

Presencia del briozoo exótico *Amathia verticillata* (Delle Chiaje, 1822) (Ctenostomatida: Vesiculariidae) en la costa del País Vasco (SE del golfo de Vizcaya).

Occurrence of the non-indigenous bryozoan *Amathia verticillata* (Delle Chiaje, 1822) (Ctenostomatida: Vesiculariidae) on the Basque Country coast (SE of the Bay of Biscay).

Julián Martínez¹, Idoia Adarraga¹



Resumen

Amathia verticillata (Delle Chiaje, 1822) se cita por primera vez en la costa del País Vasco. Las colonias de este briozoo exótico fueron encontradas en áreas intermareales de la isla de San Nikolas y puerto de Lekeitio (Bizkaia, SE del golfo de Vizcaya). En el presente artículo se aporta una descripción morfológica de las colonias, así como una discusión sobre el origen, vía de entrada y posibles impactos ecológicos y económicos en la zona.

Palabras clave: *Amathia verticillata*, briozoo, especie exótica, nueva cita, País Vasco.

Abstract

Amathia verticillata (Delle Chiaje, 1822) is recorded for the first time on the coast of the Basque Country. Colonies of this non-indigenous bryozoan were found in intertidal areas of the island of San Nikolas and the port of Lekeitio (Bizkaia, SE of the Bay of Biscay). This paper provides a morphological description of the colonies, as well as a discussion on the origin, route of entry and possible ecological and economic impacts in the area.

Key words: *Amathia verticillata*, bryozoan, non-indigenous species, new record, Basque Country.

¹ Sociedad Cultural INSUB

C/ Zemorriya, 12. Apdo. de Correos 3223
29913 Donostia-San Sebastián. Gipuzkoa

*Correspondencia: julidoia@outlook.com



Laburpena

Amathia verticillata (Delle Chiaje, 1822) lehen aldiz aipatzen da Euskal Herriko kostaldean. Briozoo exotiko honen koloniak San Nikolas uharteko eta Lekeitioko (Bizkaia, Bizkaiko Golkoko SE) portuko marearteko eremuetan aurkitu ziren. Artikulu honek kolonien deskribapen morfologikoa eskaintzen du, baita eztabaida bat ere jatorriaz, sarrera-ibilbideaz eta inguruko inpaktu ekologiko eta ekonomikoez.

Gako hitzak: *Amathia verticillata*, briozooa, espezie exotikoak, lehen erregistroa, Euskal Herria.



Amathia verticillata (Delle Chiaje, 1822), comúnmente conocido como “briozoo spaghetti”, es un briozoo de ramificación irregular, aspecto translúcido y consistencia gelatinosa que puede llegar a alcanzar una elevada talla.

Su distribución geográfica es muy amplia, habiendo sido referenciado (como *Zoobotryon verticillatum*) en numerosas localidades costeras del oeste y noreste de los océanos Atlántico y Pacífico (Robertson, 1921; Prince Prakash Jebakumar *et al.*, 2017; Fofonoff *et al.*, 2018), océano Indico (Winston, 1995; Waeschenbach *et al.*, 2015), mar Mediterráneo (Ferrario *et al.*, 2014), isla de Hawai (Godwin, 2003), islas Seychelles (Ikin y Dogley, 2005), islas macaronésicas tropicales y subtropicales (Azores, Madeira y Canarias) (Amat y Tempera, 2009; Wirtz y Canning-Clode, 2009; Olenin y Minchin, 2011; Minchin, 2012), islas Galápagos (McCann *et al.*, 2015) y atolones tropicales (Knapp *et al.*, 2011). En la mayoría de estos lugares, su presencia se halla restringida a entornos modificados por el hombre como puertos comerciales, puertos deportivos y granjas de cultivos marinos (Mahadevan, 1980; Je *et al.*, 1988; Marchini *et al.*, 2015).

Debido a este amplio rango geográfico, *A. verticillata* se ha considerado especie cosmopolita de mares cálidos y tropicales (Galil y Gevili, 2014; Vieira *et al.*, 2014; Reverter-Gil *et al.*, 2016; Humara-Gil y Cruz-Gómez, 2019). Su origen natural ha sido motivo de controversia. El hecho de que las primeras referencias de esta especie procedían de costas mediterráneas, llevó a la conclusión de que se trataba de un organismo nativo del Mediterráneo (Cranfeld *et al.*, 1998). Sin embargo, conforme se ha ido profundizando en el conocimiento de su biología y ecología, esta tesis ha quedado en entredicho, proponiéndose como origen más probable el Caribe. Esta hipótesis, avalada por la mayoría de los investigadores actuales, se ha sustentado fundamentalmente en su coevolución con *Okenia zoobotryon* (Smallwood, 1910) [nudibranchio que vive, alimenta y reproduce exclusivamente en *A. verticillata* (véase Ortea *et al.*, 2009; Galil y Gevili, 2014)], así como en su abundante presencia en hábitats naturales del Mar Caribe como praderas de fanerógamas marinas, manglares o arrecifes de ostras (Winston, 1995).

En la península ibérica existen numerosas citas previas de *A. verticillata*, tanto en la vertiente mediterránea (desde 1912) como en la atlántica (desde 1937) (véase Reverter-Gil *et al.*, 2016; Miralles *et al.*, 2016; Guerra-García *et al.*, 2024; Sempere-Valverde *et al.*, 2024). No obstante, en el golfo de Vizcaya únicamente se conocen tres referencias de *A. verticillata*, todas muy recientes. De ellas, dos corresponden a la cornisa cantábrica [Marina de Raos en Santander (Souto, datos inéditos en Reverter-Gil *et al.*, 2016) y Puerto de Gijón (Miralles *et al.*, 2016)] y una tercera a la rada de Brest (Francia) (PROGRAMME CROMIS, 2022).

En el marco de un estudio de monitoreo ambiental realizado el 02.08.2023, varias matas de un organismo desconocido, similar a un alga, fueron observadas sobre rocas y algas en la isla de San Nikolas (Lekeitio, Bizkaia, SE del golfo de Vizcaya) (coordenadas 43°21' 55" N, 02°29' 49" W). Varias de estas matas fueron recogidas, mantenidas en frío y llevadas al laboratorio para su identificación. Una vez clasificadas como *A. verticillata*, se realizaron dos visitas posteriores el 03.09.2023 y 30.09.2023 a la misma zona y a un puerto pesquero y deportivo muy próximo (apenas 240 m lineales separan ambos entornos) con el fin de cuantificar su distribución y abundancia (Fig. 1). En ambas visitas se pudo contabilizar un elevado número de colonias de esta especie en la isla de San Nikolas (densidades máximas de 40 colonias/m²) y perimetrar un área afectada de unos 1.765 m². De igual modo se pudo confirmar su presencia en el interior del puerto de Lekeitio (43°21' 55" N, 02°29' 49" W y 43°21' 50" N, 02°30' 07" W.) (Fig. 2). Esto supone la primera referencia de *A. verticillata* en las costas del País Vasco y amplía su límite oriental en la cornisa cantábrica y sur de la costa francesa.



Fig. 1.- Distribución de las colonias de *Amathia verticillata* (●) observadas en la isla de San Nikolas y puerto de Lekeitio (imagen capturada de Google Earth).

Fig. 1.- Distribution of *Amathia verticillata* colonies (●) observed on the island of San Nikolas and at the port of Lekeitio (image captured from Google Earth).

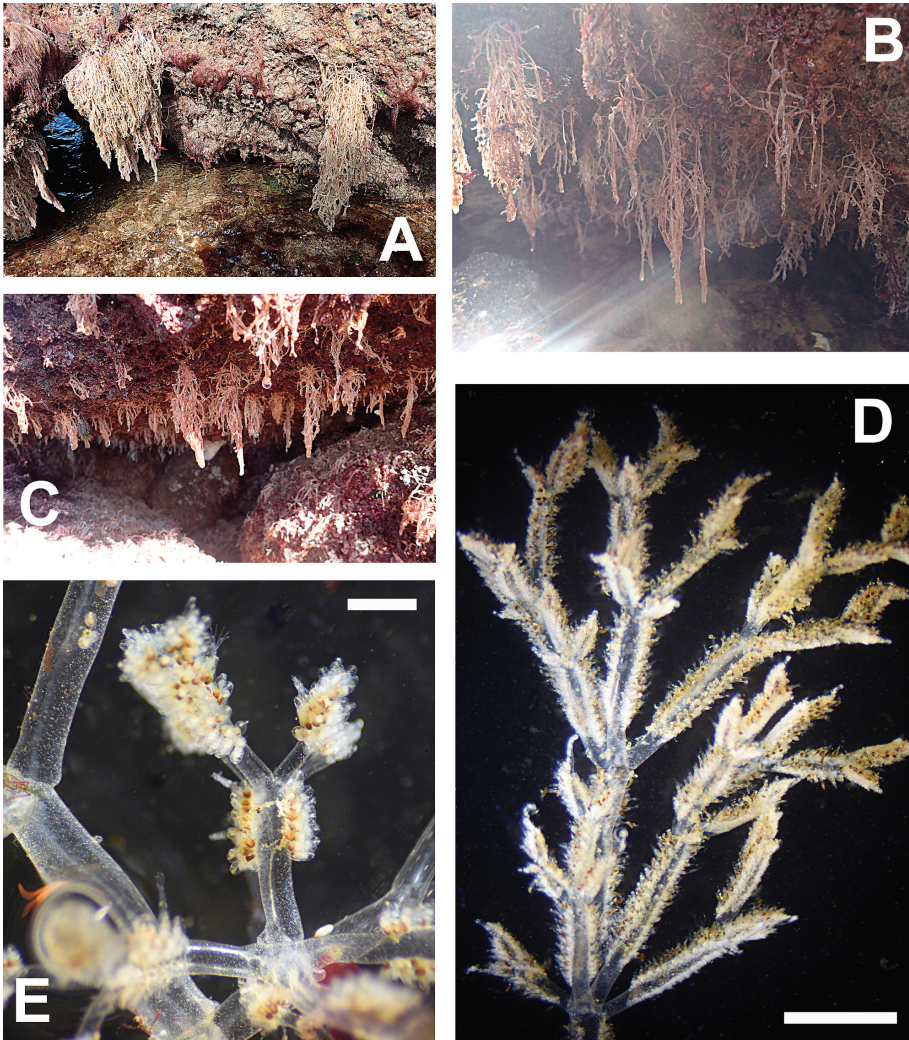


Fig. 2.- Colonias de *Amathia verticillata* fotografiadas en Lekeitio. A. Colonias bien desarrolladas sobre roca, isla de San Nikolas, 02.08.2023. B. Colonias parcialmente fragmentadas sobre roca, isla de San Nikolas, 03.09.2023. C. Colonias muy degradadas sobre roca, isla de San Nikolas, 30.09.2023. D. Detalle de una colonia en el que se puede apreciar el patrón de ramificación. E. Extremo final de una colonia. Escalas: D: 5mm; E: 1mm.

Fig. 2.- *Amathia verticillata* colonies photographed in Lekeitio. A. Well-developed colonies on rock, San Nikolas Island, 02.08.2023. B. Partially fragmented colonies on rock, San Nikolas Island, 03.09.2023. C. Very degraded colonies on rock, St. Nikolas Island, 30.09.2023. D. Detail of a colony in which the branching pattern can be appreciated. E. Final end of a colony. Scales: A: 5mm; B: 1mm

Las colonias observadas en la isla de San Nikolas presentan un aspecto muy variable, desde arborescente hasta finos cordones alargados (Fig. 2A,B); son translúcidas a blanquecinas (Fig. 2C), densamente ramificadas y de hasta 40 cm de longitud. De cada una de las ramas o estolones surgen de una a cuatro ramas de segundo orden y diámetro similar al eje principal (1-2mm), ramificándose a su vez hasta 6-7 veces (Fig. 2D). La longitud y diámetro de las nuevas ramas va disminuyendo progresivamente en cada división. La visión de las colonias bajo lupa binocular, muestra hileras de zooides ovoides a subcilíndricos, de 0,4-1 mm de altura, sin opérculo, dispuestos en dos series paralelas a ambos lados de las ramas, excepto en los extremos apicales que lo hacen helicoidalmente (Fig. 2E).

Según Reverter-Gil *et al.* (2016) las colonias de *A. verticillata* alcanzan su mayor grado de desarrollo y abundancia en los meses de verano; entre los meses de septiembre y octubre comienzan a perder ramas, y en invierno quedan porciones basales y centrales cargadas de reservas para resistir la hibernación. A partir de abril o mayo, de dichos estolones surgirán nuevas colonias. En nuestras tres visitas a Lekeitio pudimos comprobar una evolución muy semejante. En la primera inspección del 02.08.2023, las colonias aparecían relativamente grandes y muy ramificadas (Fig. 2A). Un mes más tarde, el 03.09.2023, las colonias eran por regla general menores y se hallaban parcialmente fragmentadas (Fig. 2B). En la última visita del 30.09.2023, las colonias eran notablemente más pequeñas, algunas muy degradadas y de apenas unos centímetros de longitud (Fig. 2C).

La introducción de *A. verticillata* en la costa del País Vasco parece estar directamente relacionada a las actividades que se desarrollan en el puerto de Lekeitio, puerto tradicionalmente pesquero aunque comparte espacio con un gran número de embarcaciones de recreo. En sus instalaciones se detectaron colonias del briozoo en pantalanes y cuerdas de amarre. En la misma visita tuvimos además la oportunidad de consultar a un pescador local si había notado la presencia de este briozoo en la zona. Al enseñarle imágenes de *A. verticillata* fotografiadas ese mismo día en la isla de San Nikolas nos confirmó su presencia y su posible origen ("*desde hace dos veranos han aparecido en el puerto unas algas grandes, blancas y blandas que han ocupado el fondo del puerto, agarrándose a redes y nasas...*"). De sus palabras podemos deducir que su origen se remonta al año 2021, lo cual concordaría con nuestras observaciones. Cabe señalar que la zona donde se ha identificado los ejemplares objeto de esta publicación (isla de San Nikolas), se lleva monitoreando desde el año 1996 con carácter trianual (la última en 2020), siendo en esta campaña de 2023 cuando dicho briozoo ha sido observado por primera vez.

Probablemente, su vía de entrada se produjo a través de incrustaciones biológicas de alguno de los barcos que atracó en el mismo puerto. Su propagación por medio de aguas de lastre es menos probable, debido a que las larvas lecitotróficas de *A. verti-*

cillata sobreviven en el plancton unas pocas horas (Prince Prakash Jebakumar *et al.*, 2017), lo que limita esta vía de entrada. Otra posibilidad sería la dispersión a través de fragmentos de colonias viables en dichas aguas (Hopkins y Forrest, 2008) o de colonias fijadas a objetos flotantes a la deriva (Watts *et al.*, 1998), si bien consideramos ambas opciones menos probables.

Aún no se han registrado daños medioambientales o económicos de esta especie en la costa vasca. Su presencia es muy reciente y su distribución limitada. Se sabe que fuera de su lugar de origen, *A. verticillata* ha ocasionado importantes impactos negativos en diversas áreas ocupadas; tanto ecológicos (mortandades en praderas de *Zostera marina* Linnaeus, 1753 en California, alteraciones de la red trófica en ecosistemas de Florida, introducción secundaria de especies exóticas asociadas a sus colonias en el Mediterráneo y Canarias) (Winston, 1995; Farrapeira, 2011; Minchin *et al.*, 2012; Giacobbe y De Matteo, 2013; Marchini *et al.*, 2015; Guerra-García *et al.*, 2024), como económicos (gastos de limpieza para el mantenimiento de las infraestructuras portuarias en el Mediterráneo, pérdidas económicas en granjas de cultivo de ostras en Corea y del mejillón en la India) (Elkhorn, 2002; Prince Prakash Jebakumar *et al.*, 2017; Je *et al.*, 1988; Mahadevan, 1980).

A día de hoy, resulta aventurado predecir el comportamiento de este briozoo en la costa vasca. Se ha comprobado que las colonias grandes sólo se desarrollan cuando la temperatura de la superficie del mar supera los 22°C (Elkhorn, 2002) y perecen cuando cae por debajo de los 7°C (Coleman, 1999). En la costa de Lekeitio y su entorno geográfico más próximo, la temperatura media superficial del agua del mar no suele descender de los 10°C durante los meses más fríos del año, habiéndose superado los 22°C en julio, agosto y septiembre en los dos últimos años (SeaTemperature.info, 2023). Lo que parece evidente es que el paulatino incremento de la temperatura del agua de mar que se viene registrando en los últimos años en esta región del SE del golfo de Vizcaya (Morata *et al.*, 2023) constituye un factor favorable para su asentamiento y aclimatación en la zona.

Si esto ocurriera, la regulación natural de sus poblaciones será difícil debido a que esta especie es capaz de producir metabolitos secundarios (bromoalcaloides) que impiden su depredación y la protegen de infecciones víricas o bacterianas (Ortega *et al.*, 1993). De igual modo, su eliminación completa por medios mecánicos o artificiales también resultará compleja. La retirada de las colonias debe ser integral, ya que si quedan fragmentos de colonias o estolones pegados en superficies éstos pueden regenerar en un futuro nuevas colonias. Además, fragmentos desprendidos en las operaciones de limpieza caídos al mar accidentalmente, pueden ser viables, adherirse a sustratos en otras áreas y desarrollar nuevas colonias.

Por todo ello y a la vista de las posibles consecuencias negativas ocasionadas por la presencia de este briozoo en los ecosistemas litorales del País Vasco, creemos necesario

realizar un control y seguimiento de las poblaciones de este briozoo, tanto en Lekeitio como en otros puertos deportivos y bahías cerradas, lugares sensibles para su propagación.

Agradecimientos

El registro de esta especie en la costa vasca ha tenido lugar en el marco de la “Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco”, programa financiado por la Agencia Vasca del Agua (URA). Los autores queremos expresar nuestro agradecimiento a los dos revisores asignados por sus comentarios y sugerencias, las cuales han contribuido a mejorar la versión final de este artículo.

Bibliografía

Amat, J.N., Tempera, F., 2009. *Zoobotryon verticillatum* Della Chiaje, 1822 (Bryozoa), a new occurrence in the archipelago of the Azores (North-Eastern Atlantic). *Marine Pollution Bulletin* 58(5), 761-764. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2009.02.019>

Coleman, F.S., 1999. Note on *Zoobotryon verticillatum* (Bryozoa) in a solar salt field. *International Journal of Salt Lake Research* 8, 71-74.

Cranfield, H.J., Gordon, D.P., Willan, R.C., Marshall, B.A., Battershill, C.N., Francis, M.P., Nelson, W.A., Glasby, C.J., Read, G.B., 1998. Adventive marine species in New Zealand. NIWA Technical Reports 34, 1-48.

Delle Chiaje, S., 1822–1828. Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli. Società Tipografica, Napoli, xx + 232 pp. [published in 1828], 109 pls. [published in 1822]. Available from: <http://dx.doi.org/10.5962/bhl.title.10021>

Elkhorn., 2002. Elkhorn Slough Research. Least Wanted Aquatic Invaders, Spaghetti Bryozoan (*Zoobotryon verticillatum*). Available from: <https://www.elkhornslough.org/research/aquaticinvaders/aquatic21.htm>>

Farrapeira, C.M.R., 2011. The introduction of the bryozoan *Zoobotryon verticillatum* (Delle Chiaje, 1822) in northeast of Brazil: a cause for concern. *Biological Invasions* 13(1), 13-16. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10530-010-9788-6>

Ferrario, J., Marchini, A., Lodola, A., 2014. The pseudoindigenous bryozoan *Zoobotryon verticillatum* along the Mediterranean and Atlantic European coasts. *Biología Marina Mediterránea* 21(1), 117-118.

Fofonoff, P.W., Ruiz, G.M., Steves, B., Simkanin, C., Carlton, J.T., 2018. National Exotic Marine and Estuarine Species Information System. Available from: <http://invasions.si.edu/nemesis/>(accessed 02.09.2018)

Galil, B.S., Gevili, R., 2014. *Zoobotryon verticillatum* (Bryozoa: Ctenostomatida: Vesiculariidae), a new occurrence on the Mediterranean coast of Israel. *Marine Biodiversity Records* 7, 1-4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1017/S1755267214000086>

Giacobbe, S., De Matteo, S., 2013. The potentially invasive opisthobranch *Polycera edgpethi* Er. Marcus, 1964 (Gastropoda Nudibranchia), introduced in a Mediterranean coastal lagoon. *Biodiversity Journal* 4(2), 359-364.

Godwin, L.S., 2003. Hull fouling of maritime vessels as a pathway for marine species invasions to the Hawaiian Islands. *Biofouling* 19,123–131. Available from: <https://doi.org/10.1080/0892701031000061750>

Guerra-García, J.M., Ruiz-Velasco, S. Navarro-Barranco, C., Moreira, J., Angulo, G., García-Domínguez, R., Amengual, J., Saenz-Arias, P., López-Fé, C.M., Martínez-Pita, I., García-García, F.J., Ros, M., 2024. Facilitation of macrofaunal assemblages in marinas by the habitat-forming invader *Amathia verticillata* (Bryozoa: Gymnolaemata) across a spatiotemporal scale. *Marine Environmental Research* 193, 106256. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2023.106256>

Hopkins, G.A., Forrest, B.M., 2008. Management options for vessel hull fouling: an overview of risks posed by in-water cleaning. *ICES Journal of Marine Science* 65, 811–815. Available from: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsn026>

Humara-Gil, K.J., Cruz-Gómez, C., 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. Available from: <https://doi.org/10.15560/15.3.515>

Ikin, R., Dogley, D., 2005. Invasive Alien Species Review for UNDP-GEF PDF-B Project. Mainstreaming Biodiversity in Seychelles Final Report.

Je, J.G., Hong, J.S., Yi, S.K., 1988. A study on the fouling organisms in the pearl oyster cultura grounds in the southern coast of Korea. *Ocean Research* 10, 85-105.

Knapp, I.S., Godwin, L.S., Smith, J.E., Williams, C.J., Bell, J.J., 2011. Records of non-indigenous marine species at Palmyra Atoll in the US Line Islands. *Marine Biodiversity Records* 4, 330.

Linnaeus, C., 1753. *Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas ad genera relatas cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexual digestas*. Stockholm.

Mahadevan, S., 1980. Predation and fouling problems in mussel culture. CMFRI, Centre of Advance Studies in Mariculture Workshop on Mussel Farming, Cochin, India, Madras, 5 p.

Marchini, A., Ferrario, J., Minchin, D., 2015. Marinas may act as hubs for the spread of the pseudo-indigenous bryozoan *Amathia verticillata* (Delle Chiaje, 1822) and its associates. *Scientia Marina* 79, 355–365. Available from: <https://doi.org/10.3989/scima.r.04238.03a>

McCann, L., Keith, I., Carlton, J.T., Ruiz, G.M., Dawson, T.P., Collins, K., 2015. First record of the non-native bryozoan *Amathia* (= *Zoobotryon*) *verticillata* (delle Chiaje, 1822) (Ctenos-

tomata) in the Galápagos Islands. *BiolInvasions Records* 4, 255–260. Available from: <https://doi.org/10.3391/bir.2015.4.4.04>

Minchin, D., 2012. Rapid assessment of the bryozoan, *Zoobotryon verticillatum* (Delle Chiaje, 1822) in marinas, Canary Islands. *Marine Pollution Bulletin* 64(10), 2146-2150. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.07.041>

Minchin, D., Lodola, A., Occhipinti-Ambrogi, A., 2012. The occurrence of *Caprella scaura* (Amphipoda: Caprellidae) in marinas in Lanzarote Island (Canary Archipelago, Macaronesia). *Marine Biodiversity Records* 5, e113.

Miralles, L., Ardura, A., Arias, A., Borrell, Y.J., Clusa, L., Dopico, E., Hernández de Rojas, A., López, B., Muñoz-Colmenero, M., Roca, A., Valiente, A.G., Zaiko, A., García-Vázquez, E., 2016. Barcodes of marine invertebrates from north Iberian ports: Native diversity and resistance to biological invasions. *Marine Pollution Bulletin* 112(1-2), 183-188. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.022>

Morata, A., García, J.A., Romero, R., Chazarra, A., Huarte, M., Núñez, J.A., Rodríguez, C., de Cara, J.A., del Campo, R., Rivas, P.P., García, M.A., 2023. Informe sobre el estado del clima en España 2022. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico Agencia Estatal de Meteorología Madrid, 2023. Available from: <http://doi.org/10.31978/666-23-003-8>

Olenin, S., Minchin, D., 2011. Biological introductions to the systems: macroorganisms. In: Elliott, M., Kennish, M.J. (Eds.), *Human-Induced Problems (Uses and Abuses) Treatise on Estuarine and Coastal Science*, vol. 8, 149-183. Elsevier.

Ortea, J., Moro, L., Espinosa, J., 2009. El género *Okenia* Menke, 1830 (Mollusca: Nudibranchia) en las islas Canarias con notas sobre *Okenia zoobotryon* (Smallwood, 1910), una especie en controversia permanente. *Vieraea* 37, 75-83.

Ortega, M.J., Zubia, E., Salva, J., 1993. A new brominated indole- 3-carbaldehyde from the marine bryozoan *Zoobotryon verticillatum*. *Journal of Natural Products* 56(4), 633-636. Available from: <http://dx.doi.org/10.1021/np50094a031>

Prince Prakash Jebakumar, J., Nandhagopal, G., RajanBabu, B., Ragumaram, S., Ravichandran, V., Marchini, A., Minchin, D. 2017. The bryozoan *Amathia verticillata* (delle Chiaje, 1822) fouling harbours of the southeast coast of India: re-evaluating its status. *BiolInvasions Records* 6, 211-216. Available from: <https://doi.org/10.3391/bir.2017.6.3.05>

Programme CROMIS., 2022. Inventaire National du Patrimoine Naturel. Observations d'espèces subaquatiques collectées par les utilisateurs de CROMIS. UMS PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), Paris. Occurrence dataset. Available from: <https://doi.org/10.15468/63ju7z>

Reverter-Gil, O., Souto, J., Fernández-Pulpeiro, E., 2016. Bryozoa I. Ctenostomata. En: Ramos, M.A. (Coord.), *Fauna Ibérica*, vol. 43. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC, Madrid.

Robertson, A., 1921. Report on a collection of Bryozoa from the Bay of Bengal and other eastern seas. *Records of the Indian Museum* 22, 33-65.

SeaTemperature.info., 2023. World sea water temperatures. Available from: <https://sea-temperature.info>>

Sempere-Valverde, J., Castro-Cadenas, M.D., Guerra-García, J.M., Espinosa, F., García-Gómez, J.C., Ros, M., 2024. Buoys are non-indigenous fouling hotspots in marinas regardless of their environmental status and pressure. *Science of the Total Environment* 909, 168301. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168301>

Smallwood, W.M., 1910. Notes on the Hydroids and Nudibranchs of Bermuda. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1, 137-145.

Vieira, L.M., Migotto, A.E., Winston, J.E., 2014. Ctenostomatous Bryozoa from São Paulo, Brazil, with descriptions of twelve new species. *Zootaxa* 3889 (4), 485-524. Available from: <https://doi.org/10.11646/zootaxa/3889.4.2>

Waeschenbach, A., Vieira, L.M., Reverter-Gil, O., Souto-Derungs, J., Nascimento, K.B., Fehlauer-Ale, K.H., 2015. A phylogeny of Vesiculariidae (Bryozoa, Ctenostomata) supports synonymization of three genera and reveals possible cryptic diversity. *Zoologica Scripta* 44, 667- 683. Available from: <https://doi.org/10.1111/zsc.12130>

Watts, P.C., Thorpe, J.P., Taylor, P.D., 1998. Natural and anthropogenic dispersal mechanisms in the marine environment: a study using cheilostome Bryozoa. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B. Biological Sciences* 353, 453-464. Available from: <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.1998.0222>

Winston, J.E., 1995. Ectoproct diversity of the Indian River coastal lagoon. *Bulletin of Marine Science* 57(1), 84-93.

Wirtz, P., Canning-Clode, J., 2009. The invasive bryozoan *Zoobotryon verticillatum* has arrived at Madeira Island. *Aquatic Invasions* 4, 669-670.



Fecha de recepción / Date of reception: 27/11/2023

Fecha de aceptación / Date of acceptance: 17/04/2024

Editor Asociado / Associate editor: Aitor Cevitanes