

Dinofurcula* cf. *ventralis* en la costa central del Perú y primeros registros de dos especies de *Protooperidinium

***Dinofurcula* cf. *ventralis* in the central coast of Peru and the first report of two *Protooperidinium* species**

Noemí Ochoa¹ y Maribel Baylón

Presentado: 21/10/2005

Aceptado: 06/01/2006

Resumen

El presente trabajo informa de la presencia de *Dinofurcula* cf. *ventralis*, un dinoflagelado extremadamente raro que no ha sido registrado para el Pacífico peruano desde su descripción original. También se informa de dos primeros registros para el Perú, *Protooperidinium thulesense* y *Protooperidinium paulseni*. Las observaciones procedieron de las muestras colectadas periódicamente entre 1992 y 2004, en una estación fija de la Bahía de Ancón (77°11' W –11°46' S).

Palabras clave: *Dinofurcula*, *Protooperidinium thulesense*, *P. paulseni*, Bahía de Ancón, Perú.

Abstract

This paper report *Dinofurcula* cf. *ventralis*, a very rare dinoflagellate that has not been recorded for Peruvian Pacific since their original description. Also, it reports *Protooperidinium thulesense* and *Protooperidinium paulseni* for the first time in Peru. The observations proceeded of the samples collected periodically between 1992-2004 in the Ancón Bay (77°11' W –11°46' S)

Keywords: *Dinofurcula*, *Protooperidinium thulesense*, *P. paulseni*, Ancón Bay, Peru.

Introducción

Los dinoflagelados constituyen el segundo grupo de mayor diversidad de especies del fitoplancton marino. En 1999 Ochoa et al. reportaron 208 especies de dinoflagelados marinos para el Perú, desde esa fecha el número de dinoflagelados se ha incrementado cada cierto tiempo con nuevos registros.

En este trabajo presentamos observaciones morfológicas de *Dinofurcula* cf. *ventralis*, y de las especies *Protooperidinium thulesense* Balech 1973 y *P. paulseni* (Abe 1981), tres dinoflagelados encontrados en la Bahía de Ancón, Lima, Perú.

El género *Dinofurcula*, fue establecido en 1928 por Kofoid y Skogsberg, a partir de material colectado en 1907 en el Pacífico Tropical Este, entre los 5° 57' S y 18° 47' S con una extensión aproximada de 1700 Km desde la

costa americana. Desde su descripción original no volvió a ser reportado en la literatura científica hasta el año 2000 cuando fue encontrado en el Golfo de México (Hernández-Becerril y Bravo-Sierra, 2004), y luego fue observado en el 2002 en el área de Pisco, Perú (Sonia Sánchez, IMARPE, comunicación personal). En ambos casos con poquísimos ejemplares, 7 y 4 individuos, respectivamente.

Protooperidinium thulesense (Balech) Balech 1973 y *Protooperidinium paulseni* Abe 1981 son dos especies pequeñas que se reportan por primera vez para el Perú. *Protooperidinium thulesense* es típico del Pacífico sudamericano (Balech 1988) y *Protooperidinium paulseni* fue encontrado por primera vez en la localidad de Asamushi en el Pacífico del Japón.

Material y Métodos

El material fue obtenido dentro de los proyectos de investigación sobre comunidades marinas y medio ambiente que viene realizando la Universidad Nacional Mayor de San Marcos desde 1992. La colecta se realizó en

¹Laboratorio de Ecología Acuática. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Apartado 110058, Lima11, Perú.

E-mail Noemí Ochoa: aoochoal@unmsm.edu.pe

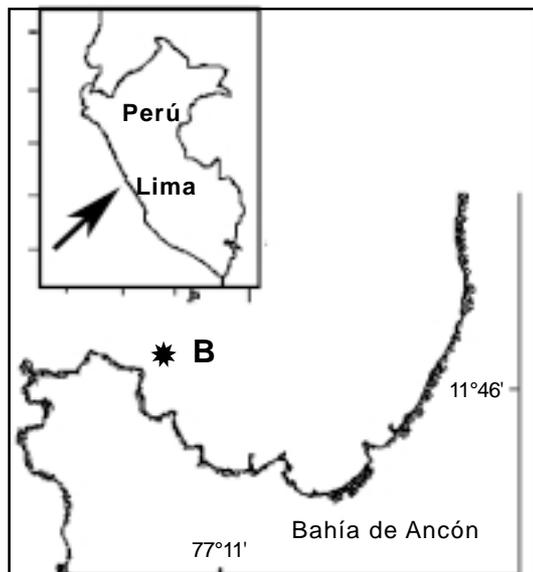


Figura 1. Bahía de Ancón. Ubicación de la estación B.

una estación fija, denominada Estación B, en la Bahía de Ancón ubicada en los 77° 11' W y 11° 46' S (Fig. 1), durante el período 1992-2004. La bahía de Ancón es un área costera protegida y poco expuesta y la estación B tiene 15 m de profundidad.

Las muestras fueron colectadas de dos maneras, una con botellas Niskin a 0, 7,5 y 15

m de profundidad y otra con red estándar de fitoplancton de 75 µm de tamaño de malla, mediante arrastres horizontales superficiales de 5 minutos a 3 nudos de velocidad. Las especies fueron identificadas con microscopía de luz.

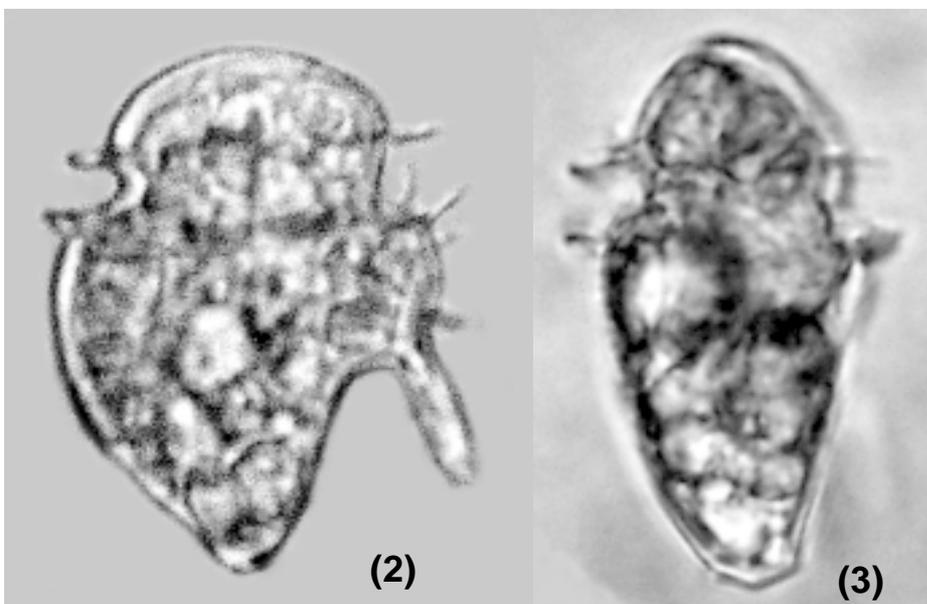
Resultados

ORDEN DINOPHYSALES KOFOID
 FAMILIA DINOPHYSIACEAE STEIN
 GÉNERO *DINOFURCULA* KOFOID Y
 SKOGSBERG 1928

Dinofurcula cf. ventralis Kofoid y
 Skogsberg 1928
 Fig. 2 y 3

Sinonimia: *Phalacroma* Stein partim (1906c,1907a)

Cuerpo molariforme en vista lateral con dos procesos posteriores largos. La epiteca es convexa, baja, pero sobresale de la aleta cingular. La hipoteca es alargada con el margen dorsal sigmoideo y el ventral marcadamente convexo en la parte anterior, es bifurcada con 2 procesos posteriores, el proceso ventral muy delgado de extremo redondeado en forma de cuerno y el dorsal mas ancho de forma triangular adelgazado en el extremo distal. El cingulum es ancho y



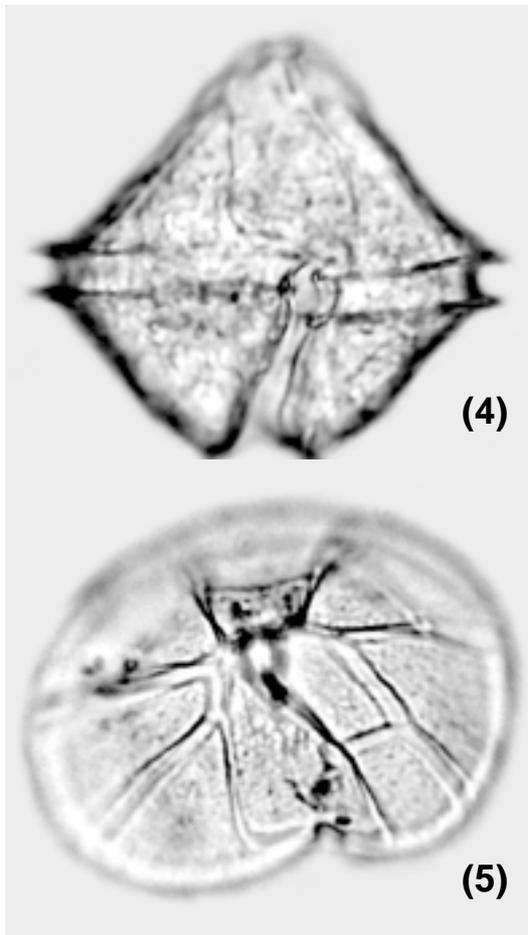
Figuras 2–3, *Dinofurcula cf. ventralis*; 2, Vista lateral izquierda; 3, Vista Dorsal. (Longitud 38,25 µm, profundidad 25,5 µm)

excavado. No fue posible observar la posición del sulcus, pero por la posición de las aletas sulcales se asume que es ventral. Las aletas sulcales están reforzadas por 3 espinas (Fig. 2). La célula es fuertemente comprimida bilateralmente (Fig. 3).

Dimensiones: 38–41 μm de longitud y 25–29 μm de profundidad.

Distribución, ecología y taxonomía: Costa central del Perú, de 0 a 15 m de profundidad en un rango de 15 a 18,8 °C de temperatura (Tabla 1).

Aún cuando no hemos observado el surco longitudinal, la posición de las aletas sulcales muestra que es ventral y no lateral como en



Figuras 4–5. *Proto-peridinium thulesense*; 4, Vista ventral; 5, Placas epitecales. (longitud 61 μm, diámetro transverso 68,8 μm, diámetro dorso-ventral 53,5 μm).

Dinofurcula ultima por lo que hemos denominado a la especie como *Dinofurcula* cf. *ventralis*.

ORDEN PERIDINIALES HAECKEL
FAMILIA PERIDINIACEAE EHRENBERG
GÉNERO *PROTOPERIDINIUM* BERGH

***Proto-peridinium thulesense* Balech 1973**

Fig. 4 – 7

Sinonimia: *Peridinium conicum* f. *Islandicum* Braarud, 1935.

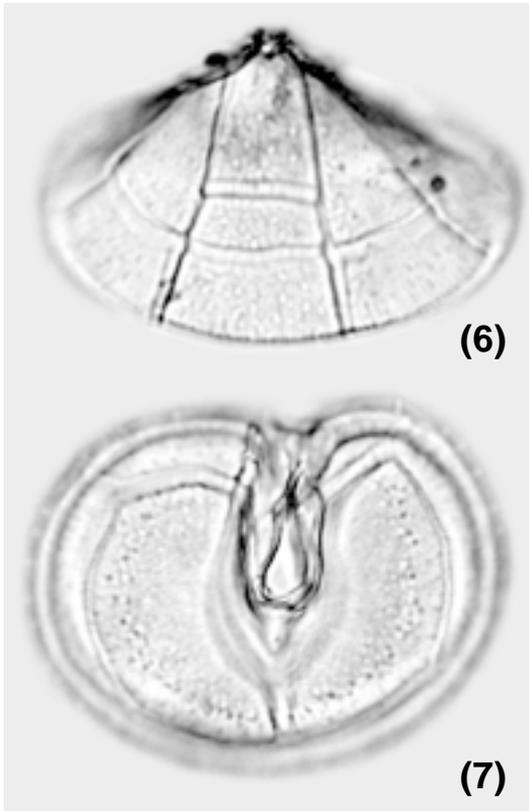
Peridinium thulesense Balech, 1958.

Peridinium sympholis Hermosilla y Balech 1969.

Peridinium deficiens Abé 1981.

P. thulesense es una especie pequeña de forma pentagonal, epiteca cónica de lados planos o ligeramente cóncavos, patrón de placas peculiar en la mitad ventral de la epiteca debido a que la placa apical 4' es marcadamente reducida o está fusionada con la placa apical ventral (1'). Cingulum ancho, profundamente excavado, post ecuatorial, ligeramente ascendente. El sulcus es estrecho debajo del cingulum y ensanchado posteriormente, ocupando todo el ancho del extremo truncado. Hipoteca cónica trunca es casi 2/3 la longitud de la epiteca, excavada en su posición media ventral posterior, superficie de la teca finamente reticulada (Fig. 4).

Epiteca, dividida en 8 zonas meridionales por 8 suturas meridionales; excepto la que pasa por el borde izquierdo de la placa apical ventral 1', las otras convergen anteriormente para formar 2 grupos bilaterales, el izquierdo con 3 y el derecho con 4 ramas, o sea que sólo 3 suturas llegan hasta la canaleta apical. De las 3 zonas dorsales, dos están constituidas por 2 placas, una de ellas constituida por la placa intercalar 1^a y la precingular 3'' y la otra por la placa intercalar 3^a y la precingular 5'' y una zona constituida por tres placas: apical 3', intercalar 2^a y precingular 4''. De las 5 zonas ventrales, tres zonas están constituidas por una sola placa precingular 2'', 6'' y 7''; las otras 2 con 2 placas cada una, una conformada por las placas apical izquierda 2' y precingular 1''



Figuras 6–7, *Protoperidinium thulesense*; 6, Epiteca vista dorsal; 7, Sección cingular de la hipoteca.

y la otra por las apicales 4' y 1', aunque generalmente éstas se fusionan completamente. Poro apical ligeramente ventral con hendidura o canaleta apical ventral extendiéndose oblicuamente hacia la izquierda (Fig. 5).

Las tres placas dorsales precingulares (3'', 4'' y 5'') son casi iguales, ocupan la tercera parte de la epiteca. La intercalar izquierda (1^a) es un poco más pequeña que la derecha (3^a). La apical dorsal (3') es pentagonal. La pared de la teca está cubierta con una malla poligonal fina (Fig. 6).

La sección cingular es reniforme y sus mitades bilaterales son subiguales la mitad izquierda es un poco más pequeña (Fig. 7).

Dimensiones: Longitud de 50–79 μm, diámetro transversal de 51–77 μm, diámetro dorsoventral de 43–64 μm.

Distribución y ecología: Bahía de Ancón.

Encontrado en 11 oportunidades de agosto 1997 a diciembre 2003, entre 0 y 15 m de profundidad, en temperaturas de 14,5 a 20,2 °C (Tabla 1).

ORDEN PERIDINIALES HAECKEL
FAMILIA PERIDINIACEAE EHRENBERG
GÉNERO *PROTOPERIDINIUM* BERGH

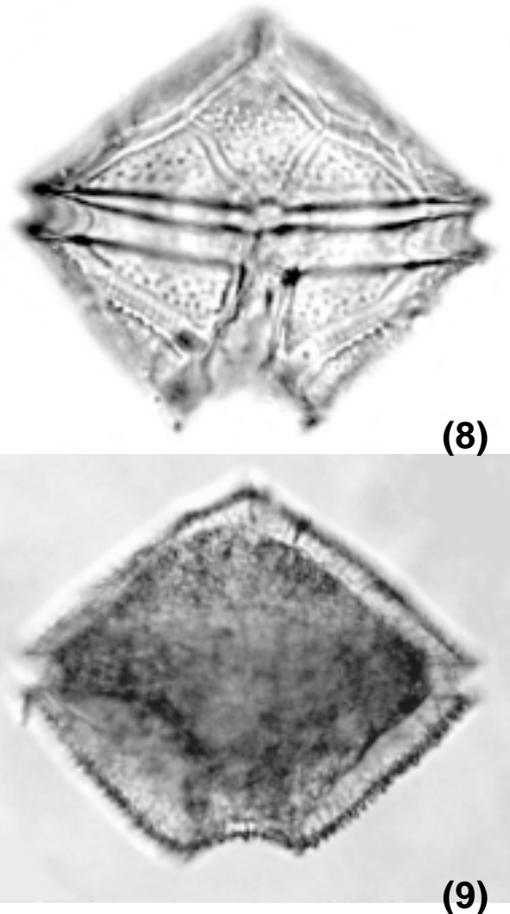
***Protoperidinium paulseni* Abe 1981**

Fig. 8 – 13

Sinonimia: *Peridinium paulseni* Abe, 1981

Peridinium subinermis Paulsen, 1931 (no 1908)

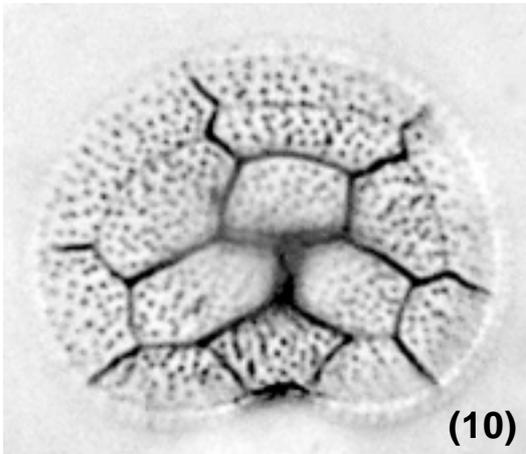
P. paulseni, es una especie pequeña, cingulum circular, superficie de las placas cubierta con procesos diminutos que son más prominentes en la hipoteca donde pueden crecer en longitud a manera de espinitas. La epiteca es baja, cónica. La hipoteca es tam-



Figuras 8–9, *Protoperidinium paulseni*; 8, Vista ventral; 9, Vista dorsal. (Longitud 58,65 μm, diámetro transversal 71,4 μm)

bién baja y presenta una depresión pósteromedial formada por la extensión dorsal del sulcus. El cingulum es ecuatorial, profundamente excavado con aletas hialinas bajas. Las dos placas cingulares ventrales corresponden en longitud con la longitud basal de las placas pre y post cingular (Fig. 8 y 9).

La sección cingular es reniforme con el lado ventral plano y dorsal ligeramente abultado. Placa precingular ventral izquierda (1'') es un poquito mas pequeña que la ventral derecha (7''). Todas las placas precingulares son regularmente pequeñas en longitud cubriendo mas o menos la tercera parte de la epitoca. La apical dorsal (3') es pentagonal. Las tres dorsales centrales están desplazadas hacia la izquierda debido al desarrollo desigual de las

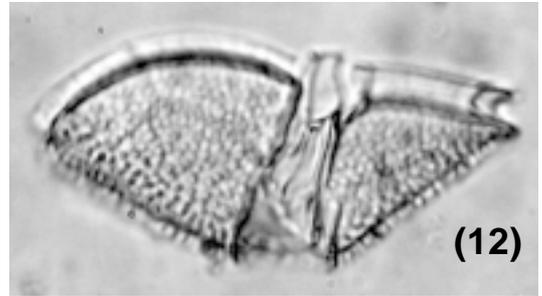


(10)



(11)

Figuras 10–11, *Protoperidinium paulseni*; 10, Vista apical; 11, Hipoteca, vista póstero ventral.



(12)



(13)

Figuras 12–13, *Protoperidinium paulseni*; 12, Hipoteca, vista ventral mostrando las placas del cingulum (T, C2, C3); 13, Hipoteca, vista dorsal mostrando la placa del cingulum (C2).

placas bilaterales (Fig. 10).

En la hipoteca se observa el sulcus profundamente marcado que se extiende posteriormente hacia el centro de la misma excavando su región media antapical (Fig. 11).

Dimensiones: Longitud de 51–64 μ m, diámetro transversal 64–77 μ m, diámetro dorsoventral 51–64 μ m.

Distribución, ecología y taxonomía: Bahía de Ancón. Fue encontrado en setiembre 2004 a 0 y 7,5 m de profundidad. En temperaturas de 14,6 °C a 14,8 °C (Tabla 1).

Es una especie muy parecida a *Protoperidium punctulatum* (Paulsen) Balech, 1974, del cual se diferencia por tener el transdiámetro claramente mas grande que el eje longitudinal, es hexa, el sulcus mas profundamente excavado, la placa 2^a tan ancha como 4'' y todas las placas cubiertas con procesos diminutos que en la hipoteca crecen a manera de espinitas.

Esta especie fue descrita por Abé (1981) como *Peridinium paulseni*. Como posteriormente, no hemos encontrado ninguna refe-

Tabla 1. Relación de muestras donde se registraron *Dinofurcula cf. ventralis*, *Protoperidinium thulesense* y *Protoperidinium paulseni*

Fecha	Profundidad	Temperatura	<i>D. cf. ventralis</i>	<i>P. thulesense</i>	<i>P. paulseni</i>
31-08-97	7,5	20,1		X	
28-09-97	7,5	17,8		X	
18-10-97	15	17,2		X	
15-01-00	7,5	16,2		X	
30-12-00	7,5	14,4		X	
30-12-00	15	14,4		X	
15-03-02	0	20,2		X	
15-03-02	15	19		X	
03-05-02	7,5	17,4		X	
30-06-02	7,5	15,2		X	
14-07-02	0	15		X	
14-09-02	0	14,8		X	
04-12-03	0	17,2		X	
04-12-03	15	15,5	X		
29-02-04	7,5	18,79	X		
30-09-04	0	14,8			X
30-09-04	7,5	14,6			X

rencia que la adscriba al género *Protoperidinium* la estamos incluyendo dentro de este último género por presentar las características típicas del mismo, 3 placas cingulares y una placa transicional o «T» (Balech, 1974, 1988; Steidinger, & Tangen, 1996) (Fig. 12 y 13).

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo financiero del Fondo de Desarrollo Universitario (FEDU) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. A los miembros del grupo DePSEA de la Facultad de Ciencias Biológicas, UNMSM, por el esfuerzo realizado durante la colecta del material biológico.

Literatura citada

- Abe, T. H. 1981. Studies on the Family Peridinidae an Unfinished Monograph of the Armoured Dinoflagellate. Publications of the Seto Marine Biological Laboratory Especial Publications Series. 6: 409 pp.
- Balech, E. 1973. Segunda contribución al conocimiento del microplancton del mar de Bellingshausen. Contr. Inst. Antártico Argentino, 107, 63 pp.
- Balech, E. 1974. El Género *Protoperidinium* Bergh, 1881 (*Peridinium* Ehr, 1831, partim. Rev. Mus. Argent. C. Nat., Hidrobiología, 4(I):1-79.
- Balech, E. 1988. Los dinoflagelados del Atlántico Sudoccidental. Pub. Espec. Inst. Español de Oceanogr. N.1. Madrid, España. 219 pp y 88 láminas.
- Hermosilla, J. y E. Balech. 1969. Un interesante *Peridinium* de tabulación anormal. Neotropica, 15(46):9-13
- Hernández-Becerril, D. U. & E. Bravo-Sierra. 2004. Observations on a rare planktonic dinoflagellate, *Dinofurcula cf. ultima* (Dinophyceae), from the Mexican Pacific. Phycologia, 43 (4): 341-345.
- Kofoed, C. A. & T. Skogsberg. 1928. The Dinoflagellata: The dinophysoidae. Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College 51: 1-766.
- Ochoa, N., O. Gómez, S. Sánchez y E. Delgado. 1999. Diversidad de diatomeas y dinoflagelados marinos del Perú. Bol. Inst. Mar Perú, 18(1-2):1-13.
- Steidinger, . A. & K. Tangen, 1996. Dinoflagellates. En: Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates. Carmelo R. Tomas (ed), Academic Press, San Diego, CA, USA, : 387-584.