



## RESEARCH NOTE / NOTA CIENTÍFICA

### *TRIPOS DENS* (OSTENFELD & SCHMIDT) F. GOMEZ 2013, ON THE NORTH COAST OF PERU

### *TRIPOS DENS* (OSTENFELD & SCHMIDT) F. GÓMEZ 2013, EN LA COSTA NORTE DEL PERÚ

Juan López H<sup>1</sup>; Humberto Rivera C<sup>2</sup>; Maribel Baylón C<sup>3</sup> & Víctor Bárcena M<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Certificaciones del Perú–Laboratorio de Toxinas e Hidrobiología, Lima, Perú.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Piura, Perú.

<sup>3</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

<sup>4</sup> Organismo Nacional de Sanidad Pesquera, Lima, Perú.

E-mail Juan López: jlopez@cerper.com

The Biologist (Lima), 14(1), jan-jun: 143-149.

## ABSTRACT

In this paper we first recorded the dinoflagellate *Triplos dens* (Ostenfeld & Schmidt) F. Gomez 2013, in the north of Peru (Máncora-Piura-Peru) in 2013. The identification of *T. dens* was made by morpho-taxonomic review detailing their plates with light microscopy; also it was compared with *T. balechii*, a species with which it was confused in various publications.

**Keywords:** dinoflagellate – Máncora – morphology – Peru – *Triplos*.

## RESUMEN

En el presente trabajo se registra por primera vez el dinoflagelado *Triplos dens* (Ostenfeld & Schmidt) F. Gómez 2013, en la zona norte del Perú (Máncora-Piura-Perú) a partir del 2013. La identificación de *T. dens* se realizó mediante un examen morfo-taxonómico detallando sus placas con microscopía de luz; también se comparó con *T. balechii*, especie con la que se confundió en diversas publicaciones.

**Palabras clave:** dinoflagelado – Máncora – morfología – Perú – *Triplos*.

## INTRODUCCIÓN

Máncora es distrito de la provincia de Talara, Perú, región Piura, km 1165 de la Panamericana Norte, límite entre Piura y Tumbes, a 4°06'44,83" LS y 81°03'35,77" LO (Figura 1), su mar está comprendido dentro del volumen de agua cálida que abarca desde los 5 °S hasta los 5 °N, con una temperatura mínima

de 20 °C (Matellini *et al.* 2007), ideal para el desarrollo de los dinoflagelados tales como el género *Triplos* (*Ceratium*).

Uno de los primeros géneros creados para dinoflagelados fue *Ceratium*, tratado por Ehrenberg (1830) como si fuese también *Peridinium*, pero Dujardin (1841) creyó conveniente mantenerlo como *Ceratium*, según lo descrito por Schrank (1793); este nombre fue usado por botánicos como

Dujardin (1841), quien lo mantuvo para las especies con grandes cuernos ( $\kappa\epsilon\rho\alpha\varsigma$ : cuerno), destacando entre los organismos celulares del plancton por esta característica, la cual tiene carácter taxonómico; además estos cuernos cumplen función adaptativa para la flotación (Kofoid 1908).

En Perú, Ochoa & Gómez (1997), reportaron 54 especies de *Ceratium* marinos, en la cual no se menciona *Ceratium dens* de Ostenfeld & Schmidt (1901), si no, al de Balech (1988). Para este estudio se describe *Triplos dens* F. Gomez (2013) según los nuevos alcances de su taxonomía, en la costa norte del Perú.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La recolección se llevó a cabo en el litoral de Máncora (Figura 1), en el mes de julio de 2013, a bordo de una embarcación artesanal con motor fuera de borda; la temperatura del agua se tomó *in situ*, a 5 m (mitad de la columna de agua muestreada), usando un termómetro simple marca Promolab, con amplitud de 0 °C - 50 °C. Para el análisis cualitativo de dinoflagelados se filtró el agua mediante

arrastres verticales (Sar *et al.* 2002) y superficiales, con la red de fitoplancton de 50 m de abertura de poro de malla. Las muestras se depositaron en frascos plásticos de 250 mL y se preservaron con lugol buferado (Fernández 1999). Las muestras se analizaron cualitativamente con un microscopio compuesto Nikon ECLIPSE E200 con aumento de hasta 1000X. Para la determinación y observación de placas se usó hipoclorito de sodio al 5% y lugol buferado para teñir las placas hialinas de la cavidad ventral de los ejemplares.

Para la determinación se tomó en cuenta la descripción original de Ostenfeld & Schmidt (1901), Gárate-Lizárraga (2009), Vidal & Lozano-Duque (2011); además del trabajo de Okolodkov (2010). También se comparó con *Triplos balechii* F.Gómez (2013), taxón con el cual se confundió en muchas publicaciones (Meave *et al.* 2003). Su clasificación taxonómica es la propuesta por Fensome *et al.* (1993) y Gómez *et al.* (2009) citados en Hernández (2011), con la modificación de Gómez (2013) (Tabla 1). La muestra de *T. dens* está depositada en los Laboratorios de Botánica Criptogámica de la Universidad Nacional de Piura (UNP), Perú.



Figura 1. Zona de recolección de muestras en el litoral de Máncora. Julio - 2013.

## RESULTADOS

Se determinó *T. dens* (Figura 2) en el litoral de Máncora durante uno de los muestreos ocasionales realizados en julio de 2013, registrándose *in situ* a una temperatura de 22 °C.

La fórmula tecal de la especie es 4', 6", c5, 6''' y 2'''. Las tallas encontradas van de 168 µm – 288 µm de largo total, cuya variación se dió por

el tamaño del cuerno apical; 74 µm – 85 µm de transdiámetro y, 200 µm - 250 µm de separación entre los extremos de los cuernos antapicales.

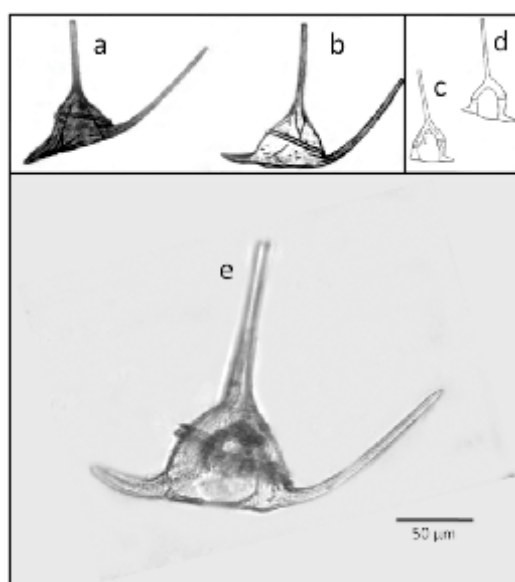
Se presentan en este trabajo las placas de *T. dens* (Figura 3), obtenidas por fotografías y un dibujo de las placas de la región ventral, debido a que no se aprecian con claridad en las fotografías utilizando microscopía de luz; estas son la 6'', c5 y 6''' (Figura 4).

**Tabla 1.** Clasificación propuesta para *Tripus* por Fensome *et al.* (1993) y Gómez *et al.* (2009) citados en Hernández (2011), con la modificación de Gómez (2013).

---

DIVISIÓN DINOFLAGELLATA (Bütschli) Fensome <i>et al.</i>
SUBDIVISIÓN DINOKARYOTA Fensome <i>et al.</i>
CLASE DINOPHYCEAE Pascher
SUBCLASE PERIDINIPHYCIDAE Fensome <i>et al.</i>
ORDEN GONYAULACALES F. J. R. Taylor
SUBORDEN CERATIINEAE Fensome <i>et al.</i>
FAMILIA CERATIACEAE Willey & Hickson
GÉNERO <i>TRIPUS</i> F. Gómez (2013)

---



**Figura 2.** *Ceratium dens* de Ostenfeld & Schmidt (1901). a y b) vista dorsal; c y d, *Tripus balechii* F. Gómez (2013) redibujo de Balech (1988); e) *T. dens* F. Gómez (2013) vista dorsal obtenida en este trabajo.

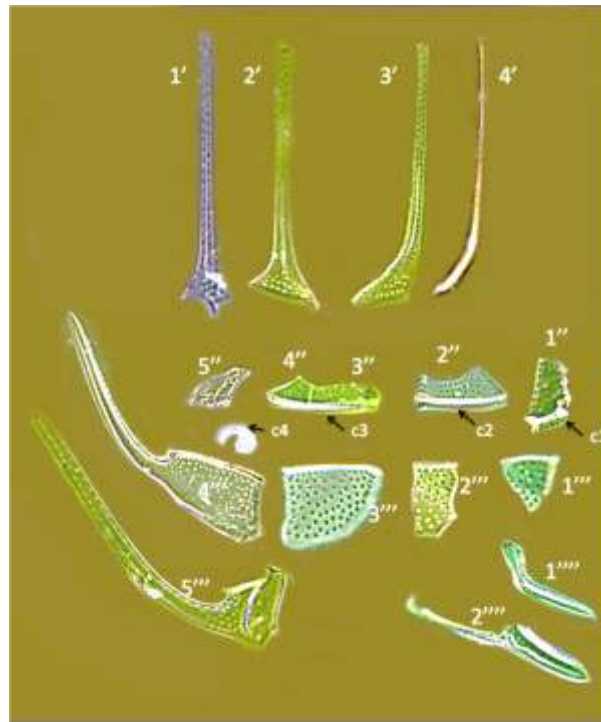


Figura 3. Placas de *Triplos dens* F. Gómez (2013) (sin escala), encontradas en el mar de Máncora.

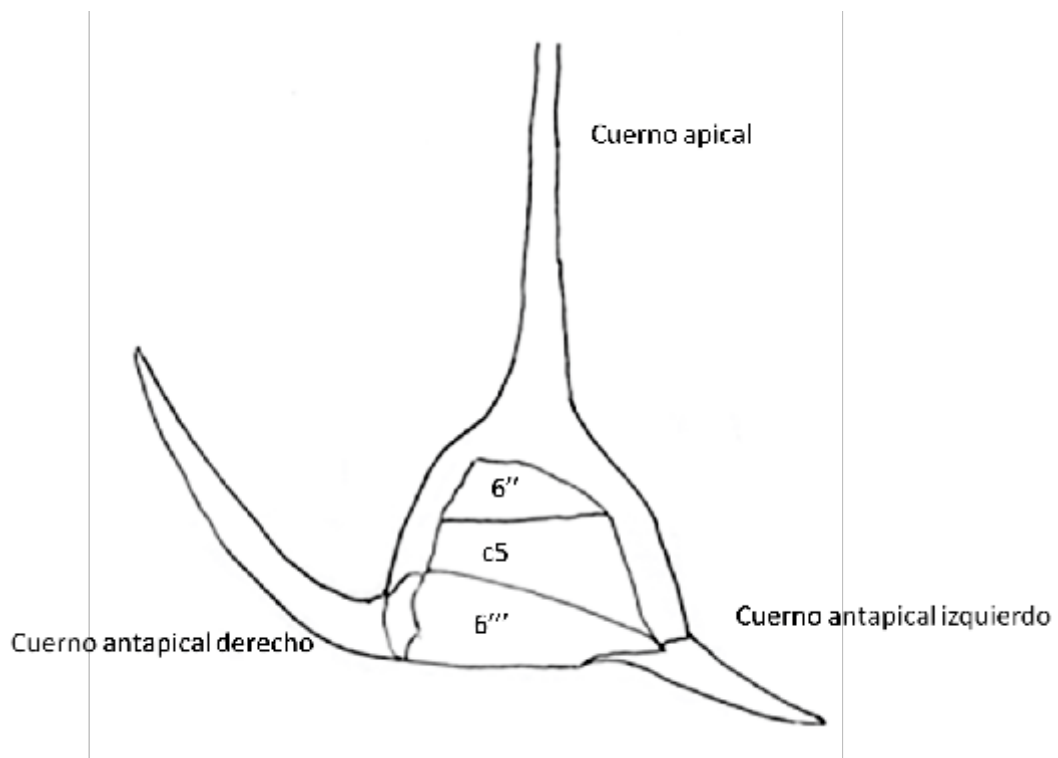


Figura 4. Placas hialinas de la cavidad ventral de *Triplos dens* F. Gómez (2013) (sin escala).

## DISCUSIÓN

En 1901, Ostenfeld & Schmidt identificaron una nueva especie de *Ceratium*, la cual denominaron *C. dens*, describiéndola como una especie de cuerpo robusto, con el cuerno antapical izquierdo más corto que el derecho. Balech (1988) la confunde con otra especie y le da también el nombre *C. dens* haciendo referencia a la especie de Ostenfeld & Schmidt (1901), lo cual es puesto de manifiesto en el trabajo de Meave *et al.* (2003), donde se renombra la especie de Balech (1988) como *Ceratium balechii*.

Gómez *et al.* (2010a) separó de *Ceratium*, a especies marinas que presentan solo cinco placas cingulares y no seis como en *Ceratium*, renombrándolo *Neoceratium*, dentro del cual se encuentra *N. dens*, pero debido a los comentarios de Calado & Huisman (2010) sobre *Neoceratium*, invalidándolo, puesto que ya había un género validamente publicado para las especies de *Ceratium* marinos, aceptó los comentarios (Gomez 2010b) publicando un artículo del porqué creó un nuevo género y, en el 2013, reinserta *Tripos* para todos los *Ceratium* de aguas marinas, incluido *T. dens*.

*Tripos dens* solía confundirse, aun siendo muy diferente, con *T. balechii*, pero es la posición del cuerno antapical de menor tamaño la principal diferencia; el izquierdo en *T. dens* es tres o cuatro veces más pequeño que el derecho (Okolodkov 2010) además el cuerno antapical derecho de *T. dens* está curvado oblicuamente, casi desde su base hacia la epiteca, no así en *T. balechii*, quien tiene el cuerno antapical derecho de menor tamaño (contrario a *T. dens*) y no muestran curvatura hacia la epiteca. Por último en trabajos donde se menciona a *T. balechii* y especies afines, se pone de manifiesto la gran diferencia morfológica con *T. dens* (Hernández 2011) no habiendo gran semejanza discutible.

*Tripos dens* era solo conocido en la región Indo-Pacífico, pero fue encontrada en el Golfo de California en el 2009 y en Bahía de Acapulco en 2010 (Gárate-Lizárraga 2009, Meave *et al.* 2012), así como en el caribe colombiano (Vidal & Lozano 2011), es una especie distribuida (Figura 5) principalmente en aguas tropicales y subtropicales, su presencia en el 2009 en las aguas del Golfo de California, al parecer estuvo relacionada con condiciones del Evento de “El Niño” (Gárate-Lizárraga 2009). Cabe señalar que en este trabajo no se encontraron individuos en cadena como se observó en otros estudios.

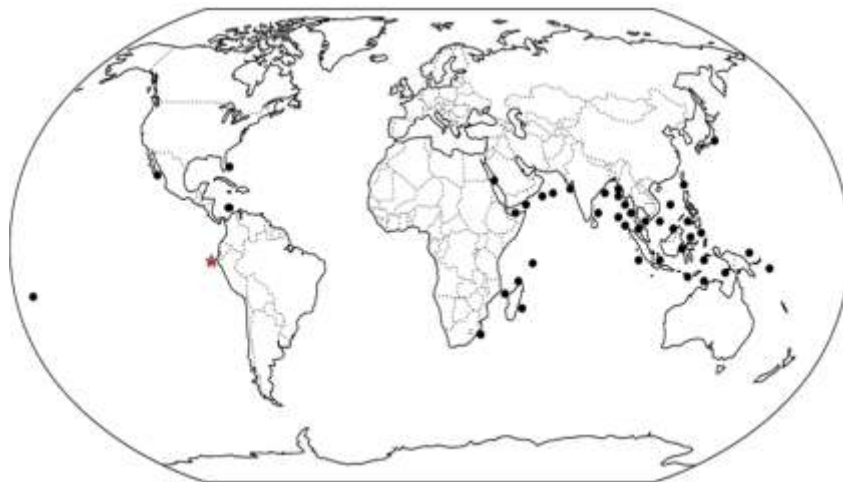


Figura 5. (●) Distribución de *Tripos dens* (redibujado de Gárate – Lizárraga, 2009). (★) Este reporte.

Hay pocos estudios sobre placas en el género *Tripes*, ya que no es una característica taxonómica de gran valor aunque, su separación del género *Ceratium*, se realizó debido a las diferencias en el número de placas cingulares (Gómez et al. 2010a), las cuales se observan en la figura 3 y Figura 4. La poca información respecto a las placas sulcales de *Tripes*, propone la meta de obtener material suficiente para lograr describirlas en posteriores estudios.

Aunque la discusión sobre el nombre correcto del género marino con cinco placas cingulares, denominado *Tripes*, se mantuvo hasta el 2010 (Calado & Huisman 2010; Gómez 2010b); se aceptó a partir del 2013, con el trabajo de Gómez, la reinscripción de *Tripes* como el nombre válido para todas las especies marinas comprendidas antes dentro del género *Ceratium*.

Siendo la primera descripción de *T. dens* en aguas peruanas, los reportes anteriores basados en Balech (1988) y Licea et al. (1995), mas no de la descripción original de Ostenfeld & Schmidt (1901) y trabajos como los de Karsten (1907), Böhm (1931), Schiller (1937); deberán ser considerados en adelante *T. balechii*.

## AGRADECIMIENTO

Al profesor Ismael Gárate-Lizárraga del Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas – México, por las recomendaciones hechas a la publicación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balech, E. 1988. *Los Dinoflagelados del Atlántico Sudoccidental*. Public. Esp. Inst. Español de Oceanografía. España.
- Böhm, A. 1931. *Distribution and variability of Ceratium in the northern and western Pacific*. Bernice P. Bishop Museum Bulletin, 87: 46 pp.
- Calado, A & Huisman, J. 2010. Commentary: Gómez F, Moreira D & López-García P. 2010. *Neoceratium* gen. nov., a new genus for all marine species currently assigned to *Ceratium* (Dinophyceae). Protist 161: 35-54. Protist, 161: 517 - 519.
- Dujardin, F. 1841. *Histoire naturelle des Zoophytes, Infusoires*, comprenant la physiologie et la classification de ces animaux et la manière de les étudier à l'aide du microscope. Encyclopedic library Roret. pp. I - XII, 1-684. Paris.
- Ehrenberg, C. 1830. *Organisation, Systematik und geographisches Verhältnifs der Infusionsthierchen*. Berlin, vol. 2: 58-59.
- Fernández, A. 1999. *Manual de las Diatomeas Peruanas*. Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Publicaciones del Hortus Botanicus Truxillense.
- Gárate - Lizárraga, I. 2009. First record of *Ceratium dens* (Dinophyceae) in the Gulf of California. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR) Océánides, 24: 167-173.
- Gómez, F. 2013. Reinstatement of the dinoflagellate genus *Tripes* to replace *Neoceratium*, marine species of *Ceratium* (Dinophyceae, Alveolata). Centro interdisciplinario de ciencias marinas (CICIMAR), 28: 1 - 22.
- Gómez, F.; Moreira, D.; López, P & García, P. 2010a. *Neoceratium* gen. nov., a new genus for all marine species currently assigned to *Ceratium* (Dinophyceae). Protist, 161: 35 - 54.
- Gómez, F. 2010b. A genus name for the marine species of *Ceratium*. Reply to commentary by Calado A. & Huisman, J. M. on Gómez, F.; Moreira, D & P López C, P. - García 2010. *Neoceratium* gen. nov., a new genus for

- all marine species currently assigned to *Ceratium* (Dinophyceae). Protist 161: 35 - 54. Protist, 161: 520 - 522.
- Hernández, A. 2011. *Estudio morfológico y taxonómico de dinoflagelados del género Ceratium (Neoceratium), con énfasis en N. balechii*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Biología. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapala. Mexico.
- Karsten, G. 1907. Das Indische Phytoplankton nach dem Material der deutschen Tiefsee Expedition, 1898 - 1899. Wissenschaftliche ergebnisse der deutschen Tiefsee Expedition auf dem Dampfer Valdivia, pls 35 - 54, 2: 221 - 548.
- Kofoed, C. 1908. Exuviation, Autotomy and Regeneration in *Ceratium*. Marine Biological association of San Diego, 4: 345 - 386.
- Licea, S.; Moreno, J.; Santoyo, H & Figueroa, G. 1995. *Dinoflageladas del Golfo de Baja California*. Univ. Autón. Baja Calif. Sur, 165 pp.
- Matellini, B.; Tam, J & Quispe, C. 2007. *Modelo empírico para previsión de la temperatura superficial del mar peruano*. Revista Peruana de Biología 14: 101-108.
- Meave, M.; Zamudio, M & Castillo, M. 2012. Riqueza fitoplanctónica de la Bahía de Acapulco y zona costera aledaña, Guerrero, México. Acta Botanica Mexicana, 100: 405 - 487.
- Meave, E.; Zamudio, E; Okolodkov, Y & Salgado, I. 2003. *Ceratium balechii* sp. nov. (Dinophyceae: Gonyaulacales) from the Mexican Pacific. Hidrobiológica, 13: 75 - 91.
- Ochoa, N & Gómez, O. 1997. Dinoflagelados del mar peruano como indicadores de masas de aguas durante los años 1982 a 1985. Boletín del Instituto del Mar del Perú, 16: 1 - 60.
- Okolodkov, Y. 2010 *Ceratium* Schrank (Dinophyceae) of the National Park Sistema Arrecifal Veracruzano, Gulf of Mexico, with a key for identification. Acta Botanica Mexicana, 93: 41 - 101.
- Ostenfeld, C & Schmidt, J. 1901. Plankton fra det Røde Hav of Abenbugten (Plankton from the Red Sea and the Gulf of Aden). Scientific statement by the Danish natural history society, 25: 141-182.
- Sar, E.; Ferrario, M & Reguera, B. 2002. *Floraciones algales nocivas en el cono sur Americano*. Instituto Español de Oceanografía. Ed. Obradoiro Gráfico S.L. España.
- Schiller, J. 1937. Dinoflagellatae (Peridineae) in monographischer Behandlung. En: Rabenhorst, L. (Ed.). Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz 2 Teil. Akademische, Leipzig. 589 p.
- Schrank, F. 1793. Mikroskopische Wahrnehmungen. El naturalista (Halle), 27: 26 - 37.
- Vidal, L. & Lozano - Duque. 2011. Revisión de los taxones del género *Neoceratium* F. Gómez, D. Moreira et P. López - García (Dinophyceae) y primer registro de *N. dens* en el mar Caribe Colombiano. Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), 40: 1.

Received February 26, 2016.  
Accepted March 17, 2016.