

**BOLAS GELATINOSAS EN EL AGUA:
EL CASO DEL BRIOZOO
DULCEACUÍCOLA *PECTINATELLA*
MAGNIFICA EN MÉXICO**



/// JESÚS ÁNGEL DE LEÓN-GONZÁLEZ, MARÍA ELENA GARCÍA-GARZA Y MARÍA ANA TOVAR-HERNÁNDEZ

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Zoología de Invertebrados No Artrópodos
Correspondencia: jesus.deleongn@uanl.edu.mx



Palabras clave: Ectoprocta, Bryozoa, Pectinatellidae, animales musgo, nuevo registro, bioinvasiones

Key words: Ectoprocta, Bryozoa, Pectinatellidae, moss animals, new record, bioinvasions

RESUMEN

Se proporciona información sobre los animales musgo (Bryozoa o Ectoprocta), un panorama general de lo que se sabe de ellos en México, con énfasis en las especies dulceacuícolas y se reportan por primera vez colonias de *Pectinatella magnifica* en la Presa El Cuchillo, municipio de China, Nuevo León. Se describe la estructura de la especie, los métodos de dispersión, impactos y distribución mundial.

ABSTRACT

Information of moss animals (Bryozoa or Ectoprocta) is provided, a general overview about these in Mexico, with emphasis on freshwater species, and colonies of *Pectinatella magnifica* are reported for the first time in the El Cuchillo Dam, China Municipality, Nuevo Leon. Structure, dispersal methods, impacts and worldwide distribution of the species are described

INTRODUCCIÓN

Los briozoarios, también conocidos como “animales musgo”, son un grupo de invertebrados formado por más de 8,000 especies que han sido descritas en el mundo. Son principalmente marinos, pero existen 88 especies dulceacuícolas (Massard & Geimer 2008) y, además, su registro fósil es extenso. Su origen proviene del Cámbrico Temprano, hace 35 millones de años (Zhang et al. 2021).

Los animales musgo pertenecen al Phylum Ectoprocta (o Bryozoa), son coloniales salvo algunas especies intersticiales. Las colonias pueden tener diferentes formas: masivas, incrustantes, arborescentes o estoloníferas, y son esencialmente sésiles. Presentan un exoesqueleto, que puede ser flexible o rígido, formado por material orgánico o calcáreo. La unidad básica de una colonia es un zooide, que es de talla microscópica (Fernández-Álamo & Rivas, 2018).

La mayoría de los briozoos se encuentran fijos a sustratos duros (rocas, corales, conchas, objetos sumergidos o flotantes), o sobre algas y fanerógamas acuáticas. Pocas especies tienen la capacidad de arrastrarse lentamente sobre el sustrato y existe por lo menos, una especie planctónica que forma colonias esféricas que flotan en el agua, en o cerca de los hielos en la Antártida. Son animales filtradores, que se alimentan de bacterias, algas unicelulares, protozoos, rotíferos, microcrustáceos y detritos (Fernández-Álamo & Rivas, 2018).

ANIMALES MUSGO EN MÉXICO

En el país los briozoos son en general, poco conocidos, en comparación con otros invertebrados como moluscos, crustáceos o incluso poliquetos. En el medio marino se cuenta con registros antiguos que datan de 1850's, realizados principalmente por investigadores extranjeros. En los últimos años se han publicado algunos trabajos de tesis de licenciatura sobre aspectos taxonómicos (Tovar-Hernández et al. 2021), así como reportes de briozoos exóticos invasores (Medina-Rosas & Tovar-Hernández, 2012; Humara-Gil & Cruz-Gómez, 2009, Key & Hendrickx, 2022; Ramos-Morales et al. 2024).

En cambio, los briozoos de agua dulce en el país son mucho menos conocidos. Enrique Rioja, un naturalista español refugiado en México tras la dictadura franquista, generó un gran conocimiento sobre los invertebrados de agua dulce y marinos de México (Dosil Mancilla y Cremades Ugarte, 2004). En 1940 reportó dos trabajos sobre briozoarios dulceacuícolas, uno para el lago de Pátzcuaro (Rioja, 1940a) en el que reportó una especie

(*Plumatella repens*) y cinco variedades, de las cuales dos, ahora son consideradas especies diferentes a *P. repens* (*P. emarginata* y *P. jugalis*), y otra de las variedades se ubica actualmente en otro género (*Alcyonella flavellum*). En el segundo trabajo para el lago de Xochimilco (Rioja, 1940b), encontró tres especies (*Fredericella sultana*, *Hyalinella punctata* y *Plumatella repens*), y seis variedades en diversas fases, de estas variedades una se considera una especie diferente (*P. fruticosa*).

Por otro lado, Bushnell (1971) reportó tres especies de briozoos para los estados de Chihuahua, Durango y Sinaloa (*Fredericella australiensis*, *F. sultana* y *Plumatella repens*). Sin embargo, no sabemos nada más allá de los registros de esos briozoos dulceacuícolas en el país.

PRESENCIA DE EXTRAÑAS BOLAS GELATINOSAS EN UNA PRESA DE NUEVO LEÓN

La presa El Cuchillo-Solidaridad se ubica en el municipio de China, Nuevo León, México (25°39'33" N, 94°17'55" W). Entre el 25 de abril y el 1 de mayo de 2025 la presa fue sujeta a un desfogue, perdiendo por este medio 58 millones de metros cúbicos de agua, por lo que el nivel de la presa disminuyó aproximadamente 1.5 metros, dejando al descubierto una gran porción de área que antes estuviera cubierta bajo el agua.

Inmediatamente después, por medio de redes sociales pescadores deportivos locales comenzaron a alertar sobre la presencia de unas extrañas bolas de gelatina de color verde olivo, las cuales estaban sujetas a ramas de arbustos y árboles de una gran porción del cuerpo de agua (Fig. 1). Se opinó que se trataba de huevos de moluscos o alguna otra especie acuática, otros aficionados con más conocimiento en biología, pensaron que se trataba de ascidias o tunicados (invertebrados conocidos como “chorros” o “meones de mar”).

Este hallazgo y la polémica que generó, nos motivó a hacer una visita de exploración al embalse del 10 al 11 de mayo. Se encontró que la porción Este y Oeste de la presa estaba saturada de colonias de lo que identificamos como un briozoo. Las colonias, presentaron diversidad de formas (alargadas, globulares, esféricas, o como tapetes) y tamaños, las mayores, fijas a troncos de árboles, tenían un área de aproximadamente 40 x 30 cm en forma de tapete (Fig. 2), y otras mucho menores de unos 10-15 cm de diámetro, como estructuras amorfas (Fig. 1, 2). La temperatura del agua osciló entre 26-28°C, según la localidad en la presa. Se trasladaron algunas colonias vivas al laboratorio, donde con ayuda de literatura especializada las identificamos como *Pectinatella magnifica* (Leidy, 1851), pero no fue posible mantenerlas vivas por más de tres días.



Figura 1. Colonias de *Pectinatella magnifica* sujetas a ramas de arbustos. Presa El Cuchillo, China, Nuevo León, México.



Figura 2. Colonia de *Pectinatella magnifica* en proceso de desecación; Colonias sueltas, flotando durante el proceso de descomposición. Colonias en forma de tapetes sujetas a troncos de árboles en el arroyo "Las Riatas" Presa El Cuchillo, China, Nuevo León, México.

¿QUÉ ES *PECTINATELLA MAGNIFICA*?

Pectinatella magnifica es un briozoo dulceacuícola cuya estructura es por demás extraña, está constituida por una masa gelatinosa y viscosa de diversas formas, sobre la cual cientos de individuos (zooides) se desarrollan; fue descrita por Leidy (1851) para el río Delaware, en los alrededores de Philadelphia, Estados Unidos de América. Su distribución nativa abarca el este de Norteamérica, desde Nuevo Brunswick y Ontario en Canadá, hasta Luisiana y Texas en Estados Unidos (Marine Exotic Species Information System, 2025). No obstante, *P. magnifica* ha sido introducida en el oeste de Estados Unidos (Oregón y Washington), varios países de Europa y Asia (Balounova et al. 2013, Marine Exotic Species Information System, 2025). A pesar de que en México existen hábitats (ríos, presas y lagos) favorables para el establecimiento de este animal en forma de bolas gelatinosas, no existe un reporte concreto en nuestro país sobre esa especie, ni científico, ni anecdótico.

ESTRUCTURA DE *PECTINATELLA MAGNIFICA*

Las colonias de *Pectinatella magnifica* forman una masa gelatinosa viscosa al tacto con una consistencia firme. Su estructura principal gelatinosa está cubierta por colonias poligonales que constan de varias decenas de zooides (Fig. 3 A-B), cada uno compuesto por una parte anterior, el polípido, que posee una corona en forma de "U" con 40-60 tentáculos llamada lofóforo, y una parte posterior, los cístidos, correspondiente a la pared corporal (Lacourt, 1968). En una colonia individual, los zooides están en grupo con forma de roseta con hasta 30 individuos. Las masas gelatinosas constan de altas concentraciones de agua, proteínas, aminoácidos (tirosina, triptófano y cistina), calcio, quitina y glucosamina (Morse, 1930). Según d' Hondt & Mignot (2010), a medida que envejecen, las colonias pueden desprenderse del sustrato y flotar a media agua.

¿LOGRARON PERMANECER LAS COLONIAS DE EN LA PRESA EL CUCHILLO-SOLIDARIDAD?

Un mes después de la detección de *P. magnifica* en la presa, estas comenzaron a desprenderse de las ramas donde se encontraban, perdieron su masa y se desgarraron. Muchas se podían observar flotando a la deriva (Fig. 2) y aquellas que se encontraban fuera del nivel del agua se deshidrataron hasta quedar secas. Las que quedaron bajo el nivel del agua a 40 cm de profundidad, en menos de un mes se soltaron del sustrato y fue común verlas flotando a media agua cerca de la superficie (Fig. 2). Se desconoce qué factores biológicos propios de la especie o ambientales ocasionaron este colapso, en el que las colonias casi desaparecieron del embalse. Sin embargo, el bajo nivel de agua y la resultante exposición a las

diversas condiciones climáticas, con calores extremos que en ocasiones llegaron a los 45°C, pudieron ser determinantes para que las masas gelatinosas de *P. magnifica* desaparecieran casi por completo un mes después de la primera detección.

BENEFICIOS E IMPACTOS NEGATIVOS DE *PECTINATELLA MAGNIFICA*

Pectinatella magnifica, al igual que todos los briozoos, es micrófago, utiliza los tentáculos del lofóforo para capturar y transportar a la boca partículas suspendidas en el agua. Al capturar la materia orgánica suspendida, ayuda a clarificar los cuerpos de agua donde se encuentren, por lo que presentan una función ecológica importante en los cuerpos de agua de su rango de distribución nativa. Pero, por ser animales con alimentación suspensívora estos impactan el ciclo de nutrientes y la cadena alimenticia en los lugares donde han sido introducidos. Además, por su forma de alimentación pueden acumular sustancias contaminantes. Simionov et al. (2022) en un estudio desarrollado en el lago Soschi en el delta del Río Danubio (Europa), encontraron que *Pectinatella magnifica* acumula trazas de varios metales pesados como Hierro, Zinc, Manganeso, Cobre, Níquel, Cromo, Cobalto, Cadmio y Plomo. De acuerdo con Todorov et al. (2020), la invasión de *P. magnifica* en Europa causa impactos negativos en la industria pesquera, acuicultura, producción eléctrica e irrigación agrícola.

¿CÓMO SE DISPERSA *PECTINATELLA MAGNIFICA*?

Los modos de dispersión de *Pectinatella magnifica* no están estudiados completamente. Su dispersión natural puede hacerse de manera pausada, con ayuda de las corrientes de agua o a través de vectores biológicos, pero también su dispersión puede estar mediada por vectores antropogénicos como se explica a continuación. Como todos los briozoos, su ciclo de vida contempla tanto la reproducción sexual como la asexual, en zonas templadas, la reproducción sexual ocurre durante los meses de mayo y junio (Rodríguez & Vergon 2002).

Para la reproducción asexual, *Pectinatella magnifica* genera unas estructuras denominadas estatoblastos (Fig. 3C), que son componentes asexuales de reproducción con un diámetro de 1.6 mm, están levemente curvados y tienen un contorno circular. Estos estatoblastos se componen de una cápsula que alberga material germinativo y están incrustados en un anillo neumático periférico que le ayuda a flotar, lo que les facilita su dispersión en el agua; a estas estructuras se les conoce también como *flotoblastos*. El anillo posee espinas en forma de ancla, con un cuerpo aplanado con dos ganchos laterales (Fig. 3D), estas espinas son pequeñas, tienen una longitud de

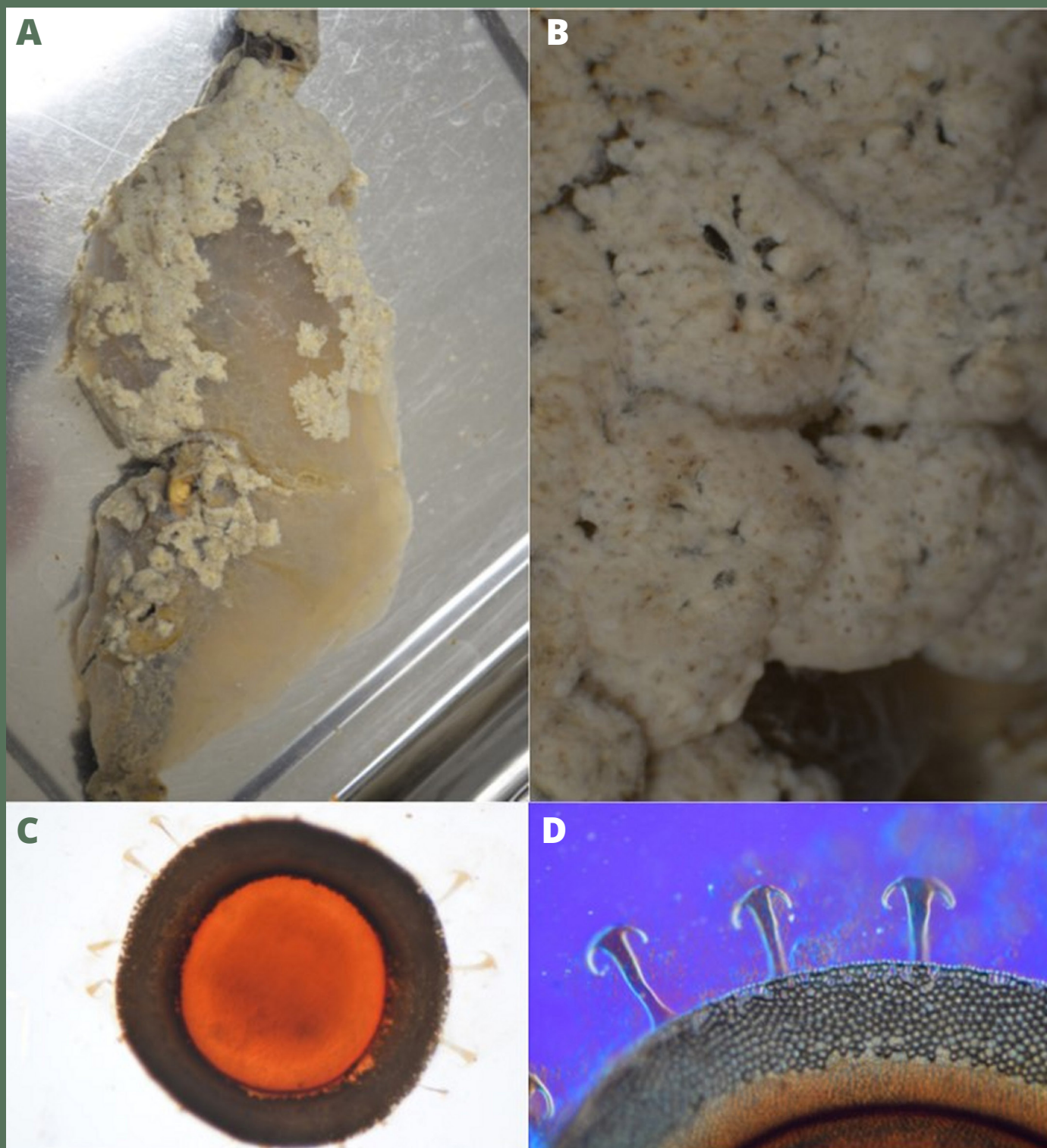


Figura 3. A. Estructura gelatinosa de *Pectinatella magnifica* en laboratorio; B. Detalle de la imagen anterior mostrando las colonias de forma poligonal; C. Estatoblasto; D. Espinas bifurcadas de los estatoblastos, detalle. Medidas: C= 0.8mm; D= 0.2mm.

0.2 mm. Los ganchos sirven para adherirse al cuerpo, pelos o plumas de animales acuáticos, lo que facilita su dispersión mucho más allá del lugar donde se originaron. Cuando el transporte de estatoblastos se da en las plumas de las aves, el proceso se conoce como “zoocoria” (Oda, 1974, Balounova et al 2013), y gracias a estas estructuras y a su vector biológico, las aves, la especie puede alcanzar otros cuerpos de agua lejanos a su área de distribución natural. Otra forma de dispersión es el constante movimiento de embarcaciones de recreo o de pesca deportiva entre lagos, ya que los flotoblastos fácilmente se pueden adherir a las estructuras de madera recubiertas por alfombra que sirven de soporte para las embarcaciones en sus remolques, y como pueden estar un tiempo considerable fuera del agua, estas aprovecharían la siguiente inmersión al visitar otras zonas dentro del mismo lago, u otro. Asimismo, se ha mencionado que la dispersión de la especie puede ocurrir de manera inadvertida en prácticas asociadas al transporte de peces para la acuicultura, acuariofilia y adherida a equipos de pesca deportiva (Osburn 1921, Seo 1998).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

Como se ha mencionado anteriormente, la distribución nativa de *Pectinatella magnifica* abarca el este de Norteamérica, desde Nuevo Brunswick y Ontario en Canadá, hasta Luisiana y Texas en Estados Unidos (Marine Exotic Species Information System, 2025). En América, esta especie fue reportada por Rogick & Brown (1942) de un solo estatoblasto germinado en el río de la Pasión en Seibol, Guatemala, Centroamérica. Como especie introducida, el primer reporte de *P. magnifica* en Europa se realizó en Hamburgo, Alemania en 1883 (Zimmer, 1906). Por más de 100 años estuvo restringida para la zona central de Europa, en las inmediaciones de los ríos Elba y Rin en Alemania, y el río Oder que nace en la República Checa y divide Polonia y Alemania (Todorov et al. 2020). Desde entonces, se ha reportado para Polonia, Alemania, Rumania, Francia, Holanda, República Checa, Luxemburgo, Austria, Hungría y Asia Menor (Balounova et al 2013, Szekeres et al 2013). Los registros más recientes son los de Massard et al. (2013) para

Luxemburgo, Zoric et al. (2015) para Serbia y Hungría, Nastase et al. (2017) para Rumania, Todorov et al. (2020) para Bulgaria y Sheers et al (2022) para Bélgica. En Japón fue reportada por Oda (1974), para Corea por Seo (1998) y para China por Wang et al. (2017).

¿ES *PECTINATELLA MAGNIFICA* UNA ESPECIE INTRODUCIDA E INVASORA EN MÉXICO?

El municipio de China, Nuevo León, donde se ubica la presa El Cuchillo-Solidaridad se encuentra en el Reino Neártico (Udvardy 1975, Olson et al. 2021), así como también el área de origen de *Pectinatella magnifica*, por lo que no podría considerarse una especie exótica en México en términos biogeográficos, pues se encuentra dentro del rango de su distribución natural. Sin embargo, el reporte presentado es un nuevo registro de la especie para el país.

La presa ha sido frecuentada periódicamente en las dos últimas décadas por aficionados a la pesca, y nunca antes se había alertado de la presencia de las colonias tan *su generis* de *P. magnifica*, probablemente debido a que no se habían visitado después de un desfogue que provocará la exposición a simple vista de estos organismos. Sin embargo, existe también la posibilidad de que la especie haya sido trasladada recientemente de otros cuerpos de agua cercanos. Las poblaciones de *P. magnifica* en el presa no proliferaron, y aunque es recomendable su monitoreo, no presentaron comportamiento invasivo.

A este propósito, indagando en las colecciones de invertebrados no artrópodos de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, se encontró un ejemplar de *P. magnifica* colectado en la Presa Cerro Prieto, en el municipio de Linares, Nuevo León, por una estudiante (L.A. Valdez) el 9 de noviembre de 2008, sin embargo, por una sequía extrema, ese cuerpo de agua prácticamente quedó seco por varios años, tomando su nivel máximo a mediados del 2024 tras una tormenta de temporada. Fuera del presente hallazgo y el reporte para Cerro Prieto de 2008, no se conoce para otra localidad en aguas continentales mexicanas.

Literatura citada



- Balounová, Z., E. Pechousková, J. Rajchard, V. Joza & J. Sinko. (2013). World-wide distribution of the Bryozoan *Pectinatella magnifica* (Leidy 1851). *European Journal of Environmental Sciences*. 3(2): 96–100.
- Bushnell, J. H. (1971). Porifera and Ectoprocta in Mexico: architecture and environment of *Carterius latitensus* (Spongillidae) and *Fredericella australiensis* (Fredericellidae). *The Southwestern Naturalist*, 15(3): 331–346.
- d'Hondt, J. & B. Conde. (1996) Une espece de Bryozoaires d'eau douce (Phylactolaemates) nouvelle pour la faune française: *Pectinatella magnifica* (Leidy 1851), *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*. 65: 322–326.
- Dosil Mancilla, F.J. y J. Cremades U. 2004. El zoólogo Enrique Rioja (1895-1963). Datos sobre su vida y su contribución a la ciencia y a la cultura en España y en México. Actas VIII Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, Logroño, SEHCyT, Universidad de la Rioja, 497-517
- Everitt, B. (1975). Fresh-water Ectoprocta: distribution and ecology of five species in southeastern Louisiana. *Transactions of the American Microscopy Society*. 94: 130–134.
- Fernández-Álamo, M.A. & Rivas, G. 2018. Phylum Ectoprocta (pp. 297-304). En: Fernández-Álamo, M.A. & Rivas, G (Eds). Niveles de organización en animales. UNAM, México, Distrito Federal.
- Humara-Gil, K.J., & C. Cruz-Gómez. 2019. First record of the non-indigenous bryozoan *Amathia verticillata* (delle Chiaje, 1822) (Bryozoa, Vesiculariidae) in the southern Mexican Pacific. *Check List* 15 (3): 515–522.
- Key, M.M Jr. & Hendrickx, M.E. 2022. *Biflustra irregularata* (Cheilostomata: Membraniporidae): A tsunami debris rafted Indo-Pacific bryozoan found in the eastern Pacific Ocean. *Zootaxa*. 5128(3): 340-354.
- Lacourt, A.W. (1968). A monograph of the freshwater Bryozoa Phylactolaemata. *Zoologische Verhandelingen*. 93: 1–159.
- Leidy, J., (1851). *Cristatella magnifica*, n. s. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 5: 265-266.
- Marine Exotic Species Information System (NEMESIS). 2025. https://invasions-si-edu.translate.google.com/nemesis/species_summary/156731?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Massard, J.A. & G. Geimer. (2008). Global diversity of bryozoans (Bryozoa or Ectoprocta) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595:93–99.
- Massard, J.A., G. Geimer & E. Wille. (2013). Apparition de *Pectinella magnifica* (Leidy, 1851) (Bryozoa, Phylactolaemata) dans le lac de barrage d'Esch-sur-Sure (Luxembourg). *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois*. 114: 131-148.
- Medina-Rosas P, Tovar-Hernández MA (2012) Capítulo 7, Bryozoa, Cnidaria, Kamptozoa. In: Low-Pfeng AM, Peters-Recagno EM (Eds.) Invertebrados marinos exóticos en el Pacífico mexicano. Geomare, A. C. and INE-SEMARNAT, México, 107–130.
- Morse, W., 1930. The chemical constitution of *Pectinatella*. *Science* 71 (1836): 265.
- Nastase, A., S. Covaliov, M. Doroftei, G. Tiganov & V. Otel. (2017). New record in Romanian Danube delta part as an extension in the Lower Danube area of the non-native bryozoan *Pectinatella magnifica* (Leidy, 1851). *Romanian Journal of Biology (Zoology)*, 62(1-2): 41-51.
- Neck, R., & R. Fullington. (1983). New records of the fresh-water ectoproct *Pectinatella magnifica* in Eastern Texas. *Texas Journal of Science*. 35(3): 269-271.
- Oda S (1974) *Pectinatella magnifica* occurring in Lake Shoji, Japan. *Proceedings of the Japanese Society of Systematic Zoology*. 10: 31–39.
- Okland, J. & K.A. Okland. (2025). Freshwater bryozoans (Bryozoa) of Norway V: review and comparative discussion of the distribution and ecology of the 10 species recorded. *Hydrobiologia*. 534: 31-55.
- Olson, D.M.; E. Dinerstein, E.D. Wikramanayake, N.D. Burgess, G.V. Powell, E.C. Underwood, J.A. D'Amico, I. Itoua, H.E. Strand, J.C. Morrison. (2001). Terrestrial ecoregions of the world: A new map of life on Earth a new global map of terrestrial ecoregions provides an innovative tool for conserving biodiversity. *BioScience*. 51, 933–938.
- Ramos-Morales, A., J.D. Gómez-Vásquez, M.S. García-Madrigal & J.R. Bastida-Zavala. (2024). Fouling invertebrates from PVC plates at Chahué Marina, Oaxaca, Southern Pacific coast of Mexico. *Check List*. 20(3): 728-760. <https://doi.org/10.15560/20.3.728>
- Rioja, E. 1940a. Esponjas, Hydrozoarios y Bryozoos del Lago de Pátzcuaro. *Anales del Instituto de Biología, México*, 2: 443-443.
- Rioja, E. 1940b. Contribución al conocimiento de los bryozoarios del Lago de Xochimilco. *Anales del Instituto de Biología, México*, 2: 585-592.
- Szekeres, J., A. Akác & B. Csányi. (2013). First record of *Pectinatella magnifica* (Leidy 1851) in Hungary; Water Research and Management, 3(4): 47-49.
- Seo, J.E. (1998). Taxonomy of the freshwater bryozoans from Korea. *Korean Journal of Systematic Zoology*. 14: 371–378.
- Schwaha T, Bauder JAS (2021). The freshwater bryozoan *Pectinatella magnifica* (Leidy, 1851) in the Austrian Danube: first evidence in the Upper Danube basin. *BiolInvasions Records* 10(2): 313-318.
- Simionov, I. A., M. Călmuc, A. Antache, V. Călmuc, S.M. Petrea, A. Nica, V. Cristea & M. Neculiata. (2022). The use of *Pectinatella magnifica* as bioindicator for heavy metals pollution in Danube Delta. *Scientific Papers. Series E. Land Reclamation, Earth Observation & Surveying, Environmental Engineering*, 11: 181-186.
- Todorov, M., M. Kenderov, I. Botev, Z. Hubenov & T. Trichkova. (2020). First Records of *Pectinatella magnifica* (Leidy, 1851) (Bryozoa: Plumatellida: Pectinatellidae) in the Bulgarian Shoreline Zone of the Danube River. *Acta Zoologica Bulgarica*. 72(4): 611-617.
- Tovar-Hernández, M. A., de León-González JA. & García-Garza, ME. 2021. On some poorly known bryozoans (Ectoprocta) from Mazatlán, southern Gulf of California, Mexico. *GEOMARE ZOOLOGICA*. VOL 3(1): 45-54.

- Udvardy, M.D. 1975. A Classification of the Biogeographical Provinces of the World; IUCN Occasional Paper 18: Morges, Switzerland, 1975; pp. 1–49.
- Wang, B, H. Wang & Y. Cui. (2017). *Pectinatella magnifica* (Leidy, 1851) (Bryozoa, Phylactolaemata), a biofouling bryozoan recently introduced to China. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*. 35(4): 815-820.
- Zhang, Z., Zhang, Z., Ma, J. *et al.* Fossil evidence unveils an early Cambrian origin for Bryozoa. *Nature*. 599, 251–255 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41586-021-04033-w>
- Zimmer, C. (1906). *Pectinatella magnifica* (Leidy) in der Oder. *Zoologischer Anzeiger*. 29: 427-428.
- Zoric, K., J. Szekeres, B. Csányi, S. Kolarevic, V. Markovic & M. Paunovic. 2015. Distribution of the Non-native Bryozoan *Pectinatella magnifica* (Leidy, 1851) in the Danube River. *Acta Zoologica Bulgarica*, 67(2): 241-247.

