

## DINOFLAGELADOS MARINOS DE LAS ISLAS CANARIAS.

### PROROCENTRALES.

A. OJEDA (\*)

**ABSTRACT:** Twelve species of marine dinoflagellates belonging to two genera of the family Prorocentraceae, order Prorocentrales, are studied here: the *Mesoporos* Lillick represented by one specie and the *Prorocentrum* Ehrenberg represented by eleven species. Four taxa are new records in the Canary Islands, and for five its distribution is broadened in the Canarian archipelago. Descriptions of the species are supplemented with selected references, illustrations, biometric data and information on its regional distribution. The samples were collected with oceanographic bottles in several points of the neritic and oceanic area.

**Key words:** Prorocentraceae, Prorocentrales, dinoflagellates, Canary Islands, habitat, distribution.

**RESUMEN:** Se estudian doce especies de dinoflagelados marinos pertenecientes a los dos géneros de la familia Prorocentraceae del orden Prorocentrales: *Mesoporos* Lillick representado por una sola especie y *Prorocentrum* Ehrenberg representado por once especies. Se señalan cuatro nuevos registros para las Islas Canarias y para cinco se amplía su distribución en la región. Cada una de las especies se acompaña de referencias bibliográficas, ilustraciones, datos biométricos e información sobre su distribución en el archipiélago Canario. Las muestras fueron recolectadas con botellas oceanográficas en diversos puntos de la zona nerítica y oceánica.

**Palabras clave:** Prorocentraceae, Prorocentrales, dinoflagelados, Islas Canarias, hábitat, distribución.

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

## 1. INTRODUCCION

Los representantes de este orden están considerados como organismos primitivos y ancestrales, a partir de los cuales han evolucionado las Peridinales y Gymnodinales. Algunos autores [19-36] basan su teoría en que los flagelos se insertan en el extremo anterior de la célula, a diferencia de otros grupos de algas y, en el reducido número de cromosomas que existe en el género *Prorocentrum*.

Las especies planctónicas descritas en este estudio poseen una amplia distribución mundial y, en general, han sido frecuentemente observadas en aguas del archipiélago Canario tanto en la zona nerítica como oceánica.

El objetivo del presente trabajo es el análisis taxonómico de los representantes del orden Prorocentrales observados en aguas de las Islas Canarias, tipo de hábitat y su distribución a nivel local y mundial. Se han determinado doce especies, una perteneciente al género *Mesoporos* Lillick y once al género *Prorocentrum* Ehrenberg, de las cuales seis han sido estudiadas como causantes de mareas rojas o discoloraciones en el agua de mar: *P. micans*, *P. gracile*, *P. triestinum*, *P. rostratum*, *P. dentatum* y *P. balticum* [20-37]. Cada una de las especies determinadas se acompaña de ilustraciones originales realizadas a escala.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

El material estudiado se ha obtenido en diversas campañas oceanográficas realizadas en los últimos diez años en distintas áreas del archipiélago Canario, contándose además con muestras esporádicas correspondientes a los años 1986-1988. Se han analizado 325 muestras obtenidas con botellas oceanográficas, desde la superficie hasta una profundidad máxima de 150 m, tanto en la zona nerítica como oceánica. La temperatura se midió con termómetros invertidos dispuestos

sobre las botellas o con sondas XBT. Las muestras fueron fijadas con solución de Lugol y concentradas, por sedimentación, en cubetas de fondo móvil de 100 ml de capacidad durante 48 horas.

Las observaciones fueron llevadas a cabo utilizando un Microscopio Invertido (MI) Zeiss, provisto con contraste de fase y un micrómetro ocular que permitió la obtención de los datos biométricos. Las preparaciones fueron estudiadas a 200 y 400 aumentos, en ocasiones, los organismos más pequeños fueron observados a 800 aumentos utilizando oculares de 20X.

El ordenamiento sistemático empleado y los sinónimos a los que se hace referencia son, en su mayoría, los reconocidos por Dodge [7], Sournia [31, 32] y Steidinger y Tangen [33].

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Orden Prorocentrales [14]

Familia Prorocentraceae [34]

Género *Mesoporos* [15]

*Mesoporos perforatus* (Gran) Lillick [15]

Figura 1 (1)

**Sinónimos:** *Exuviaella perforata* [12]; *Porella perforata* [26]; *Porella adriatica* [26]; *Porella bisimpresa* [26]; *Porella globulus* [26]; *Porella asymmetrica* [25]; *Porotheca perforata* [30].

**Referencias:** [7-9-33].

**Dimensiones:** Longitud generalmente entre 20-28,9  $\mu\text{m}$ ; ancho máximo 18-22  $\mu\text{m}$ . En mayo se observaron organismos de longitud hasta 31  $\mu\text{m}$  y ancho máximo 27  $\mu\text{m}$ , lo que supera las dimensiones descritas por Dodge [7] y Drebes [9].

**Hábitat:** Ejemplares aislados encontrados generalmente en aguas de la plataforma, raramente en el talud, desde la superficie a 150 m de profundidad en enero, mayo, junio, noviembre y diciembre. Una determinación en el medio oceánico a 90 m de profundidad, en junio. Temperatura 16,6-21,5° C.

**Distribución:** Nerítica y oceánica; de aguas frías, templadas a tropicales. Citada para el océano Atlántico norte, mar Adriático y mar Mediterráneo.

**Islas Canarias:** El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote [23, 24]. En este trabajo se amplía su distribución en el archipiélago Canario: La Palma.

Género *Prorocentrum* [10]

Clave para las especies de *Prorocentrum* observadas en Canarias

- 1.- Con diente oral bien desarrollado, visible al microscopio óptico .....2
  - Sin diente bien desarrollado .....6
- 2.- Oval o redondeada .....3
  - Alargada o lanceolada .....4
- 3.- Pequeña o mediana, redondeada, espina pequeña .....*P. scutellum*
  - Mediana o grande, oval asimétrica relativamente ancha, relación largo/ancho menor de 2, espina desarrollada .....*P. micans*
- 4.- Ensanchada, extremo posterior atenuado, a veces torcido .....*P. arcuatum*
  - Sin ensanchamiento pronunciado.....5
- 5.- Más de 2 veces más larga que ancha .....*P. gracile*
  - Menos de 2 veces más larga que ancha .....*P. triestinum*
- 6.- Oval o redondeada .....7
  - Alargada o lanceolada .....9
- 7.- Pequeña o mediana, oval, extremo posterior deprimido .....*P. compressum*

- Pequeña redondeada .....8
- 8.- Menor de 20  $\mu\text{m}$  .....*P. balticum*
- Mayor de 20  $\mu\text{m}$  .....*P. marinum*
- 9.- Con proyección anterior .....10
- Sin proyección anterior, con depresión oral .....*P. vaginula*
- 10.- Puntiguda o roma .....*P. dentatum*
- En forma de triángulo truncado, aproximadamente 5,5 veces más larga que ancha .*P. rostratum*

**Prorocentrum arcuatum** Issel [33]

Figura 2 (4)

**Referencia:** [33].

**Dimensiones:** Longitud total 67,5  $\mu\text{m}$ ; longitud espina oral 10  $\mu\text{m}$ ; ancho máximo 20  $\mu\text{m}$ .

**Hábitat:** Un ejemplar observado al sudoeste de la isla de Gran Canaria a 120 m de profundidad en el dominio oceánico, en junio. Temperatura 17,5° C.

**Distribución:** Aguas cálidas, templadas a tropicales.

**Islas Canarias:** Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

**Prorocentrum balticum** (Lohmann) Loeblich [16]

Figura 1 (2a y 2b)

**Sinónimos:** *Exuviaella baltica* [16]; *Prorocentrum pomoideum* [4].

**Referencias:** [2-7-9-33].

**Dimensiones:** Longitud 13-17  $\mu\text{m}$ ; ancho mayor 13-17  $\mu\text{m}$ . Las dimensiones observadas son superiores a las descritas por Drebes [9] y se asemejan a las de Dodge [7].

**Hábitat:** Frecuente en aguas oceánicas pero más en la zona nerítica. Muy abundante en los muestreos, constituyendo la especie más frecuente de este género. Encontrada desde la superficie a 150 m de profundidad, presente durante todo el año. Puede reproducirse mucho hasta el punto de



producir discoloraciones en el agua de mar [20]. A veces es abundante en materias fecales de copépodos [2]. Temperatura 16,2-20,7° C.

**Distribución:** Amplia distribución mundial. Definida por Margalef [20] como especie boreal euroica. Citada para el océano Atlántico, mar Báltico, fiordos de Noruega, costa este de U.S.A., costas de Japón y mar Mediterráneo.

**Islas Canarias:** El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote y Alegranza [23, 24]. En este trabajo se amplía su distribución en el archipiélago Canario: La Palma y Alegranza.

**Prorocentrum compressum** (Bailey) Abé ex Dodge [6]

Figura 1 (3)

**Sinónimos:** *Pyxidicula compressa* [1]; *Exuviaella compressa* [22]; *Exuviaella oblonga* [26]; *Prorocentrum bidens* [26]; *Prorocentrum lebourae* [26]; *Exuviaella lenticulata* [21].

**Referencias:** [2-7-33].

**Dimensiones:** longitud total 45,5-50  $\mu\text{m}$ ; ancho mayor 40-42,5  $\mu\text{m}$ .

**Hábitat:** Encontrada en aguas de la plataforma y talud desde la superficie a 100 m de profundidad. Observaciones aisladas en abril, mayo, agosto y octubre. Temperatura 17,8-22,4° C.

**Distribución:** Cosmopolita en aguas frías, templadas y tropicales. Especie frecuente en el océano Atlántico asociada con masas de agua procedentes del Atlántico norte, generalmente en aguas profundas y ocasionalmente en aguas costeras [7, 8]. Citada para el océano Atlántico, océano Pacífico, mar Mediterráneo, mar del Norte, Australia y Japón.

**Islas Canarias:** Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote [23, 24]. En este trabajo se amplía su distribución en el archipiélago Canario: Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote.

**Prorocentrum dentatum** Stein [34]

Figura 1 (4)

**Sinónimos:** *Prorocentrum obtusidens* [26]; *Prorocentrum veloi* [35].

**Referencias:** [7-33].

**Dimensiones:** Longitud total 37-50  $\mu\text{m}$ ; ancho máximo 14-18  $\mu\text{m}$ .

**Hábitat:** Ha sido determinada, con relativa frecuencia, en muestreos realizados en aguas próximas a la costa desde la superficie a 100 m de profundidad en enero, febrero, marzo, mayo, octubre, noviembre y diciembre. En los muestreos oceánicos fue observada en más del 50% de las muestras durante el mes de junio, desde la superficie a 125 m de profundidad. Causante de mareas rojas [13-37]. Temperatura 16,5-22,8° C.

**Distribución:** Aguas frías, templadas y cálidas; amplia distribución mundial. Citada para el océano Atlántico, océano Pacífico, mar del Norte, mar de los Sargazos, mar Mediterráneo y Japón.

**Islas Canarias:** La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote [24]. En este trabajo se amplía su distribución en el archipiélago Canario: La Palma, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote.

### *Prorocentrum gracile* Schütt [29]

Figura 2 (1)

**Sinónimos:** *Prorocentrum hentschelii* [27]; *Prorocentrum sigmoides* [3]; *Prorocentrum diamantinae* [38].

**Referencias:** [2-7-33].

**Dimensiones:** Muy variables. Longitud sin diente oral 40-64  $\mu\text{m}$ ; ancho mayor 18-23  $\mu\text{m}$ , diente oral 6-8  $\mu\text{m}$ .

**Hábitat:** Más termófila que *P. micans* [2]. Encontrada preferentemente en aguas de la plataforma desde la superficie a 150 m de profundidad en febrero, marzo, mayo, octubre, noviembre y diciembre. En las muestras oceánicas se observó en tres estaciones a 25 m de profundidad, en junio. Causante de mareas rojas [37]. Temperatura 16,6-20,4° C.

**Distribución:** Principalmente nerítica. Cosmopolita en aguas frías, templadas a tropicales. Citada en el océano Atlántico, océano Pacífico y mar Mediterráneo.

**Islas Canarias:** El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote [23, 24].

*Prorocentrum marinum* (Cienkowski) Loeblich III [19]

Figura 1 (5)

**Sinónimo:** *Exuviaella marina* [5].

**Referencias:** [7-9-19-33].

**Dimensiones:** Los ejemplares medidos generalmente presentaban una longitud total de 32-40  $\mu\text{m}$  y un ancho máximo de 22-28  $\mu\text{m}$ .

**Hábitat:** Encontrada en aguas de la plataforma desde la superficie a 50 m de profundidad en enero, febrero, mayo, noviembre y diciembre. En las muestras oceánicas se observó en el 22,4% de los análisis desde los 25 a los 125 m de profundidad, en junio. Temperatura 16,6-20,6° C.

**Distribución:** Cosmopolita de aguas templadas y cálidas [20].

**Islas Canarias:** La Palma, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote. Primera cita para el archipiélago Canario.

*Prorocentrum micans* Ehrenberg [10]

Figura 2 (5)

**Sinónimos:** *Prorocentrum schilleri* [27]; *Prorocentrum levantinooides* [4]; *Prorocentrum pacificum* [38].

**Referencias:** [2-7-9-33].

**Dimensiones:** Muy variables. Longitud total 37-70  $\mu\text{m}$ ; ancho mayor 25-50  $\mu\text{m}$ .

**Hábitat:** Observada con mayor frecuencia en aguas de la plataforma y talud desde la superficie a 100 m de profundidad, preferentemente en primavera y otoño. Determinaciones aisladas en las muestras



oceánicas. Densas poblaciones de esta especie pueden producir discoloraciones del agua o mareas rojas [13-25- 37]. Temperatura 17,2-2,6° C.

**Distribución:** Preferentemente nerítica. Cosmopolita en aguas frías, templadas a tropicales. Citada para casi todas partes del mundo exceptuando la Antártida.

**Islas Canarias:** La Palma, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote [23, 24].

### *Prorocentrum rostratum* Stein [34]

Figura 1 (6)

**Sinónimos:** *Prorocentrum styliferum* [17]; *Prorocentrum tenue* [17].

**Referencias:** [2-33].

**Dimensiones:** Longitud total 60-67 µm; rostro 7-9 µm; ancho mayor 10-13 µm.

**Hábitat:** Observada en aguas de la plataforma y talud desde la superficie a 150 m de profundidad con hallazgos aislados en enero, marzo, mayo, noviembre y diciembre. Se ha detectado su presencia, como organismo dominante, durante una típica marea roja [37]. Temperatura 18,5-20,5° C.

**Distribución:** Termófila. Especie nerítica de aguas cálidas; amplia distribución mundial. Citada para el océano Atlántico centro-oriental, sudoccidental y mar Mediterráneo.

**Islas Canarias:** El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote y Alegranza [24]. En este trabajo se amplía su distribución en el archipiélago Canario: El Hierro, La Gomera, La Palma, Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote y Alegranza.

### *Prorocentrum scutellum* Schröder [28]

Figura 2 (3)

**Sinónimos:** *Prorocentrum sphaeroideum* [26]; *Prorocentrum robustum* [35].

**Referencias:** [7-33].

**Dimensiones:** Longitud total incluido el diente oral 35,5 µm; ancho máximo 26 µm.

**Hábitat:** Un ejemplar determinado a 25 m de profundidad en el medio oceánico en junio. Temperatura 20,3° C.

**Distribución:** Preferentemente nerítica; aguas del Ártico a tropicales. Citada para el sudoeste de Escocia en aguas costeras, mar Adriático, este y oeste del océano Atlántico, mar Ártico, océano Índico y Australasia.

**Islas Canarias:** Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

*Prorocentrum triestinum* Schiller [26]

Figura 2 (2)

**Sinónimos:** *Prorocentrum redfeldii* [4]; *Prorocentrum pyrenoideum* [4].

**Referencias:** [7-33].

**Dimensiones:** Longitud sin diente 19-22; longitud total de dos ejemplares medidos (incluido el diente) 26-31 µm; ancho mayor 10 µm.

**Hábitat:** Encontrada en aguas de la plataforma y talud en enero, febrero, mayo, junio, noviembre y diciembre, siempre como individuos aislados. En el medio oceánico se observó en ocho estaciones desde los 5 a los 125 m de profundidad, en junio. Se ha detectado su presencia, como organismo dominante junto con *P. rostratum*, durante una típica marea roja [37] con concentraciones de hasta 8384 células/ml [11]. Temperatura 19,2-20,2° C.

**Distribución:** Nerítica y oceánica; amplia distribución mundial. Citada para el océano Atlántico norte, mar Mediterráneo, mar Adriático, costa oeste de Africa y Japón.

**Islas Canarias:** Gran Canaria y La Palma [23, 24].

*Prorocentrum vaginula* (Stein) Dodge [6]

Figura 1 (7)

**Sinónimos:** *Dinopyxis vaginula* [31]; *Exuviaella vaginula* [31].

**Referencia:** [6].

**Dimensiones:** Longitud total 45- 46,5  $\mu\text{m}$ ; ancho máximo 17  $\mu\text{m}$ .

**Hábitat:** Dos ejemplares determinados en aguas superficiales de la plataforma en enero y febrero.  
Temperatura 18,9-19,7° C.

**Distribución:** Citada para la región NE Atlántica como especie poco frecuente.

**Islas Canarias:** Gran Canaria. Primera cita para el archipiélago Canario.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

1. BAILEY, J.W. (1850). Microscopical observations made in South Carolina, Georgia and Florida, Smithson. Contr. Knowl. 2(8),1-48.
2. BALECH, E. (1988). Los Dinoflagelados del Atlántico Sudoccidental, Publ. Espec. Inst. Esp. Oceanogr. 1, 1-310.
3. BÖHM, A. (1933). Zur Kenntnis der antarktischen Dinophysiaceae, Intt. Rev. 29(1/2), Jena, 15-16.
4. BURSA, A.S. (1959). The genus *Prorocentrum* Ehrenberg. Morphodynamics, protoplasmic structures and taxonomy, Canadian Journal of Botany 37, 1-30.
5. CIENKOWSKI, L. (1881). Bericht über eine Exkursion ins weisse Meer um Jahre 1880, Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg 12(1), 130-171.
6. DODGE, J.D. (1975). The Procentrales (Dinophyceae). II. Revision of the taxonomy within the genus *Prorocentrum*, Botanical Journal of the Linnean Society 71, 103-125.
7. DODGE, J.D. (1982). *Marine Dinoflagellates of the British Isles*, HMSO, London. 303 pp.
8. DODGE, J.D. (1993). Armoured dinoflagellates in the NE Atlantic during the BOFS Cruises, 1988-90, J. Plankton Res. 15(5), 465-483.
9. DREBES, G. (1974). *Marines Phytoplankton*. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 186 pp.
10. EHRENBERG, C.G. (1834). Dritter Beitrag zur Erkenntniss grosser Organisation in der Richtung des Kleinsten Raumer, Abh. D. Akad. Wiss., 1833, 145-336, lám. 1-11.

11. ESTRADA, M.; SANCHEZ, F.J. y FRAGA, S. (1984). *Gymnodinium catenatum* (Graham) en las rías gallegas (NO de España), Inv. Pesq. 48(1), 31-40.
12. GRAN, H.H. (1915). The plankton production in the North European Waters in the spring of 1912. Bull. Planktol. p. l'année 1912, Kopenhagen, 1-146.
13. KIM, H.G.; PARK, H.G.; LEE, S.G. y AN, K.H. (1993). Population cell volume and carbon content in monospecific dinoflagellate blooms. pp. 769-773 in: Smayda, T.J. y Shimizu, Y. (eds.) *Toxic phytoplankton blooms in the sea*, London, Elsevier Science Publishers B.V. 952 pp.
14. LEMMERMANN, E. (1910). Algen I. In: *Kryptogamenflora der Mark Brandenburg*, Gebrüder Borntraeger, Leipzig, 712 pp.
15. LILLICK, L.C. (1937). Seasonal studies of the phytoplankton off Woods Hole, Massachusett, Biol. Bull. Mar. Biol. Lab, Woods Hole 73(3), 488-503.
16. LOHMANN, H. (1908). Untersuchungen zur Ferststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres and Plankton, Ibídem 10, Abt., Kiel, 129-370 y lám. 9-17.
17. LOHMANN, H. (1920). Die Bevölkerrung des Ozeans mit Plankton nach dens Ergebnissen der Zentrifugenfänge während DER Ausreise der "Deutschland", 1911, Arch. F. Biont. 4(3), 1-617, lám. 1-16.
18. LOEBLICH, A.R., III (1970). The amphiesma or dinoflagellate cell covering, Proc. North American Paleont. Convention, Chicago, september 1969, Allen Press, Lawrence, Kansas, 2(5), 867-929.
19. LOEBLICH, A.R., III (1976). Dinoflagellate evolution: Speculation and evidence, Journal of Protozoology 23, 111-128.
20. MARGALEF, R. (1961). Distribución ecología y geografía de las especies del fitoplancton marino, Inv. Pesq. XIX, 81-101.
21. MATZENAUER, L. (1933). Die Dinoflagellaten des Indisches Ozeans, Bot. Arch. 35, 437-510.

22. OSTENFELD, C.H. (1899). Plankton, in Knudsen og Ostensfeld, Iagttagelser over Ovrflandevandets Temperatur, Saltholdighed og Plankton paa islandske og gröndlandske Skribsrouter i 1898, Kjöbenhavn, 47-93, tablas 1-8.
23. OJEDA, A. (1985). Especies fitoplanctónicas identificadas en aguas litorales de las Islas Canarias orientales, Simp. Int.Afl. O. Afr., Inst. Inv. Pesq. Barcelona, V, I, 403-415.
24. OJEDA, A. (1996). Biomasa fitoplanctónica y clorofila *a* en las islas Canarias occidentales. Mayo 1986. pp. 93-121 en: Llinás, O.; González, J.A. y Rueda, M.J. (eds.) *Oceanografía y Recursos Marinos en el Atlántico Centro-Oriental*, Las Palmas de Gran Canaria, Gobierno de Canarias, 658 pp.
25. PYBUS, C. (1990). Blooms of *Prorocentrum micans* (Dinophyta) in the Galway Bay Area, J. mar. Biol. Ass. U.K. 70, 697-705.
26. SCHILLER, J. (1928). Die planktischen vegetationen des Adriatischen Meeres. C. Dinoflagellata. 1 Teil, Adeniferidea, Dinophysidaceae. Arch. Protistenk. 61, 45-91.
27. SCHILLER, J. (1933). Dinoflagellatae (Peridineae) in monographischer Behandlung. I. Teil. Lieferung 3 in: *Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, 589 pp.
28. SCHRÖDER, B. (1900). Phytoplankton des Golfes von Neapel, Mitt. Zool. Stat. Neapel 14, 1-38 y 1 lámina.
29. SCHÜTT, F. (1895). Die Peridineen der Plankton Expedition. I. Teil. Studien über die zellen der peridineen, Ergebn. Plankton Exped. 4 M, 1-170 y 27 láminas.
30. SILVA, P.C. (1960). Remarks on algal nomenclature. III, Taxon 9, 18-25.
31. SOURNIA, A. (1978a). Catalogue des espèces et taxons infraspécifiques de dinoflagellés marins actuels publiés depuis la révision de Schiller, J. III. (Complément), Revue algol., n. Sér. 13 (1), 3-40, Erratum: Ibid. 13 (3), 186.
32. SOURNIA, A. (1993). Catalogue des espèces et taxons infraspécifiques de dinoflagellés marins actuels publiés depuis la révision de Schiller, J. VI (Complément). Cryptogamie, Algol. 14 (2-3), 133-144.
33. STEIDINGER, K. A. y TANGEN, K. (1997). Dinoflagellates. pp. 387-570 in: Tomas, C.R. (ed.) *Identifying Marine Phytoplankton*, San Diego, Academic Press, 858 pp.
34. STEIN, F. (1883). Der Organismus der Infusionstiere. III. Pt.2, Die Naturgeschichte der Arthrodelen Flagellaten, Leipzig, 1-30.



35. TAFALL, B.F.O. (1942). Notas sobre algunos dinoflagelados planctónicos marinos de Mexico, con descripción de nuevas especies, *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas* 2, 435-447.
36. TAYLOR, F.J.R. (1980). On dinoflagellate evolution, *Biosystems* 13, 65-108.
37. TSENG, C.K.; ZHOU, M.J. y ZOU, J.Z. (1993). Toxic phytoplankton studies in China. pp.347-352 in: Smayda, T.J. y Shimizu, Y. (ed.) *Toxic phytoplankton blooms in the sea*, London, Elsevier Science Publishers B.V. 952 pp.
38. WOOD, E.J.F. (1963). Dinoflagellates in the australian region. II, Recent collection. Div. Fish. Oceanogr. CSIRO, Techn. Pap. 14, 1-55.

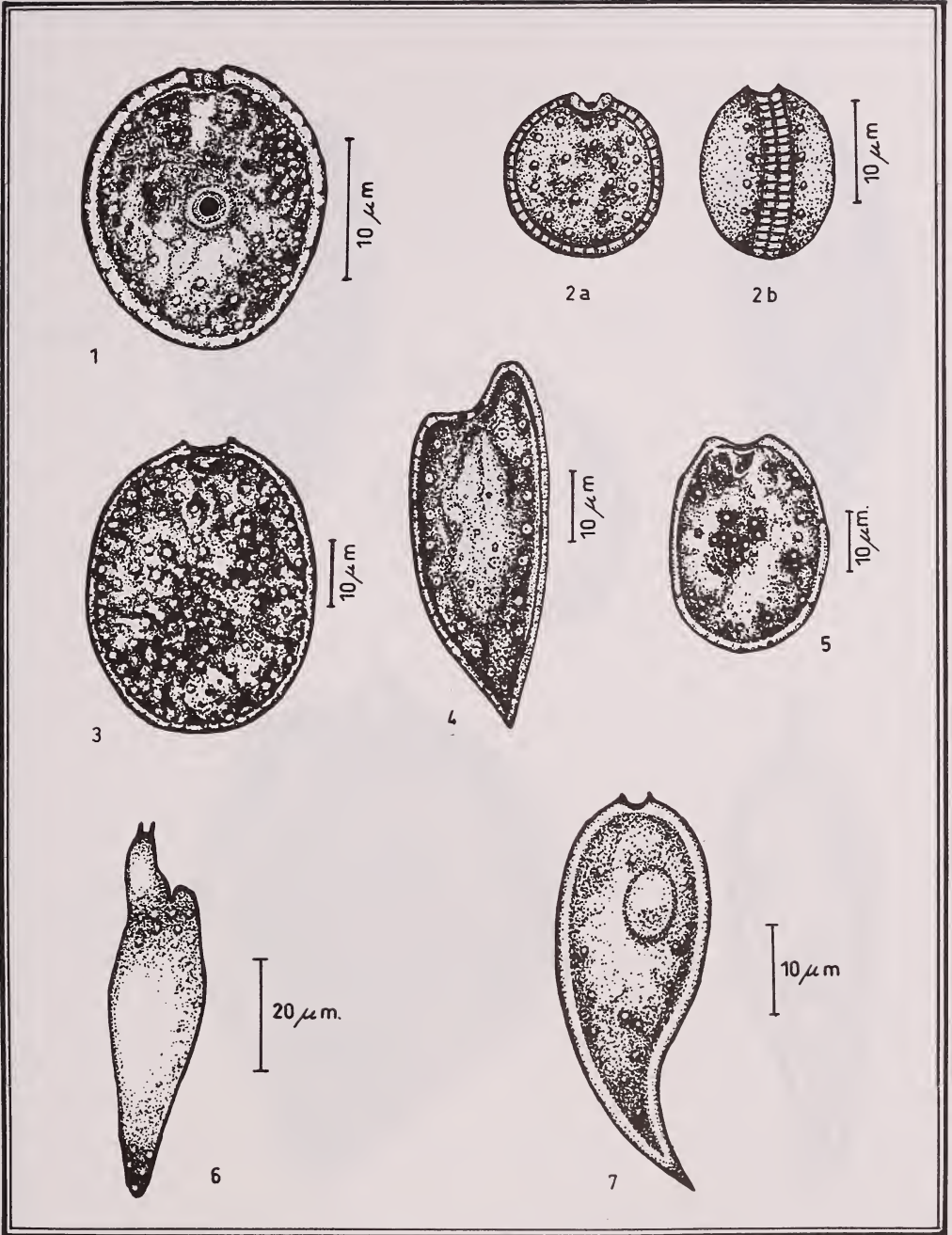


Figura 1. (1) *Mesoporos perforatus*. (2a y 2b) *Prorocentrum balticum*. (3) *Prorocentrum compressum*. (4) *Prorocentrum dentatum*. (5) *Prorocentrum marinum*. (6) *Prorocentrum rostratum*. (7) *Prorocentrum vaginula*.

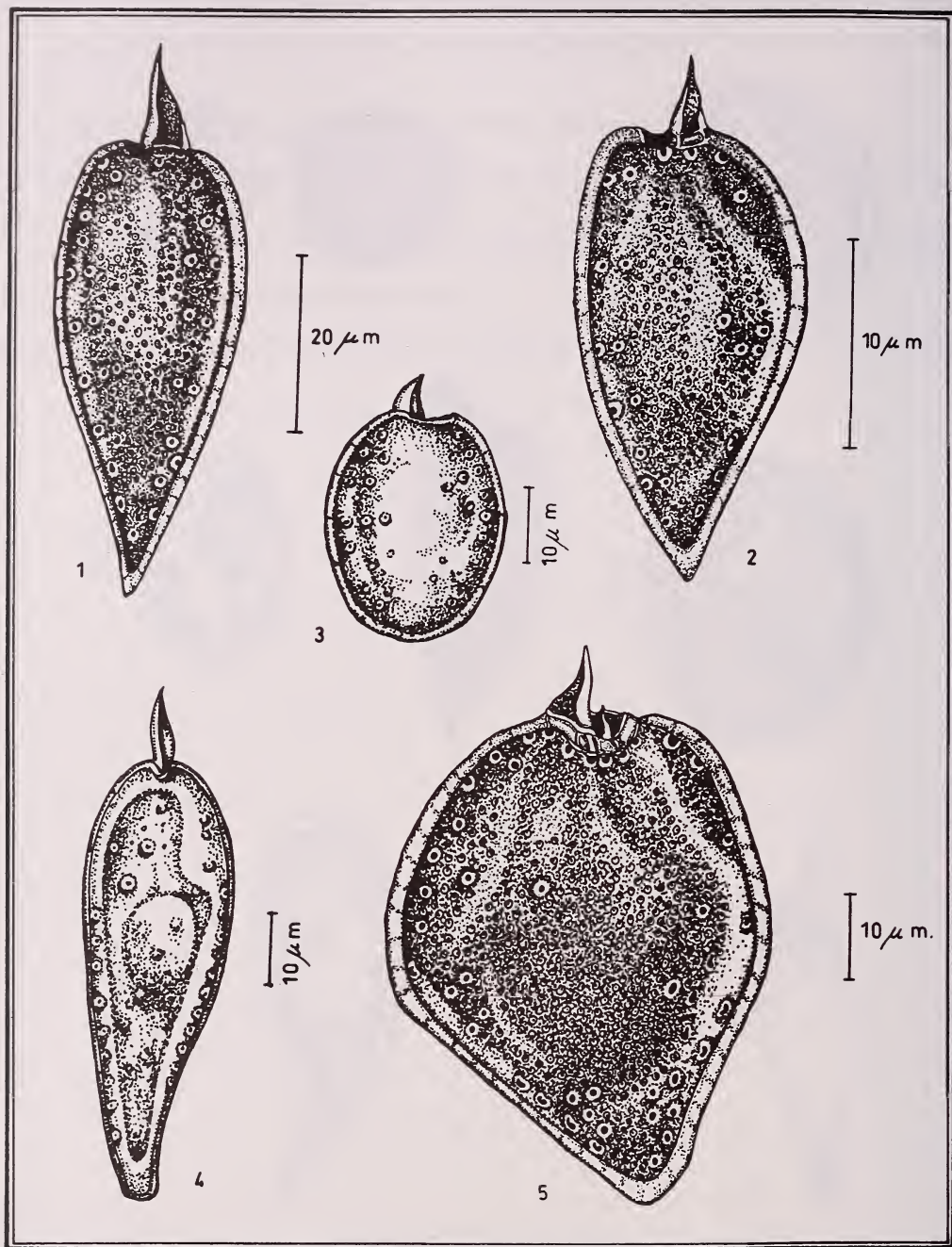


Figura 2. (1) *Prorocentrum gracile*. (2) *Prorocentrum triestinum*. (3) *Prorocentrum scutellum*. (4) *Prorocentrum arcuatum*. (5) *Prorocentrum micans*.