

**Primer registro de *Amorphinopsis atlantica* Carvalho, Hadju, Mothes & van Soest, 2004 (Familia: Halichondriidae) para un sistema lagunar del golfo de México**

**First record of *Amorphinopsis atlantica* Carvalho, Hadju, Mothes & van Soest, 2004 (Family: Halichondriidae) for a lagoon system in the Gulf of Mexico**

Vicencio de la Cruz-Francisco<sup>1</sup>\*, Jimmy Argüelles-Jiménez<sup>2</sup>, Salvador Rodríguez Muñoz<sup>1</sup>, Ramses Giovanni León Méndez<sup>1</sup> y Aarón Duran López<sup>1</sup>

**RESUMEN**

Se registra por primera vez la presencia de *Amorphinopsis atlantica* en un sistema lagunar del golfo de México. Esta esponja fue reportada en Brasil donde prefiere asentarse sobre costas rocosas y en estuarios. Las observaciones y recolecta de especímenes provienen de la laguna de Tampamachoco, ubicada al norte de Veracruz, México. Los ejemplares registrados se contemplaron como epibiontes en bancos ostrícolas de *Isognomon alatus*, donde destacaron por su coloración amarilla, y su forma incrustante ahí masiva con ramificaciones prolongadas. Presenta megascleras oxeadas (331-774/7-16 µm; largo/ancho) y estilos (138-205/5-9 µm; largo/ancho). Con base en los avistamientos realizados del 2015 a la fecha, se considera que *A. atlantica* es una especie establecida en el sistema lagunar. El presente registro aumenta el ámbito de distribución original de *A. atlantica* hacia las costas del golfo de México.

**Palabras clave:** esponjas, distribución, estuario, manglares, laguna de Tampamachoco, *Amorphinopsis atlantica*

**ABSTRACT**

*Amorphinopsis atlantica* is recorded for the first time in a lagoon system of the Gulf of Mexico. This sponge was reported in Brazil where it prefers to settle on rocky shores and estuaries. Specimens were observed and collected from the Tampamachoco lagoon in northern Veracruz, Mexico.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana., Carr. Tuxpan-Tampico km 7.5, C.P. 92854, Tuxpan, Veracruz, México. <sup>2</sup>Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana, Hidalgo 617, Col. Río Jamapa, C.P. 94290, Boca del Río, Veracruz, México. [vicacruz@uv.mx](mailto:vicacruz@uv.mx)\*, [cayix24@gmail.com](mailto:cayix24@gmail.com), [b.m.salvador.rodriguez@gmail.com](mailto:b.m.salvador.rodriguez@gmail.com), [giovannileon96@gmail.com](mailto:giovannileon96@gmail.com), [aa.dlpz0296@gmail.com](mailto:aa.dlpz0296@gmail.com)

Subjects observed were epibionts on *Isognomon alatus* oyster beds, standing out for their yellow coloration and massively encrusting form with prolonged branches. Megascleres both oxaeas (331-774/7-16  $\mu\text{m}$ ; length/width) and styles (138-205/5-9  $\mu\text{m}$ ; length/width) were present. Based on the observations made from 2015 to date, *A. atlantica* is considered to be a species well established in the lagoon system. This record increases the original distribution range of *A. atlantica* towards the coasts of the Gulf of Mexico.

**Keywords:** sponges, distribution, estuary, mangroves, Tampamachoco lagoon, *Amorphinopsis atlantica*

## INTRODUCCIÓN

El género *Amorphinopsis* está representado por 17 especies válidas (Van Soest *et al.* 2018), de las cuales, *Amorphinopsis atlantica*, es la única especie del género que se ha descrito para el océano Atlántico (Santos *et al.* 2018). El primer registro de esta especie se realizó en Brasil, donde habita en costas rocosas y estuarios (Carvalho *et al.* 2004). Ecosistemas similares ocurren a lo largo de las costas del golfo de México; no obstante, a la fecha no existen anotaciones previas de la presencia de *Amorphinopsis*. En la zona costera de Veracruz, alrededor de 70 especies de esponjas se han listado en inventarios taxonómicos principalmente para ecosistemas de arrecifes de coral (Gómez, 2002; 2007; González-Gándara *et al.* 2015; De la Cruz-Francisco y Bandala-Pérez, 2016; De la Cruz-Francisco & González-González, 2016; De la Cruz-Francisco *et al.* 2016; 2017) y de intermareales rocosos (De la Cruz-Francisco *et al.* 2017).

Por lo anterior, el propósito del presente trabajo es dar a conocer el

primer registro de *A. atlantica* en sistemas estuarinos del golfo de México, información que incrementa el conocimiento de la fauna de esponjas que se establece en la laguna de Tampamachoco, Veracruz, donde previamente se tiene el hallazgo de *Clathria* sp. y *Haliclona manglaris* como epibiontes en raíces de *Rhizophora mangle* (Lucas & De la Cruz-Francisco, 2018).

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de estudio.** La laguna Tampamachoco se localiza en el municipio de Tuxpan, Veracruz, México (entre 21° 02' 10" N, 97° 22' 50" W y 20° 58' 40" N, 97° 20' 29" W, Fig. 1). Es un cuerpo de agua somero de elevada turbidez (Contreras, 1983), de características meso-polihalinas donde la salinidad fluctúa entre 20 y 40 UPS y la temperatura superficial de 25 y 30°C (Lara-Domínguez *et al.* 2011). A lo largo del año, presenta variaciones; por ejemplo, durante la primavera se observa un incremento de la salinidad que disminuye en otoño, mientras que la temperatura es mayor en verano y

menor en invierno (López-Ortega *et al.* 2012). La laguna de Tampamachoco abarca un área de 15 km<sup>2</sup>, presenta aproximadamente 10.6 km de largo, 2.7 km de ancho y se encuentra separada del mar por una barrera arenosa.

**Diseño de muestreo.** Esponjas masivas de color amarillo, fueron recolectadas en bancos ostrícolas, al suroeste de la laguna Tampamachoco durante los meses de septiembre de 2015, abril de 2016 y noviembre de 2018. Dicha área, se caracteriza por

ser somera (1 m de profundidad) y presentar sustrato fangoso con parches de *Thalassia testudinum* y *Halodule wrightii*. En cada muestreo se revisaron de 10 a 20 colonias de ostras (*Isognomon alatus*) para detectar incrustaciones de esponjas, las que fueron desprendidas de las valvas con el uso de una navaja y posteriormente fueron conservadas en alcohol etílico al 70%. La identificación taxonómica se realizó con base en la coloración, forma, consistencia, reticulación esquelética y espículas,

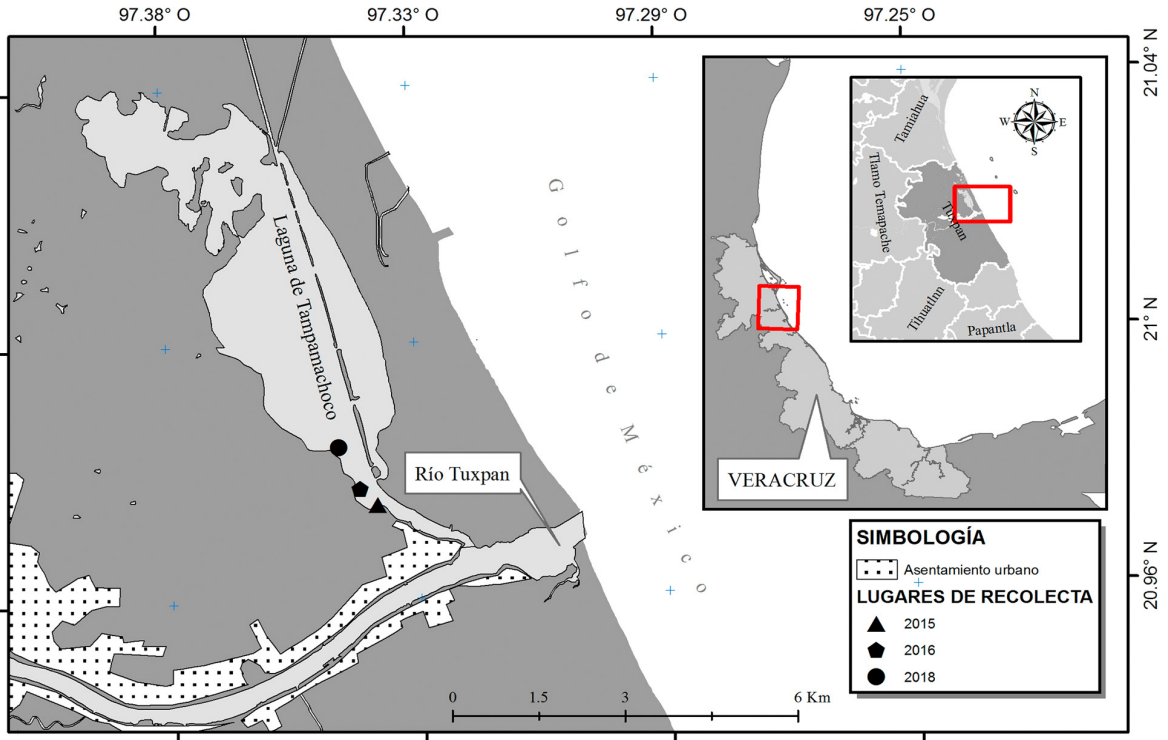


Fig. 1. Estaciones de observación y recolecta de *Amorphinopsis atlantica*, en la laguna de Tampamachoco, Tuxpan, Veracruz

Fig. 1. Observation and collection stations of *Amorphinopsis atlantica* in the Tampamachoco lagoon, Tuxpan, Veracruz

atributos que se detallan en las publicaciones de Carvalho *et al.* (2004) y Santos *et al.* (2018). Todos los especímenes recolectados se depositaron en la colección biológica de la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana, Campus Tuxpan (FBUVP). Para cada ejemplar, se realizaron 30 mediciones de las espículas, las medidas que se registraron fueron: mínimo-*promedio*-largo máximo y mínimo-*promedio*-ancho máximo.

## RESULTADOS

Descripción sistemática

Phylum: Porifera

Clase: Demospongiae

Subclase: Heteroscleromorpha

Orden: Suberitida Chombard &

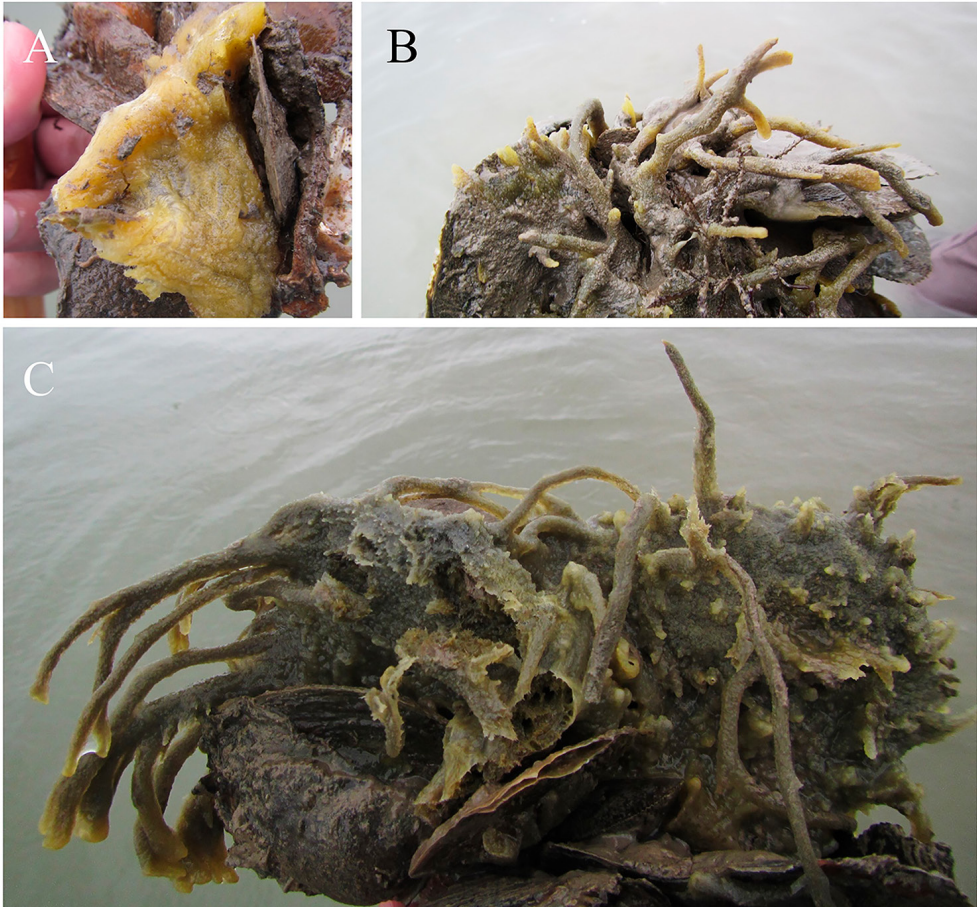
Boury-Esnault, 1999

Familia: Halichondriidae Gray, 1867

*Amorphinopsis atlantica* Carvalho,

Hadju, Mothes & van Soest, 2004

Figs. 2-3





**Material estudiado.** CP-0001, CP-0002, CP-0003, suroeste de la laguna (20.973745° N, -97.340214° W), Tuxpan, Veracruz, México, 0.8 m de profundidad, col. V. De la Cruz (16/IX/2015); CP-0004, CP-0005, CP-0006, CP-0007, sur de la laguna, (20.976386° N, -97.343112° W), Tuxpan, Veracruz, México, 1 m de profundidad, col. R. G. León (02/IV/2016); CP-0008, CP-0009, suroeste de la laguna, (20.983122° N, -97.346411° W), Tuxpan, Veracruz, México, 1 m de profundidad, col. V. De la Cruz (18/I/2019).

**Descripción morfológica.** Esponja incrustante (1.5 cm de espesor) a masiva con dimensiones de aproximadamente 15 cm x 8 cm, cubre la superficie de bivalvos (Fig. 2A). Algunos especímenes desarrollan ramificaciones prolongadas de hasta 7 cm de largo y 0.4 cm de grosor (Fig. 2B-C). Superficie rugosa y áspera al tacto. Consistencia compresible. Los especímenes en vida presentan un color amarillo y suelen estar cubiertos parcialmente por sedimento (Fig. 2C). Cuando se les preserva en alcohol adquieren un color marrón (Fig. 3A-C).

**Esqueleto y espículas.** Ectosoma con reticulación indefinida, las espículas se muestran dispersas (Fig. 3D-E). Coanosoma con fibras multi-espiculares compuesta por oxeas grandes. Espículas meglascleras de dos tipos (Fig. 3F): oxeas (diactinas, Fig. 3G-H) y estilos (monoactinas, Fig. 3I). Oxeas ligeramente curvadas de varios tamaños (331-552.9-774  $\mu\text{m}$ /7-10.4-16  $\mu\text{m}$ ). Estilos levemente curvados y lisos (138-166.2-205  $\mu\text{m}$ /5-6.9-9  $\mu\text{m}$ ).

**Distribución geográfica.** Reportado previamente en Belice como *Amorphinopsis* sp. 1 por Rützler *et al.* (2000) y confirmado por Sven Zea (comunicación personal, abril 4, 2019); nororiente y suroriente de Brasil (Carvalho *et al.* 2004; Santos *et al.* 2018). Se registra por primera vez para el golfo de México.

**Comentarios.** Las características morfológicas externas (forma, consistencia, color) y los tipos de espículas que presentaron los especímenes estudiados, concuerdan con las descripciones de Carvalho *et al.* (2004) y Santos *et al.* (2018). Así también, sus dimensiones de las espículas se

◀ Fig. 2. A. Forma incrustante de *Amorphinopsis atlantica*. B-C. Especímenes de *A. atlantica* con ramificaciones prolongadas. Laguna de Tampamachoco, Veracruz, México

Fig. 2. A. Encrusting form of *Amorphinopsis atlantica*. B-C- Specimens of *A. atlantica* with prolonged ramifications. Tampamachoco lagoon, Veracruz, Mexico

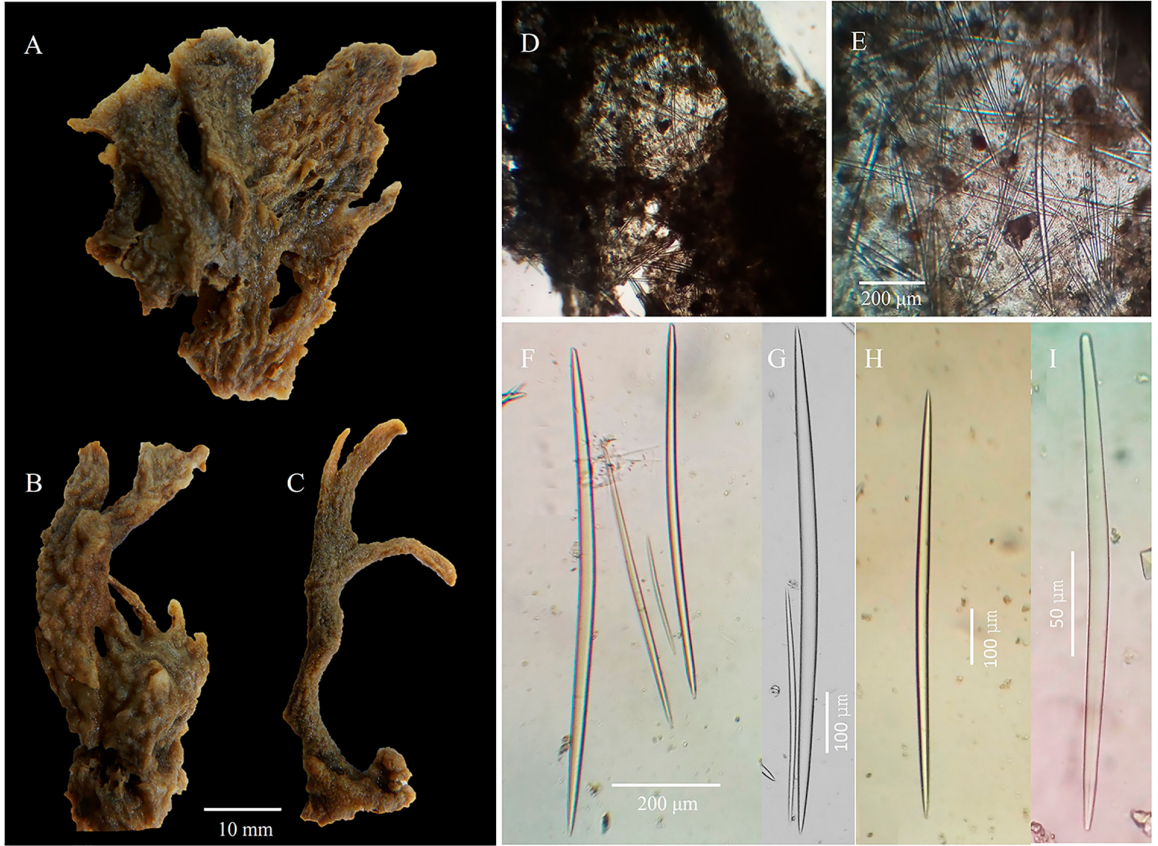


Fig. 3A-C. Forma y coloración marrón de *A. atlantica* preservada en alcohol etílico. D-E. Vista del esqueleto ectosomal. F-G. Espículas monoaxónicas de dos tipos: oxeas y estilos. H. Oxea lisa y ligeramente curvada. I. Estilo liso y ligeramente curvado

Fig. 3A-C. Brown coloration and form of *A. atlantica* preserved in ethyl alcohol. D-E. View of the ectosomal skeleton. F-G. Monaxon spicules of two types: oxeas and styles. H. Smooth and slightly curved oxea. I. Smooth and slightly curved style

asemejan a las medidas que se reportan en Brasil, y coincide que las oxeas tienen diferentes tamaños (Cuadro 1). Los especímenes de *A. atlantica*, se avistaron únicamente en ostras vivas

de *Isognomon alatus* y cubiertas parcialmente de sedimento, no obstante, en Brasil, *A. atlantica* se establece en otros tipos de sustratos como en corales muertos, rocas, arena, raíces de

mangle (Santos *et al.* 2018), así como también en costas rocosas entre 0.5-16 m de profundidad (Carvalho *et al.* 2004). Como la literatura lo indica, en áreas protegidas de la luz, *A. atlantica* adopta una coloración amarillo brillante, pigmentación que fue observada en el presente estudio, lo cual se puede atribuir a la elevada turbiedad que presenta la laguna de Tampamachoco (Lara-Domínguez *et al.* 2011).

Se ha discutido que *Amorphinopsis excavans* tiene un parecido con *A. atlantica*, sin embargo estas especies se distinguen en el tamaño de las espículas, ya que en *A. atlantica*, la oxea más pequeña siempre es más grande que el estilo más grande, por lo que nunca se superponen (Carvalho *et al.* 2004), esto concuerda con las dimensiones de las espículas que se revisaron en el presente estudio. Además, *A. excavans* tiene distribución en el Indo-Pacífico, habita en arrecifes de

Cuadro 1. Valores comparativos de oxeas y estilos de *Amorphinopsis atlantica*. Los valores se encuentran en micras ( $\mu\text{m}$ ) ordenados de la siguiente manera: mínimo-**promedio**-largo máximo/mínimo-**promedio**-ancho máximo. N= 30 espículas

Table 1. Comparative values of oxeas and styles of *Amorphinopsis atlántica*. The values are in microns ( $\mu\text{m}$ ) arranged as follows: minimum-**average**-long maximum/minimum-**average**-width maximum. N= 30 spicules

Especímenes	Oxeas	Estilos
FBUVP-00001	160- <b>511.6</b> -755/6- <b>9.5</b> -18	130- <b>146.1</b> -180/6- <b>6.2</b> -8
FBUVP-00002	335- <b>544.2</b> -700/7- <b>10.5</b> -14	127- <b>185.2</b> -300/5- <b>7.2</b> -8
FBUVP-00003	203- <b>473.6</b> -630/7- <b>9.6</b> -12	130- <b>142.1</b> -159/5- <b>6.3</b> -8
FBUVP-00004	389- <b>616.1</b> -900/8- <b>12.5</b> -18	138- <b>168.2</b> -259/7- <b>7.4</b> -8
FBUVP-00005	366- <b>574.5</b> -725/8- <b>9.8</b> -14	132- <b>140.5</b> -159/5- <b>6.9</b> -9
FBUVP-00006	436- <b>556.1</b> -755/7- <b>10.8</b> -18	130- <b>176.1</b> -170/5- <b>6.6</b> -10
FBUVP-00007	450- <b>583.1</b> -824/8- <b>10.3</b> -14	145- <b>152.9</b> -172/6- <b>7.1</b> -9
FBUVP-00008	405- <b>628.3</b> -885/10- <b>11.4</b> -18	167- <b>222.9</b> -255/5- <b>7.1</b> -10
FBUVP-00009	237- <b>488.2</b> -791/6- <b>9.1</b> -15	145- <b>161.6</b> -192/5- <b>7.8</b> -8
Carvalho <i>et al.</i> (2004; holotipo MNRJ 353), descripción original (Brasil)	155- <b>392.3</b> -825/8- <b>15.5</b> -23	143- <b>178.6</b> -221/5- <b>6.6</b> -8
Santos <i>et al.</i> (2018; UFPEPOR 1666), descripción original (Brasil)	180- <b>568.8</b> -1000/5- <b>15.2</b> -31.2	130- <b>283.2</b> -650/2.4- <b>9.9</b> -20

coral, desde zonas intermareales hasta 54 m de profundidad (Hooper *et al.* 1997), en cambio, *A. atlantica* habita en intermareales y ecosistemas estuarinos del atlántico (Carvalho *et al.* 2004; Santos *et al.* 2018).

## DISCUSIÓN

El nuevo registro de *Amorphinopsis* se suma a los géneros *Axy-nissa*, *Halichondria*, *Hymeniacion*, *Pseudospongosorites* y *Topsentia*, los cuales representan la familia Halichondriidae y tienen distribución en el golfo de México (Rützler *et al.* 2009). Sin embargo, para las costas de Veracruz únicamente se tiene el registro previo de *Halichondria* y *Topsentia* (Gómez, 2011; Ugalde *et al.* 2015). Por lo que, *Amorphinopsis* constituye el tercer género dentro del grupo Halichondriidae que se registra para Veracruz, el cual habita, especialmente en un sistema estuarino (laguna de Tampamachoco).

Las observaciones de *A. atlantica* en el área de estudio desde el 2015 a la fecha, sugieren que es una especie ya establecida en la laguna de Tampamachoco, lo cual se puede atribuir a que es tolerante a las variaciones de salinidad y sedimentación (Santos *et al.* 2018), variables hidrológicas que ocurren anualmente en este sistema lagunar (Lara-Domínguez *et al.* 2011), por ello, no se descarta que *A. atlanti-*

*ca* esté presente en otras lagunas costeras del golfo de México (aledañas, como laguna de Tamiahua y Pueblo Viejo) con características hidrológicas similares (Contreras-Espinosa, 1993).

Para finalizar, es importante destacar, que además de *A. atlantica*, otras especies de esponjas con distribución en el Caribe, se han registrado recientemente para el golfo de México. Ejemplo de ello son *Mycale diversisigmata* y *Haliclona* aff. *chlorilla*, observadas en el sistema arrecifal Lobos-Tuxpan (De la Cruz-Francisco & González-González, 2016), ecosistema que colinda al occidente con la laguna de Tampachoco donde se establece precisamente *A. atlantica*.

## AGRADECIMIENTOS

A los revisores anónimos por sus comentarios y sugerencias, que ayudaron a mejorar el presente documento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Carvalho, M. S., Hadju, E. Mothes, B. & Van Soest, R. (2004). *Amorphinopsis* (Halichondrida: Demospongiae) from the Atlantic Ocean, with the description of a new species. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 84(5), 925-930.
- Contreras, E. F. (1983). Variaciones en la hidrología y concentraciones de nutrientes del área estuarino-lagunar de Tuxpan, Tampamachoco, Veracruz, México. *Biótica*, 8(2), 201-213.



- Contreras-Espinosa, F. (1993). *Ecosistemas costeros mexicanos*. México, D. F.: Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa.
- De la Cruz-Francisco V., González-González, M. & Morales-Quijano, I. (2016). Faunística y distribución de Demospongiae: Porifera del arrecife Enmedio, Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan, México. *CICIMAR Océánides*, 31(1), 7-16.
- De la Cruz-Francisco, V. & Bandala-Pérez, A. E. (2016). Esponjas y cnidarios (Hydrozoa y Anthozoa) del arrecife Oro Verde; cobertura bentónica y afinidad faunística con sistemas arrecifales de Veracruz, México. *CICIMAR Océánides*, 31(2), 45-64.
- De la Cruz-Francisco, V. & González-González, M. (2016). Nuevos registros de esponjas para el Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan, con ampliaciones de ámbito de distribución para el golfo de México. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*, 55(2), 51-59.
- De la Cruz-Francisco, V., Orduña-Medrano, R. E., Paredes-Flores, J. E., Vázquez-Estrada, R. I., González-González, M. & Flores-Galicia, M. (2017). Una aproximación a la florística y faunística de la costa rocosa El Pulpo, Cazonas, Veracruz, México. *CICIMAR Océánides*, 32(1), 39-58.
- Gómez, L. (2011). Esponjas marinas y de agua dulce (Porifera). En: Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). *La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad* (pp. 217-224). Veracruz, México. Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A. C.
- Gómez, P. (2002). *Esponjas Marinas del Golfo de México y el Caribe*. México: AGT Editor, S. A.
- Gómez, P. (2007). Inventario de las esponjas del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano con nuevos registros de especies (Porifera: Demospongiae). En: A. Granados-Barba, L. Abarca-Arenas & J.M. Vargas-Hernández (Eds.), *Investigaciones científicas en el Sistema Arrecifal Veracruzano* (pp. 51-72.). México: Universidad Autónoma de Campeche.
- González-Gándara C., Domínguez-Barradas, C., De la Cruz-Francisco, V., Solís-Marín, F. A. & Carricart-Ganivet, J. P. (2015). *Esponjas, corales escleractinios, equinodermos y peces de arrecifes coralinos del norte y sur de Veracruz*. México, D. F.: SNIB-CONABIO. Recuperado el 5 de enero, 2019, disponible en <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfJF124.pdf>
- Hooper, J. N. A., Cook, S. D., Hobbs, L. J. & Kennedy, J. A. (1997). Australian Halichondriidae (Porifera: Demospongiae): I. Species from the Beagle Gulf. In Hanley, J. R., Caswell, G., Megirian, D. & Larson, H. K. (Eds.). *Proceedings of the Sixth International Marine Biological Workshop. The marine flora and fauna of Darwin Harbour, Northern Territory, Australia* (pp. 1-65). Darwin, Australia: Museums and Art Galleries of the Northern Territory and the Australian Marine Sciences Association.
- Lara Domínguez, A. L., Contreras Espinosa, F., Castañeda-López, O., Barba-Macías, E.; Pérez-Hernández, M. A. (2011). Lagunas costeras y estuarios. En: Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) (Eds.). *La biodiversidad en Veracruz:*

- Estudio de Estado* (pp. 301-318). Veracruz, México. Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A. C.
- López-Ortega, M., Pulido-Flores, G., Serrano-Solís, A., Gaytán-Ayarzún, J. C., Monks-Sheets, W. S. & López-Jiménez, M. A. (2012). Evaluación estacional de las variables fisicoquímicas del agua de la Laguna de Tampamachoco, Veracruz, México. *UDO Agrícola*, 12(3), 713-719.
- Lucas M., E. & De la Cruz-Francisco, V. (2018). Macroflora y macrofauna asociada a las raíces de *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae), en la laguna Tampamachoco, Veracruz, México. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 10(1), 31-42.
- Rützler, K., Diaz, M. C., van Soest, R. W., Zea, S., Smith, K. P., Alvarez, B. & Wulff, J. (2000). Diversity of sponge fauna in mangrove ponds, Pelican Cays, Belize. *Atoll Research Bulletin*, 476, 230-248.
- Santos G. G., Nascimento, E. & Pinheiro, U. (2018). Halichondriidae Gray, 1867 from the Northeastern Brazil with description of a new species. *Zootaxa*, 4379(4), 556-566.
- Ugalde, D., Gómez, P. & Simões, N. (2015). Marine sponges (Porifera: Demospongiae) from the Gulf of México, new records and redescription of *Erylus trisphaerus* (de Laubenfels, 1953). *Zootaxa*, 3911(2), 151-183.
- Van Soest, R. W. M., Boury-Esnault, N., Hooper, J. N. A., Rützler, K., de Voogd, N.J., Alvarez, B., ... & Downey, R. (2018). World Porifera database. Amorphinopsis Carter, 1887. Disponible en: <http://www.marinespecies.org/porifera/porifera.php?p=taxdetails&id=131800> on 2018-12-19.