



[Inicio](#) > [Ciencia](#) >

¿Es el dinoflagelado *Triplos dens* (Dinophyceae: Gonyaulacales) una especie no nativa en el Pacífico mexicano?

¿Es el dinoflagelado *Triplos dens* (Dinophyceae: Gonyaulacales) una especie no nativa en el Pacífico mexicano?

Por coscyt / 9 de junio de 2025

¿Es el dinoflagelado *Triplos dens* (Dinophyceae: Gonyaulacales) una especie no nativa en el Pacífico mexicano?

Gárate-Lizárraga Ismael¹, González-Armas Rogelio¹, Alonso-Rodríguez Rosalba², Pelamatti Tania³

¹Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Apartado postal 592, Av. Instituto Politécnico Nacional s/n, Col. Playa Palo de Santa Rita, La Paz, Baja California Sur, 23096, México

²Unidad Académica Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Joel Montes Camarena s/n. Apartado Postal 811, Mazatlán, Sinaloa, 82040, México

³Viale Santa María, Degli Angeli, 86039 Termoli, Campobasso, Italia

A lo largo de la historia, el ser humano ha traspasado muchas barreras geográficas que han permitido la dispersión de más de 3500 de especies pertenecientes a diferentes grupos taxonómicos, ya sea de manera intencional o accidental, en un ambiente diferente al de su origen. Al establecerse en estos nuevos ambientes, algunas especies pueden proliferar o no, dependiendo qué tan favorables o desfavorables sean las condiciones imperantes. De acuerdo con lo establecido por la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) en México una especie exótica invasora se denomina a aquella especie o



población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitats y ecosistemas naturales, representando una amenaza a la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública (DOF, 2021). Una vez que se establecen las especies marinas no nativas, puede ser virtualmente imposible controlar su propagación, y los impactos pueden ser irreversibles (Okolodkov & García-Escobar, 2014).

Este concepto de especie no nativa ha sido utilizado por ecologistas e investigadores implicados en la biología y campos afines. La propagación de esas especies en nuevas zonas ha llamado la atención de diferentes grupos, entre ellos el de los científicos, los políticos, así como el público en general. En México, el Sistema Nacional sobre Especies Invasoras de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha identificado de manera preliminar, al menos, un total de 800 especies invasoras, que incluyen a 665 plantas, 77 peces, 10 anfibios y reptiles, 30 aves y 6 mamíferos. A estas cifras habría que sumarles el número de especies invasoras que, sin estar aún verificadas con presencia en territorio nacional, representan un serio riesgo por tener ocurrencia en países y regiones vecinas, además de las que ya se encuentran en el país y no han sido monitoreadas (March-Misfut & Martínez-Jiménez, 2007). Este grupo de expertos identificó prioridades para micro y macroalgas, plantas superiores acuáticas, invertebrados y vertebrados acuáticos.

En la actualidad, se desconoce un gran número de especies de fitoplancton marino en México, así como su distribución geográfica (Mora *et al.*, 2011). Es por ello, que resulta difícil catalogar a una especie como no nativa o invasora, ya que no existen estudios sistemáticos a largo plazo en las aguas costeras del Pacífico y Atlántico mexicano que nos permitan tener la certeza de que en realidad lo son o no, ya que hay muchos vacíos de información en tiempo y espacio. No obstante, en lo que respecta al grupo de las microalgas, dos estudios sobre especies no nativas fueron publicados en 2007 en aguas costeras mexicanas. En el primero, se registraron 47 especies de dinoflagelados potencialmente invasores, sugiriendo que fueron introducidas a través de agua de lastre (Okolodkov *et al.*, 1997). En el segundo, se propusieron 63 microalgas no nativas, comprendidas en tres grupos taxonómicos: 48 dinoflagelados, 8 diatomeas y 7 rafidofíceas (March-Misfut & Martínez-Jiménez, 2007). En estos estudios se puso un mayor interés en el grupo de los dinoflagelados, no solo por ser el segundo grupo en del fitoplancton en términos del número de especies, sino también porque son formadoras de mareas rojas o florecimientos algales. De este grupo, uno de los géneros más estudiados en México es *Tripes* Bory 1823 perteneciente a la familia Ceratiaceae; sin embargo, en estas dos publicaciones, las especies de este género no están en la lista de especies potencialmente invasoras, quizás por ser un género común y por estar representado por más de 63 taxa (Okolodkov & Gárate-Lizárraga, 2006).

Previo a abordar el estatus taxonómico de *Tripes dens* (Ostenfeld & J.Schmidt) F.Gómez, la especie de nuestro interés, es importante mencionar un poco de la historia de este género. Inicialmente fue nombrado como *Ceratium* F.Schrank 1793, tanto para especies marinas como de agua dulce. Posteriormente, se erigió el género *Neoceratium* F.Gómez, D.Moreira & P.López-García 2010 para agrupar a las especies marinas, permaneciendo el nombre *Ceratium* para especies de agua dulce. Dado



que el género *Neoceratium* resultó ser ilegítimo, este fue remplazado por el género *Triplos* (Gómez, 2013). En estudios anteriores en aguas costeras del Pacífico mexicano, el nombre *Ceratium dens* Ostenfeld & J.Schmidt (ahora *Triplos dens*) fue mal utilizado por diferentes autores para nombrar a la especie *Triplos balechii* (Meave, Okolodkov & M.E.Zamudio) F.Gómez 2013. La lista de especies de dinoflagelados del Pacífico mexicano publicada por Okolodkov y Gárate-Lizárraga (2006) que incluía el análisis de la literatura publicada hasta 2005, no evidenció la presencia de *Triplos*; tampoco se tenían registros fidedignos de su ocurrencia en el Golfo de México (Hernández-Becerril & Alonso-Rodríguez 2004). El género *Triplos* pertenece al grupo de los dinoflagelados armados y sus tecas (epiteca e hipoteca), están formadas por placas que son utilizadas para su identificación taxonómica. Su cuerpo es generalmente aplanado dorsoventralmente, y usualmente presentan tres cuernos huecos. La forma y tamaño de las especies que lo conforman es muy variable (Fig. 1).



Figura 1. Especies del género *Triplos* del Pacífico mexicano: a) *Triplos brevis*, b) *T. balechii* f. *balechii*, c) *T. pentagonus*, d) *T. lanceolatus*, e) *T. gravidus*.

En los muestreos realizados en el otoño de 2009, se registró por primera vez al dinoflagelado *Triplos dens* para la Bahía de La Paz, Golfo de California (Gárate-Lizárraga, 2009). A partir de esta fecha se ha registrado de manera recurrente en dos estaciones costeras de la Bahía de La Paz (2010-2014) (Gárate-Lizárraga, 2014), y en una estación ubicada en Cuenca Alfonso (2016-2018). Asimismo, se observó en 17 estaciones de muestreo ubicadas entre San José del Cabo, Cabo San Lucas y Playa Migrño (2010), y en las islas San Benedicto, Isla Socorro e Isla Partida, las cuales conforman el Archipiélago de Revillagigedo (2017-2018) (Gárate-Lizárraga *et al.*, 2023). La presencia de esta especie ha sido recurrente en la Bahía de La Paz. Otros registros de *T. dens* en el Pacífico mexicano fueron realizados por Meave del Castillo *et al.* (2012) y Gárate-Lizárraga *et al.* (2016) en la Bahía de Acapulco y más recientemente para la región central del Pacífico mexicano por Hernández-Becerril *et al.* (2021). En este estudio se registra por primera vez a *T. dens* en la Bahía de Mazatlán y en la Bahía de Banderas (Yelapa), Jalisco, ubicadas en el extremo sureste del Golfo de California. Los ejemplares de *T. dens* observados en el Pacífico mexicano mostraron una gran variación en la longitud total, el ancho de las células, la longitud y distancia de separación de los cuernos. Se observaron dos morfotipos; uno con un cuerno apical corto y el otro con cuerno apical de mayor tamaño (Fig. 2).



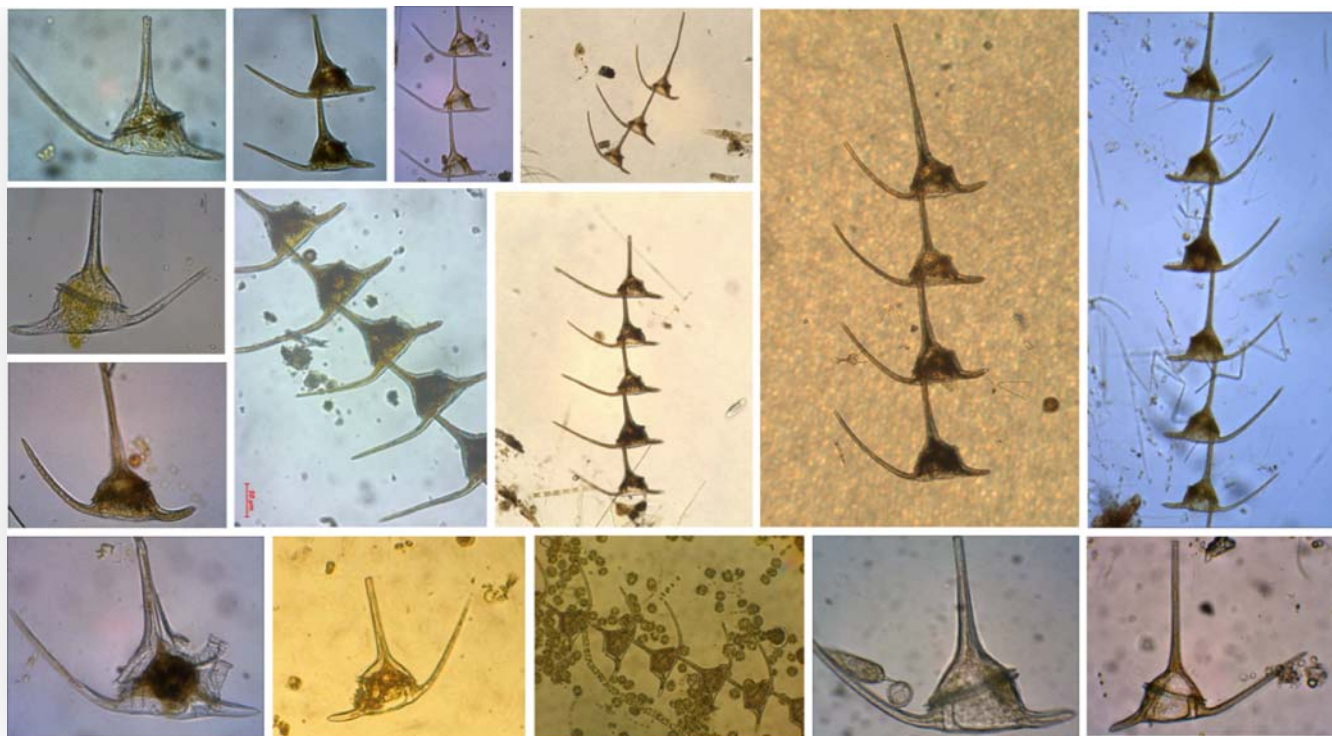


Figura 2. Diferentes especímenes de *Triplos dens* del Pacífico mexicano.

f

Los registros de *T. dens* ocurridos en el otoño de 2009 en la Bahía de la Paz, estuvieron representados por especímenes unicelulares, sin embargo, en muestreos posteriores se encontraron cadenas de 2 a 8 células, lo cual es un indicador de que las condiciones ambientales fueron favorables para esta especie. De igual manera, en la Bahía de Mazatlán y en la Bahía de Acapulco, se observaron células individuales y cadenas de 7 células. En la Bahía de la Paz *T. dens* presentó abundancias entre 200 y 8000 céls/L, mientras que, en Cuenca Alfonso, solo se observó en muestras de red. El registro más oceánico de esta especie se hizo en el complejo insular del Archipiélago de Revillagigedo. *Triplos dens* ocurrió en un intervalo de temperatura entre 17 y 30 °C, lo cual la convierte en una especie euriterma, favoreciendo su permanencia en nuestras costas. Gárate-Lizárraga (2009) sugirió que la ocurrencia de esta especie se relacionó con la presencia del evento «El Niño». Sin embargo, no se debe descartar que su presencia pueda deberse al agua de lastre, la cual se utiliza en la navegación marítima y permite la estabilidad a los buques. Estas aguas son vertidas al llegar a sus diferentes destinos, que suelen estar muy alejados de sus lugares de origen y representan una auténtica amenaza para los ecosistemas marinos y estuarinos (Okolodkov *et al.*, 2007). Carlton (1996) considera que la gran cantidad de especies cosmopolitas que existen puede estar relacionada con las transferencias tempranas de especies, debido al transporte de barcos transoceánicos.

La distribución geográfica de *Triplos dens* estuvo restringida como especie endémica del Indo-Pacífico y del Mar Rojo (ver Hernández-Becerril y Alonso-Rodríguez, 2004 y Gárate-Lizárraga, 2009). La revisión exhaustiva de la literatura publicada en los últimos 15 años dio como resultado un incremento en el



número de registros de *T. dens*: en Fort Lauderdale, costa atlántica de Florida, EUA (Gárate-Lizárraga, 2009), en el Golfo de México (Veracruz, Okolodkov, 2010; Estrada-Martínez, 2018), Bahía de Acapulco (Meave *et al.*, 2012; Gárate-Lizárraga *et al.*, 2016), en el Caribe colombiano (Vidal & Lozano-Duque, 2011) y en las aguas costeras de Perú (López *et al.*, 2016), mostrando no solo una gran ampliación de ámbito, sino también una gran capacidad de esta especie para adaptarse a las diferentes condiciones ambientales imperantes de las áreas que ha conquistado. Por todo lo anterior, en este estudio se evidencia el hecho de que *T. dens* puede considerarse como una especie no nativa en las áreas mencionadas. Hasta el momento, no se ha reportado que esta especie haya formado proliferaciones nocivas, motivo por el cual, hay que estar atentos ante una posible proliferación, para determinar el grado de impacto que estas pudieran llegar a tener sobre las comunidades marinas, particularmente en las áreas de acuicultura y maricultura.

Literatura

Carlton, J.T. 1996. Marine bioinvasions: The alteration of marine ecosystems by nonindigenous species. *Oceanography*, 9(1): 6-43.

DOF. 2021. Ley General de Vida Silvestre. Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la LGEEPA y de LGVS. Diario Oficial de la Federación, 20 de mayo de 2021.

Estrada-Martínez, M.I. 2018. Especies del género *Tripos* (Bory) Gómez 2013 (Dinophyceae) en la región central del Golfo de México: composición, abundancia, distribución y su relación con algunas variables físico-químicas. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, 88 pp.

Gárate-Lizárraga, I. 2009. First record of *Ceratium dens* (Dinophyceae) in the Gulf of California. *CICIMAR Océánides*, 24(2): 167-173.

Gárate-Lizárraga, I., Muñetón-Gómez, M.S., Pérez-Cruz B., Díaz-Ortiz, J.A. 2014. Bloom of *Gonyaulax spinifera* (Dinophyceae: Gonyaulacales) in Ensenada de La Paz lagoon, Gulf of California. *CICIMAR Océánides*, 29(1): 11-18.

Gárate-Lizárraga, I., Pérez-Cruz, B., Díaz-Ortiz, J.A., Okolodkov, Y.B., López-Silva, S., 2016. Florecimientos algales nocivos en las aguas costeras del estado de Guerrero, México. En: García-Mendoza, E., Quijano-Scheggia, S., Olivos-Ortiz, A., Núñez-Vázquez, E. (Eds.), Florecimientos Algales Nocivos en México. CICESE, Ensenada, México, 438 pp.

Gárate-Lizárraga, I., González-Armas, R., Pelamatii, T., Esqueda-Escárcega, G.M. 2023. Distribution of *Tripos dens* (Dinophyceae: Ceratiaceae) in the Mexican Pacific. XXIII Reunión Nacional de la Sociedad



Mexicana de Planctología A.C. Cozumel, Quintana Roo, México, 29 de mayo al 02 de junio de 2023. Libro de Resúmenes, p. 330.

Gómez, F. 2013. Reinstatement of the dinoflagellate genus *Tripes* to replace *Neoceratium*, marine species of *Ceratium* (Dinophyceae, Alveolata). *CICIMAR Oceánides*, 28(1): 1-22.

Hernández-Becerril, D.U., Alonso-Rodríguez, R. 2004. Study of the marine planktonic dinoflagellate *Ceratium divaricatum* (Dinophyceae), a confused and considerably variable species. *Phycological Research*, 52:346-354.

Hernández-Becerril, D.U., Barón-Campis, S.A., Ceballos-Corona, J.G.A., Alonso-Rodríguez, R., Rincones-Reyes, K.M., Becerra-Reynoso, R.T., Arce-Rocha, G. 2021. Catálogo de fitoplancton del Pacífico central mexicano. Cruceros "MareaR" (2009–2019) B/O "El Puma". Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 254 pp.

López, H.J., Rivera, C.H., Baylón, C.M., Bárcena, M.V. 2016. *Tripes dens* (Ostenfeld & Schmidt) F.Gómez 2013, en la costa norte del Perú. *The Biologist*, 14(1), 143-149.

March-Misfut I. J., Martínez-Jiménez, M. (Eds.). 2007. Especies invasoras de alto impacto a la biodiversidad. Prioridades en México. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA. Conabio, GECI, Arid América, The Nature Conservancy, México, 73 pp.

Meave del Castillo, M.E., Zamudio-Reséndiz, M., Castillo, M. 2012. Riqueza fitoplanctónica de la Bahía de Acapulco y zona costera adyacente, Guerrero, México. *Acta Botanica Mexicana*, 100: 405-487.

Mora C., Tittensor, D.P., Adl, S., Simpson, A.G.B., Worm, B. 2011. How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? *PLoS Biol.* 9(8): e1001127 doi:10.1371/journal.pbio.1001127

Okolodkov, Y.B. 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.

Okolodkov, Y.B., Garate-Lizárraga, I. 2006. An annotated checklist of dinoflagellates (Dinophyceae) from the Mexican Pacific. *Acta Botanica Mexicana*, 74: 1-154.

Okolodkov Y.B., García-Escobar, H. 2014. Agua de lastre y transporte de los organismos incrustantes, leyes y acciones: perspectivas para México. En: Low Pfeng A.M., Quijón P.A. & P. Recagno, E.M. (Eds.). Especies invasoras acuáticas: casos de estudio en ecosistemas de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), México, D.F., México, University of Prince Edward Island (UPEI), Charlottetown, Prince Edward Island, Canada, p. 55-80.



Okolodkov, Y.B., Bastida-Zavala, R., Ibáñez, A.L., Chapman, J.W., Suárez-Morales, E., Pedroche, F., Gutiérrez-Mendieta, F.J. 2007 Especies acuáticas no indígenas en México. *Ciencia y Mar Mar*, 11 (32): 29–67.

Vidal, L., Lozano-Duque, Y. 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): 143-183.

Compartir

