

## NOTA CIENTÍFICA

# AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO DE DISTRIBUCIÓN Y PRIMER REGISTRO DE *COLPOMENIA TUBERCULATA* (ECTOCARPALES, SCYTOSIPHONACEAE) PARA NAYARIT, MÉXICO

Extension of the scope of distribution and first record of *Colpomenia tuberculata* (Ectocarpales, Scytosiphonaceae) for Nayarit, Mexico

Nataly Quiroz González<sup>1\*</sup>, Cindy Fernández-García<sup>2</sup> y Daniel León-Álvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias,  
Universidad Nacional  
Autónoma de México; Av.  
Ciudad Universitaria 3000,  
C.P. 04510, Coyoacán,  
Ciudad de México, México.

<sup>2</sup> Centro de Investigación  
en Ciencias del Mar y  
Limnología (CIMAR),  
Universidad de Costa Rica,  
11501-2060 San José,  
Costa Rica.

\* Autor para correspondencia:  
natalyquirozgonzalez@  
gmail.com

Recibido: 19.9.2019

Aceptado: 25.5.2020

### RESUMEN

Se registraron por primera vez especímenes de un alga parda con una morfología que coincide con *Colpomenia tuberculata* en Nayarit. Se recolectaron muestras en dos localidades, playa Islitas y playa Platanitos, el material fue identificado empleando caracteres morfológicos vegetativos y reproductivos. Estos nuevos registros representan la expansión hacia el sur a zonas tropicales de una especie previamente considerada de distribución en aguas subtropicales, templadas y frías.

**PALABRAS CLAVE:** alga parda, biodiversidad, riqueza de especies, Pacífico mexicano, morfología.

### ABSTRACT

Specimens of a brown algae with a morphology that coincides with *Colpomenia tuberculata* in Nayarit were registered for the first time. Samples were collected in two locations, Islitas beach and Platanitos beach, the material was identified using vegetative and reproductive morphological characters. These new records represent the expansion southward to tropical areas of a previously considered species of distribution in subtropical, temperate and cold waters.

**KEY WORDS:** brown seaweed, biodiversity, species richness, Mexican Pacific, morphology

### INTRODUCCIÓN

En el Pacífico mexicano se han registrado cuatro especies de *Colpomenia* (Pedroche *et al.*, 2008; Norris, 2010), *C. peregrina*

Sauvageau, *C. ramosa* Taylor, *C. sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbes et Solier y *C. tuberculata* D. A. Saunders. Estas especies se han registrado en la parte norte del Pacífico mexicano y en el Golfo de California (Taylor, 1945; Dawson, 1944; Dawson, 1951; Dawson, 1966; Norris, 1972; Wynne, 1972; Wynne y Norris, 1976; Aguilar-Rosas, 1982; Pacheco-Ruiz, 1982; Mendoza-González y Mateo-Cid, 1985; Norris, 1985; Sánchez-Vargas y Hendrickx, 1987; Sánchez Rodríguez *et al.*, 1989; Aguilar-Rosas, R. y Machado-Galindo, 1990; Aguilar Rosas *et al.*, 1990 a; Martínez-Lozano *et al.*, 1991; Aguilar-Rosas y Machado-Galindo, 1992; Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas, 1994; Aguila-Ramírez *et al.*, 2000; Mateo-Cid y Mendoza-González, 1994a, Mateo-Cid y Mendoza-González, 1994b; Pacheco-Ruiz y Zertuche-González, 1996; Aguilar-Rosas *et al.*, 2000) con excepción de *C. peregrina* que únicamente ha sido registrada en Baja California en lo que corresponde al océano Pacífico (Aguilar-Rosas, 1982; Pacheco-Ruiz, 1982; Mendoza-González y Mateo-Cid, 1985; Sánchez-Rodríguez *et al.*, 1989; Aguilar-Rosas y Machado-Galindo, 1990; Aguilar Rosas *et al.*, 1990; Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas, 1994; Aguila-Ramírez *et al.*, 2000). Especies como *C. ramosa* y *C. sinuosa* se han encontrado además en localidades del Pacífico tropical mexicano (González-González *et al.*, 1996) se han registrado en Nayarit, Guerrero y Oaxaca (Dawson 1949; Huerta-Múzquiz, 1978; Martínez-Lozano *et al.*, 1991; Mateo-Cid y Mendoza-González, 1997, 2001; Enciso, 2000; Carballo *et al.*, 2002).

*Colpomenia tuberculata* Saunders es una especie conocida desde el Pacífico de América del Norte desde San Pedro,

California a Sinaloa (Pedroche *et al.*, 2008) Pacífico Suroriental, en la costa del Perú (Wynne y Norris, 1976) y en Chile (Santelices y Abbott, 1978; Ramírez y Santelices, 1991), prácticamente se ha registrado en ambientes templados y subtropicales, los registros más al sur de México se restringen a Mazatlán, Sinaloa (Carballo *et al.*, 2002).

En el presente trabajo se registra por primera vez su presencia en dos localidades de Nayarit, lo que amplía el área de distribución de la especie.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de estudio.** Las muestras de este estudio pertenecen a dos localidades del intermareal rocoso, una en el extremo norte y otra en el sur de Nayarit, México: playa Islitas (20°43'14"N; 105°18'16"W) y playa Platanitos (21°21'06"N; 105°14'32"W). La identificación de las algas se realizó mediante características morfológicas con microscopía estereoscópica (Nikon SMZ 445), se realizaron preparaciones semipermanentes en gelatina glicerina (talos o cortes transversales), que fueron observadas con microscopía óptica (Reichert, Zetopan). Para la determinación taxonómica se empleó literatura ficológica especializada Abbott y Hollenberg (1976), Abbott y Huisman (2004), Norris (1972), Norris (2010).

## RESULTADOS

Se registró por primera vez el alga parda *C. tuberculata* para las costas de Nayarit, lo que implica una ampliación en su ámbito de distribución. La descripción morfológica de los especímenes fue comparada con descripciones realizadas por otros autores donde se coincide plenamente con todos los caracteres (tabla 1).

**Tabla 1.** Comparación entre especímenes de *Colpomenia tuberculata* registrados en otros estudios para el Pacífico americano y el presente trabajo.

|                            | Saunders (1898)<br>Descripción original                          | Wynne (1976)   | Ramírez y Rojas (1991)   | Norris (2010)   | Este estudio  |
|----------------------------|--|--|--|---|---|
| Talo                       | Superficie retorcida, arrugada o doblada, con tubérculos         | Superficie con proyecciones, cubiertas con tubérculos romos      | Con proyecciones superficiales cortas en forma de tubérculos       | Con proyecciones comprimidas, superficie coriácea, con protuberancias | Con proyecciones superficiales cortas en forma de tubérculos algunos bifurcados |
| Tamaño                     | 1-5 mm grosor; 5-10 cm de largo                                  | 1-10 mm grosor   | 3-6 mm grosor  | 0.6-1.5 mm grosor; hasta 24 cm de largo                               | 1-3 mm de grosor; 1.9-3.8 cm de largo   |
| Color                      | Marrón olivo   | Verde olivo a marrón   | Café oscuro  | Verde olivo a marrón  | Marrón, Verde olivo y mostaza   |
| Corteza                    | 3-5 hileras de células cuboidales                                | 4-5 hileras de célula cuboidales                                 | 6-7 hileras, cuboidales; 6-14 um de diámetro                       | 4-5 hileras de células cuboidales                                     | 4-7 hileras de células cuboidales; 6-15 um de diámetro                          |
| Médula                     | 5-8 hileras de células irregulares                               | 4-8 hileras de células   | 5-7 hileras, irregulares   | 4-8 hileras de células  | 4-6 hileras de células; 190-230 um de diámetro                                  |
| Esporangios pluriloculares | Soros continuos que cubren el talo Uniseriados 22-25 um de largo | Soros continuos que cubren el talo Uniseriados 16-23 um de largo | Soros continuos que cubren el talo, uniseriados, 22-30 um de largo | Soros continuos que cubren el talo, uniseriados, 16-23 um de largo    | Soros continuos que cubren el talo, uniseriados, 17-23um de largo               |
| Paráfisis                  | 22 um  | Más corta que los pluriloculares                                 | 14-22 um de largo y 7-8 um de diámetro                             | Ligeramente más corta que el plurilocular                             | 15-20 um  |

## DESCRIPCIÓN NUEVO REGISTRO

*Colpomenia tuberculata* D.A Saunders

**Sinónimos:** *C. sinuosa f. tuberculata* (D.A.Saunders) Setchell y N.L.Gardner; *C.sinuosa f. expansissima* Setchell y N.L. Gardner.

Localidad tipo: Cerca de San Pedro California, Estados Unidos de América

Descripción: Talo sésil, globoso, hueco, con proyecciones superficiales cortas en forma de tubérculos, de 1.9-3.8 cm de diámetro y de color marrón, verde olivo o

mostaza. El talo está constituido por una corteza gruesa formada por 5-7 hileras de células cuboidales de 6-15um de diámetro y una médula de 4-6 hileras de células de forma irregular de 190-230 um de diámetro (Fig. 1). Esporangios pluriloculares en soros continuos que cubren enteramente la superficie del talo, uniseriados, ocasionalmente biseriados, de 17-23um de largo y acompañados de pelos y paráfisis. Los pelos hialinos 150-180 um de largo se originan en invaginaciones profundas a partir

de las células corticales más internas. Las paráfisis miden de 15-20  $\mu\text{m}$  de largo y 6-8  $\mu\text{m}$  de diámetro y son abundantes. Esta especie crece adherida a rocas y sustratos arenosos, en el intermareal medio y en zonas expuestas al oleaje (Fig. 1).

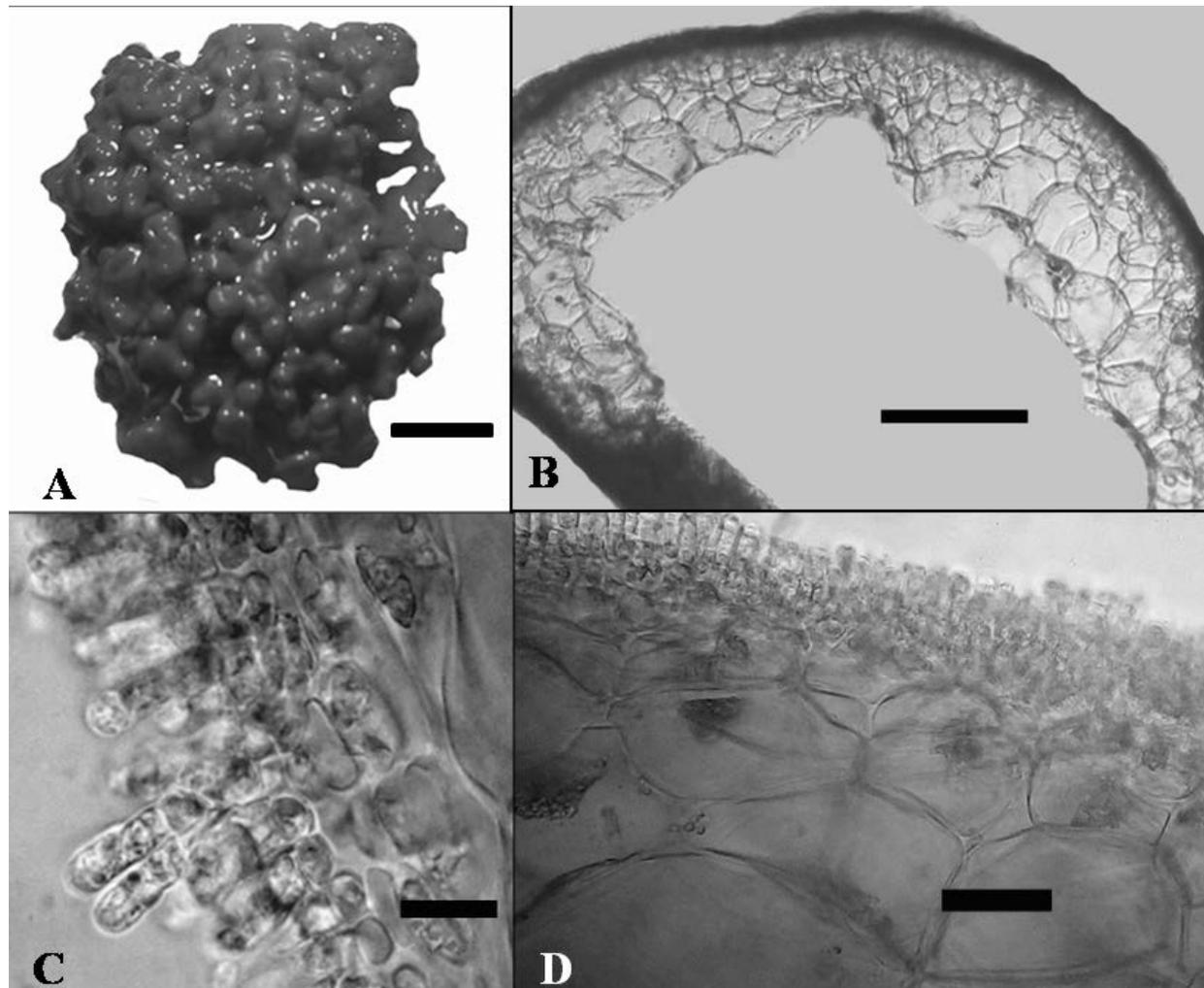
Distribución en México: Baja California, Sinaloa (Carballo *et al.*, 2002; Pedroche *et al.*, 2008).

Especímenes examinados: México, Nayarit, playa Islitas, 23/03/18 PTM 10853;

México, Nayarit, playa Platanitos, 15/04/19, Lerma-Noguez, N., PTM 10854. Fig. 1.

## DISCUSIÓN

El nuevo registro *C. tuberculata* representa una expansión importante en el área de distribución de la especie hacia el sur, se trata de una expansión de aproximadamente 250 km desde el registro más al sur de la especie en Mazatlán, Sinaloa (Carballo *et al.*, 2002).



**Fig. 1.** A. Talo completo de *Colpomenia tuberculata*. Escala= 0.5 cm. B. Corte transversal de *C. tuberculata*. Escala= 500  $\mu\text{m}$ . C. Pluriloculares. Escala= 15  $\mu\text{m}$ . D. Distribución de pluriloculares. Escala=150  $\mu\text{m}$ .

Esta información cobra relevancia al momento de retomar la problemática taxonómica al interior del género *Colpomenia*, donde se señaló que *C. tuberculata* era una variedad de *C. sinuosa*, sin embargo, esto fue descartado por Wynne y Norris (1976) con datos morfológicos, por lo que se vuelve indispensable el uso de datos moleculares que certifiquen la identidad taxonómica de estos especímenes o que corroboren la idea de que se trata de una variación en la morfología de *C. sinuosa*.

Al comparar los datos morfológicos del presente estudio con los datos descritos por otros autores para especímenes de distintas regiones del Pacífico incluyendo Perú (Wynne y Norris, 1976), Chile (Santelices y Abbott, 1978; Ramírez y Rojas, 1991) y Estados Unidos (Norris, 2010) se coincide plenamente con todas las características de importancia taxonómica. La característica distintiva de la especie es la formación de tubérculos o proyecciones en la superficie del talo, el número de células de la corteza va de 3-7 hileras de células cuboidales, mientras que la médula presenta de 4-8 hileras de células de forma irregular, los esporangios pluriloculares se presentan Soros continuos, uniseriados de 16-30 micras de largo y con presencia de una paráfisis,

La temperatura media superficial del mar en Nayarit es de 27.8 °C, por lo que la ficoflora encontrada en este sitio se considera de afinidad tropical (Mateo-Cid y Mendoza-González, 1992) sin embargo *C. tuberculata* no ha sido registrada comúnmente en aguas cálidas, su distribución se ha restringido a sitios templados y subtropicales (Dawson, 1949; Wynne y Norris, 1976; Aguilar-Rosas, 1990).

Su presencia fuera del Golfo de California podría indicar que la especie es altamente eficiente en términos de su

dispersión y colonización a larga distancia o podría evidenciar la presencia de alguna especie críptica de *Colpomenia* muy parecida en términos morfológicos. De acuerdo con Lee *et al.*, (2013) la cripticidad es una característica común a distintos miembros del género, que puede ser detectada sólo con marcadores moleculares.

Por lo tanto, es importante considerar a futuro la realización de estudios morfológicos y moleculares que certifiquen la identidad taxonómica de la especie, así como estudios en sus poblaciones a fin de determinar variación genética.

## AGRADECIMIENTOS

Al laboratorio de Ficología (Biodiversidad Marina) de la Universidad Nacional Autónoma de México por el préstamo de las instalaciones y equipos.

## REFERENCIAS

- ABBOTT, I. A. & HOLLENBERG, G. J. (1976). *Marine algae of California*. Stanford, California: Standford University Press.
- ABBOTT, I.A. & HUISMAN, J. (2004). *Marine green and brown algae of the Hawaiian Islands*. Honolulu, Hawaii: Bishop Museum Press.
- AGUILAR, R., PACHECO, I. y AGUILAR, L. (1990). Algas marinas de las Islas Todos Santos, Baja California, México. *Cienc. Mar.*, 16, 117-119.
- AGUILAR-ROSAS, R. y AGUILAR-ROSAS, M. A. (1994). Estudio florístico de las algas marinas bentónicas del ejido San José, Baja California, México. *Cienc. Mar.*, 20(4), 511-534.
- AGUILAR-ROSAS, R. & MACHADO-GALINDO, A. (1992). Ecological aspects of *Sargassum muticum* (Fucales, Phaeophyta) in Baja California, México: reproductive

- phenology and epiphytes. *Hydrobiol.*, 204-205, 185-190.
- AGUILAR-ROSAS, L. E., AGUILAR-ROSAS, R., MENDOZA-GONZÁLEZ, A.C. & MATEO-CID, L.E. (2000). Marine algae from the Northeast coast of Baja California, México. *Bot. Mar.*, 43, 127-139.
- CARBALLO, J.L., OLABARRIA, C. & GARZA-OSUNA, T. (2002). Analysis of four macroalgal assemblages along the Pacific Mexican coast during and after the 1997-98 El Niño. *Ecosys.*, 5, 749-760.
- DAWSON, E. Y. (1944). The marine algae of the Gulf of California. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 3, 189-464.
- DAWSON, E. Y. (1949). Resultados preliminares de un reconocimiento de las algas marinas de la costa Pacífica de México. *Rev.Soc. Mex. Hist. Nat.*, 9, 215-255.
- DAWSON, E.Y. (1951). A further study of upwelling and associated vegetation along Pacific Baja California, Mexico. *J. Mar. Res.*, 10, 39-58.
- DAWSON, E. Y. (1966). New records of marine algae from the Gulf of California. *J. Arizona Acad. Sci.*, 4, 55-66.
- ENCISO, I. (2000). *Inventario de las macroalgas de los litorales de Nayarit y Jalisco, México*. (Tesis presentada en honor al grado de Maestría). Universidad de Guadalajara. Jalisco, México.
- GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, J., M. GOLD-MORGAN, H. LEÓN-TEJEDA, C. CANDELARIA, D. LEÓN-ÁLVAREZ, E. S. ZARAGOZA y D. FRAGOSO. (1996). *Catálogo onomástico (nomenclator) y bibliografía indexada de las algas bentónicas marinas de México. Cuadernos No. 34*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- HUERTA-MÚZQUIZ, L. (1978). Vegetación marina litoral. En J. Rzedowski (ed.), *Vegetación de México* (pp. 328-340). México. Limusa.
- LEE, K. M., BOO, S. M., KAIN, J. M. & SHERWOOD, A. R. (2013). Cryptic diversity and biogeography of the widespread brown alga *Colpomenia sinuosa* (Ectocarpales, Phaeophyceae). *Bot. Mar.*, 56(1), 15-25.
- MARTÍNEZ-LOZANO, S., BERNAL-FEMATT R. J. y ESCALANTE-CAVAZOS, M. A. (1991). Algas marinas de algunas localidades de Baja California Sur, Sinaloa y Sonora, México. *Biotam*, 3(2), 15-40.
- MATEO-CID, L. E. y MENDOZA-GONZÁLEZ, A. C. (1992). Algas marinas bentónicas de la costa sur de Nayarit, México. *Acta Bot. Mex.*, 20, 13-28.
- MATEO-CID, L. E. y MENDOZA-GONZÁLEZ, A. C. (1994a). Estudio florístico de las algas bentónicas de Bahía Asunción, Baja California Sur, México. *Cienc. Mar.*, 20(1), 41-64.
- MATEO-CID, L. E. y MENDOZA-GONZÁLEZ, A. C. (1994b). Algas marinas bentónicas de Todos Santos, Baja California Sur, México. *Acta Bot. Mex.*, 29, 32-47.
- MATEO-CID, L.E. y MENDOZA-GONZÁLEZ, A.C. (1997). Nuevos registros de algas marinas para Oaxaca, México. *Polibot.*, 4, 54-74.
- MATEO-CID, L. E. y MENDOZA-GONZÁLEZ A. C. (2001). Algas marinas bentónicas de la costa de Oaxaca, México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. México*, 47, 11-26.
- MENDOZA-GONZÁLEZ, A. C. y MATEO-CID, L. E. (1985). Contribución al estudio florístico ficológica de la costa occidental de Baja California, México. *Phyt.*, 59(1), 17-33.
- NORRIS, J. N. (1972). Marine Algae from the 1969 Cruise of *Makrele* to the Northern Part of the Gulf of California. *Bol. Soc. Bot. México*, 32, 1-30.
- NORRIS, J. N. (1985). Marine Algae. In R. S. Felger and M. B. Moser, (eds.). *People of*

- the Desert and Sea: Ethnobotany of the Seri Indians*, Tucson: University of Arizona Press.
- NORRIS, J.N. (2010). Marine algae of the northern Gulf of California: Chlorophyta and Phaeophyceae. *Smithsonian Contr. Bot.*, 94,1-276.
- PACHECO-RUIZ, I. (1982). Algas pardas (Phaeophyta) de la costa del Pacífico entre Bahía Todos Santos y la frontera con E. U. A. *Cienc. Mar.*, 8(1), 64-77.
- PACHECO-RUIZ, I. & ZERTUCHE-GONZÁLEZ, J. A. (1996). Brown Algae (Phaeophyta) from Bahía de Los Ángeles, Gulf of California, México. In 15th International Seaweed Symposium, S. C. Lindstrom and D. J. Chapman, eds. *Hydrobiol.*, 326/327, 169-172.
- PEDROCHE, F. F., SILVA, P. C., AGUILAR-ROSAS, L. E., DRECKMANN, K. M. y AGUILAR-ROSAS, R. (2008). *Catálogo de las algas marinas bentónicas del Pacífico de México. II. Phaeophycota* México, D.F: Universidad Autónoma Metropolitana/ Universidad Autónoma de Baja California/ University of California.
- RAMÍREZ, M. E. y SANTELICES, B. (1991). *Catálogo de las algas marinas bentónicas de la costa temperada del Pacífico de Sudamérica*. Monografías Biológicas 5. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- RAMÍREZ, M.E. y ROJAS V.G. (1991). El género *Colpomenia* (F.C. Mertens ex Roth) Derbès et Solier (Phaeophyceae), en Chile. *Bol. Museo Nacional Hist. Nat., Chile* 42, 11-24.
- SÁNCHEZ-VARGAS, D. P. & HENDRICKX, M. E. (1987). Utilization of Algae and Sponges by Tropical Decorating Carbs (Majidae) in the Southeastern Gulf of California. *Rev. Biol. Trop.*, 35, 161-164.
- SANTELICES, B. & ABBOTT, I. A. (1978). New Records of Marine Algae from Chile and Their Effects on Phytogeography. *Phycol.*, 17(2), 213-222.
- SAUNDERS, D.A. (1898). Phycological memoirs. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 1, 147- 168.
- TAYLOR, W. R. (1945). *Pacific Marine Algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galápagos Islands*. Allan Hancock Pacific Expeditions, 12.
- WYNNE, M.J. (1972). Studies on the life forms in nature and in culture of selected brown algae. *En: I.A. Abbott y M. Kurogi (eds.) Contributions to the systematics of benthic marine algae of the North Pacific* (133-145 pp). Sapporo, Japanese Society of Phycology.
- WYNNE, M.J. & NORRIS, J.N. (1976). The genus *Colpomenia* Derbès et Solier (Phaeophyta) in the Gulf of California. *Smithson. Contrib. Bot.* 35, 1-18.

### COMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Quiroz-González, N., Fernández-García, C. y León-Álvarez, D. (2020). Ampliación del ámbito de distribución y primer registro de *Colpomenia tuberculata* (Ectocarpales, Scytosiphonaceae) para Nayarit, México. *Rev. Invest. Mar.*, 40 (1), 86-92.