

Compaginando el espacio y tiempo:

biogeografía de medusozoos

Collating space and time:
medusozoos biogeography

Recursos Naturales y Sociedad, 2019. Vol. 5 (2): 42-49. <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2019.05.05.02.0004>

Thaís Pires Miranda¹, María A. Mendoza-Becerril².

¹Departamento de Biologia Geral, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, Rodovia Celso Garcia Cid/PR 445 km 380, Campus Universitário, CEP 86057-970, CP 10011, Londrina, PR, Brasil.

²CONACYT, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C., Av. Instituto Politécnico Nacional 195, Playa Palo de Santa Rita Sur, La Paz, B.C.S., 23096, México. *Autor de correspondencia: thaismir@gmail.com

Resumen

La biogeografía de medusozoos se inicia efectivamente en el siglo XX. Esta disciplina integra la distribución de medusas y pólipos en espacio y tiempo, considerando sus ciclos de vida y las múltiples estrategias reproductivas que poseen. Trabajos más recientes en biogeografía, incluyen el componente genético de los organismos en diferentes cuestiones relacionadas a las estrategias de ciclo de vida y distribución de los medusozoos. La biogeografía hoy en día es un campo de estudio que continúa abierto, y en el cual hay más preguntas que respuestas, principalmente con respecto a patrones de distribución de las especies.

Palabras clave: distribución, medusas, pólipos

Abstract

The first studies on meduzoan biogeography date from the 20th century. These studies connect the distribution of medusae and polyps in space and time with interactions between their life cycles and multiple strategies of reproduction. Current studies in biogeography add the genetic component in different questions related to multiple life cycle strategies and distribution of medusozoans. Biogeography, however, is still an open area of study where it is possible to find more questions than answers, mainly concerning patterns of species distribution.

Keywords: distribution, jellyfish, polyps

La biogeografía es la ciencia que se encarga de estudiar la distribución de los seres vivos en la Tierra, tanto en el tiempo como en el espacio (Crother y Murray, 2011; Marques y Peña Cantero, 2010). Los estudios biogeográficos con enfoque en medusozoos eran escasos a inicios del siglo XX, ya que sólo se realizaban inventarios y descripciones de esta fauna en las diferentes regiones oceánicas del planeta (e.g., Agassiz, 1862; Hartlaub, 1905). Fue a principios de 1950 cuando surgen los primeros estudios biogeográficos en medusozoos, en los cuales se comenzó a investigar la relación entre su diversidad, ecología y distribución geográfica en respuesta a la variación de los factores ambientales (e.g., Boero y Bouillon, 1993; Kramp, 1959; Millard, 1978; Vannucci, 1957).

Para la biogeografía de medusozoos es relevante considerar la complejidad de sus ciclos de vida y las múltiples estrategias reproductivas que poseen (Cornelius, 1992; Gibbons *et al.*, 2010). En términos generales, la medusa (Fig. 1) es la fase sexual y clásicamente la fase móvil, al ser libre nadadora. Por su parte, el pólipo (Fig. 2) es la fase asexual, con crecimiento rápido y está asociado con diferentes sustratos artificiales (por ejemplo, buques, cuerdas, plásticos) y naturales (por ejemplo, macroalgas, esponjas, caracoles) (Cornelius, 1992).

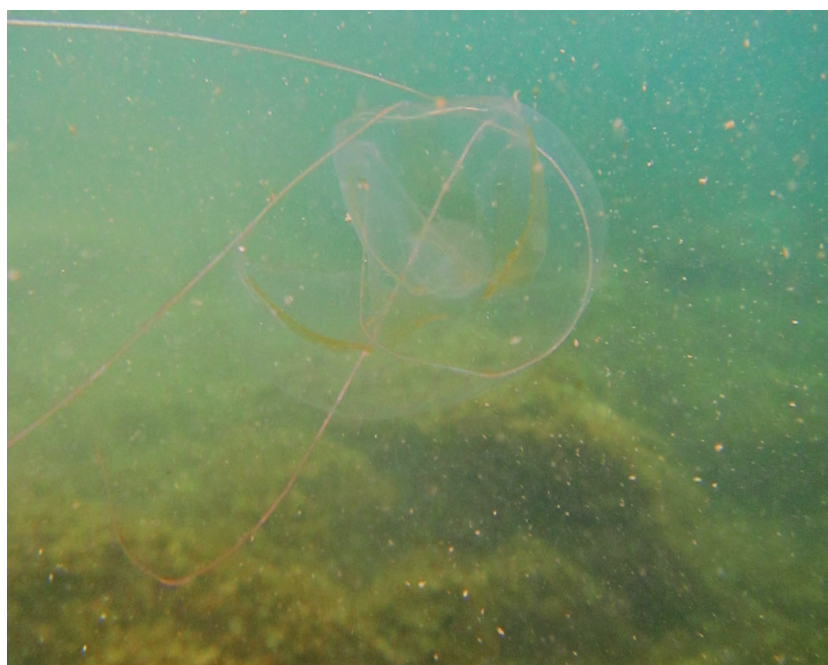


Figura 1. Foto: Mazariegos-Villarreal A.

En algunos medusozoos, particularmente los hidrozoos, la fase de medusa puede estar ausente y, sin embargo, no limitar su capacidad dispersiva, ya que se conocen especies sin fase de medusa con amplias distribuciones geográficas, e.g., *Antennella secundaria*, *Eudendrium ramosum*, *Dynamena disticha* (Cornelius, 1992). Este patrón biogeográfico es controversial a la clásica idea de que la fase de medusa es el principal medio de propagación entre las grandes distancias oceánicas (Boero y Bouillon, 1993).

La explicación a ese alternativo patrón de distribución ha sido que el pólipo puede formar estructuras de resistencia que se dispersan a merced de las corrientes y son capaces de regenerarse en condiciones favorables. Esto le ayuda a tolerar ambientes desfavorables y le permite desplazarse a grandes distancias hasta encontrar un sitio favorable al cual fijarse y crecer; por otra parte muchos pólipos pueden crecer sobre una gran cantidad de sustratos móviles tanto naturales como artificiales y mediante el rafting desplazarse a otros sitios (Cornelius, 1992).

Actualmente, existen estudios biogeográficos que soportan tanto a la fase de pólipo como a la fase de medusa como medio de dispersión. Por ejemplo, para el Ártico, se menciona que los medusozoos que solo presentan la fase de pólipo, son los de mayor distribución en comparación a los que poseen fase de medusa (Ronowicz *et al.*, 2015).

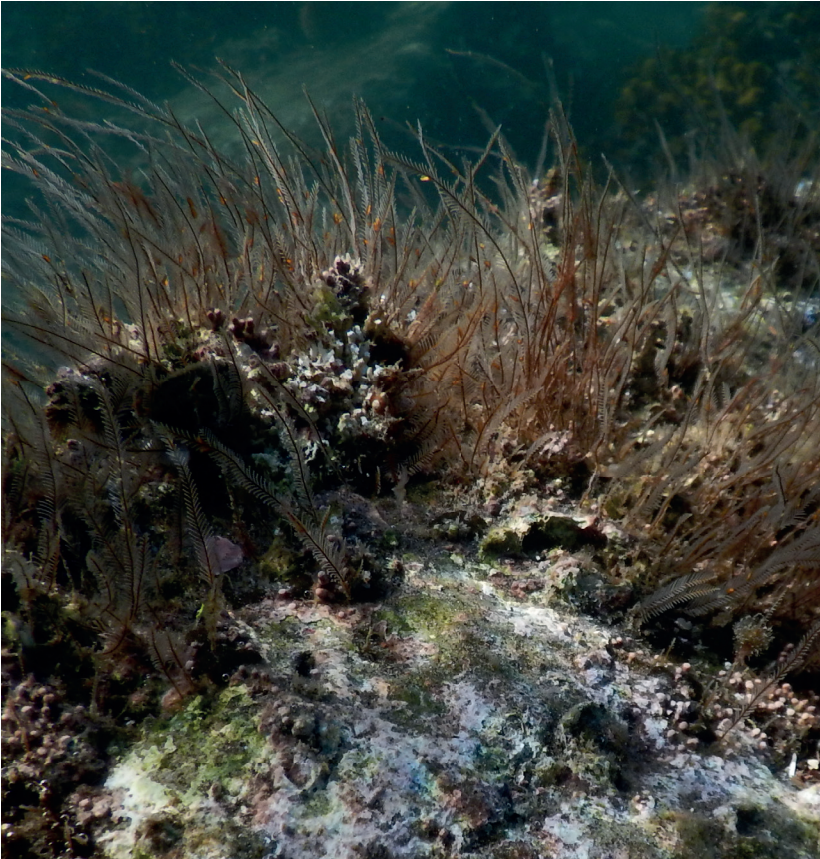


Figura 2. Pólipo del infraorden Aglaopheniida. Playa Cajete, La Paz, Baja California Sur. Foto: Mendoza-Becerril M. A.

Por el contrario, en Sudáfrica y América del Sur, se indica que las especies con fase de medusa son las que poseen mayor dispersión (Gibbons *et al.*, 2010; Rodríguez *et al.*, 2017). Ante estos dos puntos de vista surgen las preguntas biogeográficas: (1) ¿cuál fase tiene mayor capacidad dispersiva en los medusozoos? (2) ¿cómo es la tolerancia de ambas fases frente a las variaciones ambientales/climáticas y las diferentes barreras biogeográficas (por ejemplo, masas de agua, corrientes, relevo oceánico, profundidad, disponibilidad de sustrato, temperatura)?

Aun así, el tema se vuelve más complejo cuando incorporamos el componente genético de las especies, ya que ha puesto en evidencia que

las especies con fase de medusa tienden a tener mayor movilidad al permanecer más tiempo en el plancton (Cunha *et al.*, 2016). Estos datos genéticos se complementan con la morfología, capacidad nataoria, tasa de supervivencia y tolerancia ambiental de cada especie (Cornelius, 1992). Sin embargo, dichas características todavía no están biogeográficamente comprendidas por completo (por ejemplo, las hidromedusas son diminutas y planctónicas, pero las escifomedusas pueden ser grandes y capaces de nadar en cierta medida en contra de las corrientes oceánicas) (Fig. 3).

Por otro lado, el efecto de las barreras geográficas en la dispersión depende de cada especie, sus estrategias reproductivas y características biológicas. Así, un determinado factor ambiental (o un conjunto de ellos), puede influir negativa o positivamente en la dispersión de las diferentes fases del ciclo de vida de una determinada especie de medusozoo (Miranda y Marques, 2011). Un ejemplo de ello se puede observar en el suroeste del océano Atlántico, en donde la confluencia entre la Corriente de

Malvinas y de Brasil pone en evidencia la existencia de estratificaciones geográficas y áreas de endemismo (áreas geográficas y su conjunto de especies delimitadas espacial y temporalmente) distintas en la región (Genzano *et al.*, 2009; Miranda *et al.*, 2015). Otro ejemplo es la Corriente Circumpolar Antártica, la cual aísla una gran parte del océano Austral y la Antártida, y contribuye a un alto índice de especies únicas de la región (endémicas), además de la existencia de áreas de endemismo complejas (Marques y Peña Cantero, 2010).

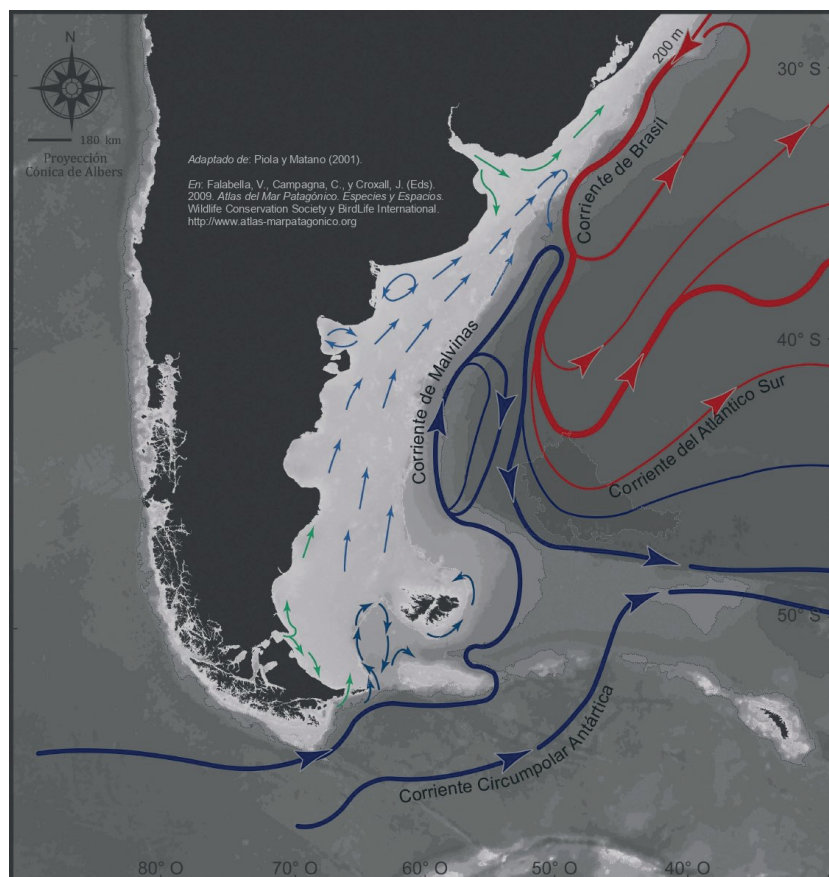


Figura 3. Corriente de Malvinas y de Brasil. Mapa tomado de Falabella *et al.*, 2009. Considerar la calidad de la imagen que fue enviada y autoría derechos de autor.

Tanto características propias de los medusozoos (por ejemplo, morfología, ciclos de vida), como del ambiente (por ejemplo, cambio climático, corrientes oceánicas, profundidad) son cuestiones abiertas y relevantes de ser estudiadas. Además, en estudios biogeográficos es importante tener en cuenta la función de la medusa o del pólipo, la cual es altamente variable dependiendo del grupo de interés. Por ejemplo, pólipos de *Ectopleura crocea* (Fig. 4) en el suroeste del océano Atlántico pueden es-

tar presentes en una región u otra, mientras que las hidromedusas de *Rathkea octopunctata* (Fig. 5) en las costas del mar del Norte adyacentes a Dinamarca son más o menos abundantes según la estación del año (Allwein, 1968; Bornancin, 2011).

Consideraciones finales

La biogeografía en general y consecuentemente, la biogeografía de los medusozoos, ha avanzado en los últimos años, aunque aún hay varios aspectos que faltan por abordar, y en el cual hay más preguntas que respuestas. La tendencia en un futuro es invertir cada vez más en enfoques oceánicos integrativos, en los que se consideren aspectos genéticos, evolutivos, ecológicos, y geológicos. De esta forma, se podrá conocer y comprender nuestra biodiversidad, para después poder proponer formas y medidas más efectivas de preservarla. En particular para los medusozoos, aún hay mucho que conocer y hacer para desarrollar diversas líneas de investigación y así comprender la distribución de estas gelatinas y arbustos marinos.

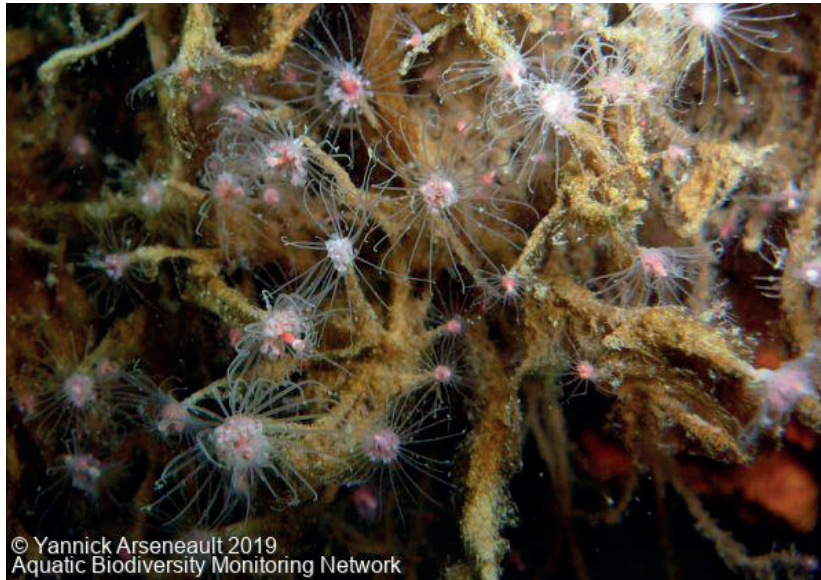


Figura 4. Colonia de pólipos. Foto: Yannick Arseneault.



Figura 5. Medusa con brotes medusoides (nuevas medusas en desarrollo) en su interior. Foto: Shigeru Gougi.

Agradecimientos

Agradecemos a Amanda F. Cunha por revisar versiones anteriores de este manuscrito y a los dos revisores anónimos por todas las sugerencias. Al Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por el apoyo financiero MCTI/CNPq 28/2018-Universal (Proc. 429738/2018-8) y a los proyectos “Taxonomía, ecología y evolución de hidrozooos (Cnidaria, Medusozoa)” y ©Medusozoa México (<https://medusozoamexico.com.mx/>).

Agradecemos a los revisores anónimos y a la editora asociada Elisa Serviere por sus comentarios y sugerencias para mejorar el manuscrito.

Literatura citada

- Allwein, J. 1968. *Seasonal occurrence of hydromedusae at Helsingør, Denmark, 1966–67*. *Ophelia* 5 (2): 207–214. <https://doi.org/10.1080/00785326.6812.10407610>
- Cornelius, P.F.S. 1992. *Medusa loss in leptolid Hydrozoa (Cnidaria), hydroid rafting, and abbreviated life-cycles among their remote-island faunae: an interim review*. *Scientia Marina* 56 (2–3): 245–261.
- Agassiz, A. 1862. *The Acalephan fauna of the southern coast of Massachusetts (Buzzard's Bay)*. *Proceedings of the Boston Society of Natural History* 8: 224–226.
- Boero, F. y J. Bouillon. 1993. *Zoogeography and life cycle patterns of Mediterranean hydromedusae (Cnidaria)*. *Biological Journal of the Linnean Society* 48: 239–266. <https://doi.org/10.1006/bijl.1993.1017>
- Bronancin, E.C. 2011. *Acharadria crocea (Cnidaria: Hydrozoa): estudo integrado da Ecofisiologia do assentamento larval e modelagem de nicho ecológico*. MsC dissertation, Universidade de São Paulo. Brasil. 53 pp.
- Crother, B.I. y C.M. Murray. 2011. *Ontology of areas of endemism*. *Journal of Biogeography* 38 (6): 1009–1015. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2011.02483.x>
- Cunha, A.F., M.M. Maronna y A.C. Marques. 2016. *Variability on microevolutionary and macroevolutionary scales: a review on patterns of morphological variation in Cnidaria Medusozoa*. *Organisms Diversity & Evolution* 16 (3): 431–442. <https://doi.org/10.1007/s13127-016-0276-4>
- Genzano, G.N., D. Giberto, L. Schejter, C. Bremec y P. Meretta. 2009. *Hydroid assemblages from the Southwestern Atlantic Ocean (34–42° S)*. *Marine Ecology* 30 (1): 33–46. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.2008.00247.x>
- Gibbons, M.J., E. Buecher, D. Thibault-Botha y R.R. Helm. 2010. *Patterns in marine hydrozoan richness and biogeography around southern Africa: implications of life cycle strategy*. *Journal of Biogeography* 37 (4): 606–616. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2009.02237.x>
- Hartlaub, C. 1905. *Die Hydroiden der Magalhaensischen Region und chilenischen Küste*. In: *Fauna chilensis*. Zoologische Jahrbücher, Supplement Band 6(3): 497–714.
- Kramp, P.L. 1959. *The hydromedusae of the Atlantic Ocean and adjacent waters*. *Dana Report* 46: 1–283.
- Marques, A.C. y A. L. Peña Cantero. 2010. *Areas of endemism in the Antarctic – a case study of the benthic hydrozoan genus Oswaldella (Cnidaria, Kirchenpaueriidae)*. *Journal of Biogeography* 37 (4): 617–623. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2009.02238.x>
- Millard, N.A.H. 1978. *The geographical distribution of southern African hydroids*. *Annals of The South African Museum* 74: 159–200.
- Miranda, T.P. y A.C. Marques. 2011. *Abordagens atuais em biogeografia marinha*. *Revista da Biologia* 7: 41–48. <https://doi.org/10.7594/revbio.07.08>
- Miranda, T.P., G.N. Genzano y A.C. Marques. 2015. *Areas of endemism in the Southwestern Atlantic Ocean based*

on the distribution of benthic hydroids (Cnidaria: Hydrozoa). Zootaxa 4033 (4): 484–506. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4033.4.2>

Rodriguez, C.S., A.C. Marques, H.W. Mianzan, V.B. Tronolone, A.E. Migotto y G.N. Genzano. 2017. *Environment and life cycles influence distribution patterns of hydromedusae in austral South America*. Marine Biology Research 13 (6): 659–670. <https://doi.org/10.1080/17451000.2017.1280170>

Ronowicz, M., P. Kukliński y G.M Mapstone. 2015. *Trends in the diversity, distribution and life history strategy of Arctic Hydrozoa (Cnidaria)*. PLoS ONE 10 (3): e0120204. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120204>

Vannucci, M. 1957. *On brazilian hydromedusae and their distribution in relation to different water masses*. Boletim do Instituto Oceanográfico 8 (1–2): 23–109. <https://doi.org/10.1590/S0373-55241957000100002>



Cita de artículo:

Miranda T. P. y M. A. Mendoza-Becerril 2019. *Compaginando el espacio y tiempo: biogeografía de medusozoos*. Recursos Naturales y Sociedad, 2019. Vol. 5 (2): 42-49. <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2019.05.05.02.0004>

Sometido: 8 de septiembre de 2019

Revisado: 17 de septiembre de 2019

Aceptado: 28 de septiembre de 2019

Editora asociada: Dra. Elisa Serviere Zaragoza

Idioma Ingles Abstract: Ms.C. Diana Dorantes

Diseño gráfico editorial: Lic. Gerardo Hernández