

QUISTES PLANCTONICOS DE DINOFIGEAS EN AREAS DE PLATAFORMA DEL ATLANTICO SUDOCCIDENTAL. I. REPORTE TAXONOMICO DE LA FAMILIA PERIDINIACEAE EHRENBERG

Rut AKSELMAN

(Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, C.C. 175, 7600 Mar del Plata, Argentina)

Abstract

This work constitutes a first contribution to the taxonomy of dinoflagellate resting cysts in planktonic samples of this region, being studied nine species of Protoperidinium Bergh and Zygyabikodinium Loeblich Jr. et Loeblich III of the family Peridiniaceae. Incubation experiments with living material and parental thecae containing resting cysts in fixed samples allowed setting up of the cyst-theca relationship in P. obtusum (Karst.) Parke et Dodge, and also that verification for P. excentricum (Pauls.) Bal., P. claudicans (Pauls.) Bal., P. oblongum (Aur.) Parke et Dodge and Z. lenticulatum Loeb. Jr. et Loeb. III. P. conicoides (Pauls.) Bal., P. antarcticum (Schimp.) Bal.,? P. pentagonum (Gran) Bal. and P. compressum (Abē) Bal. cysts were studied offering also an analysis for thecal sulcal plates for the latter species. Geographic distribution and temperature and salinity data for samples with living cysts are given.

Descriptors: Dinoflagellata, Cysts, Taxonomy, Geographical distribution, Protoperidinium, Zygyabikodinium, Southwestern Atlantic.

Descritores: Dinoflagellata, Cistos, Taxonomia, Distribuição geográfica, Protoperidinium, Zygyabikodinium, Atlântico Sul Ocidental.

Introducción

Los quistes de reposo de dinofíceas son cigotas producto de reproducción sexual. Entre las funciones de relevancia asociadas a los mismos se cuenta el incremento de variabilidad genética ligado a la sexualidad, la capacidad de resistencia de los quistes a condiciones ambientales adversas y el proceso de desenquistamiento estacional que regenera la fase móvil (Anderson, 1984). La importancia del estudio de los quistes vivientes reside principalmente en la integración de los ciclos de vida de las especies que los producen, investigar nuevos caracteres taxonómicos utilizables en una sistemática de tipo holomorfo en el grupo, y conocer las condiciones ambientales asociadas a los procesos de enquistamiento y desenquistamiento relacionados con el inóculo del estadio flagelado en el plancton (Dale, 1983). En paleontología los quistes de dinoflagelados constituyen un importante

grupo de microfósiles usado en bioestratigrafía, con especies que se remontan al Silúrico tardío (Evitt, 1985). En sedimentos marinos del Reciente existe una creciente bibliografía que abarca aspectos taxonómicos y/o de distribución y ecología del grupo (referencias en Dale, *op. cit.*). A partir de la década de 1960 los trabajos pioneros de Evitt & Davidson (1964), Wall (1965) y Wall & Dale (1968) con material viviente aportaron un novedoso aspecto al vincular las fases flagelada y quística de las especies. En el plancton los quistes son observados generalmente en baja frecuencia durante la mayor parte del año (Wall, *op. cit.*) existiendo escasos reportes sobre su presencia en amplias áreas geográficas (Lohmann, 1904; Reid, 1978). Una notable excepción la constituyen especies responsables de florecimientos, las que durante las etapas de culminación y decadencia producen activamente quistes (Anderson, 1984). En plataforma argentina, y dentro del área comprendida por este estudio, se ha observado en florecimientos tóxicos de

Alexandrium excavatum (Braar.) Bal. (= *Gonyaulax excavata* (Braar.) Bal.) una importante producción de quistes de reposo de la especie así como la presencia de quistes de *Polykrikos schwartzii* Bütschli (Carreto *et al.*, 1986). Para el plancton del área, si bien existen numerosos estudios sobre el estadio flagelado, esta referencia constituye la única conocida a los quistes. Asimismo, y para sedimentos superficiales, el estudio de seis muestras de un sector del talud bonaerense (Wall *et al.*, 1977) constituye el principal aporte conocido para el área.

El propósito del presente trabajo es contribuir al conocimiento taxonómico y biogeográfico de las dinofíceas de la región. En este primer aporte se estudian especies pertenecientes a la familia Peridiniaceae con producción de quistes de reposo con pared de esporopolenina. Experimentos de incubación y observaciones en material fijado permitieron incluir la fase móvil de ciertas especies.

Materiales y métodos

El material estudiado corresponde a muestras de plancton obtenidas en (Fig. texto 1): a - Dos campañas oceanográficas en el Golfo San Jorge efectuadas por el BIP "Dr. E.L. Holmberg" en fechas 1 a 8-8-1984 y 1 a 7-11-1984 bajo la denominación H-02/84 y H-04/84, b - Recolecciones periódicas en el puerto de Mar del Plata e inmediaciones durante los años 1982, 1984 y 1985, y c - Un muestreo en la ría de Puerto Deseado con fecha 5-1985. Las muestras se recolectaron con red de tipo Hensen de abertura de malla de 25 μ m. Las muestras de Mar del Plata permitieron efectuar observaciones in vivo. Quistes vivientes fueron aislados y puestos a germinar en portaobjetos incluidos en cajas de Petri con agua filtrada de la misma muestra, incubándose durante cuatro días en cámara a temperatura constante de $19 \pm 1^\circ\text{C}$ y luz fluorescente con fotoperíodo 12:12. Las restantes muestras fueron formolizadas (4%) efectuándose el estudio de los quistes individualmente en base a células aisladas con micropipetas. Tecas de duplas quiste-teca parental se estudiaron empleando la técnica standard de desarticulación con hipoclorito de sodio. En ocasiones se empleó la técnica de la

acetólisis (Taylor, 1979) para la observación del arqueopilo.

La totalidad del material estudiado corresponde a las colecciones del INIDEP (Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero), quedando el mismo depositado en la institución bajo las siglas citadas en cada especie.

Resultados y discusión

En el estudio de las especies pertenecientes al género *Protoperidinium* se ha adoptado el criterio sistemático de subdivisión propuesto por Harland (1982) y basado en el morfotipo de los quistes. Las referencias nomenclaturales dadas en el epígrafe de cada especie corresponden además de la cita original sólo a la fase quística. La nomenclatura adoptada pertenece al sistema de clasificación biológica que amalgama los estadios flagelado y quístico (Wall & Dale, 1968; Harland, *op. cit.*).

Género *Protoperidinium* Bergh

Subgénero *Archaeoperidinium*

(Jørgensen) Balech

Sección *Stelladinium* (Bradford)

Harland

Protoperidinium compressum (Abé)

Balech. Lam. 1, Fig. 1-3; Fig. texto 2.

Balech, 1974, p.54. Harland, 1982, p.376, fig. 9, lam. 39 - fig. 12. 1983, p.364, lam. 48 - fig. 1. Bas.: *Congruentidium compressum* Abé 1927, p.420, fig. 36 A-E. Sin.: ?Algal aplanospore, Wall, 1965, p.303, fig. 19. *Peridinium stellatum* Wall, Wall & Dale, 1968, p.275, lam. 2 - fig. 15. *Stelladinium stellatum* (Wall) Reid, 1977, p.443, lam. 2 - fig. 19-20. Harland, 1977, p. 107, lam. 4 - fig. 12-14. Non *Stelladinium reidii* Bradford, 1975, p.3065, fig. 2-4.

Material estudiado: H-02/84, estaciones 70-71; Puerto Deseado, estación 10.

Quiste. Se corresponde notablemente con la descripción y dimensiones dadas por Wall & Dale (1968) quienes establecieron además la equivalencia tecal.

Pentagonal en vista dorsoventral con cinco procesos de tamaño similar emergentes en los vértices. Epiquiste de menor desarrollo que el hipoquiste. Los bordes de ambos son rectilíneos a cóncavos en grado variable según el ejemplar; el borde antapical es el más reducido. Marcada compresión dorsoventral; en vis-

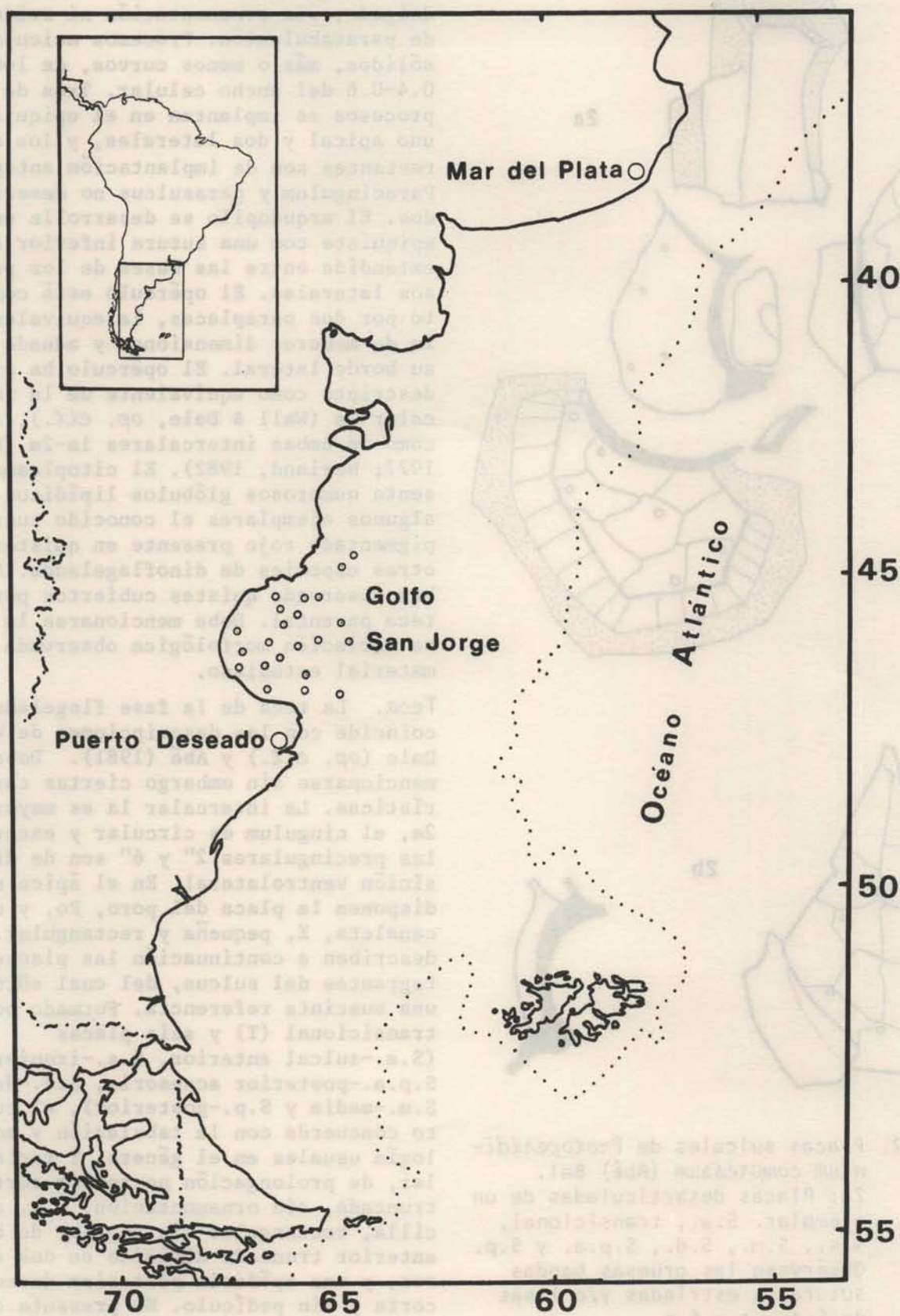


Fig. 1. Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo. En el Golfo S. Jorge figuran las estaciones oceanográficas ocupadas en las Campañas H-02/84 y H-04/84.

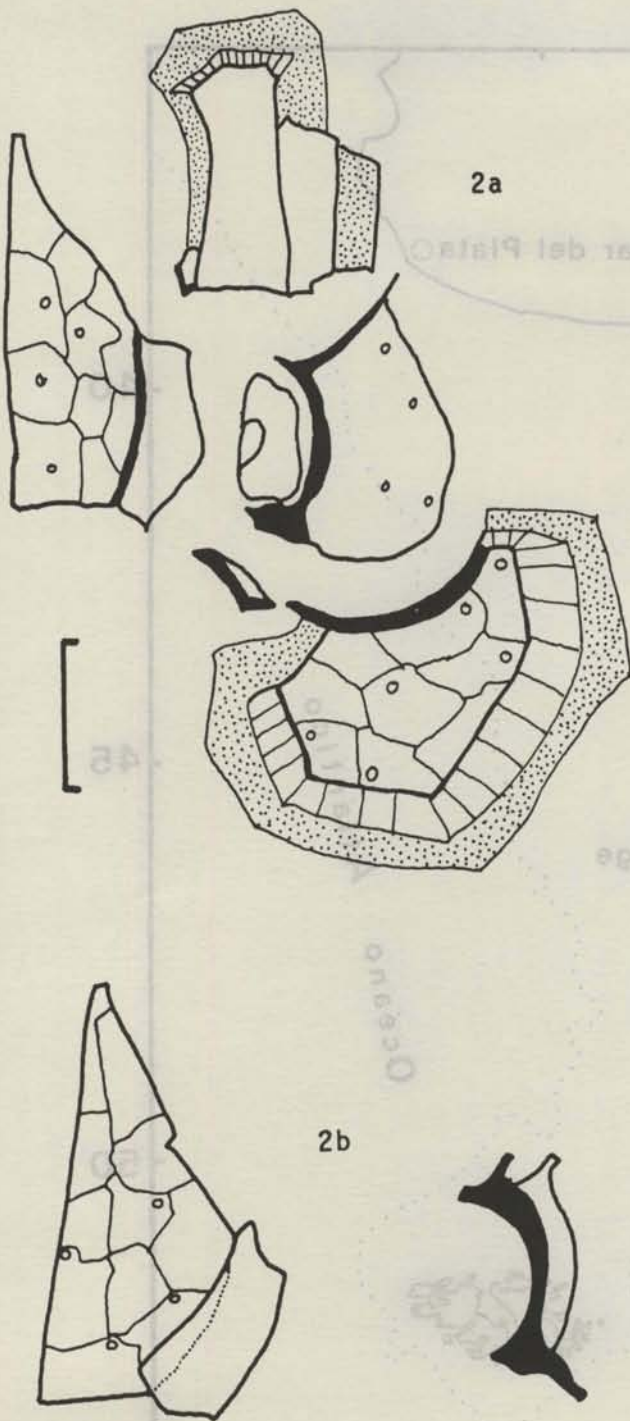


Fig. 2. Placas sulcales de *Protoperidinium compressum* (Abé) Bal.

2a: Placas desarticuladas de un ejemplar. S.a., transicional, S.s., S.m., S.d., S.p.a. y S.p. Obsérvese las gruesas bandas suturales estriadas y/o lisas de S.a., t. y S.p.

2b: S.d. y S.s. (vista lateral) de otro ejemplar.

Escala: 5 μ m.

ta lateral el quiste es fusiforme ancho. Pared constituida por un autofragma delgado, sin ornamentación ni evidencias de paratabulación. Procesos aciculares sólidos, más o menos curvos, de longitud 0.4-0.6 del ancho celular. Tres de los procesos se implantan en el epiquiste, uno apical y dos laterales, y los dos restantes son de implantación antapical. Paracingulum y parasulcus no desarrollados. El arqueopilo se desarrolla en el epiquiste con una sutura inferior amplia extendida entre las bases de los procesos laterales. El opérculo está compuesto por dos paraplasas, la equivalente a 2a de menores dimensiones y adnada por su borde lateral. El opérculo ha sido descrito como equivalente de la intercalar 2a (Wall & Dale, *op. cit.*), así como de ambas intercalares la-2a (Reid, 1977; Harland, 1982). El citoplasma presenta numerosos glóbulos lipídicos, y algunos ejemplares el conocido cuerpo pigmentado rojo presente en quistes de otras especies de dinoflagelados. No se han observado quistes cubiertos por la teca parental. Debe mencionarse la escasa variación morfológica observada en el material estudiado.

Teca. La teca de la fase flagelada coincide con las descripciones de Wall & Dale (*op. cit.*) y Abé (1981). Deben mencionarse sin embargo ciertas características. La intercalar la es mayor que 2a, el cingulum es circular y excavado y las precingulares 2'' y 6'' son de disposición ventrolateral. En el ápice se disponen la placa del poro, Po, y de la canaleta, X, pequeña y rectangular. Se describen a continuación las placas integrantes del sulcus, del cual sólo hay una sucinta referencia. Formado por la transicional (T) y seis placas (S.a.-sulcal anterior, S.s.-izquierda, S.p.a.-posterior accesoria, S.d.-derecha, S.m.-media y S.p.-posterior), el conjunto concuerda con la tabulación y morfología usuales en el género. T rectangular, de prolongación posterior corta y truncada, sin ornamentación. S.a. sencilla, rectangular sin cuello, de borde anterior truncado dividido en dos sectores, y una apófisis posterior derecha corta y sin pedículo. No presenta ornamentación, aunque sí gruesas bandas intercalares compuestas en ejemplares megacíticos. S.s. de cuerpo alargado en sentido antero posterior, de bordes exterior y posterior convexos; los bordes

anterior e interno son cóncavos con engrosamientos marginales y agudas espinas en sus vértices. Ornamentación con poros escasos y dispersos. S.p.a. pequeña (3 μm), triangular, articulada entre S.s., S.d. y S.p. S.d. es la placa sulcal de mayor longitud, de cuerpo trapezoidal y cuello anterior aguzado gradualmente hasta alcanzar el borde anterior de c_3 . Aleta hialina perpendicular a la placa, de borde engrosado en el margen proximal, en vista frontal tiene aspecto de gancho. El cuerpo de la placa está ornamentado por un retículo poligonal irregular de poros excéntricos. S.p. poligonal sin ramas laterales definidas, con refuerzo en los bordes anteriores, prolongándose el izquierdo en una espina. Puede presentar amplias bandas intercalares compuestas. Ornamentación como en S.d. S.m. elíptica, membranosa, hialina, con un repliegue central.

La ornamentación de las placas de la teca es un retículo poligonal irregular, con protuberancias en forma de cortas espinitas en algunos vértices y poros escasos en los márgenes. Las tres placas cingulares sólo están ornamentadas en algunos ejemplares. Como fuera señalado por Abé (1981), las bandas suturales de tipo compuesto suelen tener considerable desarrollo en ejemplares megacíticos siendo de mayor amplitud aquellas que separan series de placas entre sí.

Dimensiones. Teca: longitud total, 37-41 μm ; transdiámetro, 31-36 μm ; diámetro dorsoventral, 18-20 μm ; separación entre espinas, 13-17 μm . Quiste: longitud total, 57-69 μm ; longitud sin procesos, 30-37 μm ; diámetro dorsoventral, 20 μm .

Distribución y datos ambientales. Células móviles y quistes de la especie han sido observados tanto individual como conjuntamente en muestras de plancton de plataforma argentina en zonas nerítico costeras entre 38°55' y 47°44'LS. En el Golfo S. Jorge la especie se presentó con mayor frecuencia en las muestras de invierno. En todos los casos la fase flagelada es más abundante que la quística. Las concentraciones de ambas son siempre bajas. La fase móvil se ha determinado en un rango de salinidades entre 33.43 - 33.54‰ y temperatura de 7.43-10.04 °C; los quistes en rangos de 33.33 - 33.50‰ y 6.81 - 10.94°C.

Aunque la fase móvil está escasamente

documentada en la literatura (Abé, 1927; Wall & Dale, 1968), los quistes han sido señalados en sedimentos recientes de alrededor de las costas de Gran Bretaña e Irlanda (Harland, 1977; Reid, 1977) y costa este de U.S.A. (Wall & Dale, *op. cit.*) así como en el plancton del Atlántico Norte (Reid, 1978). En una clasificación ecológica de quistes de especies vivientes *P. compressum* es señalada como de habitat nerítico interno y templado (Harland, 1983).

Comentario taxonómico. En la región abarcada por este estudio no se han observado quistes del tipo descrito por Wall & Dale (1968, p.275, lam. 2:16,17) y Bradford (1975, p.3065, fig. 2-4) para el Océano Indico, y considerado según este último como conoespecífico de *P. compressum*. Pese a sus indudables afinidades, se comparte el criterio (Wall & Dale, *op. cit.*; Harland, 1977; Reid, 1977) acerca de establecer la equivalencia tecal antes de asimilar este material al taxón del epígrafe.

Sección *Fuscusasphaeridium* Harland
Protoperidinium excentricum (Paulsen)
Balech. Lam. 1, Fig. 4-6.

Balech, 1974, p.54. Harland, 1982, p.377. Lewis *et al.*, 1984, p.26, lam. 1-fig. 6, fig. 2g-h. Bas.: *Peridinium excentricum* Paulsen, 1907, p.14, fig. 17. Wall & Dale, 1968, p.278, lam. 4-fig. 8.

Material estudiado: H-04/84, estaciones 5, 16.

Numerosos quistes con su cubierta tecal parental y libres fueron detectados en el Golfo S. Jorge durante la primavera, observándose simultáneamente la fase flagelada. Las dimensiones celulares de éstas y de las tecas portadoras no difieren. Algunas tecas parentales son megacíticas con gruesas bandas suturales estriadas.

Quiste. Fuertemente comprimido antero-posteriormente, es elíptico ancho en posiciones ventral y lateral. En vista polar es subcircular con leve compresión en la zona ventral correspondiente al cingulum. Pared constituida por un autofragma delgado (0.5-0.7 μm), liso, sin procesos u ornamentaciones, de color marrón mediano, brillante. No se observa paratabulación así como paracingulum o parasulcus. El arqueopilo no fue observado pero ha sido descrito (Lewis

et al., 1984) como una abertura en zigzag no relacionada aparentemente con límites de paraplasmas. Citoplasma repleto de gránulos de reserva (reacción positiva de almidón), a excepción de la zona externa del ectoplasma. Núcleo de posición central, distinguible con dificultad. No se observa pigmento rojo.

Sin cubierta tecal los quistes de *P. excentricum* son similares en morfología y dimensiones a los de *Zygabikodinium lenticulatum* Loeb. Jr. et Loeb. III.

Dimensiones. Teca: longitud total, 40 μm ; transdiámetro, 50 μm ; diámetro dorsoventral, 58 μm . Quiste: longitud, 25-30 μm ; transdiámetro, 43-45 μm ; diámetro dorsoventral, 40-41 μm .

Distribución y datos ambientales. La fase vegetativa ha sido citada para la región en aguas de plataforma de Argentina y Uruguay (Balech, 1959; 1964; 1971; 1978; 1979). El estadio quístico se ha observado sólo en el Golfo S. Jorge, en densidades siempre inferiores a las del tecado. Los rangos de temperatura y salinidad de muestras con quistes vivientes son de 6.58 - 11.35°C y 33.04 - 33.75‰. Los quistes de la especie han sido citados como integrantes del plancton en la costa este de U.S.A. (Wall & Dale, 1968) así como en sedimentos recientes de costas de Gran Bretaña (Lewis *et al.*, *op. cit.*).

Subgénero *Protoperidinium* (Bergh)
Balech

Sección *Votadinium* (Reid) Harland
Protoperidinium claudicans (Paulsen)
Balech. Lam. 1, Fig. 7-9.

Balech, 1974, p.57. Harland, 1982, p.380; 1983, p.367, lam. 48, fig. 4. Sin.: *Peridinium* sp. (Cyst-form 5), Wall, 1965, p.307, fig. 16. *Peridinium claudicans* Paulsen, Wall & Dale, 1968, p.273, lam. 2-fig. 1-2. *Votadinium spinosum* Reid, 1977, p.445, lam. 2-fig. 24-26.

Material estudiado: H-04/84, estaciones 16, 17; Mar del Plata, P-5/84.

Experiencias de incubación de quistes en base a material planctónico obtenido en Mar del Plata así como tecas portadoras de quistes en muestras del Golfo S. Jorge, dieron como resultado la equivalencia tecal dada por Wall & Dale (1968). Descripción y dimensiones de ambos estadios concuerdan con las de estos

autores. La configuración dorsal de las tecas corresponde a una intercalar 2a penta asimétrica. La especie es considerada como perteneciente al grupo orthoquadra del subgénero, aunque se admite la existencia de ejemplares penta (Balech, 1974). Harland caracteriza la sección *Votadinium* refiriéndola a una configuración ortho-quadra.

Quiste. Cordado en vista dorsoventral, posee dos lóbulos antapicales de asimetría variable de los cuales el derecho es el más bajo. Marcada compresión dorsoventral. Pared constituida por autofragma y ectofragma. El ectofragma es una cubierta hialina continua, interna a la teca parental en quistes cubiertos por ella, y que recubre toda la superficie espinosa del autofragma. Autofragma de color marrón mediano, presenta numerosas espinas aciculares, simples, sólidas, de distribución no tabular y longitud aproximada a 4 μm . No se observa paratabulación ni paracingulum. Parasulcus constituido como una profunda depresión entre ambos lóbulos antapicales. Arqueopilo subapical, en el sector dorsal del epiquiste. Opérculo aproximadamente pentagonal, de bordes y vértices redondeados. En ejemplares vivientes el citoplasma presenta numerosos glóbulos lipídicos y gránulos de almidón.

Dimensiones. Teca: longitud total, 90 μm ; diámetro dorsoventral, 37 μm . Quiste: longitud, 52-55 μm ; transdiámetro, 47-56 μm ; diámetro dorsoventral, 41 μm ; longitud de espinas, 4 μm .

Distribución y datos ambientales. En la región la fase flagelada ha sido citada en escasas concentraciones en aguas de plataforma desde Uruguay (33°55'LS) hasta Argentina (38°57'LS) (Balech, 1959; 1971; 1976; 1979). En la plataforma de la provincia de Buenos Aires se han detectado quistes de reposo en muestras de plancton así como en sedimentos del puerto de Mar del Plata. Ambos estadios de la especie se presentan asimismo en el Golfo S. Jorge, donde son más frecuentes en primavera que invierno. Rangos de temperatura y salinidad de muestras con quistes vivientes: 6.58-20.00°C y 33.47-33.58‰. Quistes de la especie se han citado en sedimentos recientes de regiones neríticas del Atlántico Norte y Central (Harland, 1983).

Proto-peridinium oblongum (Auriv.)

Parke et Dodge. Lam. 1, Fig. 10-12; lam. 2, Fig. 1.

Parke & Dodge, 1976, p.545. Harland, 1982, p.380, lam. 40-fig.10-12. 1983, p.368, lam. 48-fig. 6-7. Sin.: *Peridinium* sp. (Cyst-forms 3-4). Wall, 1965, p.307, fig. 13-15, 22. *Peridinium oblongum* (Auriv.) Paulsen. Wall & Dale, 1968, p.272, lam. 1-fig. 25-29, lam. 3-fig.11. *Votadinium calvum* Reid, 1977, p.444, lam. 2, fig. 21-23. Harland, 1977, p.109, lam. 3-fig. 21.

Material estudiado: H-02/84, estación 69; Puerto Mar del Plata, P-1/82, P-5/84, P-1/85.

A esta especie se atribuyen variaciones morfológicas en los estadios flagelado y quístico, con morfotipos con una a tres placas intercalares en la teca y quistes de tipo cordado, rómbico y con cuernos apical y antapicales (Wall & Dale, 1968). En muestras de la plataforma bonaerense se han identificado quistes de tipo cordado y rómbico. En ensayos de incubación, quistes de tipo rómbico produjeron tecas de configuración epitecal dorsal simétrica, con tres intercalares y 2a quadra.

Quiste. El morfotipo rómbico en vista dorsoventral es de contorno aproximadamente pentagonal, con dos lóbulos antapicales simétricos y escotadura profunda entre ambos. Pared constituida por un autofragma marrón oscuro, brillante, liso, sin evidencia de ornamentación. No se observa paratabulación ni caracteres que delimiten paracingulum y parasulcus. Arqueopilo de posición apical-subapical truncando algo oblicuamente el ápice, hexagonal, de aristas y vértices redondeados, sin delimitación neta de las suturas. Opérculo libre, ligeramente convexo. El citoplasma presenta numerosos cuerpos lipídicos y gránulos de almidón; en ocasiones se observan uno o más cuerpos pigmentados rojos.

Dimensiones. Rómbicos: longitud y transdiámetro, 72-75 μm ; teca: longitud total, 95-100 μm . Cordados: longitud y transdiámetro, 69-70 μm .

Distribución y datos ambientales. Quistes vivientes de tipo rómbico y cordado se presentan en aguas costeras de Mar del Plata en un rango de temperaturas de 8.2-20.0°C, con mayor frecuencia en los

meses de verano. En el Golfo S. Jorge se han observado sólo quistes de tipo cordado ya germinados. En el Mar Argentino la fase flagelada ha sido citada en aguas oceánicas y de plataforma desde 36°11' a 40°34'LS en un rango de temperatura de 7.70-18.30°C (Balech, 1964; 1971; 1976; 1979). Quistes de la especie han sido identificados en sedimentos recientes del Océano Indico y de regiones neríticas del Atlántico Norte (Wall & Dale, 1968; Reid, 1977; Harland, 1983), así como en el plancton en Woods Hole (Wall, 1965; Wall & Dale, *op. cit.*).

Sección *Quinquescuspis* Harland
Proto-peridinium obtusum (Karsten)

Parke et Dodge. Lam. 2, Fig. 2-3.

Parke & Dodge, 1976, p.545. Bas.: *Peridinium divergens* Ehr. var. *obtusum* Karsten, 1906, p.149, lam. 23-fig. 12. *Peridinium obtusum* (Karsten) Schiller, 1935, p.240, fig. 241. Non Lebour, 1925, p.121, lam. 24-fig. 2.

Material estudiado. H-04/84, 16, 19, 20.

La equivalencia en esta especie es establecida aquí a partir del conjunto quiste-teca parental. Se efectuó un estudio simultáneo en duplas teca-quiste incluyendo la desarticulación de las placas sulcales, dado su valor diagnóstico. El estadio tecado concuerda con la detallada descripción de la especie hecha por Balech (1949).

Quiste. Pentagonal en vista dorsoventral, con dos cuernos antapicales separados por una profunda escotadura. En vista polar elíptico ancho, de amplia concavidad ventral y marcada compresión dorsoventral (espesor: transdiámetro, 0.75). Epitracto cónico, de ápice romo; hipotracto de bordes laterales rectos a cóncavos. Pared constituida por perifragma y endofragma, de color marrón mediano, brillante, sin ornamentación. Perifragma membranoso, comprimido al endofragma en toda su superficie a excepción de los cuernos antapicales. A nivel de los mismos se desarrolla un reducido periciele, rematando el perifragma en dos proyecciones gruesas y romas y el endofragma en espinas. Paracingulum ecuatorial, excavado, constituido por dos engrosamientos paralelos más o menos discontinuos, sin desarrollo de procesos. En la confluencia con el parasulcus presenta una amplia escotadura y en vista lateral un grado variable de inclina-

ción, descendente siempre hacia la región ventral. Parasulcus excavado, con una cresta conspicua delimitando el borde izquierdo. No existen indicios de tabulación en endofragma y perifragma. Arqueopilo intercalar, simple, involucrando la paraplaca 2a, hexagonal (ancho: longitud, 1.5), anguloso, de margen posterior vecino al paracingulum. Opérculo libre. Citoplasma repleto de cuerpos de reserva.

Teca. Dada la mencionada concordancia del material con el descrito de la especie para la plataforma argentina (Balech, *op. cit.*), sólo se precisarán ciertos caracteres. Células comprimidas dorsoventralmente (espesor: transdiámetro, 0.65-0.85). Cingulum descendente 0.75-1 x, de aletas reducidas y marcadamente inclinado hacia la región ventral. 2a hexagonal, simétrica aunque con el borde de contacto con 3'' de menor longitud que el correspondiente hacia 5''; 1' asimétrica según sus dos ejes diagonales; 3''' asimétrica. Ornamentación constituida por un retículo poligonal irregular con mayor deposición en los vértices, lo cual otorga a algunas tecas un aspecto espinoso; en las placas de la epiteca semeja un zig zag debido a engrosamientos en las líneas longitudinales.

Debe resaltarse la notable constancia observada en las características morfológicas de las tecas y quistes de la población estudiada.

Dimensiones. Teca: longitud, 76-80 μm ; transdiámetro, 71-74 μm ; espesor, 46-58 μm ; separación entre espinas, 19-21 μm . Quiste: longitud, 69-74 μm ; transdiámetro, 66-68 μm ; espesor, 43-58 μm ; separación entre espinas, 19-20 μm .

Distribución y datos ambientales. En el Atlántico sudoccidental el estadio tecado fue citado para la plataforma argentina y uruguaya y región oceánica adyacente (Balech, 1959;1962;1964;1976;1978;1979) hasta 54°50'LS frente a Isla de los Estados. En el Golfo S. Jorge la especie se presentó en las campañas de invierno y primavera en sus estadios vegetativo y quístico. Ambos son más frecuentes en primavera, alcanzando la fase flagelada mayores densidades que la quística en las muestras de red. En esta área es frecuente observar simultáneamente los dos estadios en el plancton, presentándose los quistes vivientes cu-

biertos o no por su teca parental. Los rangos de temperatura y salinidad en que se presentó en el Golfo son 6.58-11.35°C y 33.26-33.75‰. Datos aportados por los estudios de Balech indican su presencia en aguas templado frías. Otros registros mundiales de la especie son los de Abé (1981) para aguas japonesas y Elbrächter (1975) en el Mar del Norte.

Comentario taxonómico. Wall & Dale (1968) describieron quistes de reposo que en experiencias de incubación produjeron tecas adjudicadas a *Peridinium leonis* Pavillard. Señalaron sin embargo la característica inusual de una placa 2a quadra o penta y la falta de criterios objetivos que permitieran distinguir *P. leonis* de *Peridinium marielebou-rae* Paulsen y *P. obtusum* Karsten. Estas tres especies presentan diferencias -sin considerar las placas sulcales hasta ahora estudiada sólo en *P. obtusum*- en el grado de compresión dorsoventral, inclinación del cingulum y morfología de las placas 1', 2a, 1'' y 3'''. Bajo *P. leonis* se ha descrito un cierto rango de variación en la morfología del quiste, lo cual ha sugerido la existencia de un complejo específico (Wall & Dale, *op. cit.*; Harland, 1982). La equivalencia establecida en *P. obtusum* aporta nuevos datos para interpretar este polimorfismo. El estadio tecado de la especie fue identificado por primera vez con certeza por Elbrächter (*op. cit.*) para el Mar del Norte, existiendo entonces la posibilidad de que quistes clasificados en material europeo como pertenecientes al espectro de variación de *P. leonis* correspondan a *P. obtusum*. Recientemente Evitt (1985) en su completa revisión sobre quistes de dinoflagelados menciona, aunque sin proporcionar detalles, a los quistes de *P. obtusum* y *P. leonis* como entidades diferentes.

Sección *Trinovantedinium* (Reid)
Harland

?*Protoperidinium pentagonum* (Gran)
Balech. Lam. 2, Fig. 4.

Balech, 1974, p.59. Harland, 1982, p.386, lam. 39:7-11, lam. 42-8. 1983, p.364, lam. 48-2,3. ?"Bestachelte Cyste", Paulsen, 1908, p.11, fig. 8. *Peridinium* sp. cf. *P. pentagonum* Gran, Wall & Dale, 1968, p.274, lam. 2-11, 12. *Trinovantedinium capitatum* Reid, 1977, p.437, lam. 1:6-8. Harland, 1977,

p.108, lam. 3-15,16. *Lejeunia applanata* Bradford, 1977, p.47, fig. 2:1-8.

Material estudiado. Puerto Deseado, 5-1985, estación 10.

Quiste. Pentagonal simétrico en vista ventral, en vista lateral semeja un paralelogramo. Marcada compresión dorsoventral (espesor: transdiámetro, 0.6-0.7). Epitracto de mayor desarrollo que hipotracto, de bordes rectos o con dos pequeños "hombros" y ápice cónico corto. Hipotracto de bordes rectilíneos a cóncavos, con dos lóbulos antapicales rematados en ciertos ejemplares por sendos procesos aciculares (3 μm), y separados por una escotadura poco pronunciada. Pared compuesta por un autofragma delgado de color pardo claro. Ornamentación constituida por procesos cortos (1-1.5 μm) de base cónica, aciculares o capitados. La implantación de los procesos es variable según las diferentes partes del quiste, así como entre individuos de la población. La disposición es no tabular en las zonas ventral y laterales del quiste, con tendencia a parasutural en epitracto dorsal y paratabular en hipotracto dorsal. Paracingulum circular a descendente 0.5 x, no excavado, limitado por dos bordes engrosados y ornamentados con procesos. Parasulcus de concavidad suave, delimitado lateralmente en ciertos individuos por líneas de procesos que continúan desde el paracingulum. Arqueopilo intercalar, simple, abarcando 2a, amplio (longitud:ancho, 1.1), hexagonal, anguloso. El opérculo es libre, aunque puede permanecer adherido al arqueopilo por el borde apical. Citoplasma repleto de cuerpos de reserva de tamaño variado.

Dimensiones. Longitud, 60-71 μm ; transdiámetro, 60-65 μm ; espesor, 37-45 μm ; separación entre cuernos antapicales, 22-28 μm .

Distribución y requerimientos ambientales. Quistes vivientes y germinados en escasa abundancia fueron detectados en muestras de plancton de la ría de Puerto Deseado. Rango de temperatura y salinidad de las muestras: 10-11°C y 29-30‰. Quistes similares al presente material son conocidos de sedimentos superficiales del Mar de Arabia y Caribe (Wall & Dale, 1968), Africa sudoccidental (Davey & Rogers, 1975) y costas de las Islas Británicas (Reid, 1977).

Comentario taxonómico. El material estudiado es muy similar al descrito en la bibliografía del epígrafe, concordando en especial con los quistes atribuidos con dudas a la especie por Wall & Dale (*op. cit.*) y de los cuales no hubiera incubaciones positivas. Constituyen excepciones la coloración de la pared, no hialina como en las restantes citas, y el menor tamaño de los procesos. El arqueopilo es asimismo diferente, puesto que Lewis *et al.* (1984) describen para *P. pentagonum* uno de tipo compuesto representado por las paraplacas 2a y 4''. La incertidumbre en la asignación a *P. pentagonum* reside en la observación de que quistes similares han producido tecas con cierta variación, sugiriendo la posibilidad de diferentes taxones involucrados (Harland, 1982; 1983; Lewis *et al.*, 1984). La fase flagelada de *P. pentagonum* ha sido mencionada en muestras de plancton de la plataforma argentina, siendo su cita más austral 41°45'LS (Balech, 1962).

Sección *Brigantedinium* (Reid)

Harland

Protoperidinium conicoides (Paulsen)

Balech. Lam. 2, Fig. 5.

Balech, 1974, p.58. Harland, 1982, p.382, fig. -texto 18, lam. 38-fig. 1-3. Lewis *et al.*, 1984, p.26, lam. 1-fig. 5, fig. 2e,f. *Chytroeisphaeridia simplicia* Wall, 1965, p.308, fig.-texto 7,20. *Peridinium conicoides* Paulsen, Wall & Dale, 1968, p.277, lam. 2-fig. 28-30, lam. 3-fig. 26-28. *Brigantedinium simplex* (Wall) Reid, 1977, p.435, lam. 1-fig. 3,4. Harland, 1977, p.104, lam. 3, fig. 7-9,12.

Material estudiado. Puerto Deseado, estación 10.

Quiste. Células casi esféricas, con una leve compresión en dirección del eje transversal del arqueopilo. Pared lisa color marrón mediano, constituida por un autofragma, sin ornamentación, paratabulación, ni evidencias de paracingulum o parasulcus. En quistes vivientes la pared es de mayor grosor que en los ejemplares germinados. Arqueopilo de gran tamaño, simple, monoplacode, hexagonal, ancho. Opérculo libre, con la sutura del arqueopilo rodeando todo su perímetro. Citoplasma con numerosos cuerpos de reserva.

Dimensiones. Diámetro, 41-51 μm ; arqueopilo, 19-20 x 28-30 μm .

Distribución y datos ambientales.

Quistes atribuibles a la especie se determinaron en muestras de plancton de la ría de Puerto Deseado y Puerto Mar del Plata, siendo su frecuencia invariablemente baja. El estadio tecado ha sido citado en aguas del talud y de plataforma frente a la provincia de Buenos Aires y Tierra del Fuego (Balech, 1978; 1979). Quistes de la especie han sido citados en el plancton litoral y sedimentos superficiales del Atlántico Norte (Wall & Dale, 1968) y en sedimentos de las Islas Británicas (Reid, 1977; Lewis *et al.*, 1984). Rango de temperatura y salinidad de las muestras: 10-11°C y 29-30‰.

Comentario taxonómico. Los quistes estudiados son casi esféricos coincidiendo con otras descripciones (Harland, 1977; 1982; Reid, 1977; Lewis *et al.*, 1984) y a diferencia del material con el cual se estableció la equivalencia teca-quiste (Wall & Dale, 1968). *Protoperidinium avellana* (Meun.) Balech, *P. punctulatum* (Pauls.) Balech y *P. denticulatum* (Gran et Braarud) Balech producen asimismo quistes esféricos, marrones y con arqueopilo hexagonal (Wall & Dale, *op. cit.*), reconociéndose *P. conicoides* por los detalles del arqueopilo.

Protoperidinium antarcticum (Schimper) Balech. Lam. 2, Fig. 6.

Balech, 1974, p.57. 1973, p.21, lam. 6-fig. 99. Bas.: *Peridinium antarcticum* Schimper, 1905, in Karsten, 1906, p.131, lam. 19-fig. 1-4.

Material estudiado. H-04/84, estación 19.

Quiste. Circular a elíptico ancho en vista ventral, con un proceso apical y dos antapicales cónicos, cortos, sólidos. Ligera compresión dorsoventral. Pared constituida por un autofragma grueso (espesor 5-6 μm), hialino, refringente, con estructura de deposición concéntrica. Carece de paratabulación y ornamentación. No hay evidencias de paracingulum. Parasulcus ancho, formado por finos pliegues paralelos, desarrollados desde la base de los procesos antapicales hasta el ecuador celular. El citoplasma aparece completamente desprendido de la pared, observándose entre ésta y el plasmalema una membrana hialina irregular plegada. En el escaso

material disponible, en estado viviente al coleccionarse, no pudo observarse el arqueopilo; la descripción original carece asimismo de referencias. Citoplasma granuloso, fino, oscuro, contraído por la fijación. No se observa núcleo encapsulado.

Dimensiones. Longitud total, 57 μm ; transdiámetro, 52 μm ; diámetro dorsoventral, 45 μm ; separación entre espinas, 15 (20) μm .

Distribución y datos ambientales. La fase flagelada es de amplia distribución en los mares antárticos, habiéndose registrado en el Pasaje de Drake por el norte hasta los 57°53'LS (Balech, 1962). El quiste ha sido descrito en base a material del Mar de Bellingshausen (Balech, 1973). Quistes pertenecientes a la especie, aunque no la fase flagelada, se registraron en muestras de botella del Golfo S. Jorge en baja frecuencia y sólo con carácter ocasional, sugiriendo su presencia a bajas latitudes un fenómeno de transporte. Rangos de temperatura y salinidad para las observaciones: 6.58-11.35°C, 33.47-33.58‰.

Comentario taxonómico. La morfología del material concuerda notablemente con la descripción original, salvo en las dimensiones (longitud total 81 μm , calculada en base a la figura). Debido a la carencia de datos sobre el arqueopilo, la especie no se adjudica a sección alguna del género dentro del esquema propuesto por Harland. Quistes de cierta afinidad a los de la especie fueron señalados por Paulsen para Islandia (1908, p.11, fig. 8).

Género *Zygabikodinium* Loeblich Jr. et Loeblich III

Zygabikodinium lenticulatum Loeb. Jr. et Loeb. III. Lam. 2. Fig. 7-9.

Loeblich Jr. & Loeblich III, 1970, p.541. *Diplopeltopsis minor* (Paulsen) Pavillard, Wall & Dale, 1968, p.280, lam. 4-fig.21-22. *Dubridinium caperatum* Reid, 1977, p.451, lam. 4-fig. 38-41,44.

Material estudiado. H-02/84, estación 50; H-04/84, estación 16.

Quiste. Contorno subcircular en vista polar, con leve aplastamiento en la zona ventral, comprimido anteroposteriormente (longitud: transdiámetro, 0.70-0.80). Pared de color pardo oscuro,

compuesta por endofragma y un perifragma membranoso, ambos sin evidencias de paratabulación. El endofragma presenta pequeñas puntuaciones. Arqueopilo constituido por una línea de dehiscencia ubicada en la zona dorsal de la región correspondiente al cingulum de la teca. No se observa paracingulum y parasulcus. Citoplasma repleto de cuerpos de reserva. El quiste ocupa todo el lumen de la teca parental. La desarticulación de las placas tecaes revela la morfología típica de la fase flagelada de la especie.

Dimensiones. Longitud, 35-42 μm ; transdiámetro, 46-54 μm ; espesor, 42-49 μm .

Distribución y datos ambientales. Quistes de reposo de la especie han sido observados en muestras de plancton del Golfo S. Jorge. En muestras de invierno se detectó sólo la fase móvil; en primavera la especie incrementa su densidad tanto en el estadio flagelado como en el quístico, presentándose numerosos quistes envueltos por su teca parental. Rangos de temperatura y salinidad de muestras con quistes vivientes: 6.58-11.35°C y 33.04-33.75‰.

El estadio flagelado de la especie es citado con frecuencia en la bibliografía mundial, destacándose una amplia distribución geográfica para la presente área de estudio y abarcando asimismo aguas antárticas (Balech, 1971). Quistes de la especie han sido determinados para el Caribe y costa este de U.S.A. por Wall & Dale (1968, quienes establecieron asimismo la equivalencia tecal), y en plancton del Atlántico Norte y sedimentos recientes de alrededor de las Islas Británicas por Reid (1977; 1978).

Referencias bibliográficas

ABÉ, T. H. 1927. Report on the biological survey of Mutsu Bay. 3. Notes on the protozoan fauna of Mutsu Bay. I. Peridinales. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Ser. 4, 2(4):383-438.

_____ 1981. Studies on the family Peridinidae. An unfinished monograph of the armoured Dinoflagellata. Publs Seto mar. biol. Lab., Spec. Publs Ser., 6:1-409.

ANDERSON, D. M. 1984. Shellfish toxicity and dormant cysts in toxic dinoflagellate blooms. In: Ragelis, E. P., ed. Seafood toxins. Washington, D.C., American Chemical Society. p.125-138. (Symposium Serie, n. 262).

BALECH, E. 1949. Etude de quelques espèces de *Peridinium* souvent confondues. Hydrobiologia, 1(4):390-409.

_____ 1959. Operación oceanográfica Merluza. Quinto Crucero. Plancton. Serv. Hidrogr. Naval (Armada Argentina), (H 618):1-43.

_____ 1962. Plancton de las Campañas Oceanográficas Drake I y II. Serv. Hidrogr. Naval (Armada Argentina), (H 627):1-57.

_____ 1964. El plancton de Mar del Plata durante el período 1961-1962 (Buenos Aires, Argentina). Boln Inst. Biol. mar., Mar del Plata, (4):1-49.

_____ 1971. Microplancton de la Campaña Oceanográfica Productividad III. Revta Mus. argent. Cienc. nat. Bernardino Rivadavia, Hidrobiol., 3(1):1-202.

_____ 1973. Segunda contribución al conocimiento del microplancton del Mar de Bellingshausen. Contrnes Inst. antárt. argent., (107):1-63.

_____ 1974. El género "*Protoperidinium*" Bergh, 1881 ("*Peridinium*" Ehrenberg, 1831, partim). Revta Mus. argent. Cienc. nat. Bernardino Rivadavia, Hidrobiol., 4(1):1-79.

_____ 1976. Fitoplancton de la Campaña Convergencia 1973. Physis, B. Aires, 35(90):47-58.

_____ 1978. Microplancton de la Campaña Productividad IV. Revta Mus. argent. Cienc. nat. Bernardino Rivadavia, Hidrobiol., 5(7):137-201.

_____ 1979. Dinoflagelados. Campaña Oceanográfica Argentina Islas Orcadas 06/75. Serv. Hidrogr. Naval (Armada Argentina), (H 655):1-71.

- BRADFORD, M. R. 1975. New dinoflagellate cyst genera from the recent sediments of the Persian Gulf. *Can J. Bot.*, 53:3064-3074.
- 1977. New species attributed to the dinoflagellate cyst genus *Lejeunia* Gerlach 1961 emend. Lentin and Williams 1975. *Grana*, 16:45-59.
- CARRETO, J. I.; BENAVIDES, H. R.; NEGRI, R. M. & GLORIOSO, P. D. 1986. Toxic red-tide in the Argentine Sea. Phytoplankton distribution and survival of the toxic dinoflagellate *Gonyaulax excavata* in a frontal area. *J. Plank. Res.*, 8(1):15-28.
- DALE, B. 1983. Dinoflagellate resting cysts: "benthic plankton". In: Fryxell, G. A., ed. *Survival strategies of the algae*. Cambridge, Cambridge Univ. Press. p.69-136.
- DAVEY, R. J. & ROGERS, J. 1975. Palynomorph distribution in Recent offshore sediments along two traverses off south west Africa. *Mar. Geol.*, 18(3):213-225.
- ELBRÄCHTER, M. 1975. Taxonomical notes on North Sea dinoflagellates. I. *Kieler Meeresforsch.*, 31(1):58-64.
- EVITT, W. R. 1985. Sporopollenin dinoflagellate cysts. Their morphology and interpretation. *Am. Ass. Stratigr. Palynol. Found.*, 15:1-333.
- & DAVIDSON, S. E. 1964. Dinoflagellate studies. I. Dinoflagellate cysts and thecae. *Stanford Univ. Publs, Geol. Sci.*, 10(1):3-12.
- HARLAND, R. 1977. Recent and Late Quaternary (Flandrian and Devensian) dinoflagellate cysts from marine continental shelf sediments around the British Isles. *Paleontographica*, Abt. B, Stuttgart, 164:87-126.
- HARLAND, R. 1982. A review of Recent and Quaternary organic-walled dinoflagellate cysts of the genus *Protoperidinium*. *Paleontology*, Lond., 25:369-397.
- 1983. Distribution maps of recent dinoflagellate cysts in bottom sediments from the North Atlantic ocean and adjacent seas. *Paleontology*, Lond., 26:321-397.
- KARSTEN, G. 1905. Das Phytoplankton des Antarktischen Meeres nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1898-99. *Wiss. Ergebn. dt. Tiefsee-Exped. 'Valdivia'*, 2:1-129.
- 1906. Das Phytoplankton des Atlantischen Meeres nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1898-1899. *Wiss. Ergebn. dt. Tiefsee-Exped. 'Valdivia'*, 2:137-219.
- LEBOUR, M. V. 1925. The dinoflagellates of northern seas. *Plymouth, Marine Biological Laboratory*, p.1-172.
- LEWIS, J.; DODGE, J. D. & TETT, P. 1984. Cyst-theca relationships in some *Protoperidinium* species (Peridinales) from Scottish sea lochs. *J. Micropaleontol.*, 3(2):25-34.
- LOEBLICH Jr, A. R. & LOEBLICH III, A. R. 1970. Index to the genera, subgenera and sections of the Pyrrophyta, IV. *J. Paleontol.*, 44:536-543.
- LOHMANN, H. 1904. Eier und sogenannte Cysten der Plankton-Expedition. *Ergebn. Planktonexped. Humboldt Stift.*, N. Ser., 4:1-62.
- PARKE, M. & DODGE, J. D. 1976. Dinophyta. In: Parke, M. & Dixon, P. S. Check-list of British marine algae. Third rev. *J. mar. biol. Ass. UK*, 56(3):527-594.
- PAULSEN, O. 1907. The Peridinales of the Danish waters. *Meddr Kommn Havunders.*, Ser. Plankt., 1:1-26.
- 1908. Peridinales. *Nord. Plankt.*, 18:1-124.

REID, P. C. 1977. Peridiniacean and glenodiniacean dinoflagellate cysts from the British Isles. Nova Hedwigia, 29(3-4):429-463.

WALL, D. 1965. Modern hystrichospheres and dinoflagellate cysts from the Woods Hole region. Grana palynol., 6(2):297-314.

_____ 1978. Dinoflagellate cysts in the plankton. New Phytol., 80:219-229.

_____ & DALE, B. 1968. Modern dinoflagellate cysts and evolution of the Peridinales. Micropalaeontol., 14(3): 265-304.

SCHILLER, J. 1935. Dinoflagellatae (Peridineae) in monographischer Behandlung. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, B. 10, A. 3. Akad. Verlag, Leipzig, 2(2):161-320.

_____ ; LOHMANN, G.P. & SMITH, W. K. 1977. The environmental and climatic distribution of dinoflagellates cysts in modern marine sediments from regions in the North and South Atlantic Oceans and adjacent seas. Mar. Micropaleontol., 2:121-200.

TAYLOR, F. J. R. 1979. Dinoflagellates. In: Sournia, A., ed. Phytoplankton Manual. Monogr. oceanogr. Methodol., UNESCO, 6:143-147.

(Recibido en 08-04-1987; aceptado en 04-08-1987)

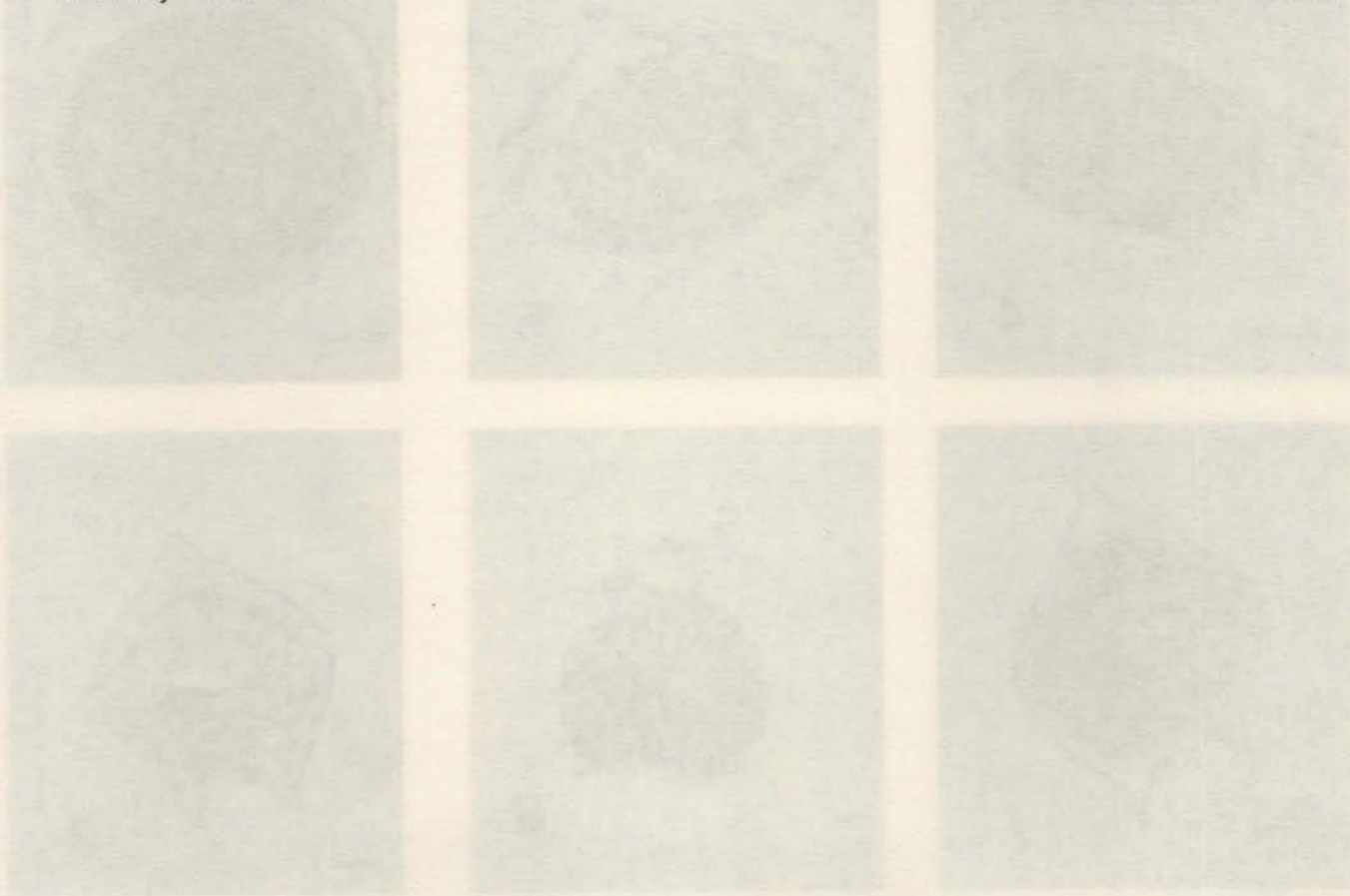


Lámina II. Fig. 1-3. *Protoparabulum constrictum* (Kütz.) Bal. 1: Quiste de reposo vivo en vista dorsoventral. 2: Quiste germinando. 3: Quiste germinado. Fig. 4-6. *P. constrictum* Bal. 4: Quiste germinando, v. ventral. 5: Quiste germinando, v. dorsal. 6: Quiste germinando, v. ventral. Fig. 7-9. *P. constrictum* (Kütz.) Bal. 7: Quiste de reposo vivo, v. ventral. 8: Quiste de reposo vivo, v. dorsal. 9: Quiste de reposo vivo, v. ventral. Fig. 10-12. *P. oblongum* (Lauriv.) Parke et Dodge. 10: Quiste de reposo vivo, v. ventral. 11: Quiste germinando, v. ventral. 12: Quiste germinando, v. dorsal.

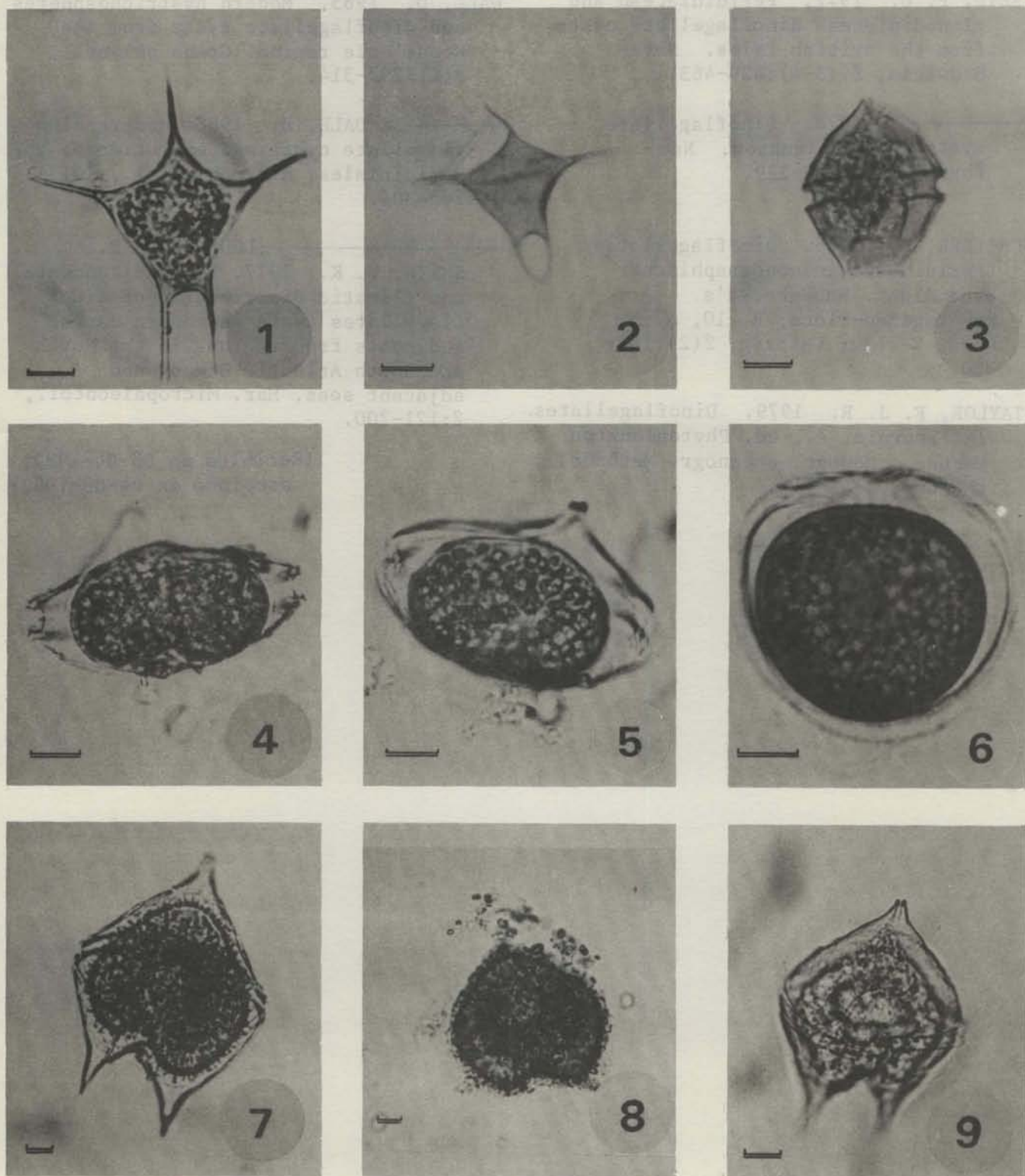
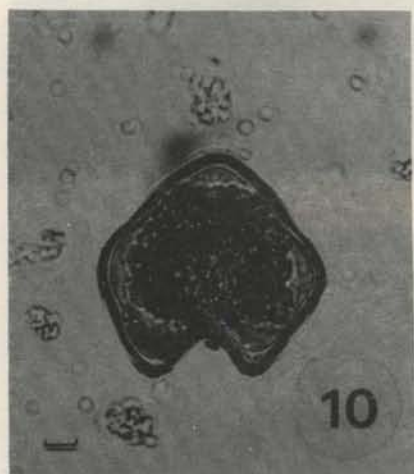
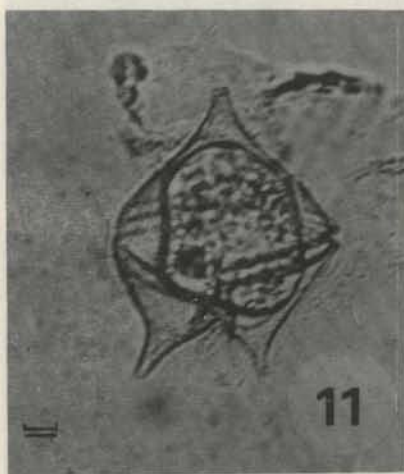


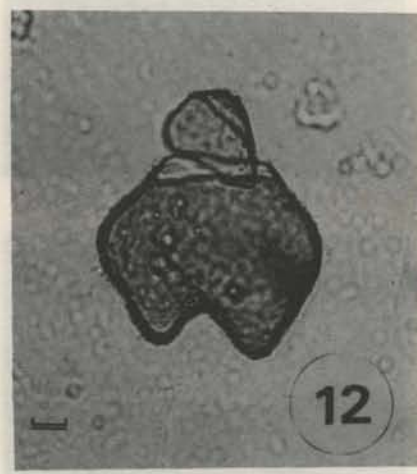
Lámina 1, Fig. 1-3, *Protoperidinium compressum* (Abé) Bal. 1: Quiste de reposo vivo en vista dorsoventral, P. Deseado, 2: Quiste germinado, G. S. Jorge. 3: Estadio flagelado, v. ventral, G. S. Jorge. Fig. 4-6, *P. excentricum* (Pauls.) Bal. 4: Teca parental portadora de un quiste de reposo, v. dorsal, G. S. Jorge. 5: Idem, v. ventral. 6: Idem, v. apical. Fig. 7-9, *P. claudicans* (Pauls) Bal. 7: Quiste de reposo cubierto por la teca parental, v. dorsal, G. S. Jorge. 8: Quiste de reposo, v. dorsoventral, Mar del Plata. 9: Estadio flagelado, v. ventral, G. S. Jorge. Fig. 10-12, *P. oblongum* (Auriv.) Parke et Dodge.



10



11



12

Lámina 1. (Cont.)

10: Quiste de reposo vivo, v. dorsoventral, Mar del Plata. 11: Flagelado emergente del quiste de la Fig. 10 luego de una incubación de tres días. 12: Cubierta del quiste de la Fig. 10 luego de la germinación. Obsérvese arqueopilo y opérculo. Escala: 10 μ m.

Lámina 2. Fig. 1. *Prorocentrum oblongum* (Auriv.) Parke et Dodge. Quiste vi-
viente, Mar del Plata. En la región apical del citoplasma se observa
un cuerpo pigmentado rojo de gran tamaño. Fig. 2-3. *P. oblongum* (Auriv.)
Parke et Dodge. 2: Quiste de reposo viviente en v. ventral. 3: 2.
Largo. 3: ídem, v. lateral. Fig. 4. *P. pentagonum* (Grn) Bal. Quiste
germinado en v. dorsal. Fig. 5. *P. constrictum* (Auriv.)
Bal. Quiste germinado. Fig. 6. *P. constrictum* (Auriv.) Bal. Quiste en v. dorsoventral. 7. 2.
Largo. Fig. 7-9. *Prorocentrum longicaudum* (Lohr) et Lohr. 11.
2: Quiste viviente cubierto por la capa parental, v. ventral. 8. 2.
Largo. 8: ídem, v. lateral. 9: Haz de cópodo contenido en quiste
vivo de la especie. 8. 2. Largo. Escala: 10 μ m.

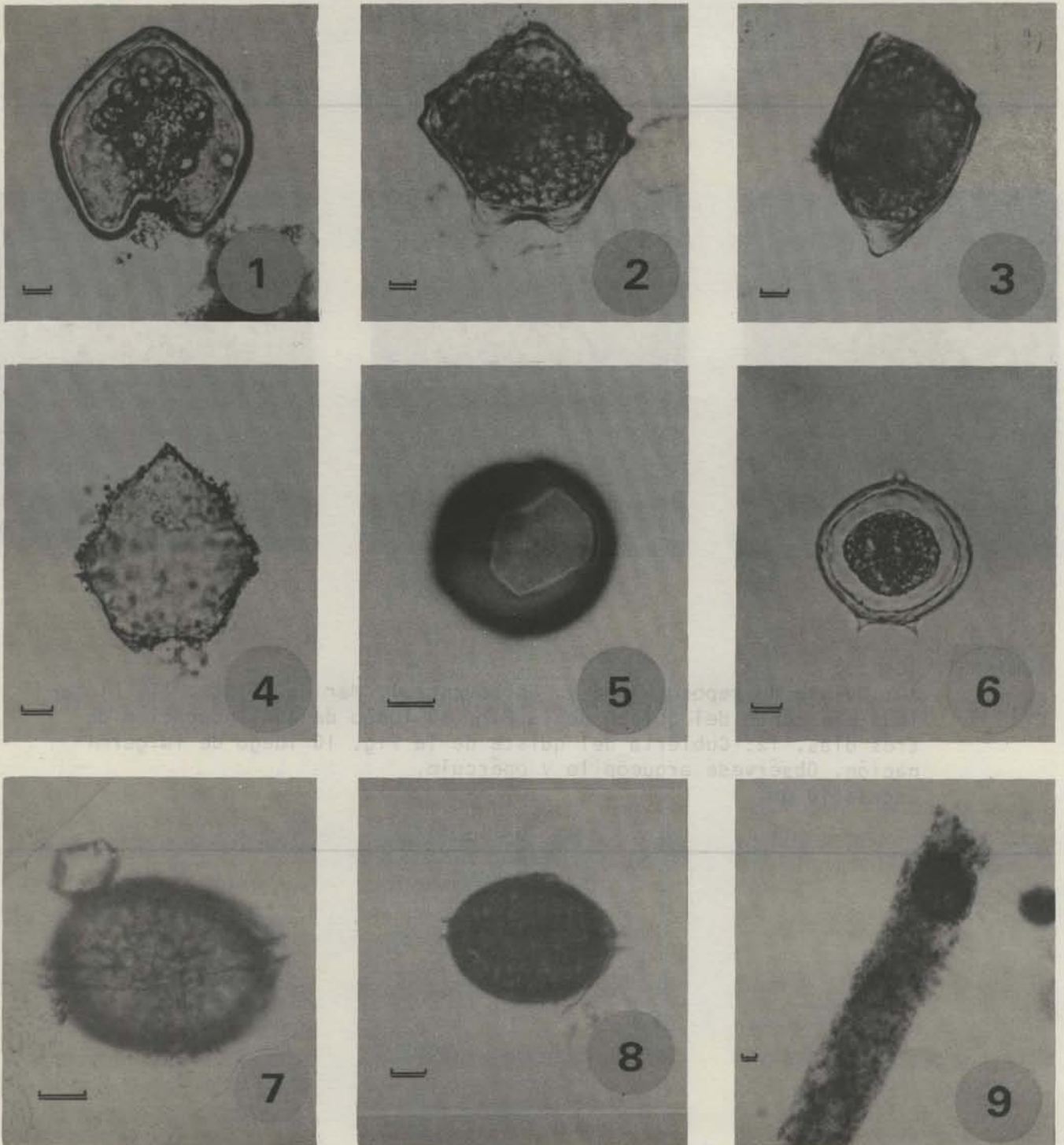


Lámina 2. Fig. 1, *Protoperidinium oblongum* (Auriv.) Parke et Dodge. Quiste viviente, Mar del Plata. En la región apical del citoplasma se observa un cuerpo pigmentado rojo de gran tamaño. Fig. 2-3, *P. obtusum* (Karst.) Parke et Dodge. 2: Quiste de reposo viviente en v. ventral, G. S. Jorge. 3: Idem, v. lateral. Fig. 4, ?*P. pentagonum* (Gran) Bal. Quiste germinado en v. dorsal, P. Deseado. Fig. 5, *P. conicoides* (Pauls.) Bal. Quiste germinado, P. Deseado. Obsérvese la sutura del arqueopilo. Fig. 6, *P. antarcticum* (Schimp.) Bal. Quiste en v. dorsoventral, G. S. Jorge. Fig. 7-9, *Zygabikodinium lenticulatum* Loeb. Jr. et Loeb. III. 7: Quiste viviente cubierto por la teca parental, v. ventral, G. S. Jorge. 8: Idem, v. lateral. 9: Hez de copépedo conteniendo un quiste vivo de la especie, G. S. Jorge. Escala: 10 μ m.