



Estado de las poblaciones de medusas en el Mar Menor (Actualización 06 Julio 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

De las 10 especies: 6 escifozoos, 1 cubozoo, 2 hidrozooos y 1 ctenóforo (Fernández-Alías et al., 2022) que actualmente constituyen el plancton gelatinoso del Mar Menor, en adelante medusas, el grupo que suscita más interés, y preocupación social, debido a sus proliferaciones masivas, tanto históricas como actuales, es el de los escifozoos, compuesto por la medusa luna, *Aurelia* sp. Lamarck, 1816, la medusa huevo frito, *Cotylorhiza tuberculata* (Macri, 1778), la aguamala, *Rhizostoma pulmo* (Macri, 1778), la medusa de puntos australiana, *Phyllorhiza punctata* von Lendenfeld, 1884, el acéfalo luminiscente, *Pelagia noctiluca* (Forsskål, 1775), y la medusa invertida, *Cassiopea* sp. Perón & Lesueur, 1810.

Como ya se ha comentado en los distintos informes, antes del dragado y ensanchamiento del canal del Estacio, únicamente *Aurelia* sp. contaba con una población en el interior del Mar Menor, estableciéndose *C. tuberculata* y *R. pulmo* durante la década de 1990 y comenzando a realizar proliferaciones de forma regular (Pérez-Ruzafa, 1996, 1997). Desde el año 2022 se considera también a la medusa *P. punctata* como establecida en el Mar Menor (Fernández-Alías et al., under review). El resto de los escifozoos se consideran como *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 julio de 2023, así como una estima de cómo podrían desarrollarse las poblaciones de éstas durante la temporada de verano, en el marco del proyecto “Seguimiento y análisis predictivo de la evolución del estado ecológico del ecosistema lagunar del Mar Menor y prevención de impactos (2023)”. *Aurelia* sp., *C. tuberculata*, y *R. pulmo* presentan una segregación temporal, siendo la medusa huevo frito la que domina la columna de agua durante la temporada estival y otoñal (Fernández-Alías et al., 2020), debido a lo cual el presente informe se centrará, fundamentalmente, tanto en ella como en *P. punctata*, con la que comparte estacionalidad.



Abundancia y distribución

Aurelia sp.

Debido a su estacionalidad invernal, comenzando sus poblaciones entre diciembre y enero y desapareciendo de la columna de agua al finalizar junio, a fecha de 5 de julio de 2023, no se observan individuos de esta especie y podemos considerar que ha terminado su fase “medusa” del año 2023.

Rhizostoma pulmo

R. pulmo es una de las medusas que prolifera masivamente en el Mar Menor, habiéndose recogido sus mayores proliferaciones durante los años 2011 y 2012. En este momento, la población es 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 las mayores densidades 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 de la laguna. 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, 7.85 ± 4.02 ind/100m³ (Figura 1).

Las observaciones de junio indicaban que la abundancia era más cercana a la de 2018, pero la cobertura (presencia/ausencia) ese año (17.40%) era muy inferior a la del 19 de junio de 2023 (96%). Entre el 19 de junio y el 3 de julio de 2023 se ha observado un aumento importante del número de ejemplares de *C. tuberculata*, pasando de 7.85 ± 4.02 ind/100m³ el 19 de junio a 137.96 ± 65.01 ind/100m³ (Figura 1). Esta cifra supera las densidades de julio de 2011 (44.11 ± 10.91 ind/100m³, 13 julio 2011) y 2012 (62.48 ± 14.93 ind/100m³, 18 julio 2012), aunque todavía se sitúa lejos de los máximos de estos años, en ambos casos alcanzados en septiembre (238.39 ± 79.39 ind/100m³, 6 de septiembre de 2011; 205.12 ± 66.55 ind/100m³, 25 septiembre 2011).

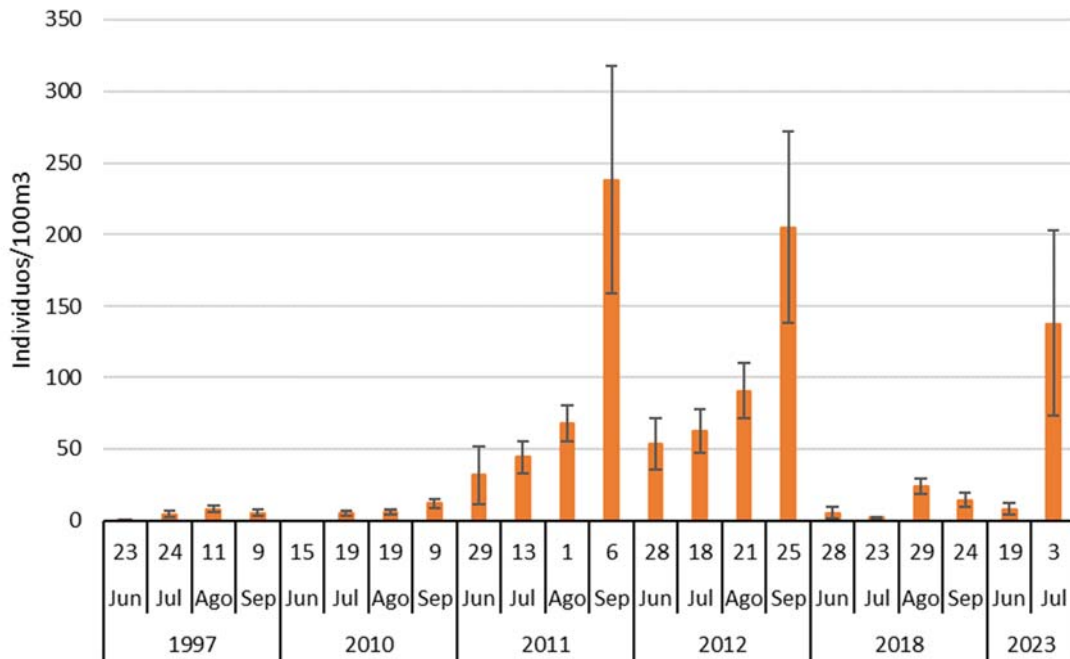


Figura 1. Densidad de *Cotylorhiza tuberculata* en el Mar Menor. Las barras de error indican error estándar.

La distribución de tallas de *C. tuberculata* a fecha de 3 de julio de 2023 está dominada por las inferiores a 10cm de diámetro de la umbrela (40.41% del total) y aquellas cuya umbrela tiene un diámetro entre los 10 y los 20cm de diámetro (36.93% del total) (Figura. 2). Se debe considerar que la proporción de individuos pertenecientes a la talla de 0 a 10 cm podría estar subestimada debido a que este rango de tamaño, ante las densidades de individuos alcanzadas y la presencia de individuos de tallas superiores, pueden infravalorarse en los censos efectuados.

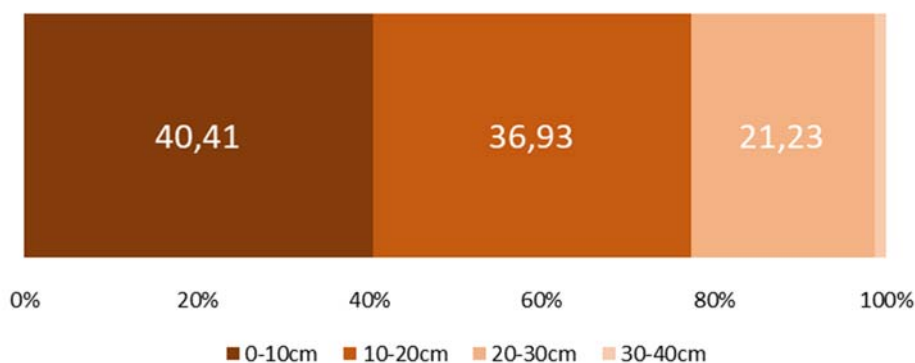


Figura 2. Proporción de individuos por talla de *Cotylorhiza tuberculata* en el Mar Menor el 3 de julio de 2023.

Las mayores agregaciones de esta especie, a fecha de redacción de este informe, se sitúan desde el giro de corrientes al norte de las islas Perdiguera y El Barón hacia La Manga. En esta flecha litoral, las agregaciones llegan a densidades de más de 1500 ind/100 m³ en determinados puntos (Figura 3). Se ha detectado la salida de ejemplares de *C. tuberculata* hacia el Mediterráneo por los canales, habiéndose detectado esta especie, en el mar Mediterráneo, desde la desembocadura del canal del Estacio hasta el puerto de San Pedro.

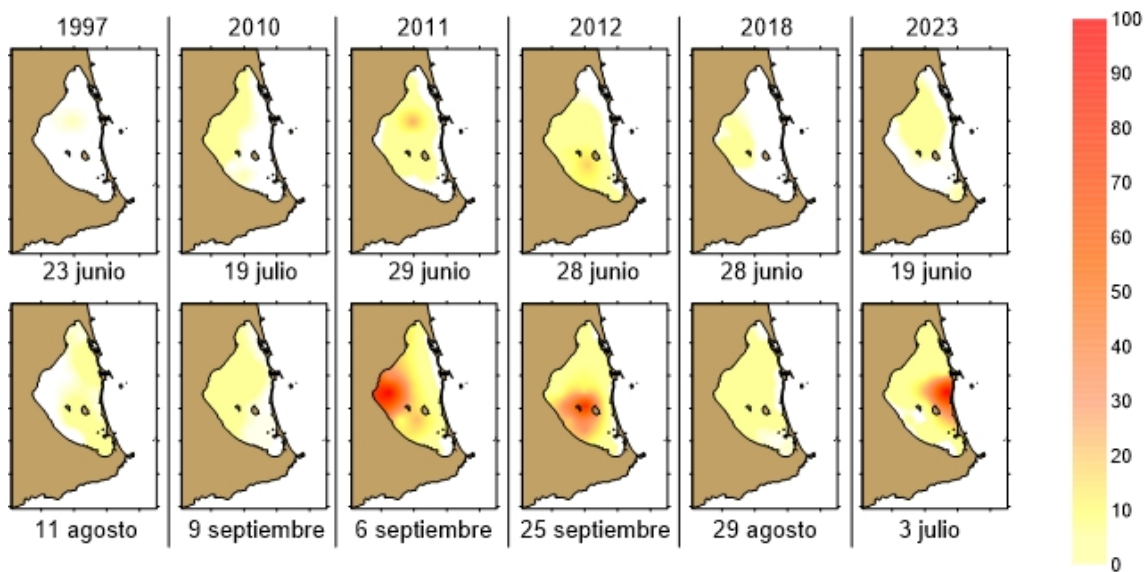


Figura 3. Distribución horizontal de la abundancia relativa (0-100% de la máxima abundancia registrada) de *Cotylorhiza tuberculata* en el Mar Menor.

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.

Hay que destacar que esta especie comenzó a detectarse, en el anterior afloramiento, al comenzar el mes de agosto, mientras que este año su proliferación se ha adelantado a junio. En el informe del 19 junio 2023 se detectaron individuos de pequeño tamaño (0-5cm) y su población continua en desarrollo, presentando los individuos tallas de 0-5cm y de 5-10cm en la localidad de Los Urrutias.

Actualmente, la población tiene una densidad de 0.44 ± 0.27 ind/100m³ en el conjunto de la laguna, pero ésta se encuentra concentrada frente a la playa de Los Urrutias, con agregaciones de 6.41 ind/100m³ (Figura 4).

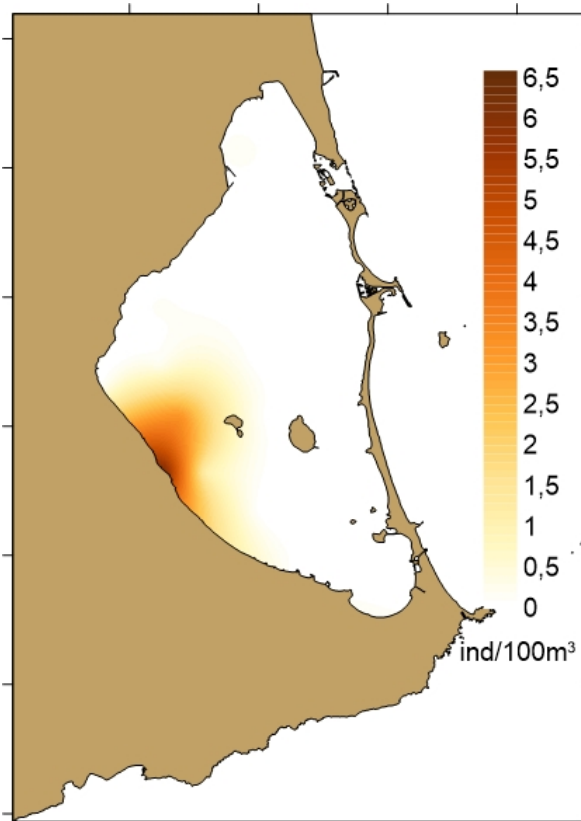


Figura 4. Distribución horizontal de *Phyllorhiza punctata* el 03 de julio de 2023 en el Mar Menor.

Perspectiva del verano 2023 y recomendaciones

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

Centrando la problemática 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 simbiotas, 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 predicciones de cómo de importantes serán las proliferaciones de medusas durante la estación en la que están presentes resulta complicado debido a la irregularidad de las proliferaciones, por lo que el método más adecuado continúa siendo el monitoreo prolongado en el tiempo y la alerta



temprana. Este año, realizar una predicción acertada resulta todavía más complejo ya que tradicionalmente en el Mar Menor las tres especies de medusa registradas presentaban una segregación temporal y espacial (Fernández-Álías, 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. Sin embargo, dicha competencia puede verse reducida por una segregación espacial derivada de que cuentan con mecanismos de dispersión diferentes. 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.

Como adelantamos en el anterior informe, la población de *C. tuberculata* se está desarrollando en forma de proliferación masiva. Las densidades actuales, tienen una gran relevancia y una particular incidencia en La Manga, fundamentalmente entre el canal de El Estacio y la Isla del Ciervo. Pese a que todavía no se han alcanzado las densidades de los años 2011 y 2012, se debe destacar que la abundancia en julio de 2023 es superior a la de los años de las mayores proliferaciones y que la agregación frente a La Manga es análoga a las mayores agregaciones de esos años. La predominancia de individuos de pequeñas tallas en la distribución poblacional indica que todavía podrían incorporarse individuos a la población de medusas y que las densidades podrían incrementarse.

La población de *P. punctata* se encuentra situada entre Los Urrutias y la desembocadura de la rambla del Albujón, ocupando las zonas de menor abundancia de *C. tuberculata*. Esta segregación espacial entre ambas especies reduce la competencia interespecífica y las dos podrían desarrollarse según su dinámica habitual. Resulta probable que los ejemplares de *P. punctata* que aparezcan desde la segunda quincena de julio en adelante en la zona sur presenten tamaños superiores a los 10-15cm. No se puede descartar, por el momento, que la abundancia en la zona norte pueda aumentar ya que el adelanto de su ciclo no ha dado, por el momento, una proliferación de la medusa en toda la laguna, sino en las zonas menos ocupadas por *C. tuberculata* y la competencia entre ambas no ha sido todavía objeto de estudio en el Mar Menor. En el año 2022, la población de *P. punctata* alcanzó su máxima abundancia un mes después de su primera detección en el Mar Menor.

Como se ha comentado en anteriores informes, las actuaciones realizadas hasta la fecha, en el Mar Menor, para evitar la interferencia de las proliferaciones masivas de medusas, 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. Se demostró que la retirada directa de individuos no resulta eficaz debido a las altas densidades de medusa huevo frito que pueden alcanzarse y a la fertilidad de esta especie (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. Con respecto a la instalación de redes en las zonas de baño, se debe considerar que estas 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 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. En último lugar, aunque las redes



retienen una parte de los ejemplares de mayor tamaño, no impedirían el paso de medusas de las tallas registradas en el momento presente y, algunas de tallas superiores pueden cruzar empujadas por las corrientes por encima de las redes (Pérez-Ruzafa, 1997), especialmente cuando estas presentan desgarros o se hunden por el peso de los organismos y materiales retenidos por ellas. Por tanto, la instalación de redes “antimedusa” podría resultar más contraproducente que beneficioso.

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., & Pérez-Ruzafa, A. (2023). Informe medusas Mar Menor (Junio 2023). Departamento de Ecología e Hidrología. Universidad de Murcia.

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.

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

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.