



Estado de las poblaciones de medusas en el Mar Menor (Junio 2023)

Alfredo Fernández-Alías y Angel Pérez-Ruzafa

Grupo de Investigación Ecología y Ordenación de Ecosistemas Marinos Costeros
Departamento de Ecología e Hidrología
Universidad de Murcia

Introducción

El poblamiento de medusas del Mar Menor está compuesto por 10 especies: 6 escifozoos, 1 cubozoo, 2 hidrozooos y 1 ctenóforo (Fernández-Alías et al., 2022). Las proliferaciones masivas, tanto históricas como actuales, se corresponde con los escifozoos, *Aurelia* sp. Lamarck, 1816, especie histórica del Mar Menor, las especies *Cotylorhiza tuberculata* (Macri, 1778), *Rhizostoma pulmo* (Macri, 1778), que lo colonizaron tras el ensenche y dradado de canal de El Estacio en los años 1970 y las colonizadoras, más recientes, la medusa de puntos australiana, *Phyllorhiza punctata* von Lendenfeld, 1884, el acéfalo luminiscente, *Pelagia noctiluca* (Forsskål, 1775), y la medusa invertida, *Cassiopea* sp. Perón & Lesseur, 1810.

Desde el año 2022 se considera la medusa *P. punctata* como establecida en el Mar Menor (Fernández-Alías et al., en revisión). El resto de los escifozoos se consideran como visitantes ocasionales, *marine straggler sensu* Pérez-Ruzafa et al. (2019) (Fernández-Alías et al., 2022). Es decir, pueden encontrarse ocasionalmente dentro del Mar Menor, pero no son capaces de sobrevivir en el interior salvo en determinados momentos en los que encuentran condiciones favorables.

En este informe se proporciona la distribución espacial y abundancia de las poblaciones de escifozoos establecidas en el Mar Menor a junio de 2023, así como una valoración del posible desarrollo de sus poblaciones durante la temporada de verano. *Aurelia* sp., *C. tuberculata*, y *R. pulmo* presentan una segregación temporal, siendo *C. tuberculata* la que domina la columna de agua durante la temporada estival y otoñal (Pérez-Ruzafa, 1996, 1997; Fernández-Alías et al., 2020), junto con *P. punctata*.

Abundancia y distribución

Aurelia sp.

Aurelia sp tiene una estacionalidad invernal, comenzando sus poblaciones entre diciembre y enero y desapareciendo de la columna de agua al finalizar junio. A fecha de 19 de junio de 2023, los individuos observados se encuentran en el final de su vida adulta. Los individuos observados en junio de 2023 presentan carencia de brazos orales y desviaciones con respecto a su morfología habitual, por lo que estimamos que podrían desaparecer próximamente sin suponer una interferencia para el baño.



Rhizostoma pulmo

R. pulmo prolifera masivamente en el Mar Menor, habiéndose recogido sus mayores proliferaciones durante los años 2011 y 2012 con una población que alcanzó los 20 millones de individuos aproximadamente. En este momento, la población es de una octava parte de la alcanzada aquellos años y similar a la del año 2022, donde no supuso ninguna interferencia a los bañistas.

Cotylorhiza tuberculata

C. tuberculata ha sido, con diferencia, la medusa que ha alcanzado históricamente unas mayores abundancias en el Mar Menor. Los años de mayor abundancia, en 2011 y 2012, se estima que la población alcanzó los 875 millones de individuos en el interior del Mar Menor. Durante los meses de junio de los citados años, las densidades de *C. tuberculata* fueron 31.61 ± 19.90 ind/100m³ (Promedio \pm Error Estándar) el 29 de junio del año 2011 y de 53.21 ± 18.11 ind/100m³ el 28 de junio del año 2012. Durante el presente año, la densidad máxima durante el mes de junio fue registrada el día 19, con 7.85 ± 4.02 ind/100m³ (Figura 1).

Las abundancias indican que el afloramiento de *C. tuberculata* este año es más similar al del año 2018 que a los de los años de mayor abundancia de la especie (Figura 1). Sin embargo, la cobertura espacial que presenta en estos momentos la especie es mayor a la de 2018, habiéndose detectado al menos un ejemplar en el 96% de las estaciones muestradas el 19 de junio de 2023 frente al 17.40% de detecciones de al menos un ejemplar en las estaciones muestradas de junio de 2018. Las agregaciones o enjambres de individuos detectadas en ambos años son similares, encontrándose la agregación de 2018 al oeste de la isla Perdiguera y la actual al norte de las islas Perdiguera y de El Barón, con una segunda agregación frente a Marchamalo (Figura 2).

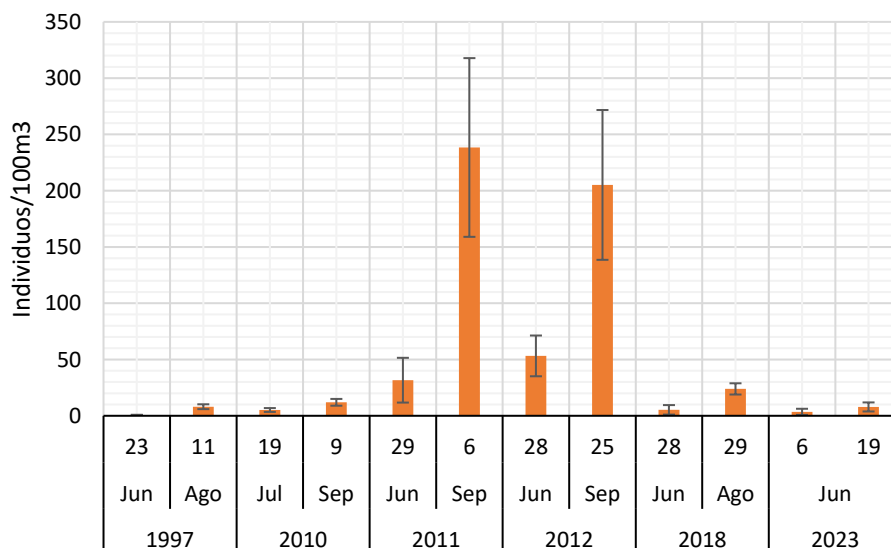


Figura 1. Densidad de *Cotylorhiza tuberculata* en el Mar Menor en los registros históricos del grupo de investigación de Ecología y Ordenación de Ecosistemas Marinos costeros. Las barras de error indican error estándar.

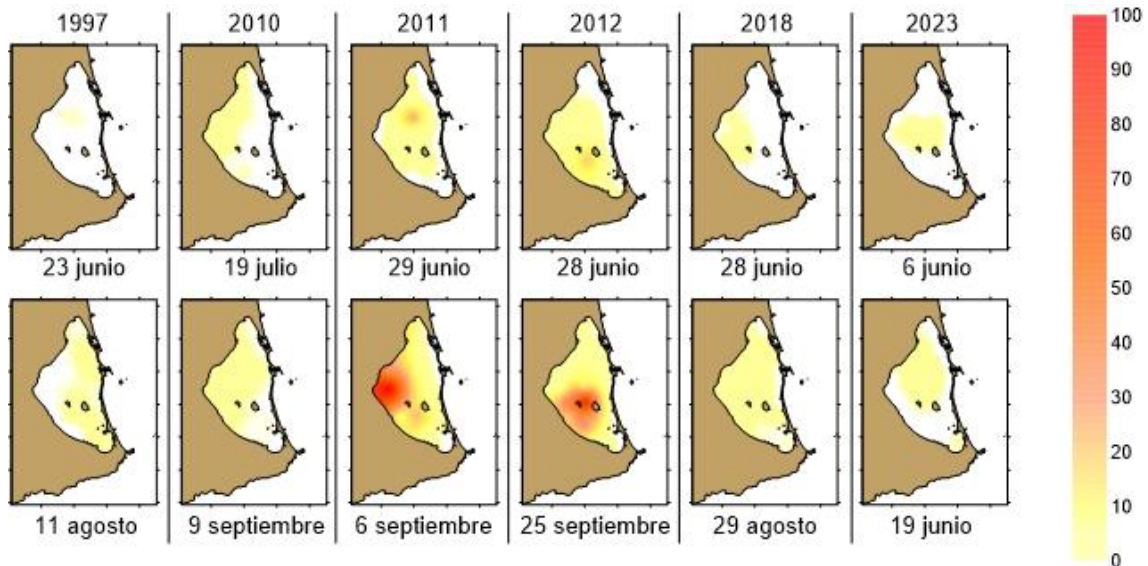


Figura 2. Distribución horizontal de la abundancia relativa (0-100% de la máxima abundancia) de *Cotylorhiza tuberculata* en el Mar Menor.

Phyllorhiza punctata

P. punctata fue detectada por primera vez en el Mar Menor durante el año 2018. Durante la segunda mitad del verano y el otoño de 2022 se registró el primer afloramiento de *P. punctata* en el Mar Menor. Hasta esa fecha se consideraba como un *marine straggler sensu* Pérez-Ruzafa et al. (2019) (Fernández-Alías et al., 2022), debiéndose cambiar esta clasificación a población lagunar al cerrar ésta su ciclo de vida en el ecosistema en los años más recientes.

Hay que destacar que esta especie comenzó a detectarse, en el anterior afloramiento, al comenzar el mes de agosto. Sin embargo, este año se ha adelantado la fase medusa, ya hemos podido detectar pequeños ejemplares de la especie, fundamentalmente cerca de la localidad de Los Urrutias.

Perspectiva del verano 2023 y recomendaciones

Las poblaciones de medusas se han considerado tradicionalmente como una molestia para los las personas (Purcell et al., 2007; 2013; Richardson et al., 2009), obviando el papel que juegan en el mantenimiento de la calidad de las aguas en los procesos de eutrofización como el sufrido por el Mar Menor (Pérez-Ruzafa et al., 2002; Fernández-Alías et al., 2022).

En el caso del Mar Menor, las medusas realizan un importante papel ecosistémico de control de la red trófica; destacando la depredación sobre fitoplancton por parte de *C. tuberculata* y *R. pulmo* (Pérez-Ruzafa et al., 2002). A esto se debe sumar que *C. tuberculata* posee zooxantelas simbiotes, capaces de realizar la fotosíntesis y, por tanto, de competir a este nivel por la disponibilidad de nutrientes con el fitoplancton (Kikinger, 1992). Además, se debe tener en cuenta en el manejo de estas especies que todas las crisis distróficas ocurridas en el Mar Menor han ocurrido bajo las condiciones de ausencia de



medusas y alta temperatura del agua cuando se produce una descarga masiva de nutrientes (Fernández-Alías et al., 2022).

Realizar una predicción ajustada de las poblaciones esperables este verano resulta complejo ya que tradicionalmente en el Mar Menor las tres especies de medusa registradas presentaban una segregación temporal y espacial (Fernández-Alías, 2020), mientras que *P. punctata* presenta una estacionalidad análoga a la de *C. tuberculata*. Además, estas dos especies presentan zooxantelas, *C. tuberculata* de forma constitutiva (Kikinger, 1992) y *P. punctata* de forma facultativa (Graham et al., 2003; Bolton & Graham, 2004), por lo que podría existir una competencia interespecífica entre ambas. Durante el año 2022 *P. punctata* tuvo una proliferación equiparable a la de *R. pulmo* en el año 2012, mientras que los individuos de *C. tuberculata* no se desarrollaron, desapareciendo en su mayoría antes de superar la clase de 0 a 5cm de tamaño.

Esta temporada ya hemos detectado individuos de *C. tuberculata* que han superado el tamaño donde la mortandad puede superar el 90% en algunas especies de medusa (Ishii et al., 2004), por lo que podemos esperar que la población se desarrolle sin dificultades. Con respecto a *P. punctata* se ha de considerar que la población se ha adelantado alrededor de 40 días con respecto al año anterior y esta diferencia de tiempo podría dar como resultado que los ejemplares encontrados en la costa el año pasado en verano, generalmente menores de 5 cm de diámetro de sombrero, sean reemplazados este año por ejemplares de 20 cm de diámetro e incluso podría verse algún ejemplar aislado de hasta 50 cm de diámetro (de acuerdo con nuestras propias observaciones).

Basándonos en el contexto histórico de las proliferaciones de medusas en el Mar Menor y en nuestro conocimiento de estas especies, esperamos que las proliferaciones resulten relativamente significativas, aunque es improbable que se alcancen las densidades de los años 2011 y 2012. Las actuaciones realizadas hasta la fecha, en el Mar Menor, para evitar la interferencia de las proliferaciones masivas, fundamentalmente de *C. tuberculata*, con el turismo y la pesca, han incluido la retirada masiva de individuos y la instalación de redes en las zonas de baño. Como ya demostramos, la retirada directa de individuos no resulta eficaz debido a las altas densidades que puede alcanzar esta especie y a su fertilidad (Kikinger, 1992; Pérez-Ruzafa, 1997; Pérez-Ruzafa et al., 2002). Esta medida fue suspendida en el año 2014 y, en base a los servicios ecosistémicos prestados por la especie, se desaconseja retomarla, además del potencial efecto de dichas actividades sobre especies sensibles especialmente sobre los juveniles y adultos del caballito de mar (*Hippocampus ramulosus* Leach, 1814). Con respecto a la instalación de redes en las zonas de baño, se debe considerar que estas, producen mortalidad en ciertas especies que quedan retenidas en ellas, se tapizarían con las ovas de rápido crecimiento imponiendo restricciones a las corrientes del Mar Menor y que la acumulación de materia orgánica, seguida de una degradación de la misma, implica enfangamiento de las playas, malos olores y un consumo del oxígeno disuelto de forma local. Además, *C. tuberculata*, para la que se espera una proliferación, y *P. punctata*, para la que es probable, apenas resultan urticantes. Por tanto, la instalación de redes “antimedusa”, en general, resulta contraproducente y debe considerarse con extrema precaución, siendo, en general, desaconsejable.



En este contexto, y teniendo en cuenta la alarma social que generan estos afloramientos de medusas, es importante evitar los mensajes alarmistas y desarrollar, más bien, una campaña de concienciación incidiendo en el papel ecológico de las especies de medusas del Mar Menor y en las posibles medidas de prevención.

Referencias

Bolton, T. F., & Graham, W. M. (2004). Morphological variation among populations of an invasive jellyfish. *Marine Ecology Progress Series*, 278, 125-139.

Fernández-Alías, A., Marcos, C., Quispe, J. I., Sabah, S., & Pérez-Ruzafa, A. (2020). Population dynamics and growth in three scyphozoan jellyfishes, and their relationship with environmental conditions in a coastal lagoon. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 243, 106901.

Fernández-Alías, A., Montañó-Barroso, T., Conde-Caño, M. R., Manchado-Pérez, S., López-Galindo, C., Quispe-Becerra, J. I., Marcos, C., & Pérez-Ruzafa, A. (2022). Nutrient overload promotes the transition from top-down to bottom-up control and triggers dystrophic crises in a Mediterranean coastal lagoon. *Science of The Total Environment*, 157388.

Graham, W. M., Martin, D. L., Felder, D. L., Asper, V. L., & Perry, H. M. (2003). Ecological and economic implications of a tropical jellyfish invader in the Gulf of Mexico. *Biological Invasions*, 5, 53-69.

Hamner, W. M., & Dawson, M. N. (2009). A review and synthesis on the systematics and evolution of jellyfish blooms: advantageous aggregations and adaptive assemblages. *Hydrobiologia*, 616(1), 161-191.

Ishii, H., Kojima, S., & Tanaka, Y. (2004). Survivorship and production of *Aurelia aurita* ephyrae in the innermost part of Tokyo Bay, Japan. *Plankton Biology and Ecology*, 51(1), 26-35.

Kikinger, R. (1992). *Cotylorhiza tuberculata* (Cnidaria: Scyphozoa) Life history of a stationary population. *Marine Ecology*, 13(4), 333-362.

Möller, H. (1980). Population dynamics of *Aurelia aurita* medusae in Kiel Bight, Germany (FRG). *Marine Biology*, 60(2), 123-128.

Pérez-Ruzafa, A., (Coord.) (1996). Estudio del ciclo de vida y la dinámica de la población de la medusa *Cotylorhiza tuberculata* en el Mar Menor. Final report of the "Ecología y Ordenación de Ecosistemas Marinos Costeros" Research Group. Department of Ecology and Hydrology, University of Murcia, Spain.

Pérez-Ruzafa, A., (Coord.) (1997). Estudio de la dinámica de las poblaciones de medusas en el Mar Menor, problemática asociada y búsqueda de soluciones. Final report of the "Ecología y Ordenación de Ecosistemas Marinos Costeros" Research Group. Department of Ecology and Hydrology, University of Murcia, Spain.



Pérez-Ruzafa, A., Gilabert, J., Gutiérrez, J.M., Fernández, A.I., Marcos, C. & Sabah, S. (2002). Evidence of a planktonic food web response to changes in nutrient input dynamics in the Mar Menor coastal lagoon, Spain. *Hydrobiologia*, 475/476: 359-369.

Pérez-Ruzafa, A., Pérez-Ruzafa, I., Newton, A., & Marcos, C. (2019). Coastal lagoons: environmental variability, ecosystem complexity and goods and services uniformity. In: Wolanski, E., Day, J., Elliott, M., & Ramesh, R. (Eds.), *Coasts and Estuaries, The Future*. Elsevier: 253-276.

Purcell, J. E., Uye, S. I., & Lo, W. T. (2007). Anthropogenic causes of jellyfish blooms and their direct consequences for humans: a review. *Marine Ecology Progress Series*, 350, 153-174.

Purcell, J. E., Baxter, E. J., & Fuentes, V. L. (2013). Jellyfish as products and problems of aquaculture. In *Advances in aquaculture hatchery technology* (pp. 404-430). Woodhead Publishing.

Richardson, A. J., Bakun, A., Hays, G. C., & Gibbons, M. J. (2009). The jellyfish joyride: causes, consequences and management responses to a more gelatinous future. *Trends in ecology & evolution*, 24(6), 312-322.

Spangenberg, D. B. (1965). Cultivation of the life stages of *Aurelia aurita* under controlled conditions. *Journal of Experimental Zoology*, 159(3), 303-318.