

Taxonomía y sistemática

## Especie nueva del género *Martesia* (Bivalvia: Pholadidae) incluida en el ámbar de Chiapas como indicador de un ambiente estuarino

### *New species of the genus Martesia (Bivalvia: Pholadidae) included in Chiapas amber as an indicator of an estuarine environment*

Carlos Castañeda-Posadas <sup>a, \*</sup>, Angélica Trujillo-Hernández <sup>a</sup> y Luis A. Zúñiga-Mijangos <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Paleontología, Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio, Edificio BIO-1, Ciudad Universitaria, Col. Jardines de San Manuel, 72570 Puebla, Puebla, México

<sup>b</sup> Museo del Ámbar Lilia Mijangos, Calle Diego de Mazariegos, 5 de Mayo 23C, Barrio de la Merced, 29200 San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México

\*Autor para correspondencia: carlos.castaneda@correo.buap.mx (C. Castañeda-Posadas)

Recibido: 20 junio 2020; aceptado: 15 febrero 2021

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:0F86F156-39B4-4A86-B92B-F934E3AC89E3>

#### Resumen

El estudio del ámbar del Mioceno temprano de Simojovel de Allende, Chiapas, ha tomado gran auge, ya que se ha visualizado que su estudio nos permite evidenciar el ambiente durante su depósito. En este trabajo se realizó la identificación de 34 especímenes presentes en una pieza de ámbar perteneciente al Museo del Ámbar Lilia Mijangos, con una edad aproximada de 20 millones de años. Los organismos fueron asignados a *Martesia mazanticus* sp. nov., considerada como nuevo taxón por las diferencias presentadas con las especies más afines *M. fragilis* y *M. sanctipauli*. Este es el primer registro del género *Martesia* en el ámbar de Simojovel. El presente hallazgo refuerza la teoría planteada de la presencia de una laguna estuarina rodeada de un manglar de *Rhizophora* como ambiente de depósito.

*Palabras clave:* Moluscos; Mioceno; Lagunas estuarinas; Bivalvos

#### Abstract

The study of the early Miocene amber of Simojovel de Allende, Chiapas, has taken a great interest, since it has been perceived that its study allows us to demonstrate an estuarine environment during its deposit. In this work, the identification of 34 specimens present in a piece of amber belonging to Museo del Ámbar Lilia Mijangos, with an approximate age of 20 million years, was carried out. The organisms were assigned to *Martesia mazanticus* sp. nov.,

considered as a new taxon due to the existing differences with the more related species *M. fragilis*, and *M. sanctipauli*. This is the first record of the genus *Martesia* in Simojovel amber. This finding reinforces the proposed theory of the presence of an estuarine lagoon surrounded by a *Rhizophora* mangrove as a deposit environment.

**Keywords:** Mollusks; Miocene; Estuarine lagoons; Bivalves

## Introducción

Los individuos de la Familia Pholadidae Lamarck (1809) se caracterizan por ser perforadores de rocas y maderas en ambientes marinos. Se distinguen por poseer conchas asimétricas adaptadas para la perforación; en la zona del margen dorsal debajo del umbo, se fija el músculo aductor, el cual será fundamental para tal actividad. Estos individuos no tienen charnela sino una pequeña estructura llamada condróforo y un ligamento interno, y poseen un pequeño pie que les sirve para la fijación-sostén (Cantera, 2010).

Dentro de la familia Pholadidae se encuentra el género *Martesia* Sowerby 1824, constituido por pequeños organismos de tallas menores a 6 cm, su valva se divide en 2 partes y están selladas por un callo. La zona anterior está ornamentada por crestas radiales y la zona posterior por crestas concéntricas. Este género actualmente contiene 6 especies: *M. cuneiformis* Say, 1822; *M. fragilis* Verrill y Bush, 1898; *M. multistriata* G. B. Sowerby II, 1849; *M. nairi* Turner y Santhakumaran, 1989; *M. pygmaea* Tchang, Tsi et Li, 1960; y *M. striata* Linnaeus, 1758 (MolluscaBase, 2020).

*Martesia* vive en aguas marinas tropicales y subtropicales, especialmente en zonas intermareales y submareales (Holmes et al., 2015; Singh y Sasekumar, 1994). *Martesia striata* tiene una amplia tolerancia ambiental, es decir, puede sobrevivir y reproducirse incluso en hábitats de baja salinidad como los ecosistemas de manglar (Brearly et al., 2003; Yennawar et al., 1999). Los adultos en aguas cálidas pueden vivir hasta 10 años y medir de 50 a 60 mm de longitud, las conchas son menores a 12 mm en aguas templadas (Brearly et al., 2003). Se ha reportado que este género en los humedales de manglar se asocia principalmente al género *Rhizophora*, pero también existen registros de perforación asociados al género *Avicennia* L. 1753 (Brearly et al., 2003).

En este trabajo nos interesó conocer la afinidad taxonómica que tienen los bivalvos fósiles contenidos en la pieza de ámbar estudiada, así como las características paleobiológicas al momento de su preservación. Para poder contestar estas preguntas se realizó una comparación exhaustiva de morfología entre los fósiles y las especies actuales y, usando el método del pariente vivo más cercano, se establecieron las características del paleoambiente.

## Materiales y métodos

El material fósil proviene de los depósitos de ámbar de Simojovel de Allende, Chiapas, México, ubicado al suroeste del país (17°08'19" N, 92°43'00" O; 660 m snm; fig. 1). El ámbar se extrae de los estratos de la Formación Mazantic, lutita que preserva la mayor cantidad del ámbar que se extrae de Chiapas (Serrano-Sánchez et al., 2015). La formación se compone de lutita-arenisca masiva de color gris oscuro a negro; en los estratos se pueden encontrar restos fósiles de plantas, moluscos y cangrejos (Vega et al., 2009). La edad se ha obtenido mediante un análisis de datación isotópica con Estroncio (87Sr, 86Sr) a partir de moluscos incrustados en ámbar de la especie *Turbinella maya*, obteniendo una edad absoluta de 20 millones de años (ma) (Vega et al., 2009). Las piezas de ámbar con ostras y cirrípedos incrustados sugieren que el ambiente de depósito era marino o estuarino (Perrilliat et al., 2010; Vega et al., 2009).

El material paleontológico se encuentra depositado en la Colección del Museo del Ámbar, Lilia Mijangos, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. La pieza se estudió en el Laboratorio de Paleontología en la Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), México con la ayuda de un microscopio estereoscópico marca Leica, modelo EZ4® el cual utiliza luz blanca, también se tomaron fotografías con una cámara digital marca Motic® de 5.0 MP acoplada al microscopio utilizado. Los organismos se identificaron con bibliografía especializada en moluscos (Holmes et al., 2015; Turner y Santhakumaran, 1989).

## Descripción

Phylum Mollusca Linnaeus, 1758

Clase Bivalvia Linnaeus, 1759

Orden Myoida Stoliczka, 1870

Familia Pholadidae Lamarck, 1809

Género *Martesia* Sowerby, 1824.

Especie tipo: *Pholas clavata* Linnaeus, 1818, por monotipia y subsecuente designación de Sowerby, 1824.

*Martesia mazanticus* sp. nov. Castañeda-Posadas, Trujillo-Hernández y Zúñiga-Mijangos  
fig. 2

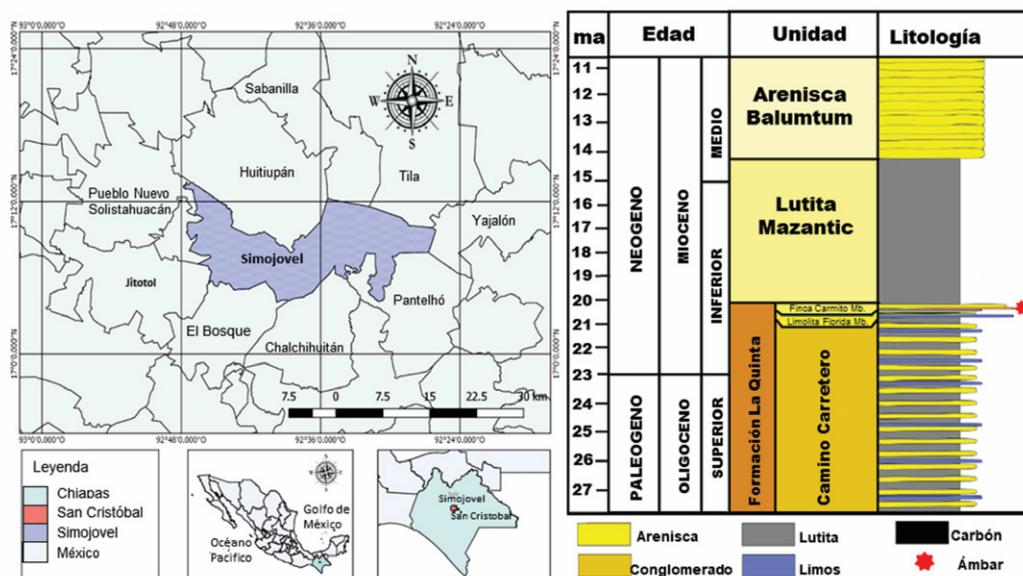


Figura 1. Área de estudio y columna estratigráfica compuesta de la sección portadora de ámbar (modificado de Hernández-Hernández y Castañeda-Posadas, 2018).

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:ley:655BDBBF-AE6E-4F0C-9456-30790D2CADBB>

**Diagnosis.** La pieza de ámbar analizada tiene 10 cm de longitud por 6.2 cm de ancho (fig. 2A). Presenta conchas ovadas, asimétricas seccionadas con un surco umbonal profundo a la mitad de la concha (fig. 2B-D). Se observa un mesoplanax de forma ovado-elongado con estructura concéntrica que distingue a la parte posterior de la anterior (fig. 2C). Las conchas presentan una longitud promedio de 2.6 mm ( $\pm 0.65$ ) y un ancho promedio de 1.4 mm ( $\pm 0.39$ ). Las valvas se encuentran seccionadas por unos surcos, radiales poco profundos en forma de embudo, extendiéndose del poro anterior hasta el margen ventral (fig. 2B). El surco umbo-ventral es estrecho y también profundo. La escultura de la parte anterior presenta costillas denticuladas estrechas, muy espaciadas, con estrías concéntricas. Las costillas posteriores son estrechas, ampliamente comarginales (o paralelas al margen), ligeramente más anchas y lisas (fig. 2D).

#### Resumen taxonómico

**Material examinado.** Treinta y cuatro restos de bivalvos en pieza de ámbar de 10 cm de longitud por 6.2 cm de ancho. Holotipo: LZ.MALM 76a, paratipos LZ.MALM 76b-z. Colección del Museo del Ámbar “Lilia Mijangos”. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

**Distribución de las especies de Martesia.** *Martesia fragilis* Verrill y Bush, 1898, actualmente vive en zonas

tropicales y subtropicales, es perforadora de la madera de los manglares (Çevik et al., 2015; Holmes et al., 2015). *Martesia sanctipauli* Maury, 1917 (especie fósil) se registra en sedimentos fosilíferos con vegetaciones de bosque tropical y manglar de la zona de Panamá y República Dominicana (Brearly, 2003; Díaz y Puyana, 1994; Woodring, 1970).

**Registro fósil.** El género *Martesia* está registrado desde el Paleoceno hasta el Cuaternario. Sin embargo, *M. sanctipauli* solo tiene registro para el Mioceno tardío de Panamá y *M. fragilis* es un taxón actual (Aguilera y De Aguilera, 1999; Behrensmeyer y Turner, 2013; Perrilliat, 1992; Woodring, 1970). Hasta el momento, no se tiene ningún registro de este género y especie de bivalvos en inclusiones de ámbar de Chiapas, por lo que este es el primer registro.

**Etimología.** Hace referencia a la formación geológica a la que pertenece, Formación Mazantic.

#### Comentarios taxonómicos

El estudio de los fósiles incluidos en el ámbar miocénico de Simojovel de Allende, Chiapas ha tomado gran auge, ya que su estudio nos permite reconocer e identificar elementos biológicos que nos ayudan a entender cómo era el ambiente durante el depósito. La asignación de los 34 fósiles presentes en la pieza de ámbar a una nueva especie denominada *Martesia mazanticus* sp. nov. es derivado de: i) la estructura concéntrica del mesoplanax y la forma

ovoidal, con las que difiere de las especies *M. striata*, *M. nairi* y *M. cuneiformis*; ii) la estructura del mesoplanax la asemeja con la de *M. fragilis* (fig. 2E); sin embargo, la forma de la valva más globosa y alargada de las actuales, y las ornamentaciones en las costillas más pronunciadas, hacen diferentes a esta especie; finalmente, iii) la forma de la escultura de la valva con costillas pronunciadas y la forma del hipoplanax en forma de corazón y una ornamentación en espiral, la hacen diferente de las especies *M. pygmaea*, *M. multistrata* y *M. cuneiformis*. Con respecto al tamaño, los ejemplares aquí reportados varían de los 1.5 a 3.2 mm, los cuales se pueden dividir en 2 grupos, los que tienen tallas de 1.5 a 2.5 mm y que proponemos considerarlos como estadios juveniles y los de tallas de 2.5 a 3.2 mm, como estadios adultos. Esta premisa se sustenta en que la morfología de las tallas grandes es más notable y conservada que en las tallas menores o estadios juveniles, donde es más difusa. Al comparar los fósiles de tallas adultas encontrados en Simojovel con los reportes del género *Martesia* se observa lo siguiente: en *M. striata*, las valvas van de 50 a 60 mm de largo; en *M. fragilis* son de 5 a 12 mm de largo; de 7.5 mm en *M. sanctipauli* (Brearly et al., 2003; Díaz y Puyana, 1994; Holmes et al.,

2015; Turner y Santhakumaran, 1989; Woodring, 1970). Por otro lado, haciendo alusión al concepto de especie paleontológica que hace referencia a la asociación de organismos en tiempo y espacio, los fósiles de Simojovel no pueden correlacionarse con *M. sanctipauli* reportado en sedimentos de República Dominicana y Panamá, aunque su morfología sea muy semejante, porque sus tallas no son concordantes, ni su temporalidad geológica, ya que en República Dominicana y Panamá, *M. sanctipauli* está reportada para el Mioceno medio (16.4 a 8.4 ma; Woodring, 1970) y el ámbar de Simojovel está datado en 20 ma, Mioceno temprano (Serrano-Sánchez et al., 2015). Por tal motivo, sugerimos que se trata de una nueva especie, la cual puede diferenciarse de las otras por la morfología, temporalidad y distribución.

La importancia del reconocimiento taxonómico de los 34 especímenes de *Martesia mazanticus* sp. nov., incluidos en el ámbar de Simojovel, es una contribución más a la diversidad biológica de la flora y fauna de Chiapas durante el Mioceno temprano, y aporta evidencia de las condiciones estuarinas presentes en Simojovel durante su depósito. Basándonos en la literatura, podemos plantear que los especímenes vivían en un cuerpo de agua con una

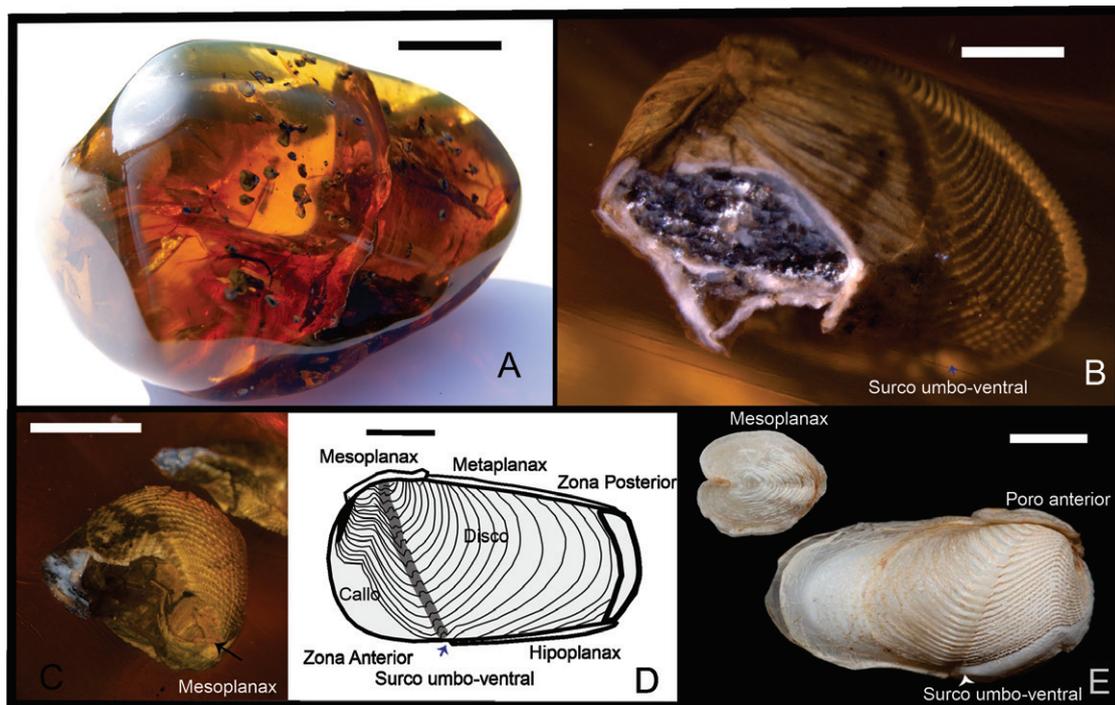


Figura 2. A) Pieza de ámbar con 34 conchas de *Martesia mazanticus* sp. nov. Escala = 2 cm; B) vista dorsal derecha, mostrando la escultura y el surco umbonal. Escala = 500  $\mu$ m; C) vista distal, mostrando el mesoplanax con estructura concéntrica. Escala = 1 mm; D) esquema hipotético de *M. mazanticus* sp. nov. Escala = 500  $\mu$ m; E) estructura de la valva y del mesoplanax de *M. fragilis*, especie con mayor parecido a *M. mazanticus* sp. nov. Escala = 1 mm. Fotografía de David Fenwick.

profundidad máxima de 50 m, ya que es el rango en el que su pariente vivo más cercano habita (Tunnell et al., 2010).

Esta circunstancia también aporta datos sobre el ambiente de depósito, ya que en la actualidad los individuos juveniles de estas especies viven en cuerpos de agua con temperaturas cercanas a los 22 °C y salinidades con concentraciones menores del 30‰, como las presentes en los manglares (Bernard, 1983; Brearly et al., 2003; Yennawar et al., 1999), lo que sugiere que las condiciones ambientales debían ser similares para el Mioceno temprano de Simojovel. *Martesia*, género pelágico, indica de manera certera la presencia de una laguna costera con condiciones salobres, rodeada de una vegetación tipo manglar dominada por el género *Rhizophora*.

## Discusión

En este trabajo se realizó la identificación de 34 especímenes presentes en una pieza de ámbar perteneciente al Museo del Ámbar Lilia Mijangos, con una edad aproximada de 20 millones de años. Los organismos fueron asignados a *Martesia mazanticus* sp. nov., considerada como nuevo taxón por presentar una concha de forma ovada y asimétrica, de un tamaño de 1.5 a 3.2 mm, además de un mesoplanax en la parte posterior con escultura concéntrica; características que la distinguen de las especies actuales del género *Martesia*, así como su ubicación estratigráfica y geográfica la determinan como una nueva especie fósil. Es el primer reporte de individuos del género *Martesia* incluido en el ámbar de Simojovel y con ello, sustentamos la presencia de una laguna estuarina, rodeada de vegetación tipo manglar durante el Mioceno en Simojovel de Allende, Chiapas.

## Agradecimientos

Los autores del escrito agradecemos ampliamente al Museo del Ámbar Lilia Mijangos por el préstamo y resguardo del material paleontológico que se utilizó en esta investigación. Los autores agradecemos a David Fenwick por el uso de su fotografía colocada en la figura 2E. Este trabajo no fue financiado por ninguna institución.

## Referencias

Aguilera O. y De Aguilera, D. R. (1999). Distribución batimétrica del Mioceno al Pleistoceno caribeños de peces Teleosteos de la costa de Panamá y Costa Rica. *Boletines de Paleontología Americana*, 357, 251–269.

Behrensmeyer, A. K. y Turner, A. (2013). Taxonomic occurrences of *Martesia* recorded in the Paleobiology

Database. Fossilworks. Recuperado el 11 de febrero de 2021 de: <http://fossilworks.org>

Bernard, F. R. (1983). *Catalogue of the living Bivalvia of the Eastern Pacific Ocean: bering strait to Cape Horn*. Canadian special publication of fisheries and aquatic Sciences 61. Ottawa: Government of Canada Fisheries and Oceans.

Brearly, A., Chalermwat, K. y Kakhai, N. (2003). Pholadidae and Teredinidae (Mollusca: Bivalvia) collected from mangrove habitats on the Burrup Peninsula, Western Australia. En F. E. Wells, D. I. Walker y D. S. Jones (Eds.), *The marine flora and fauna of Dampier, Western Australia* (pp. 345–361). Perth, Western Australia: Western Australian Museum.

Cantera, J. R. (2010). Bivalvos perforadores de madera (Mollusca: Teredinidae, Pholadidae) en la costa pacífica colombiana. *Revista Académica Colombiana de Ciencias*, 34, 277–288.

Çevik, C., Özcan, T. y Gündoğdu, S. (2015). First record of the striate piddock *Martesia striata* (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Bivalvia: Pholadidae) in the Mediterranean Sea. *BioInvasions Records*, 4, 277–280. <https://doi.org/10.3391/bir.2015.4.4.08>

Díaz, J. y Puyana, M. (1994). *Moluscos marinos del Caribe colombiano: un catálogo ilustrado*. Colciencias. Bogotá: Colombia Editorial/ Fundación Natura INVEMAR.

Hernández-Hernández, M. J. y Castañeda-Posadas, C. (2018). *Gouania miocenica* sp. nov. (Rhamnaceae), a Miocene fossil from Chiapas, México and paleobiological involvement. *Journal of South American Earth Science*, 85, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2018.04.018>

Holmes, A., Fenwick, D., Gainey, P. y Williams, T. (2015). *Martesia fragilis* Verrill et Bush, 1898 in the north-east Atlantic. Overlooked and a recent new discovery. *Journal of Conchology*, 42, 2, 183–185.

MolluscaBase (Eds.). (2020). MolluscaBase. *Martesia* G. B. Sowerby I, 1824. World Register of Marine Species. Recuperado el 11 de febrero de 2021 de: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetail&setid=156864>

Perrilliat, M. C. (1992). Bivalvos y gasterópodos de la Formación Ferrotepec (Mioceno Medio) de Michoacán. *Paleontología Mexicana*, 60, 1–48.

Perrilliat, M. C., Vega, F. J. y Coutiño, M. A. (2010). Moluscos del Mioceno de la zona de Simojovel en Chiapas, al suroeste de México. *Journal of South American Earth Sciences*, 30, 111–119. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2010.04.005>

Singh, H. R. y Sasekumar, A. (1994). Distribution and abundance of marine wood borers on the west coast of Peninsular Malaysia. *Hydrobiologia*, 285, 111–124. <https://doi.org/10.1007/BF00005659>

Serrano-Sánchez, M. L., Hegna, T. A., Schaaf, P., Pérez, L., Centeno-García, E. y Vega, F. J. (2015). The aquatic and semiaquatic biota in Miocene amber from the Campo La Granja mine (Chiapas, Mexico): paleoenvironmental implications. *Journal of South American Earth Sciences*, 62, 243–256. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2015.06.007>

Turner, R. D. y Santhakumaran, L. N. (1989). The genera *Martesia* and *Lignopholas* in the Indo-Pacific (Mollusca:

- Bivalvia: Pholadidae). *Ophelia*, 30, 155–186. <https://doi.org/10.1080/00785326.1989.10430842>
- Tunnell, Jr. J., Andrews, J., Barrera, N. y Moretzsohn, F. (2010). *Encyclopedia of Texas seashells. Identification, ecology, distribution and history*. College Station, Texas: Texas A&M University Press.
- Vega, F. J., Nyborg, T., Coutiño, M. A., Solé, J. y Hernández-Monzón, O. (2009). Crustáceos neógenos del sureste de México. *Boletín del Museo Fósil de Mizunami*, 35, 51–69.
- Woodring, W. P. (1970). *Geology and Paleontology of Canal Zone and adjoining parts of Panama. Description of Tertiary mollusks (Gastropods: Eulimidae, Marginellidae to Helminthoglyptidae)*. Geological Survey Professional Paper 306, D. Washington D.C.: United State Government printing office.
- Yennawar, P. L., Thakur, N. L., Anil, A. C. Venkat, K. y Wagh, A.B. (1999). Ecology of the wood-boring Bivalve *Martesia striata* (Pholadidae) in Indian waters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 49, supplement A, 123–130. [https://doi.org/10.1016/S0272-7714\(99\)80017-1](https://doi.org/10.1016/S0272-7714(99)80017-1)