	L 126-280 Trd 45-60	GC	Aguas cálidas	O
<i>Ceratium praelongum</i>	L 260-280 Trd 60-65	GC	Aguas tropicales	P, I
<i>Ceratium pulchellum</i>	L 250-300 Trd 40-57	F, GC	Aguas subtropicales y tropicales	P, O, I
<i>Ceratium ranipes</i>	L 350-375 Trd 55-70	GC	Aguas templadas cálidas a tropicales	O, I
<i>Ceratium strictum</i>	L 500-750 Trd 23-36	GC	Aguas cálidas	P, I
<i>Ceratium symmetricum</i>	L 185-275.5 Trd 50-60	L, F, GC, G	Aguas templadas cálidas a tropicales	O, I
<i>C. symmetricum coarctatum</i>	L 250-275.5 Trd 55-60	GC, G	Aguas templadas cálidas a tropicales	P, I
<i>C. symmetricum symmetricum</i>	L 185-275.5 Trd 50-60	L, F, GC, G	Aguas templadas cálidas a tropicales	O, I
<i>Ceratium tenue</i>	L 300-310 Trd 35-37.5	GC, LP	Aguas cálida templadas	P, V, I
<i>Ceratium tenue buceros</i>	L 120 Trd 35	GC	Aguas templadas	P
<i>Ceratium teres</i>	Trd 35-48	GC, T, LP	Cosmopolita aguas cálidas	P, V, O, I
<i>Ceratium tripos</i>	Trd 40-85	A, L, F, GC, LP	Cosmopolita	P, V, O, I
<i>Ceratium tripos tripodioides</i>	Trd 54-71	A, L, F, GC, LP, H	Aguas templadas cálidas a tropicales	P, V, O, I
<i>Ceratium tripos tripos</i>	Trd 65-84	L, F, GC, T, LP, H	Aguas cálidas a frías	P, V, O, I
<i>Ceratium vultur</i>	L 216.5-225 Trd 55-60	F, GC, LP	Aguas templadas cálidas a tropicales	O, I

4. AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a la Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias por la financiación del proyecto *Contribución a la Biodiversidad: Diatomeas, Dinoflagelados y Decápodos planctónicos*, con el que se ha estudiado parte del material que figura en el trabajo. A la Dra. Fátima Hernández investigadora del proyecto y al Dr. Sebastián Jiménez por la digitalización y tratamiento de algunas de las imágenes presentadas.

5. BIBLIOGRAFÍA

- 1 BOKMAN, D. G., R. W. PIERCE & J. T. TURNER, 1993. Dinoflagellate blooms in Buzzards Bay, Massachusetts. En: *Toxic phytoplankton blooms in the sea*, T. J. Smayda & Y. Shimizu (eds):211-216 Elsevier Science Publisher B.V.
- 2 BORDES, F., A. BARRERA, R. CASTILLO, J. GÓMEZ, A. OJEDA & F. PÉREZ, 1993. *Cartografía y evaluación de los recursos pesqueros de la plataforma y talud de Gran Canaria*, Gobierno de Canarias (ed) pp. 15, 16 figuras, Consejería de Pesca y Transportes, Gobierno de Canarias.
- 3 BORDES, F., A. BARRERA, J. CARRILLO, R. CASTILLO, J. GÓMEZ, A. OJEDA & F. PÉREZ, 1994. *Cartografía y evaluación de los recursos pesqueros de la plataforma y talud de Fuerteventura (Islas Canarias)* Gobierno de Canarias (ed) pp.51, 10 figuras, Consejería de Pesca y Transportes, Gobierno de Canarias.
- 4 BORDES, F., A. BARRERA, R. CASTILLO, J. GÓMEZ & A. OJEDA, 1998. *Cartografía de recursos pesqueros en la plataforma y talud de las Islas de La Palma, Gomera y Tenerife (Islas Canarias)* Gobierno de Canarias (ed) pp.34, Consejería de Pesca y Transportes, Gobierno de Canarias.
- 5 DODGE, J. D. & H. G. MARSHALL, 1994. Biogeographic analysis of the armored planktonic dinoflagellate *Ceratium* in the North Atlantic and adjacent seas. *J. Phycol.*, 30:905-922.
- 6 LARSEN, J. & A. SOURNIA, 1991. The diversity of heterotrophic dinoflagellates. En: *The Biology of free-living heterotrophic flagellate*, D. J. Patterson & J. Larsen (eds) (The Systematic Association special volume; n° 45) 21, pp. 313-332 Clarendon Press., Oxford.
- 7 MARGALEF, R., 1969. Composición específica del fitoplancton de la costa catalana-levantina (Mediterráneo occidental) en 1962-1967. *Inv. Pesq.*, 33(1):345-380.
- 8 OJEDA, A., 1985. Especies fitoplanctónicas identificadas en aguas litorales de las Islas Canarias orientales. *Simp. Int. Afl. O. Afr., Inst. Inv. Pesq.*, 1:403-415.
- 9 OJEDA, A., 1996. Biomasa fitoplanctónica y clorofila *a* en las Islas Canarias occidentales. Mayo 1986. En: *Oceanografía y Recursos Marinos en el Atlántico centro-oriental*, O. Llinás, J. A. González & M. J. Rueda (eds) pp. 93-121, Dirección General de Universidades e Investigación, Consejería de Educación, Cultura y Deportes, Gobierno de Canarias.
- 10 OJEDA, A., 1998. *Dinoflagelados de Canarias: estudio taxonómico y ecológico*. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria pp. 436, 43 figuras y 57 láminas.
- 11 OJEDA, A., 1999. Dinoflagelados marinos de las Islas Canarias. Prorocentrales. *Revista de la Academia Canaria de las Ciencias* XI (3-4):287-302.

- 12 OJEDA, A., 2000a. Aportación al conocimiento de los dinoflagelados (Dinophyceae) del orden Gymnodiniales en aguas de las Islas Canarias. *Revista de la Academia Canaria de las Ciencia XII* (3-4):21-44.
- 13 OJEDA, A., 2000b. Nota sobre el dinoflagelado marino *Brachydinium capitatum* F. J. R. Taylor. *Revista de la Academia Canaria de las Ciencia XII* (3-4):191-194.
- 14 SMAYDA, T. J., 1958. Biogeographical studies of marine plankton. *Oikos*, 9:158-191.
- 15 SOURNIA, A., M. J. CHRETIENNOT-DINET & M. RICARD. 1991. Marine Phytoplankton: how many species in the world ocean?. *J. Plankt. Res.*, 13(5):1093-1099.
- 16 STEIDINGER, K. A. & K. TANGEN., 1997. Dinoflagellates. En: *Identifying Marine Phytoplankton*, C. R. Tomas(ed) 3:387-570 Academic Press, San Diego, California, USA.
- 17 TSENG, C. K., M. J. ZHOU & J. Z. ZOU., 1993. Toxin phytoplankton studies in China. En: *Toxic phytoplankton blooms in the sea*, T. J. Smayda & Y. Shimizu (eds):347-352 Elsevier Science Publisher B.V.

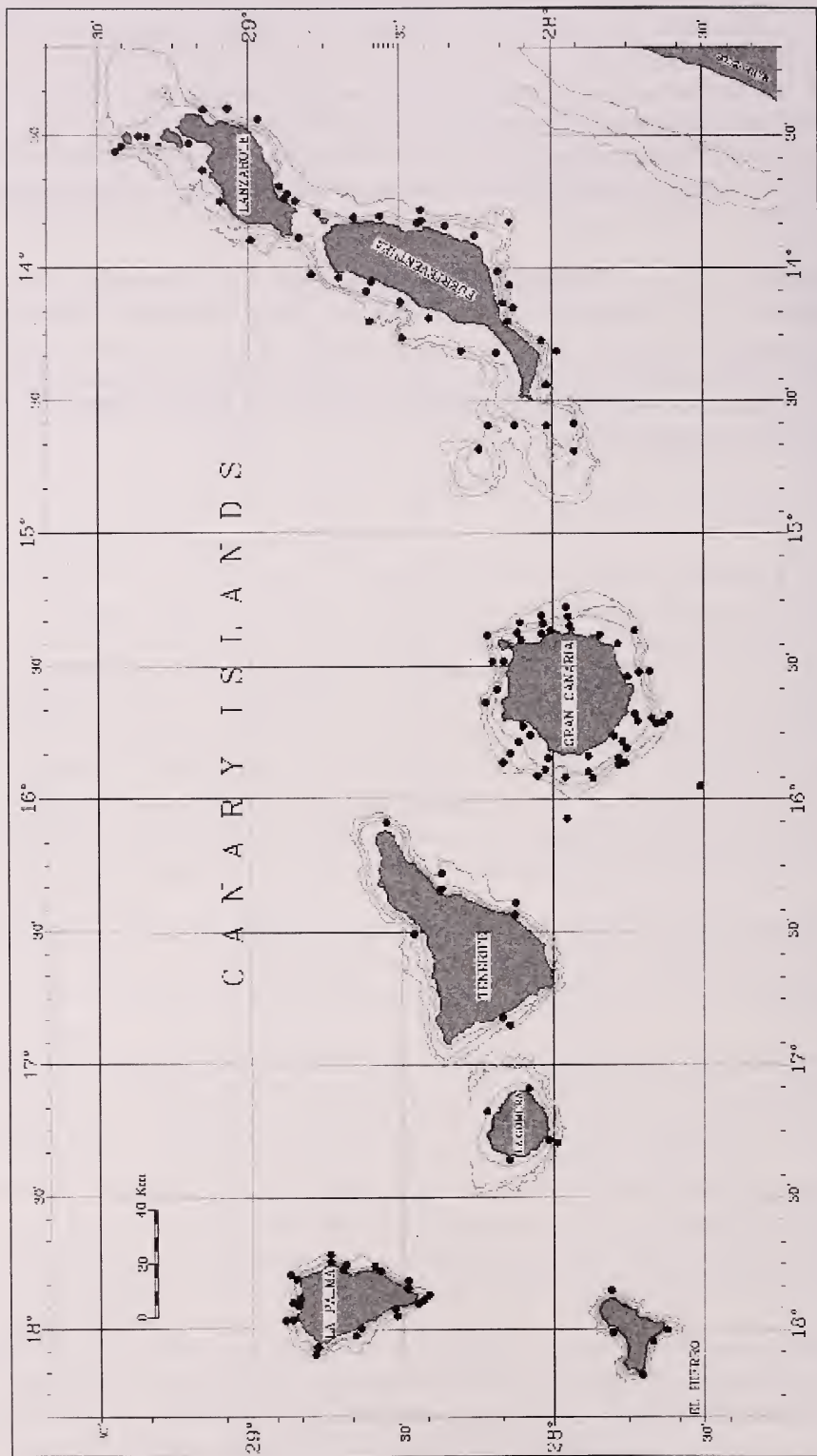


Figura 1. Situación de las estaciones de muestreo



Lámina 1. a) *Ceratium cephalotum* vista ventral, 200X. b) *Ceratium gravidum* vista dorsal, 200X. c) *Ceratium digitatum* vista ventral, 400X. d) *Ceratium geniculatum* vista dorsal, 200X. e) *Ceratium fusus* dos ejemplares en vista lateral y ventral, 200X. f) *Ceratium inflatum*, 100X.



Lámina 2. a) *Ceratium* sp. aff. *inflatum*, 100X. b) *Ceratium longirostrum*, 100X. c) *Ceratium longirostrum* detalle de la teca, 400X. d) *Ceratium incisum* vista lateral, 200X. e) *Ceratium furca* vista ventral, 400X. f) *Ceratium teres* dos ejemplares, 400X. g) *Ceratium lineatum* vista dorsal, 400X. h) *Ceratium belone*, 100X.

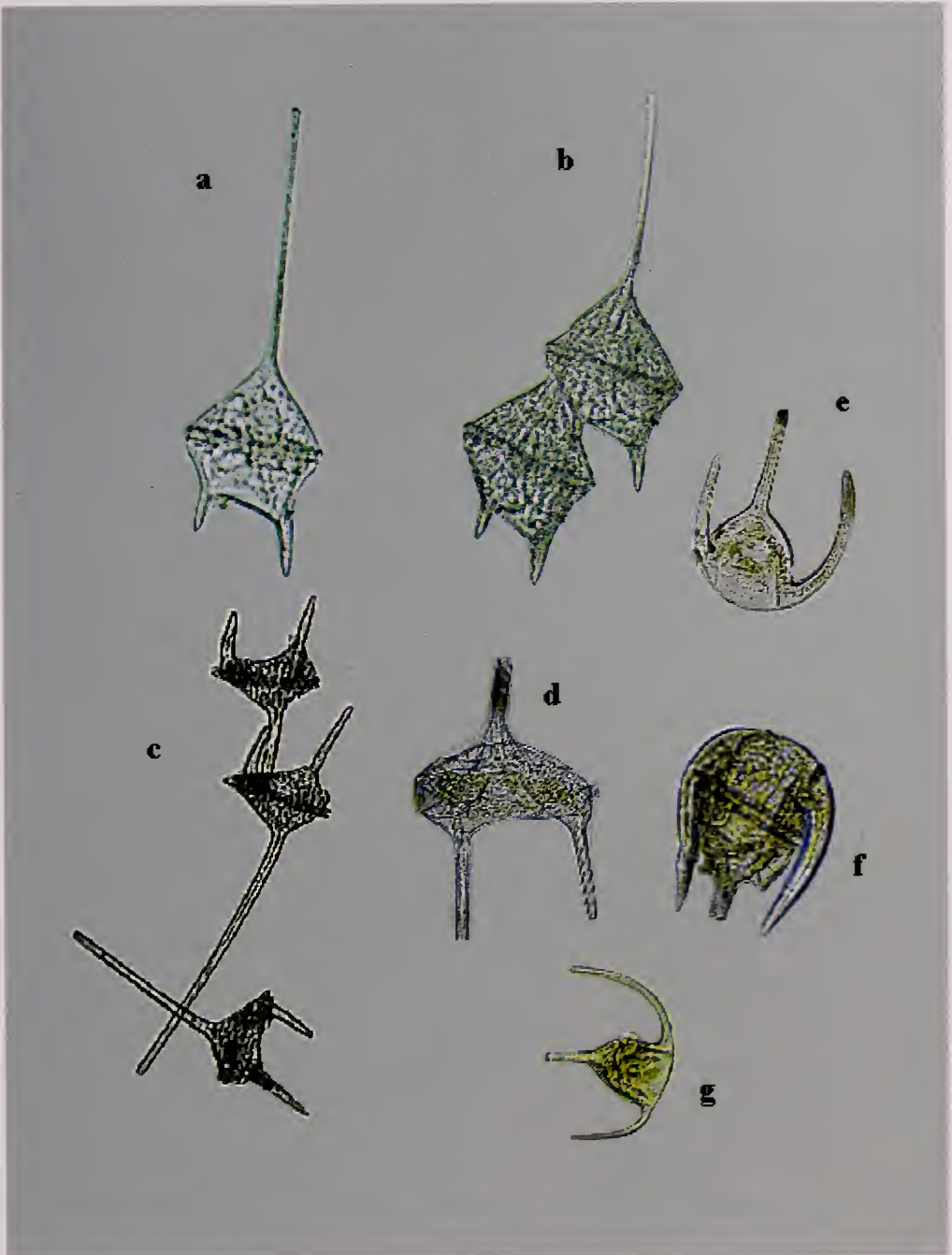


Lámina 3. a) *Ceratium pentagonum* vista ventral, 400X. b) *Ceratium pentagonum* dos ejemplares formando cadena, 400X. c) *Ceratium candelabrum* formando cadena, 200X. d) *Ceratium candelabrum*, 400X. e) *Ceratium azoricum* vista ventral, 400X. f) *Ceratium limulus* vista dorsal, 400X. g) *Ceratium breve* vista dorsal, 200X.



Lámina 4. a)-c) *Ceratium tripos* distintas formas, a)-b) 200X y c) 100X. d) *Ceratium pulchellum* vista dorsal, 200X. e) *Ceratium platycorne* vista ventral, 400X. f) *Ceratium euarcuatum* vista dorsal, 400X. g) *Ceratium arietinum gracilentum* vista dorsal, 400X. h) *Ceratium ranipes* vista ventro-ántapical, 400X.



Lámina 5. a)-b) *Ceratium symmetricum* vista dorsal y ventral, 200X. c) *Ceratium concilians*, 200X. d) *Ceratium concilians* 400X. e) *Ceratium gibberum*, 400X. f) *Ceratium hexacanthum*, 200X. g) *Ceratium massiliense* vista dorsal, 200X. h) *Ceratium massiliense*, 100X. i) *Ceratium macroceros*, 100X.