

## TRES DINOFLAGELADOS NUEVOS O INTERESANTES DE AGUAS BRASILEÑAS

ENRIQUE BALECH\*

Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"

### Synopsis

The author describes two new species: *Protoperidinium steidingerae* and *Gonyaulax kutnerae*, and a third, little known species, *Protoperidinium norpacense* Balech. The three of them were collected in plankton tows in the South Brazilian littoral. The present study of *P. norpacense* completes the original description and shows some differences with the thecae from the tropical Pacific. Its relationships with *P. heteracanthum* Dangeard are discussed. *P. steidingerae* has been described by Steidinger & Williams as *P. oblongum*. It is close to *P. venustum* but it has several very peculiar features: pointed anterior horn; first apical plate conspicuously shorter than the epitheca; neither 1' nor 3' reach the apex where 2' is largely connected with 4' on the ventral side; seemingly there are no platelets P and X. *Gonyaulax kutnerae* belongs to the *tamarensis* group: its size, shape and weak theca-walls and tabular details tell it apart from the other species of the group. The only species which is somewhat alike is *G. brevisulcatum* Dangeard which is almost a *nomem nudum*. Recently Taylor (1976) described as *G. brevisulcatum* a species which clearly differs from *G. kutnerae* and which seems to be a *Peridiniella*.

### Introducción

La Dra. M. B. Kutner, del Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, me permitió revisar cierto número de muestras recogidas por el buque oceanográfico "Prof. W. Besnard" durante dos cruceros en el año 1976 (FINEP III, en mayo, FINEP IV, en setiembre-octubre) y otro en enero de 1977. El área investigada se extiende en el litoral brasileño desde aproximadamente Cabo Frio hasta la isla de Santa Catarina, es decir desde aproximadamente 23°S a 28°S.

Entre otro material interesante he podido distinguir dos especies, una de *Protoperidinium* y otra de *Gonyaulax*, que resultan nuevas para la ciencia aunque el *Protoperidinium* ya fue observado antes pero no bien identificado. Una tercera especie del último género no es inédita pero sí interesante y poco conocida; sus ejemplares presentan caracteres un poco distintos de los de su primera publicación.

### Material y métodos

Los especímenes estudiados fueron aislados con micropipetas, observados, dibujados y medidos en distintas posiciones y luego cada teca fue desarticulada con

\* Miembro de la carrera del investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.

ayuda del hipoclorito de sodio para el estudio tabular, que se hizo bajo objetivo de inmersión homogénea. Los símbolos y nomenclatura usados son los de uso corriente, salvo para *Gonyaulax* en que la placa hipotecal generalmente considerada intercalar o placa P es llamada primera antapical (1''') por las razones expuestas por el autor en la Conferencia Penrose sobre dinoflagelados (1978). Las medidas son en micrones.

### Descripción de las especies

*Protoperidinium steidingerae* n.sp.

(Lám. 1, Figs 1-6; Lám. 2, Figs 1-10)

*Peridinium oblongum*, Steidinger y Williams, 1970: 57, fig. 107 a, d; non *Peridinium oblongum* (Aurivillus) Cleve. Especie grande, ortho hexa, planozona descendente (aproximadamente 1), del tipo de *P. oceanicum*, con cuernos bien desarrollados. Aplastamiento dorso-ventral fuerte. Cingulum bien inclinado respecto al eje longitudinal; ángulo ántero-ventral, formado por el cingulum y el eje, de unos 110° (108-118). Cuernos muy desarrollados aunque bastante variables. Los antapicales son largos, de base gruesa, pontiagudos y divergentes; sus bordes internos forman una concavidad bastante amplia y generalmente asimétrica; con frecuencia el borde interno del cuerno derecho es más cóncavo que el del izquierdo y también muchas veces el derecho es

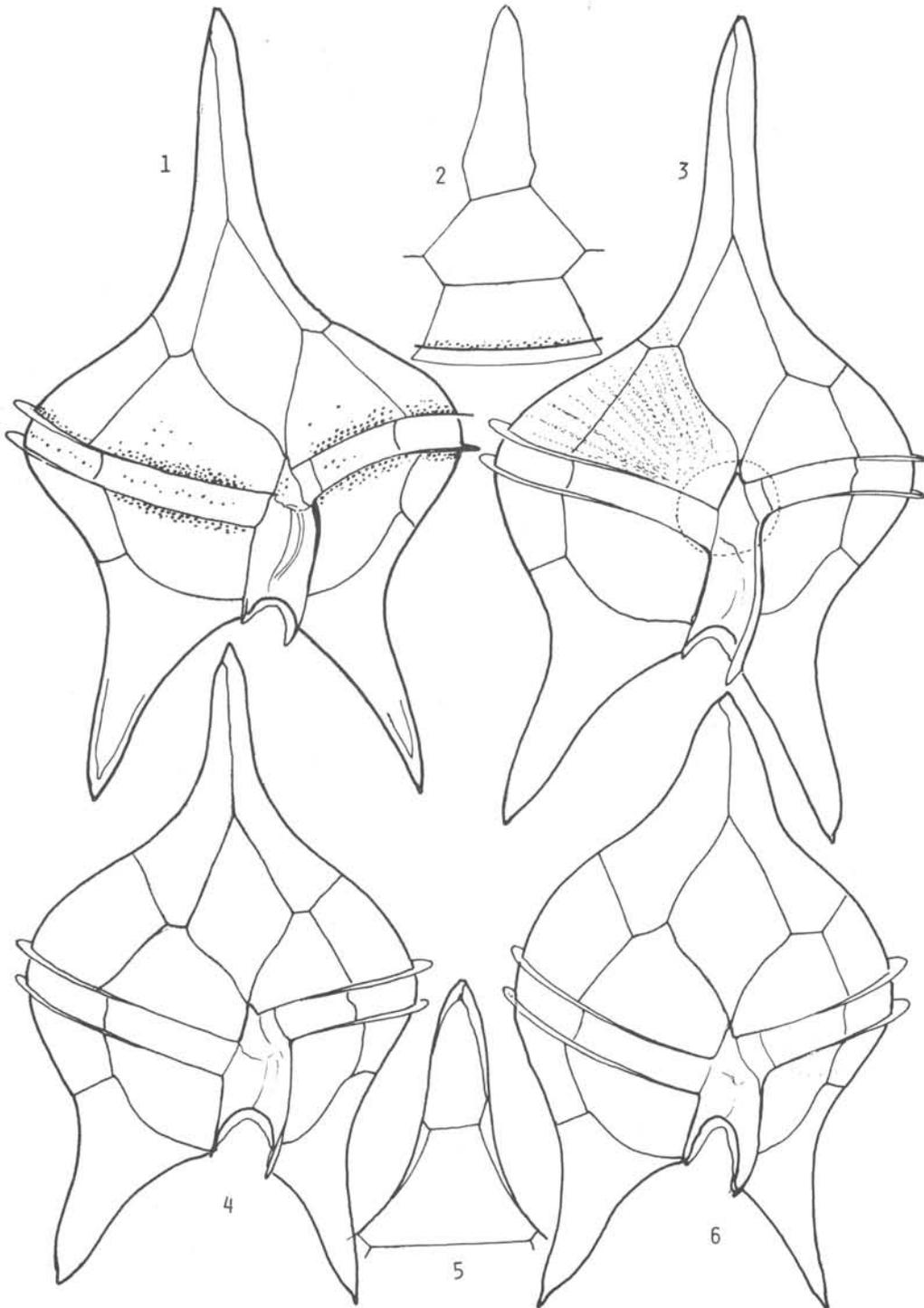
más grueso que el otro. Lo más característico es, sin embargo, el apical: aunque muy variable, en la mayoría de los individuos es muy largo y en todos termina en punta.

La placa 1', rómbica, tiene los dos triángulos subiguales aunque con frecuencia se nota que el inferior es algo más corto: el borde póstero-derecho siempre es muy sinuoso y los restantes suelen ser

casi rectos. Pero lo notable de esta placa es su relativa cortedad que hace que su extremo anterior quede lejos del ápice, completamente desconectado de éste. El ápice puede ser completamente puntiagudo o mostrar dos puntas diminutas correspondientes a las placas 2' y 4'. Estas dos apicales se unen ventralmente por un borde bastante largo y que, cerca de la extremidad del cuerno, se

Lámina 1 - *Protoperidinium steidingerae*. Figs 1, 3, 4 y 6, cuatro individuos en vista ventral; Fig. 2, placas epitecales dorsales; Fig. 5, vista dorsal del cuerno apical.

Todas las figuras a aproximadamente x 700.



desvía hacia la derecha de modo que la cara ventral del ápice está constituida sólo por la 2'. No he podido detectar una placa X y tampoco, con seguridad, una Po. Siguiendo el proceso de desarticulación de la teca con objetivo de inmersión pude ver, en un caso, un bastoncito diminuto que puede representar tal placa. Añado que, por lo menos en algunas tecas, la línea de unión entre 2' y 4' se desvía con bastante brusquedad hacia la derecha y pasa hasta casi la cara dorsal para terminar en una pequeña abertura por debajo del ápice.

En verdad tampoco la 3' llega hasta el mismo ápice que aparece entonces constituido por tan sólo dos placas: las dos laterales que en esta especie son también ventrales y dorsales.

La placa 2ª es hexagonal asimétrica; la longitud de sus bordes póstero-laterales es aproximadamente la mitad de la que tienen los ántero-laterales; borde anterior con frecuencia inclinado.

La 1''' es bastante angosta, alta y tiene el borde que la conecta con 1'''' muy curvo, convexo; el interno, reforzado y cóncavo, sostiene una aleta sulcal más bien angosta, de ancho uniforme aunque muestra, cuando se la aplasta, una fuerte ondulación a media altura.

La 5''' es mucho más ancha y algo más baja; su borde posterior es también curvo, aunque de convexidad algo menos acentuada en algunas tecas; borde interno reforzado y un poco ondulado. 3''' alta, algo asimétrica.

Las dos antapicales forman los cuernos ya descritos los que a veces proyectan una espinita terminal.

Cingulum bordeado por membranas lisas de desarrollo mediocre. Placas extremas de ancho igual o casi igual al de las respectivas pre y postcingulares.

El sulcus, bien excavado, es de ancho casi uniforme; penetra muy poco en la epiteca. Su aleta terminal posterior-izquierda está formada por dos yuxtapuestas: la de la placa 1'''' y la de la S.p.

Placa T más bien ancha, algo variable, formada por una porción anterior más grande, cuadrangular de bordes algo curvos, y otra posterior triangular, bastante más corta y delgada, que resulta de la proyección del ángulo póstero-interno.

S,a. corta. Mitad anterior triangular con extremo anterior bastante puntiagudo; apófisis posterior grande y compleja.

La forma de la S.d. se ve en las Fi-

guras. Tiene rudimento de cuello, a veces no destacado de la apófisis anterior. Borde interno más o menos convexo en la mitad anterior, cóncavo en la posterior donde sostiene una aleta curvada, angosta, más bien como un espesamiento; de su parte posterior se proyecta por la cara dorsal una formación triangular que se dirige hacia la derecha.

S.s. en L bastante corta, con rama posterior muy desarrollada y cuyo ancho es generalmente igual a la altura de la placa. Borde interno regularmente cóncavo, con refuerzo bastante fuerte.

S.p. de tipo III, con rama izquierda mucho más ancha que la derecha, terminada en punta hacia adelante y con fuerte convexidad posterior; rama media o cuerpo muy delgado.

La S.m. es ancha y bastante fuerte. Junto a ella hay, como en otras especies del "grupo *oceanicum*", una placa de refuerzo o S.d.i. La S.p.a. es grande.

Las placas generales tienen un reticulado tenue, de malla bastante pequeña y poros más visibles. Los poros forman siempre campos muy densos junto al borde cingular, tanto en las placas pre como postcingulares. En algunos casos son en las primeras tan densos que los poros quedan separados unos de otros por espacios del mismo ancho o aun menores que el diámetro de los poros.

El protoplasma es claro y suele tener cordones que irradian del centro, muy finos y poco aparentes. El núcleo es esferoidal o elíptico ancho, poco notable (hubo que tenerlo para ubicarlo con claridad) y situado a nivel de la región crucial. A nivel del borde de unión de 2' y 4' siempre se ve una acumulación de gránulos baciliformes.

Dimensiones: L 117,5-182, la mayoría entre 130 y 160; longitud aproximada del apical 26-60; Trd. 64-88; separación del extremo de los antapicales 46-67.

#### Variaciones y discusión

Las variaciones son importantes y se refieren tanto a las dimensiones absolutas como a las relativas. Son sobre todo muy aparentes las de la longitud de los cuernos, en especial del apical y el grosor de los mismos; en pocos casos el apical (Lám. 2, Fig.3) es muy delgado y de diámetro casi uniforme en la mayor parte de su extensión. Aunque generalmente es largo se encuentran tecas en las que es bastante corto y hasta muy corto y robusto (Lám. 1, Fig. 6). La diver-

gencia de los antapicales es también bastante variable y el contorno de la teca es más o menos ensanchado a nivel del cingulum donde siempre es, en todo caso, bastante redondeado.

De las placas sulcales las más variables parecen ser las dos grandes laterales S.d. y, sobre todo, la S.s. También varía bastante la T; la S.a., en cambio, parece tener forma muy constante.

Esta especie fue en realidad primero figurada por Steidinger & Williams (1970); en sus figuras se la reconoce muy bien. Esos autores la presentaron bajo el nombre de *P. oblongum*. Más tarde Steidinger (*in litt.*) insistió en la independencia de *P. oblongum* respecto a *P. oceanicum*. No cabe duda de que su *P. oblongum* es una especie independiente, pero no corresponde al *oblongum* de los demás autores, por lo menos de los que lo dibujaron. En realidad *P. oblongum* es casi un *nomen nudum* ya que su creador no dio figuras ni una descripción útil. Esto dio pie a distintas interpretaciones de *oblongum*, pero todos los demás autores, aun los que mantienen su independencia, dieron este nombre a tecas que no se diferencian de *P. oceanicum* por ningún carácter fundamental, salvo su tamaño menor, forma menos grácil y cuernos más cortos. En cambio la especie presentada por Steidinger & Williams es inconfundible y con una serie de caracteres distintivos muy claros que hacen que se la individualice sin dificultad a pesar de las variaciones que experimenta.

La especie más próxima a *P. steidingeriae* es *P. venustum* Matzenauer. Se le asemeja algo por la forma, el tamaño de los cuernos antapicales y la concavidad interna de estos y, en parte, por el tipo de placas sulcales que, sin embargo, tienen detalles que separan con nitidez ambas especies. *P. venustum* es quadra, de forma más cuadrilátera, más angulosa a nivel del cingulum, tiene apical de tipo normal y la S.a., más larga, penetra profundamente en la epiteca; además tiene el protoplasma con cordones más gruesos y visibles.

Es en verdad una especie de muy alto interés por una serie de detalles tabulares muy peculiares: su apical puntiagudo, su falta (aparente?) de placas *Po* y *X* y, sobre todo, por la muy visible desconexión de 1' con el ápice y la larga unión ventral de 2' y 4'.

Tengo el placer de dedicar la especie a uno de los codescubridores, la Dra. K. A. Steidinger, estudiosa de dinoflagelados.

Parece ser especie frecuente en el litoral del sur de Brasil. Se halla en muchas de las muestras comunicadas por la Dra. Kutner. Probablemente especie nerítica común el Atlántico sudoccidental tropical y en el Golfo de México. Seguramente será identificada en otros mares cálidos.

En la estación 24 del primero de los cruceros, y en las 75, 79, 82, 83, 96 y 97 del último. Como no se hizo un estudio cuidadoso de todas las muestras posiblemente se la encuentre más adelante en otras.

*Protoperidinium norpacense* Balech

(Lám. 2, Figs 11-20)

*Peridinium norpacense* Balech, 1962: 149, Lám. 20 (302-306).

*Protoperidinium norpacense* (Balech) Balech, 1974:67.

Mediana a pequeña, globosa a elíptica ancha irregular, sin cuernos antapicales, con cuello muy pequeño, cilíndrico o algo cónico. Para hexa planozona ascendente (aproximadamente 1).

La hipoteca puede ser redondeada atrás o tener allí un aplastamiento y aun una ligera concavidad en la región antapical. Sulcus muy poco excavado, bastante corto, bordeado por aletas izquierda y derecha. Dos espinas antapicales muy desiguales, de implantación bastante ventral y oblicuas, por lo que, con la teca bien orientada para una vista ventral normal sólo se proyecta por detrás del cuerpo parte de la izquierda. Esta espina es fina pero larga y fuerte y está bordeada por aletas angostas. La derecha es corta.

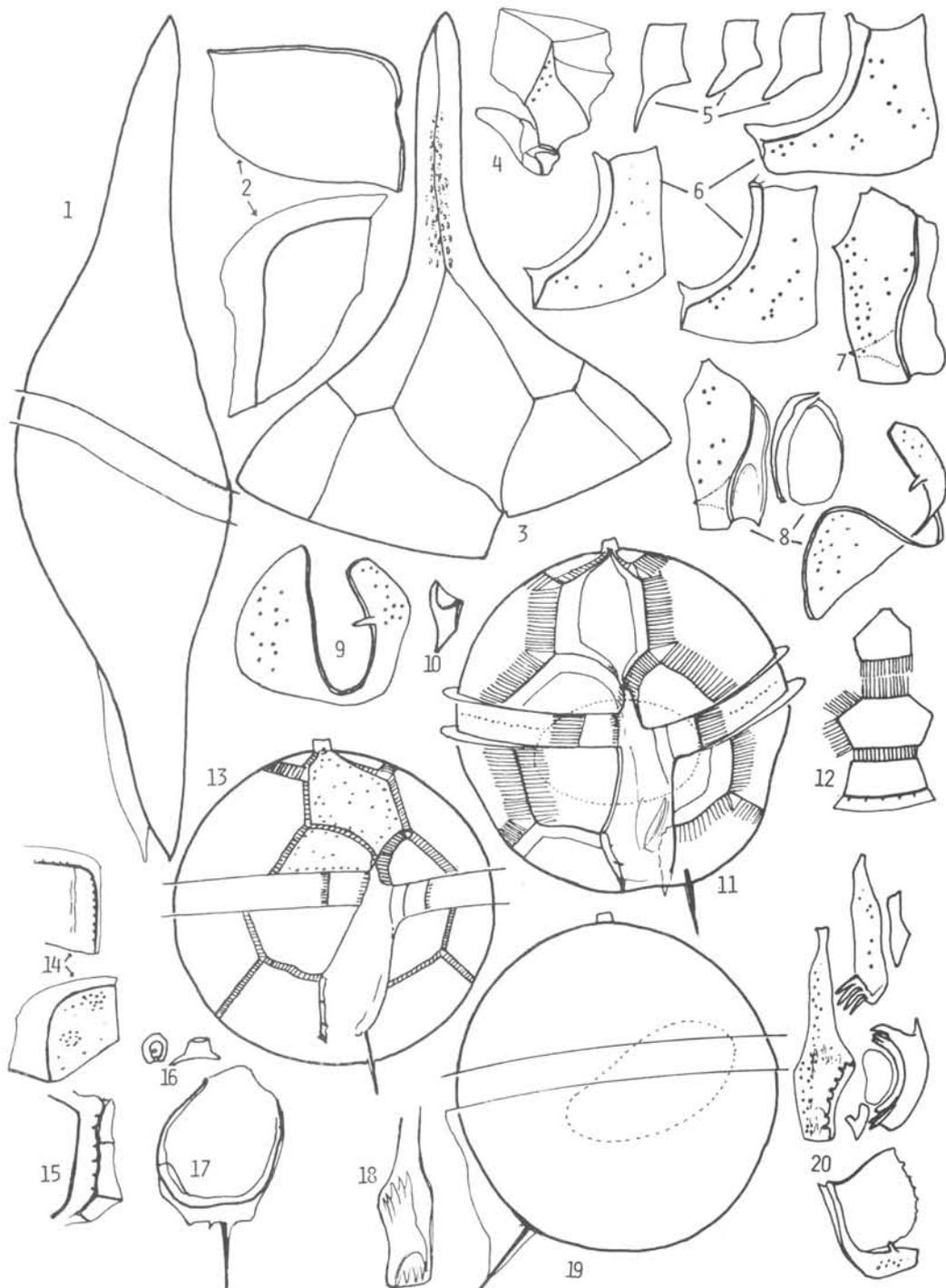
Las placas 1' y 7' son bajas. El borde interno de la 7' es convexo, muy oblicuo y llega a ser casi horizontal en su mayor extensión. 3' bastante pequeña. Cuello sólo formado por la *Po*, cuya base además se expande bastante.

Postcingulares 1''' y 5''' trapélicas; la primera bastante angosta. Ambas llevan aletas sulcales; la de 1'', de borde libre irregular, se expande hacia atrás, donde llega a ser bastante ancha; la de 5''' es, en cambio, muy angosta. 3''' casi simétrica.

Las dos placas antapicales tienen el borde interno bordeado por una especie de membrana o proyección de la capa externa de la teca que sostiene las espinas que, por lo tanto, aparecen como no implantadas directamente en la pared tecal principal. La espina izquierda tiene como una espinita accesoria en la base y está bordeada por una membrana o aleta verda-

Lámina 2 - Figs 1-10, *Protoperidinium steidingerae*. Fig. 1, vista lateral derecha; Fig. 2, placa 5''' (arriba) y 1'''; Fig. 3, vista ventral de una epiteca de apical largo y de diámetro casi uniforme; Fig. 4, S.a.; Fig. 5, placas T; Fig. 6, tres S.s.; Fig. 7, una S.d.; Fig. 8, S.d., S.d.i., S.m. y S.p.; Fig. 9, una S.p. aplastada; Fig. 10, S.p.a. Figs 11-20, *Protoperidinium norpacense*. Fig. 11 y 13, dos ejemplares en vista ventral (el 11 algo deformado por el desarrollo de las bandas articulares); Fig. 12, placas epitecales dorsales; Fig. 14, extremo interno de 5''' (arriba) y 1'''; Fig. 15, borde interno de 2'''; Fig. 16, Po en vista apical y lateral; Fig. 17, 1'''' mostrando la implantación de la espina en un desdoblamiento membranoso; Fig. 18, cara interior del cuerpo de la S.d.; Fig. 19, teca en vista lateral izquierda; Fig. 20, sulcales y T.

Figuras 1, 3, 11-14 y 19 a aproximadamente x 700; las demás a aumentos no calculados.



dera angosta. En la 2'''' ese desdoblamiento tecal tiene un borde libre un poco cóncavo irregular, algo reforzado, con denticulos basales y sostiene una aleta con tres refuerzos espiniformes, uno anterior y dos posteriores de los que el de más atrás es muy corto. En la teca íntegra y en ciertas posiciones la observación atenta descubre estas dos espinas posteriores, una de ellas un poco más ventral y anterior que la otra.

Junto a la espina izquierda se ve la proyección de la amplia membrana de la S.p., de borde denticulado.

Cingulum bordeado por membranas bien desarrolladas (ancho de unos 6  $\mu$ ), casi lisas, pues solo tienen refuerzos basales cortos, finos y bastante espaciados. En algunos casos el borde libre de las aletas tiene pseudorradios débiles y cortos. Placas extremas bastantes angostas. En la C<sub>2</sub> se nota una franja media de poros densos.

La teca es de paredes gruesas, de estructura claramente laminar. Suturas siempre en bandas estriadas más o menos amplias. La única escultura son poros de distribución irregular, bastante fuertes, que forman campos más o menos densos sobre todo cerca de los bordes de las placas. En la 1'''' con frecuencia se ven dos grupos de poros densos bastante bien definidos: uno cerca del borde anterior y otro a media altura, más cerca del lado interno que del externo.

Placa T angosta, en forma de alfanje. S.a. más bien angosta, de longitud mediana con rama posterior que primero se dirige oblicua hacia la derecha y adelante y luego se dobla bruscamente hacia atrás; esta parte distal está dividida en largos dientes, 4 o 5, que le dan aspecto de rastrillo.

S.d. larga, angosta, con cuello bien marcado y, en casi todas las tecas, un poco dilatado adelante. Apófisis anterior más larga que el cuerpo propiamente dicho. Borde interno de éste con un refuerzo cóncavo que emite denticulaciones hacia el interior de la placa, bien visibles. En la cara interior o dorsal de la placa hay un espesamiento o membrana que ocupa casi todo el ancho del cuerpo y tiene los extremos divididos en forma de dientes largos.

S.s. muy angosta. El refuerzo interno se desdobra en ambos extremos en varias ramas bastante largas. Angulo anterior-externo bastante proyectado pero no filiforme.

S.p. de tipo IV. Rama derecha baja y

corta. La izquierda, en cambio, es larga y sostiene una aleta amplia de borde libre denticulado.

El núcleo es esferoidal o elipsoidal ancho y se sitúa a nivel del cingulum o un poco por detrás.

Dimensiones: L 55-62; L.t. 61-68,5; cuello 2-2,5; Trd. 53-58; DV casi siempre igual al Trd. La longitud real de la espina izquierda es de unos 11-12. En algunos casos la longitud del cuerpo sin el cuello es igual o casi igual al transdiámetro, pero generalmente lo supera. Cuando la teca es netamente alargada suele ser bastante irregular y los flancos de la hipoteca se muestran un poco aplastados en la media; esas tecas largas son las que tienen bandas más anchas.

#### Discusión y comparaciones

Desde su descubrimiento no fue más citada, pero una descripción anterior de Matzenauer (1933: 480, fig. 73) la presentó como *P. heteracanthum* Dangeard. No hay dudas de que *P. heteracanthum* y *P. norpacense* están muy emparentadas, pero la primera es de cingulum nivelado con aletas angostas; su sulcus es recto y muy angosta, hay menor desproporción entre las espinas y la izquierda es más corta, ampliamente alada y casi horizontal. Las dos placas precingulares ventrales son significativamente más disímiles entre sí. El borde lateral derecho de 1' es bastante más corto que en *norpacense*.

*P. heteracanthum* sec. Taylor (1976: 164, fig. 352, 353 y 357) no es la especie de Dangeard (1927a). Podría ser *P. norpacense* pero llama la atención en sus dibujos el enorme desarrollo de la membrana de la S.p. que, aparentemente se extiende mucho más atrás que la espina izquierda que, además, sería muy corta y de longitud menor que la derecha.

*P. norpacense* fue primero descrita sobre material obtenido en una estación del Pacífico tropical. Estaba constituido por tecas perfectamente esféricas y en promedio algo más pequeñas que éstas. Casi seguro las diferencias se deben, sobre todo, al desarrollo de bandas suturales más o menos amplias del material brasileño, pues los ejemplares más pequeños y esféricos de éste son los que tienen bandas estrechas; los más grandes, más o menos irregularmente elipsoidales anchos, tienen bandas muy amplias.

El nuevo material amplía bastante

la descripción primera y da detalles de las placas sulcales que, por imperfección del estudio, no fueron figuradas en mi trabajo de 1962.

Abundante en la muestra 97 del último crucero. Con este hallazgo hasta ahora *P. norpacense* se registró en aguas cálidas del Pacífico, del Índico y del Atlántico Sudoccidental.

*Gonyaulax kutnerae* n. sp.

(Lám. 3, Figs 1-11)

Una de las especies mayores del "grupo *tamarensis*", forma globosa con la epiteca algo cónica sin cuello ni hombros. Muy ligero aplastamiento dorso-ventral. Hipoteca hemisférica un poco irregular sin concavidad antapical, espinas ni aletas proyectadas atrás. Cingulum bien excavado, descendente (1-1,5). Sulcus amplio y relativamente corto. Fórmula tabular  $P_0, 4', 6'', 6C, 6''', 2''''$  (o  $1''''$  y  $P$  en la nomenclatura utilizada hasta ahora), 8S.

Placa  $P_0$  grande, oval algo deformada a la derecha, con el polo menor dirigido a la izquierda y ventralmente. Refuerzo interno, a corta distancia del margen; entre ambos una hilera de granulecillas fuertes (o una serie de depresiones poriformes grandes que separan partes más elevadas de aproximadamente el mismo diámetro).

Placa  $1'$  de la forma usual en el "grupo *tamarensis*"; bordes antero-izquierdo y postero-derecho cortos. Borde antero-derecho de suave concavidad; hacia el comienzo de su cuarto posterior presenta un ojal redondeado y marginal o bien relativamente alejado del borde pero unido a él por un trazo que indica el cerramiento de una muesca original; margen del poro algo espesado. El extremo posterior de la placa varía: en unos casos forma una concavidad de cierta amplitud que se une a la convexidad de la *S.a.* y en otros se prolonga en un pequeño segmento bastante estrecho. La misma variación se nota en el extremo anterior pues puede conectarse con  $P_0$  una breve troncatura oblicua o puede terminar en punta y sin conexión directa con  $P_0$ , de la que queda separada por una corta unión de  $2'$  y  $4'$ .

Las restantes apicales son grandes,  $2'$  y  $3'$  hexagonales (la  $3'$  es más ancha y algo más corta).  $4'$  pentagonal muy asimétrica y algo alargada.

La última precingular ( $6''$ ) es relativamente angosta.

En la hipoteca la  $1''''$  es poco o na-

da visible en la teca íntegra por su gran oblicuidad aunque es bastante ancha, grande, oval irregular con polo menor anterior, bastante puntiagudo y polo mayor o posterior más o menos aplanado.  $6''''$  casi triangular y más bien estrecha. Su ángulo antero-interno tiene un refuerzo desdoblado. Su borde interno sostiene una aleta muy angosta.

La placa  $1''''$  es más bien estrecha, muy afinada adelante. Su borde interno, de convexidad suave, sostiene una aleta angosta.  $2''''$  pentagonal (dos bordes ventrales) aproximadamente tan ancha como larga.

La *S.a.* tiene una forma peculiar y es bastante curvada sobre su eje longitudinal, lo que dificulta la apreciación de su forma real. Consta de una parte (la mitad o poco menos) anterior algo irregularmente triangular convexa con vértice anterior más o menos redondeado. La mitad posterior es una especie de gancho o de hoz de rama derecha delgada y puntiaguda, poco más larga que la izquierda (mango de la hoz) que es ancha y algo irregular. Entre ambas ramas queda delimitada una escotadura profunda, bastante estrecha. Las partes anterior y posterior de esta placa están separadas por un espesamiento transversal muy fuerte, bien visible en la teca íntegra y que parece prolongar el borde anterior izquierdo del cingulum. Añado que la mitad anterior de la placa es más ventral que la posterior.

La *S.p.* es algo más larga que ancha, algo trapéctica y tiene en la mitad anterior una parte hundida triangular a vértice agudo posterior.

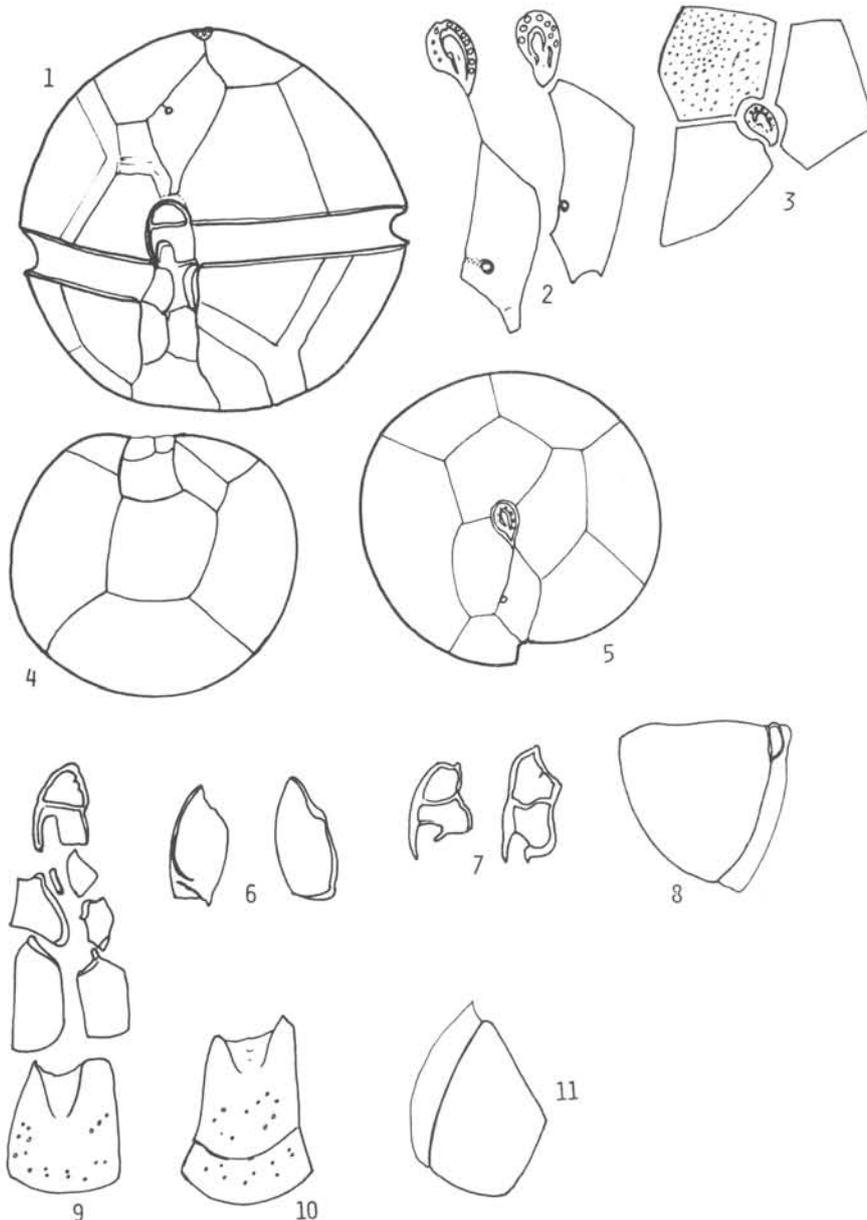
Sobre la *S.p.* descansan la *S.d.p.* y la *S.s.p.* La primera es más grande y comienza un poquito más atrás; tiene un borde izquierdo con un refuerzo que termina formando una pequeña protuberancia anterior. La *S.s.p.* es pentagonal con un borde posterior, dos laterales y dos anteriores oblicuos, más cortos, sobre todo el derecho.

Por arriba de la *S.d.p.* está la *S.d.a.*, especie de placa  $T$  que parece una proyección del extremo derecho del cingulum; trapezoidal con borde anterior curvo, oblicuo y reforzado. La *S.s.a.* es bastante más pequeña, pentagonal irregular, más alta que ancha, con refuerzos.

Entre las dos sulcales laterales anteriores hay una pequeña plaquita bacilar que es la *S.m.d.* Un poco más adelante y a la izquierda se encuentra otra placa mucho más grande, casi del tamaño de la

Lámina 3 - *Gonyaulax kutnerae*. Fig. 1, vista ventral; Fig. 2, dos tipos de unión de  $Po$  y  $1'$ ; Fig. 3, placas  $2'$ ,  $3'$ ,  $4'$  y  $Po$ ; Fig. 4, vista antapical; Fig. 5, vista apical; Fig. 6, dos placas  $1'''$ ; Fig. 7, dos  $S.a.$ ; Fig. 8, placa  $6'''$ ; Fig. 9, sulcales; Fig. 10, una  $S.p.$ ; Fig. 11, placa  $1''''$  (=  $P$ , auct.).

Figura 1 a aproximadamente x 700, Figs 4 y 5, a aproximadamente x 500; las demás a aumentos mayores no calculados.



$S.s.a.$ , trapéctica o triangular con su borde mayor convexo: es la  $S.m.a.$

La teca es débil, mucho más de lo que suelen ser las de las otras especies del tipo *tamarensis*. Su escultura está formada por poros bastante densos que a veces recuerdan un poco la escultura de *Pyrophacus*.

Dimensiones: L 62-65; Trd. 51-57 (ancho mayor unos 6  $\mu$  más).

#### Discusión

Por su tamaño, teca débil y forma se di-

ferencia netamente de las otras especies del grupo. La muesca de la placa  $1'$ , común a la mayoría de las especies de este complejo, aquí se convierte en un ojal cerrado que hasta puede alejarse del borde derecho de la placa. La única especie a la que podrían atribuirse estos ejemplares sería *G. brevisulcatum* Dangeard (1927b), pero la descripción de Dangeard es tan incompleta y sus dibujos tan imperfectos que parece arriesgado atribuirle cualquier teca de *Gonyaulax* que se encuentre; el dibujo muestra la cara

ventral vista por transparencia desde el dorso y prácticamente no hay tabulación señalada: la que sería 1' parece algo muy diferente de todas las especies del grupo. El cingulum tiene un desplazamiento relativamente grande (2-2,5); no hay ninguna indicación de S.a., generalmente muy señalada en el grupo *tamarensis* y, si como supongo, la cara ventral está vista por el lado dorsal (de lo contrario tendría cingulum ascendente lo que no ocurre en ningún *Gonyaulax*) la 1'' es anormalmente grande. El sulcus sería cortísimo pero probablemente no computó la S.p. En realidad no hay siquiera una mediocre seguridad de que se trate de un *Gonyaulax*. Agrego que el hundimiento ventral que muestra la figura del corte óptico publicada por Dangeard no se encuentra en ninguna especie del tipo *tamarensis*.

A pesar de lo dicho Taylor (1976) corrió el riesgo de atribuir unas tecas del Océano Indico, estudiadas por él, a *G. brevisulcatum*, suponiendo además que *G. paulseni* Gaarder es la misma especie. Si la identificación y la sinonimia expuesta por Taylor es correcta lo que primero queda en claro es que *brevisulcatum* y *kutnerae* son muy diferentes: las placas 1' son muy distintas y, los ejemplares de Taylor tienen 6'' y 6''' anchas, al parecer carecen de una placa S.a. con la característica forma de garfio y, más importante que todo, su fórmula tabular epitecal no corresponde a ningún *Gonyaulax*; la existencia de tres intercalares y de 7 precingulares hacen que probablemente deban ser transferidos a *Peridiniella*. Añado que tanto Dangeard como Taylor muestran tecas con cingulum no excavado.

En definitiva esta nueva especie resulta muy claramente distinta de todas las conocidas.

Un hecho importante a destacar es que en *G. kutnerae* la placa 1' puede estar en contacto o no con Po. En el caso de las tecas en que Po está separada de 1' este carácter las acerca a *G. monilata* y *G. balechii* y, al hallarse los dos tipos en la misma especie confirma que el contacto o no contacto entre Po y 1' es un carácter secundario que no puede tener valor genérico, como lo sugirió primero Howell (1953) y luego yo mismo (1964) al hacer notar que en *G. fratercula* 1' puede estar separada de Po por una distancia muy pequeña, o conectada por una prolongación filiforme. Insistí en que no me parecía que ese contacto tuviese valor genérico en 1977. El hallazgo de estos ejemplares demues-

tra, al parecer definitivamente, esa tesis. Por lo tanto no podemos aceptar la sugerencia de Taylor de que las especies en que dichas placas no se conectan pertenecen a otro género, y menos a *Pyrodinium*, que si bien es bastante próximo a *Gonyaulax* tiene ciertos caracteres propios.

En la muestra 97 del último crucero.

Dedico esta especie a la Dra. Miryam B. Kutner, fitoplanctóloga del Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, quien me permitió revisar este interesante material.

#### Resumen

El autor describe dos nuevas especies: *Protoberidinium steidingerae* y *Gonyaulax kutnerae*. La tercera especie que se incluye en el estudio, *Protoberidinium norpacense* Balech, es poco conocida y no se había señalado en el Atlántico. Las tres fueron obtenidas en el litoral sudbrasileño.

La descripción actual de *P. norpacense* completa la primera y muestra ciertas diferencias con la correspondiente a material del Pacífico. Se discuten sus relaciones con *P. heteracanthum* Dangeard.

*P. steidingerae* fue ya descrita por Steidinger & Williams (1970) como *P. oblongum*. Se ubica próxima a *P. venustum* pero tiene varios caracteres muy peculiares: apical puntiagudo; placa 1' más corta que la epiteca; placas 1' y 3' que no alcanzan al ápice donde aparentemente faltan Po y X y, por último, que hay un amplio contacto ventral entre 2' y 4'.

*Gonyaulax kutnerae* pertenece al "grupo *tamarensis*"; su tamaño, forma y teca débil la diferencian de las otras especies del grupo. La única que tiene cierto parecido con ella es *G. brevisulcatum* Dangeard que es casi un *nomen nudum*. Recientemente Taylor describió como *G. brevisulcatum* unas tecas que difieren mucho de *G. kutnerae* y que parece ser una *Peridiniella*, no un *Gonyaulax*.

#### Bibliografía

- BALECH, E. 1962. Tintinnoinea y Dinoflagellata del Pacífico según material de las expediciones NORPAC y DOWNWIND del Instituto Scripps de Oceanografía. Revta Mus. argent. Cienc. nat. Bernardino Rivadavia Inst. nac. Invest. Cienc. nat., Cienc. Zool., 5(1):1-253.

- BALECH, E. 1964. El plancton de Mar del Plata durante el período 1961-1962. Boln Inst. Biol. mar., Mar del Plata, (4):1-50, 5 lám.
- 1974. El género *Protoperdinium* Bergh, 1881 ("Peridinium Ehr. 1831, partim). Revta Mus. argent. Cienc. nat. Bernardino Rivadavia Inst. nac. Invest. Cienc. nat., Hidrobiol., 4(1):1-79.
- 1977. Cuatro especies de *Gonyaulax* sensu lato y consideraciones sobre el género (Dinoflagellata). Revta Mus. argent. Cienc. nat. Bernardino Rivadavia Inst. nac. Invest. Cienc. nat., Hidrobiol., 5(6):115-136, 3 lám.
- DANGEARD, P. 1972a. Péridiniens nouveaux ou peu connus de la croisière du "Sylvana". Bull. Inst. océanogr. Monaco, (491):1-16.
- 1972b. Phytoplankton de la croisière du "Sylvana". Anns Inst. océanogr. Monaco, n.s., 4(8):285-407.
- GAARDER, K. R. 1954. Dinoflagellatae from the "Michael Sars" North Atlantic Deep-Sea Expedition, 1910. Rep. scient. Results Michael Sars N. Atlant. deep Sea Exped., 2(3):1-63, 5 tab.
- HOWELL, J. F. 1953. *Gonyaulax monilata* sp. nov., the causative dinoflagellate of red tide on the east coast of Florida in August-Sept. 1951. Trans. Am. microsc. Soc., 82(2):153-156.
- MATZENAUER, L. 1933. Die Dinoflagellatendes indischen Ozeans. Bot. Arch., 35(4):437-510.
- STEIDINGER, K. A. 1971. *Gonyaulax balechii*, sp. nov., with a discussion on the genera *Gonyaulax* and *Heteraulacus*. Phycologia, 10(2/3):183-187.
- & WILLIAMS, J. 1970. Dinoflagellates. Mem. Hourglass Cruises, Mar. Res. Lab., St. Petersburg, Florida, 2:1-251.
- TAYLOR, F. J. R. 1976. Dinoflagellates from the International Indian Ocean Expedition. Bibliothca bot., (132):1-234, 46 lám.

(Recibido em 23/noviembre/1978)