

Diversidad de las babosas marinas (Heterobranchia) en los roquedos intermareales del término municipal de Cádiz.

Saúl Patiño Gómez¹, Juan Lucas Cervera^{1,2,3} & Leila Carmona^{1,2}

¹ Departamento de Biología, Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEI•MAR), Av. República Saharaui, s/n, Ap. 40, 11510 Puerto Real, Cádiz, España.

² Instituto Universitario de Estudios Marinos (INMAR), Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEI•MAR), Av. República Saharaui, s/n, Ap. 40, 11510 Puerto Real, Cádiz, España.

³ Miembro de la Sociedad Gaditana de Historia Natural.

Recibido: 3 de julio de 2022. Aceptado (versión revisada): 1 de octubre de 2022. Publicado en línea: 19 de octubre de 2022.

Diversity of sea slugs (Heterobranchia) in the intertidal rocky shore of municipality of Cádiz.

Palabras claves: Gastropoda; Mollusca; Andalucía occidental; Cádiz; Biodiversidad.

Keywords: Gastropoda; Mollusca; Western Andalusia; Cadiz; Biodiversity.

Resumen

Se presenta un estudio faunístico acerca de la diversidad de las babosas marinas (Heterobranchia, Gastropoda, Mollusca) del término municipal de Cádiz a partir de muestreos realizados desde abril de 2017 hasta mayo de 2022, incluyendo aquellos realizados durante el proyecto BIOCALETA. Los muestreos fueron realizados mayoritariamente en los roquedos intermareales de la playa de La Caleta (Cádiz), pero también se incluyen en este trabajo los resultados de muestreos llevados a cabo en las playas de Santa María del Mar y de Torregorda, desde marzo de 2019 hasta mayo de 2022. Dichos muestreos dieron lugar a un total de 56 especies de babosas marinas. Entre ellas, cabe destacar la primera cita de *Aegires palensis* Ortea, Luque y Templado, 1990 para las costas atlánticas ibéricas, así como primera cita de *Biuve fulvipunctata* (Baba, 1938) para la Península Ibérica. Tras el presente estudio, el número de especies de babosas marinas citadas en el término municipal de Cádiz se ve incrementado de 46 a 67.

Introducción

Los primeros estudios de babosas marinas en la provincia de Cádiz se remontan a la Tesis Doctoral de José Carlos García Gómez (1984; publicada en 2002), centrada en el área del Estrecho de Gibraltar. Como resultado de dicha tesis se publicaron varios trabajos faunísticos (García-Gómez 1982, 1987; García 1983) así como la descripción de 4 especies nuevas para la Ciencia (García Gómez y Ortea 1983; García-Gómez 1984, 1985) y la redescipción de 3 de ellas (García y Cervera 1985; García y García 1984; García 1986). Estos estudios fueron ampliados en la Tesis Doctoral del segundo de los autores del presente artículo (Cervera 1988), no sólo profundizando en el conocimiento de la biodiversidad de estos gasterópodos en el área del Estrecho de Gibraltar, sino por

Abstract

This study presents the diversity of sea slugs (Heterobranchia, Gastropoda, Mollusca) of Cadiz based on the sampling carried out from April 2017 to May 2022, including those belonging to the BIOCALETA project. The samplings were carried out mainly in the intertidal rocks of La Caleta beach (Cádiz), but also on the intertidal rocky shores of Santa María del Mar and Torregorda beaches, from March 2019 to May 2022. Up to 56 sea slug species have been found during the study. Among them, the first record of *Aegires palensis* Ortea, Luque and Templado, 1990 for the Iberian Atlantic coasts, and the first record of *Biuve fulvipunctata* (Baba, 1938) for the Iberian Peninsula. After the present study, the number of species of marine slugs cited in the municipality of Cadiz has increased from 46 to 67.

extender los muestreos a roquedos intermareales de otros puntos del litoral gaditano, fundamentalmente los de la playa de Santa María del Mar en el término municipal de Cádiz (Cervera y García 1986). Gradualmente se describieron 9 nuevas especies para la Ciencia (Cervera *et al.* 1987 1991a; b; Cervera y García-Gómez 1989b; c; García-Gómez *et al.* 1990; 1993) o bien se redescibieron 6 especies, de las que además 3 eran primeras citas para la Península Ibérica (Cervera *et al.* 1985; 1986; 1989a; 1991b; García *et al.*, 1986 Cervera y García Gómez 1989a). Con posterioridad a estos trabajos, los artículos publicados sobre babosas marinas en el litoral gaditano o que incluyan material procedente del mismo no tienen un enfoque faunístico (Cervera y López González 1996; Cervera *et al.* 1998; 2000; Tholleson 2000; Wägele y Cervera 2001; Megina *et al.* 2002; Grande *et al.* 2002; Megina y Cervera 2003; Pola *et al.* 2005; 2006; Gosliner *et al.* 2007;

Cervera *et al.* 2010; Ortea *et al.* 2014; Prkic *et al.* 2014; Tamsouri *et al.* 2014; Carmona *et al.* 2014; Ortigosa *et al.* 2015; Pérez-García y Cervera 2019; Toms *et al.* 2021; Araujo *et al.* 2019; 2022; Paz-Sedano *et al.* 2022; Furfaro *et al.* 2022; Galià-Camps *et al.* 2022).

Por otro lado, en junio de 1989 se llevó a cabo una campaña oceanográfica destinada a contribuir al conocimiento de la fauna marina circalitoral en el sur de la Península Ibérica en el ámbito del proyecto “Fauna Ibérica I”, coordinado por el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Dicha campaña incluyó 25 estaciones frente a las costas del litoral gaditano a profundidades que oscilaron entre los 18 y los 520 metros de profundidad. En ellas se recolectó material de 15 especies de babosas marinas (Templado *et al.* 1993), alcanzándose así un total de 42 especies conocidas en dicho litoral hasta 1989. Recientemente, hay que destacar la publicación de dos guías relativas a los nudibranchios de Tarifa (Martínez Chacón 2018) y los moluscos del Campo de Gibraltar (Muñoz *et al.* 2018).

A pesar del todo lo anterior, la diversidad de las babosas marinas en el litoral del término municipal de Cádiz no había sido objeto de muchos estudios salvo el ya mencionado de Cervera y García (1986), así como algunos trabajos dispersos centrados en géneros o especies concretas de este tipo de moluscos y cuyo material total o parcialmente fue colectado en dicho ámbito geográfico (Cervera *et al.* 1986; 1987; 1998; Cervera y López-González 1996; Wägele y Cervera 2001; Carmona *et al.* 2014a; Tamsouri *et al.* 2014; Pérez-García y

Cervera 2019; Araujo *et al.* 2019; 2022; Galià-Camps *et al.* 2022).

A finales de 2017, la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica concedió un proyecto para el estudio de la biodiversidad de los roquedos intermareales de La Caleta, en la ciudad de Cádiz (proyecto BIOCALETA). Así, desde marzo de 2018 hasta el primer trimestre del 2019 se llevaron a cabo muestreos con una periodicidad mensual con el fin de poner en valor el grado de biodiversidad de dicho entorno. No obstante, previamente al inicio del proyecto ya se habían realizado muestreos durante 2017 en La Caleta que también se incluyeron en dicho proyecto. Así, dichos muestreos permitieron la recolección de material de un gran número de especies de diferentes grupos de animales, entre ellos de moluscos heterobranquios (babosas marinas en su inmensa mayoría). Tras la finalización del proyecto BIOCALETA, se continuó con la realización de muestreos en La Caleta hasta el primer trimestre de 2021, pero ya centrados exclusivamente en las babosas marinas. Durante este último periodo, los muestreos también se extendieron a los roquedos intermareales de la playa de Santa María del Mar y de Torregorda.

Por tanto, el objetivo de nuestro trabajo es actualizar el conocimiento de la diversidad de las babosas marinas (Heterobranchia) en el litoral del término municipal de Cádiz, a partir del material encontrado y/o recolectado en los roquedos intermareales de La Caleta, Playa de Santa María del Mar y Torregorda.

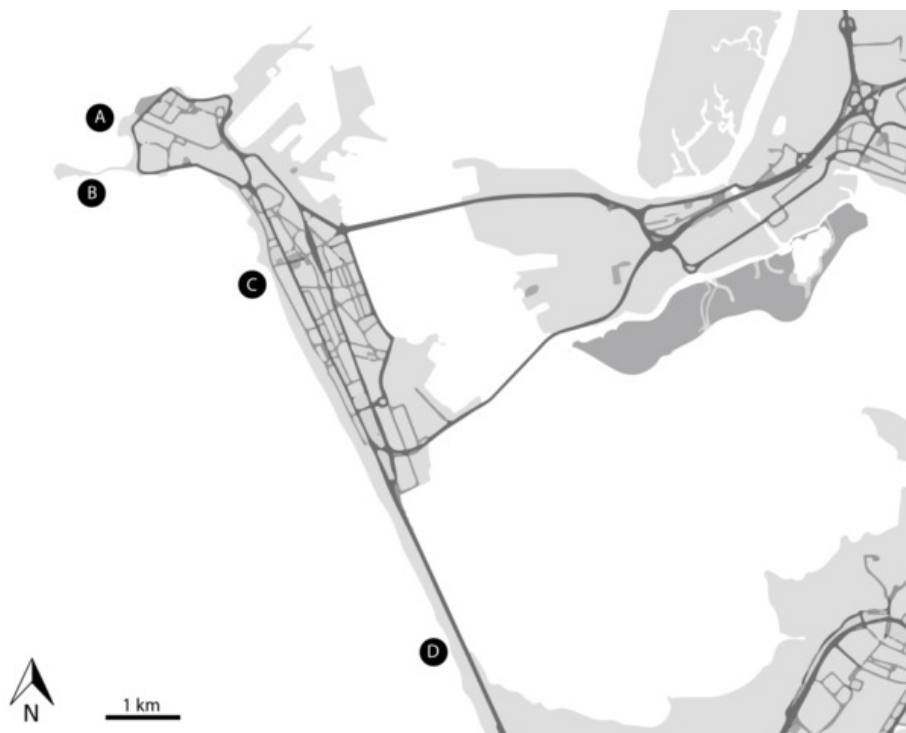


Figura 1. Mapa de localizaciones del área de estudio en la ciudad de Cádiz. A. La Caleta, Castillo de Santa Catalina (CSC); B. La Caleta, Castillo de San Sebastián (CSS); C. Playa de Santa María del Mar (SMM); D. Playa de Torregorda (TG).

Material y Métodos

Estaciones de muestreo:

Playa de La Caleta tanto en las plataformas rocosas del Castillo de San Sebastián (CSS) (36°31'44.5"N 6°18'52.9"W) como del Castillo de Santa Catalina (CSC) (36°31'57.3"N 6°18'32.5"W), playa de Santa María del Mar (SMM) (36°31'18.53"N, 6°17'19.79"O) y la playa de Torregorda (TG) (36°28'01.3"N 6°15'27.6"W).

Recolección y manejo del material: los individuos han sido colectados volteando las piedras sueltas que se encuentran en las charcas o pozas intermareales, de manera aleatoria, durante los periodos de marea baja con una altura mínima desde -1 m hasta -1.7 m (coeficiente de mareas entre 70 y 110). Cada vez que se visualizó un individuo se tomó una fotografía *in situ* siempre que fuera posible, dado el tamaño, coloración y la rapidez de desplazamiento de estos animales. En el caso de aquellos individuos cuya identidad taxonómica no se pudo determinar *in situ*, se recolectaron individualmente mediante el uso de unas pinzas y/o un pincel de punta fina, depositándolos en recipientes de plásticos de diferentes tamaños con agua marina (en casos excepcionales fueron fijados en etanol absoluto) y llevados al laboratorio. Una vez allí, los individuos vivos eran colocados en una placa de Petri para ser observados ulteriormente bajo un microscopio estereoscópico (Olympus SZ60) con el fin de completar/confirmar su identificación, así como para obtener toda la información detallada de la morfología, longitud y coloración de cada individuo. Asimismo, también se realizaron fotografías y/o vídeos de cada uno de ellos.

Tras llevar a cabo el proceso antes descrito para cada individuo, en el caso de especies comunes de bajo interés docente o investigación, los individuos fueron liberados al medio natural. Por lo contrario, si se consideraba que podía tener algún tipo de interés científico, se procedió a su conservación, siendo anestesiados con Cloruro de Magnesio durante 5 minutos, para ser fijados a continuación en etanol absoluto o al 96%.



Figura 2. *Berthella plumula* (Montagu, 1803).

Resultados

Tras los 60 días de muestreos llevados a cabo en los roquedos intermareales de las estaciones y durante el periodo indicado, se encontraron 56 especies de babosas marinas de los Ordenes Pleurobranchida (4 spp), Nudibranchia (39 spp), Cephalaspidea (4 spp), Runcinida (2 spp), Aplysiida (2 spp) y Sacoglossa (5 spp). La clasificación que se ha seguido es la propuesta por Bouchet *et al.* (2017), si bien en algún caso puede existir algún cambio a partir de actualizaciones puntuales incluidas en el World Register of Marine Species (WoRMS; MolluscaBase, 2022).

Filo MOLLUSCA

Clase GASTROPODA

Subclase HETEROBRANCHIA

Infraclase Euthyneura

Subterclase Ringipleura

Superorden Nudipleura

ORDEN PLEUROBRANCHIDA

Familia PLEUROBRANCHAEIDAE Pilsbry, 1896

Berthella plumula (Montagu, 1803) (Figura 2): CSS, marzo 2018, 2 individuos de 7 mm; SMM, julio 2019, 1 individuo de 10 mm.

Berthella stellata (Risso, 1826): CSS, mayo 2019, 1 individuo de 20 mm; SMM, mayo 2019, 1 individuo de 26 mm

Berthella ocellata (delle Chiaje, 1830): CSS, mayo 2019, 1 individuo de 38 mm; SMM, mayo 2019, 1 individuo de 40 mm.

Berthellina edwardsii (Vayssière, 1896): CSS, marzo 2018, 1 individuo de 30 mm; CSC, marzo 2018, 1 individuo de 30 mm; SMM, mayo 2019, 1 individuo de 40 mm; TG, mayo 2019, 1 individuo de 40 mm.

ORDEN NUDIBRANCHIA

Familia DORIDIDAE Rafinesque, 1815

Doris verrucosa Linnaeus, 1758 (Figura 3. A): SMM, mayo 2018, 1 individuo de 30 mm; SMM, enero 2020, 1 individuo de 30 mm.

Doris ocelligera (Bergh, 1881) (Figura 3.B): CSC, agosto 2019, 1 individuo de 11 mm.

Familia DISCODORIDIDAE Bergh, 1891

Geitodoris planata (Alder y Hancock, 1846): CSS, octubre 2019, 1 individuo de 30 mm.

Paradoris indecora (Bergh, 1881): CSS, agosto 2017, 1 individuo de 25 mm; CSS, marzo 2019, 1 individuo de 25 mm.

Gargamella perezii (Llera y Ortea, 1982): CSS, junio 2018, 1 individuo de 6 mm; CSC, junio 2018, 2 individuos de 8 mm; SMM, octubre 2019, 3 individuos de 10 mm.

Jorunna onubensis Cervera, García y García-Gómez, 1986: CSS, agosto 2019, 1 individuo de 8 mm; SMM, agosto 2019, 2 individuos de 10 mm.

Thordisa azmanii Cervera y García-Gómez, 1989: SMM, mayo 2022, 1 individuo de 10 mm.

Familia POLYCERIDAE Alder y Hancock, 1845

Polycera quadrilineata (O.F. Müller, 1776): CSS, mayo 2019, 2 individuos de 13 mm; SMM, mayo 2019, 2 individuos de 15 mm.

Polycera aurantiomarginata García-Gómez y Bobo, 1984: CSS, febrero 2019, 1 individuo de 12 mm; SMM, marzo 2019, 2 individuos de 20 mm.

Polycerella emertoni A.E. Verrill, 1880 (Figura 4. A): CSS, julio 2019, 2 individuos de 3 mm; CSC, julio 2019, 2 individuos de 3 mm; SMM, julio 2019, 2 individuos de 5 mm.

Limacia inesae Toms, Pola, von der Heyden y Gosliner, 2021 (Figura 4. B): CSS, agosto 2019, 1 individuo de 5 mm; SMM, agosto 2019, 1 individuo de 6 mm.

Thecatera pennigera (Montagu, 1813): CSS, febrero 2019, 1 individuo de 10 mm; SMM, diciembre 2019, 1 individuo de 12 mm.

Familia CHROMODORIDIDAE Bergh, 1891

Felimare villafranca (Risso, 1818): CSS, marzo 2019, 2 individuos de 20 mm; CSC, marzo 2019, 1 individuo de 35 mm.

Felimare billineata (Pruvot-Fol, 1953): CSS, junio 2018, 1 individuo de 5 mm; CSC, marzo 2019, 1 individuo de 8 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 11 mm.

Felimida khroni (Vérany, 1846): CSS, mayo 2019, 1 individuo de 10 mm; CSC, mayo 2019, 1 individuo de 10 mm; SMM,

mayo 2019, 1 individuo de 12 mm.

Felimida luteopunctata (Gantès, 1962): CSS, marzo 2018, 1 individuo de 10 mm; CSC, marzo 2018, 2 individuos de 11 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 14 mm.

Familia AEGIRIDAE P. Fischer, 1883

Aegires palensis Ortea, Luque y Templado, 1990 (Figura 5): SMM, agosto 2019, 1 individuo de 5 mm.

Familia GONIODORIDIDAE H. Adams y A. Adams, 1854

Goniodoris castanea (Alder y Hancock, 1845) (Figura 6. A): CSS, julio 2019, 1 individuo de 11 mm; CSC, julio 2019, 1 individuo de 11 mm; SMM, julio 2019, 1 individuo de 13 mm.

Familia DENDRODORIDIDAE O'Donoghue, 1924 (1864).

Dendrodoris grandiflora (Rapp, 1827): CSS, mayo 2018, 1 individuo de 25 mm; CSC, mayo 2018, 1 individuo de 35 mm; SMM, junio 2019, 1 individuo de 40 mm.

Dendrodoris temarana Pruvot-Fol, 1953 (Figura 6. B): CSS, marzo 2018, 5 individuos de 35 mm; CSC, marzo 2018, 6 individuos de 40 mm; SMM, Verano 2020, 10 individuos de 50 mm; TG, Verano 2020, 4 individuos de 50-60 mm.

Doriopsilla areolata Bergh, 1880 (Figura 6. C): CSS, junio 2018, 3 individuos de 15 mm; CSC, marzo 2019, 1 individuo de 40 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 30 mm.

Familia PROCTONOTIDAE Gray, 1853

Antiopella cristata (delle Chiaje, 1841): CSS, diciembre 2019, 1



Figura 3. A. *Doris verrucosa* Linnaeus, 1758



Figura 4. A. *Polycerella emertoni* A.E. Verrill, 1880).

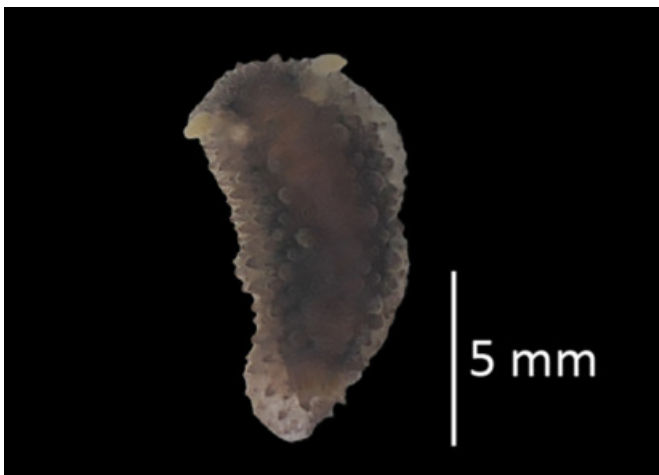


Figura 3. B. *Doris ocelligera* (Bergh, 1881).



Figura 4. B. *Limacia inesae* Toms, Pola, von der Heyden y Gosliner, 2021.

individuo de 22 mm; CSC, diciembre 2019, 1 individuo de 23 mm.

Familia TRITONIIDAE Lamarck, 1809

Duvaucelia manicata (Deshayes, 1853): CSS, octubre 2019, 2 individuos de 3 mm; SMM, octubre 2019, 2 individuos de 5 mm.

Duvaucelia odhneri J. Tardy, 1963: CSC, abril 2017, 1 individuo de 2 mm.

Familia FLABELLINIDAE Bergh, 1889

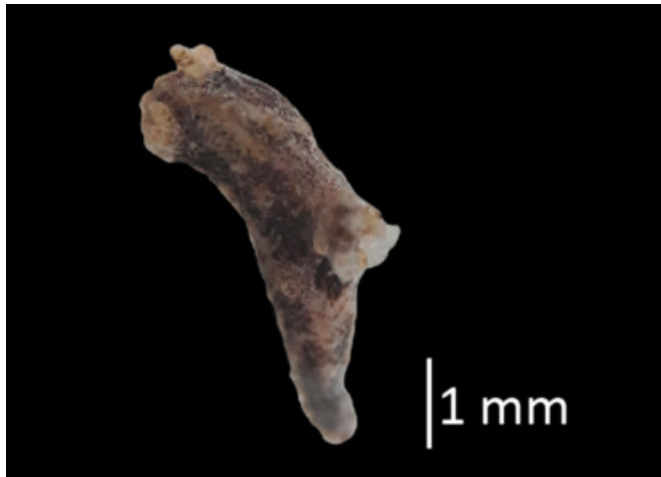


Figura 5. *Aegires palensis* Ortea, Luque y Templado, 1990.



Figura 6. A. *Goniodoris castanea* (Alder y Hancock, 1845)



Figura 6. B. *Dendrodoris temarana* Pruvot-Fol, 1953.

Edmundsella pedata (Montagu, 1816): CSC, mayo 2022, 1 individuo de 10 mm.

Paraflabellina ischitana (Hirano y Thompson, 1990): CSS, mayo 2019, 3 individuos de 13 mm; CSC, mayo 2019, 3 individuos de 15 mm; SMM, mayo 2019, 5 individuos de 16 mm; TG, mayo 2019, 2 individuos de 13 mm.

Flabellina gaditana (Cervera, García-Gómez y García, 1987): CSS, octubre 2019, 2 individuos de 10 mm; SMM, octubre 2019, 1 individuo de 7 mm.

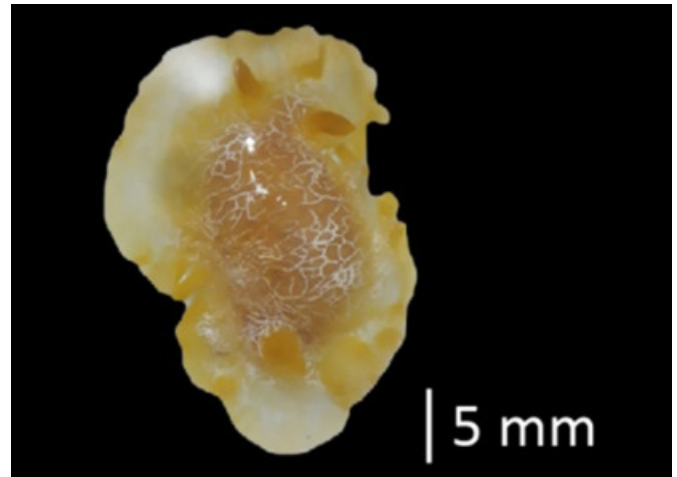


Figura 6. C. *Doriopsilla areolata* Bergh, 1880.



Figura 6. D. *Calma gobioophaga* Calado y Urgorri, 2002.

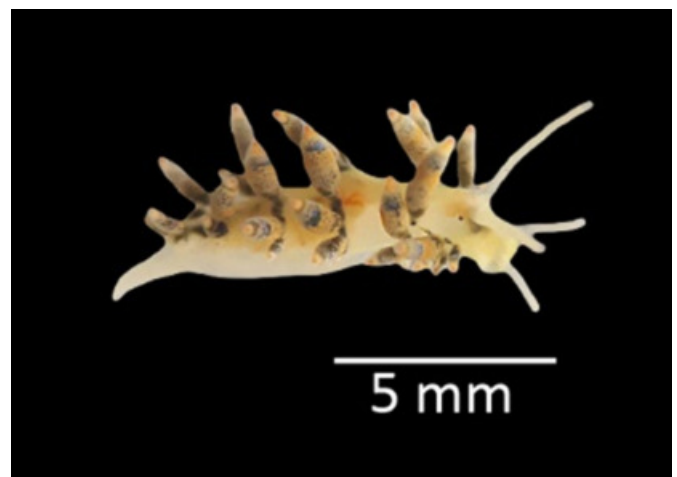


Figura 6. E. *Trinchisia caerulea* (Montagu, 1804).



Figura 7. *Biuve fulvipunctata* (Baba, 1938).

Familia CALMIDAE Iredale y O'Donoghue, 1923

Calma gobioophaga Calado y Urgorri, 2002 (Figura 6. E): CSS, abril 2019, 2 individuos de 14 mm.

Familia TRINCHEIIDAE F. Nordsieck, 1972

Trinchesia caerulea (Montagu, 1804) (Figura 6. F): CSS, febrero 2020, 1 individuo de 10 mm.

Familia AEOLIDIIDAE Gray, 1827

Aeolidiella alderi (Cocks, 1852): CSS, marzo 2019, 2 individuos de 15 mm; CSC, marzo 2019, 1 individuo de 10 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 12 mm; TG, abril 2021, 1 individuo de 10 mm.

Berghia verrucicornis (Costa, A., 1867): CSS, marzo 2019, 1 individuo de 11 mm; CSC, marzo 2019, 1 individuo de 11 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 12 mm; TG, abril 2021, 1 individuo de 14 mm.

Berghia columbina (García-Gómez y Thompson, 1990): CSS, agosto 2019, 1 individuo de 12 mm; CSC, agosto 2019, 1 individuo de 12 mm; SMM, agosto 2019, 1 individuo de 14 mm.

Spurilla neapolitana (delle Chiaje, 1841): CSS, junio 2018, 1 individuo de 25 mm; CSC, junio 2018, 1 individuo de 35 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 25 mm; TG, abril 2021, 1 individuo de 25 mm.



Figura 8. A. *Runcina aurata* García, López, Luque y Cervera, 1986.

Familia FACELINIDAE Bergh, 1889

Facelina annulicornis (Chamisso y Heysenhardt, 1821): CSS, marzo 2018, 1 individuo de 11 mm; SMM, agosto 2019, 1 individuo de 13 mm.

Facelina rubrovittata (Costa, A., 1866): CSC, julio 2019, 1 individuo de 11 mm; SMM, julio 2019, 1 individuo de 12 mm.

Cratena peregrina (Gmelin, 1791): CSS, junio 2018, 1 individuo de 13 mm; CSC, junio 2019, 2 individuos de 13 mm; SMM, junio 2019, 2 individuos de 16 mm; TG, junio 2019, 1 individuo de 12 mm.

Dicata odhneri Schmekel, 1967: CSS, mayo 2019, 2 individuos de 8-10 mm.

Pruvotfolia pselliotes (Labbé, 1923): CSS, mayo 2018, 1 individuo de 16 mm; CSC, mayo 2018, 1 individuo de 15 mm; SMM, abril 2019, 2 individuos de 15 mm; TG, abril 2019, 1 individuo de 16 mm.

Familia PISEINOTECIDAE Edmunds, 1970

Piseinotecus soussi Tamsouri, Carmona, Moukrim y Cervera, 2014: CSS, junio 2019, 1 individuo de 11 mm; CSC, junio 2019, 2 individuos de 13 mm; SMM, junio 2019, 4 individuos de 14-15 mm; TG, junio 2019, 1 individuo de 11 mm.

ORDEN CEPHALASPIDEA

Familia HAMINOEIDAE Pilsbry, 1895

Haminoea hydatis (Linnaeus, 1758): CSC, octubre 2019, 1 individuo, 3-4 mm.

Haminoea orbynyana (Férussac, 1822): CSS, mayo 2018, 1 individuo, hasta 20 mm.

Familia PHILINIDAE Gray, 1850

Philine iris Tringali, 2001: CSS, junio 2018, 1 individuo de 2 mm; CSC, julio 2019, 2 individuos de 2 mm; SMM, julio 2019, 1 individuo de 3 mm; TG, julio 2019, 1 individuo de 3 mm.

Familia AGLAJIDAE Renier, 1807

Biuve fulvipunctata (Baba, 1938) (Figura 7): CSC, agosto 2019, 1 individuo de 10 mm.

ORDEN RUNCINIDA

Familia RUNCINIDAE H. Adams y A. Adams, 1854

Runcina aurata García, López, Luque y Cervera, 1986 (Figura 8.



Figura 8. B. *Runcina marcosi* Araujo, Pola, Malaquias y Cervera, 2019.



Figura 9. *Aplysiopsis formosa* Pruvot-Fol, 1953.

A): SMM, julio 2019, 1 individuo de 1 mm; TG, julio 2019, 1 individuo de 1,5 mm.

Runcina marcosi Araujo, Pola, Malaquias y Cervera, 2019 (Figura 8. B): SMM, junio 2021, 1 individuo de 2 mm.

ORDEN APLYSIIDA

Familia APLYSIIDAE Lamarck, 1809

Aplysia fasciata Poiret, 1789: CSS, febrero 2019, 1 individuo de 200 mm; CSC, febrero 2019, 1 individuo de 300 mm; SMM, marzo 2019, 1 individuo de 250 mm; TG, abril 2021, 1 individuo de 300 mm.

Aplysia punctata (Cuvier, 1803): SMM, julio 2019, 1 individuo de 45 mm; TG, julio 2019, 1 individuo de 45 mm.

ORDEN SACOGLOSSA

Familia PLAKOBRANCHIDAE Gray, 1840

Elysia viridis (Montagu, 1804): CSS, julio 2019, 8 individuos de 2-5 mm; CSC, julio 2019, 2 individuos de 6 mm; SMM, julio 2019, 1 Individuo de 9 mm.

Thuridilla hopei (Vèrany, 1853): CSS, abril 2019, 1 individuo de 15 mm; SMM, abril 2019, 1 individuo de 18 mm.

Familia LIMAPONTIIDAE Gray, 1847

Placida cremoniana (Trinchese, 1892): CSS, junio 2021, 1 individuo de 3 mm; SMM, junio 2021, 1 individuo de 5 mm.

Placida verticillata Ortea, 1982: CSC, abril 2017, 1 Individuo de 2 mm.

Aplysiopsis formosa Pruvot-Fol, 1953 (Figura 9): CSS, abril 2018, 1 Individuo de 8 mm.

Discusión

De las 56 especies de babosas marinas encontradas a lo largo de los muestreos llevados a cabo en los roquedos intermareales del término municipal de Cádiz, 50 especies se localizaron en la Playa de La Caleta (CSS y CSC), 41 en la Playa de Santa María del Mar (SMM) y 13 en la Playa de Torregorda (TG). Por otro lado, no se han encontrado a lo largo de los muestreos 11 especies, las cuales fueron observadas y citadas anteriormente en dichas estaciones (Tabla 1).

Las especies encontradas en los roquedos intermareales de la Caleta constituyen el primer inventario de babosas marinas presentes en esta área del término municipal de Cádiz.

Respecto al número de babosas marinas encontradas en la Playa de Santa María del Mar, hasta el momento, tan solo existía en esta zona el estudio de Cervera y García (1986) en el que citaron un total de 38 especies. Posteriormente, esta cifra se vio incrementada en 7 más a partir de varias publicaciones en las que se citaron las especies *Gargamella perezii*, *Thordisa azmanii*, *Felimida luteopunctata*, *Paraflabellina ischitana*, *Runcina aurata*, *Berghia columbina*, *Piseinotectus soussi* (Cervera *et al.* 1986; 1989; 1998; Cervera y García-Gómez 1989, García *et al.* 1986; García-Gómez y Thompson 1990; Tamsouri *et al.* 2014). No obstante, durante la realización del presente trabajo, se colectaron otras 13 especies nuevas para esta localidad, *Doris verrucosa*, *Polycerella emertoni*, *Polycera quadrilineata*, *Limacia inesa*, *Aegires palensis*, *Dendrodoris grandiflora*, *Dendrodoris temarana*, *Facelina annulicornis*, *Philine iris*, *Aplysia fasciata*, *Elysia viridis*, *Placida cremoniana* y *Runcina marcosi*. Además, recientemente, Furfaro *et al.* (2022) demostraron que el individuo identificado como *D. areolata* por Thollessen (2000), y procedente de esta localidad (Cervera, datos no publicados), no es tal especie sino *D. pelseneeri* Oliveira, 1895. Es por lo que, tras nuestros muestreos, el inventario de babosas marinas en la playa de Santa María del mar se ve incrementado de 46 a 59 especies. Finalmente, en relación con las especies de la playa de Torregorda cabe destacar que las 13 especies encontradas constituyen el primer listado de este grupo de gasterópodos para dicha estación.

Entre las especies colectadas hemos de destacar el caso de *Dendrodoris temarana*, la especie más frecuente entre todas las colectadas/observadas, sobre todo durante primavera y verano, ya que son las dos épocas del año con mayor diversidad de especies de babosas marinas en las estaciones de estudio. Esta especie, descrita originalmente a partir de ejemplares de las costas atlánticas marroquíes (Temara), había sido considerada un sinónimo de *Dendrodoris grandiflora*. Sin embargo, un estudio muy reciente ha puesto de manifiesto su validez taxonómica y, por lo tanto, reinstaurándola (Galià-Camps *et al.* 2022).

Del mismo modo, un reciente estudio ha demostrado que otra especie muy común en las costas gaditanas, *Doriopsisilla areolata*, constituye un complejo de especies (Furfaro *et al.* 2022). Concretamente, indica la existencia de una especie no descrita en la zona del Estrecho de Gibraltar, al menos en su litoral ibérico, así como también confirma la presencia del *D. pelseneeri* Oliveira, 1895 en el litoral gaditano, especie que fue colectada frente a las costas de Trafalgar durante la campaña Fauna I (Templado *et al.* 1993). Por ello, en un futuro, sería muy interesante estudiar molecularmente nuestros ejemplares de *D. areolata* con el fin de aclarar su identidad taxonómica.

Tabla 1. Lista de especies encontradas previamente en el término municipal de Cádiz, pero no observadas durante los muestreos de nuestro trabajo.

Especies	Referencias
<i>Felimida luteorosea</i> (von Rapp, 1827)	Cervera y García (1986, citada como <i>Chromodoris luteorosea</i>)
<i>Felimida purpurea</i> (Risso, 1831)	Cervera y García (1986, citada como <i>Chromodoris purpurea</i>)
<i>Trapania ortei</i> García-Gómez y Cervera, 1989	Cervera y García Gomez (1986, citada como <i>Trapania cf maculata</i>)
<i>Doto milbayana</i> Lemche, 1976	Cervera y García (1986)
<i>Flabellina affinis</i> (Gmelin, 1791)	Cervera y García (1986)
<i>Amphorina farrani</i> (Alder y Hancock, 1844)	Cervera y García (1986, citada como <i>Eubranchus farrani</i>)
<i>Catriona gymnota</i> (Couthouy, 1838)	Cervera y García (1986)
<i>Trinchesia genovae</i> (O'Donoghue, 1926)	Cervera y García (1986, citada como <i>Cuthona genovae</i>)
<i>Facelina auriculata</i> (O. F. Müller, 1776)	Cervera y García (1986)
<i>Runcina caletensis</i> A. K. Araújo, Pola, Malaquias y Cervera, 2021	Araujo <i>et al.</i> 2021
<i>Hermaea paucicirra</i> Pruvot-Fol, 1953	Cervera y García (1986)

Otra especie de babosa marina interesante es *Runcina aurata*, especie sinonimizada con *Runcina coronata* por Cervera *et al.* (1991). Sin embargo, el uso de técnicas moleculares ha permitido confirmar la validez de esta especie a partir de individuos del género *Runcina* colectados en La Caleta (Araujo *et al.* 2022). Este estudio ha puesto también de manifiesto que lo que hasta ahora venía identificándose como *R. coronata* es en realidad un complejo de al menos 4 especies, de las que dos de ellas se han encontrado en La Caleta, *R. aurata* y *R. caletensis* Araujo, Pola, Malaquias y Cervera, 2021. De forma análoga, ejemplares del litoral gaditano tradicionalmente identificados como *Limacia clavigera* (Müller, 1776) han resultado ser una especie diferente, *Limacia inesae* Toms, Pola, von der Heyden y Gosliner, 2021, y cuya reciente descripción se llevó a cabo mayoritariamente a partir de individuos del litoral gaditano (Toms *et al.* 2021).

Por otro lado, es importante reseñar que 18 de las especies encontradas sólo han sido observadas en una única estación de muestreo. Es el caso de *Doris verrucosa*, *Thordisa azmanii*, *Runcina marcosi* y *Aegires palensis* (roquedos de la Playa de Santa María del Mar), *Geitodoris planata*, *Paradoris indecora*, *Calma gobioophaga*, *Trinchesia caerulea*, *Dicata odhneri*, *Aplysiopsis formosa*, *Haminoea orbynyana* (roquedos de la Playa de La Caleta, CSS), *Doris ocelligera*, *Edmunsella pedata*, *Antiopella cristata*, *Duvaucelia odhneri*, *Haminoea hydatis*, *Biuve fulvipunctata* y *Placida verticillata* (roquedos de la Playa de La Caleta, CSC). Entre estas especies, es de destacar *Aegires palensis*, cuyo hallazgo constituye la primera cita de esta especie en las costas atlánticas de la Península Ibérica. Asimismo, el hallazgo de *Calma gobioophaga*, permite un mejor conocimiento de la distribución de esta especie en la

región suratlántica de la Península Ibérica. Por otro lado, el hallazgo de *Biuve fulvipunctata* representa la primera cita de la especie en las costas de la Península Ibérica.

Finalmente, indicar que tras la presente contribución el listado de babosas marinas del término municipal de Cádiz aumenta de 46 a 67 especies, aportándose nuevos hallazgos para las costas de Cádiz, andaluzas y de la Península Ibérica.

Agradecimientos

El primer autor agradece a Alicia, Carlos, Jesús y Juan Manuel por la ayuda en los muestreos, así como, a Patricia Pérez-García, Macarena Ros, Reyes García por el apoyo y motivación desde sus inicios a la investigación.

Este trabajo se ha beneficiado de los proyectos "BIOCALETA", financiado por la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica, y "Desentrañando la diversidad críptica en las regiones Lusitánica y Mediterránea: Heterobranchios marinos (Mollusca), Sílidos (Annelida) y Caprelidos (Arthropoda, Pancrustacea) como casos de estudio", financiado por la Universidad de Cádiz (PR2018-039).

Bibliografía

Araujo AK, Pola M, Malaquias MAE y Cervera JL 2019. To be or not to be? What molecules say about *Runcina brenkoae* Thompson, 1980 (Gastropoda: Heterobranchia: Runcinida). *Scientia Marina*, 83(3), 223
<https://doi.org/10.3989/scimar.04907.07a>

Araujo AK, Pola M, Malaquias MAE, Ballesteros M, Vitale F y Cervera JL 2022. Molecular phylogeny of European Runcinida (Gastropoda, Heterobranchia): the discover of an unexpected pool of complex species, with special reference to the case of *Runcina coronata*. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 194(3): 761-788. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlab041>

Bouchet P, Rocroi JP, Hausdorf B, Kaim A, Kano Y, Nützel A, Parkhaev P, Schrödl M y Strong EE 2017. Revised Classification, Nomenclator and Typification of Gastropod and Monoplacophoran Families. *Malacologia*, 61 (1-2), 1-526. <https://doi.org/10.4002/040.061.0201>

Carmona L, Lei BR, Pola M, Gosliner TM, Valdés N y Cervera JL 2014. Untangling the *Spurilla neapolitana* (Delle Chiaje, 1841) species complex: a review of the genus *Spurilla* Bergh, 1864 (Mollusca: Nudibranchia: Aeolidiidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 170(1), 132–154. <https://doi.org/10.1111/zoi.12098>

Cervera JL 1988. *Notaspideos, ascoglossos y nudibranquios (Mollusca: Opisthobranchia) de Andalucía occidental con algunas referencias del litoral del estrecho de Gibraltar. Estudio faunístico y sistemático*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. Sevilla, Spain: 312 pp.

Cervera JL y García JC 1986. Moluscos opistobranquios del litoral occidental andaluz: nuevas aportaciones faunísticas. *Iberus* 6 (2): 201-207

Cervera JL y García-Gómez JC 1989a [1988]. Redescipción de *Trapania maculata* Haefelfinger, 1960 (Gastropoda, Nudibranchia). *Bollettino Malacologico*, 24 (9-12), 161–172.

Cervera JL y García-Gómez JC 1989b [1988]. Dos nuevas especies de *Trapania* Pruvot-Fol, 1931 (Gastropoda: Nudibranchia) del sur de España. *Bollettino Malacologico*, 24 (9-12): 189-204.

Cervera JL y García-Gómez JC 1989c. A new species of the genus *Thordisa* (Mollusca: Nudibranchia) from the southwestern Iberian Peninsula. *The Veliger* 32 (4): 382- 389.

Cervera JL, García-Gómez JC y García FJ 1985. Redescription of *Geitodoris planata* (Alder and Hancock, 1846) (Gastropoda: Nudibranchia). *Journal of Molluscan Studies* 51: 198-204.

Cervera JL, García-Gómez JC y García FJ 1987 [1986]. Una nueva especie de *Piseinotecus* Marcus, 1955 (Gastropoda: Nudibranchia) del litoral ibérico. *Bollettino Malacologico* 22 (9-12): 215-222.

Cervera JL, García-Gómez JC y García FJ 1991. The Genus *Runcina* Forbes and Hanley, 1851 (Opisthobranchia: Cephalaspidea) in the Strait of Gibraltar, with the Description of a New Species from the Bay of Algeciras. *Journal of Molluscan Studies*, 57 (Supplement Part 4), 199–208. https://doi.org/10.1093/mollus/57.supplement_part_4.199

Cervera JL, García-Gómez JC, Luque AA y Ortea J 1986. *Baptodoris perezi* Llera y Ortea, 1982, una nueva especie de doridáceo (Gastropoda: Opisthobranchia) para la fauna mediterránea e ibérica. *Iberus* 6 (2): 185-188.

Cervera JL, García-Gómez J y Megina C 2000. A new species of *Trapania* Pruvot-Fol, 1931 from the Bay of Cadiz, with remarks on other *Trapania* species. *Ophelia*, 52(1), 17–24. <https://doi.org/10.1080/00785236.1999.10409416>

Cervera JL, García-Gómez JC y Ortea JA 1989. On two rare chromodorid nudibranchs (Opisthobranchia: Chromodorididae) from the Eastern Atlantic, with the description of a new species of *Glossodoris*. *Journal of Molluscan Studies* 55: 445-453.

Cervera JL, García-Gómez JC y Ortea JA 1991 [1988]. Una nueva especie del género *Hermaea* (Gastropoda: Opisthobranchia: Sacoglossa) y redescipción de dos raros Sacoglossos de la malacofauna europea. *Iberus* 8 (2): 215-224

Cervera JL y López-González PJ 1996. New records of two uncommon sacoglossans (Gastropoda: Opisthobranchia) from the coasts of the Iberian Peninsula. *The Veliger* 39 (1): 93-95.

Cervera JL, López-González PJ y García Gómez JC 1998. Redescription of the aeolid nudibranch *Flabellina ischitana* Hirano & Thompson, 1990 (Gastropoda: Opisthobranchia). *The Veliger*, 41 (3): 289-293.

Cervera JL, Tamsouri N, Moukrim A y Villani G 2010. New records of two alien opisthobranch molluscs from the north-eastern Atlantic: *Polycera hedgpethi* and *Godiva quadricolor*. *Marine Biodiversity Records*, 3. <https://doi.org/10.1017/s1755267210000102>

Furfaro G, Schreier C, Trainito E, Pontes M, Madrenas E, Girard P y Mariottini P 2022. The sea slug *Doriopsilla areolata* Bergh, 1880 (Mollusca, Gastropoda) in the Mediterranean Sea: Another Case of Cryptic Diversity. *Diversity*, 14(4), 297. <https://doi.org/10.3390/d14040297>

Galià-Camps C, Cervera JL, Valdés A y Ballesteros M 2022. Attack on crypsis: Molecular and morphological study of *Dendrodoris* Ehrenberg, 1831 (Mollusca: Gastropoda: Nudibranchia) from the Mediterranean Sea and Northern Atlantic Ocean reinstates *Dendrodoris temarana* Pruvot-Fol, 1953. *Zootaxa*, 5133 (3): 383-406. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5133.3.4>

García FJ, García-Gómez JC y Cervera JL 1986. Ridescrizione di *Aldisa banyulensis* Pruvot-Fol, 1951 (Mollusca: Gastropoda: Nudibranchia). *Lavori della Società Italiana di Malacologia* 22: 97-110.

García JC 1983. Moluscos opistobranquios del Estrecho de Gibraltar y Bahía de Algeciras. *Iberus* 3: 41-46.

García JC 1986a. El género *Flabellina* Voigt, 1879 (Gastropoda: Nudibranchia) en el litoral ibérico. *Bollettino Malacologico* 22 (1-4): 37-48.

García JC 1986b. El género *Rostanga* en el litoral ibérico. *Boletín del instituto Español de Oceanografía* (3): 77-80.

García JC y Cervera JL 1985. Revisión de *Spurilla neapolitana* (delle Chiaje, 1823) (Mollusca: Nudibranchiata). *Journal of Molluscan Studies* 51: 138-156

García JC, López CM, Luque AA y Cervera JL 1986. Descripción comparativa de *Runcina aurata* n. sp. y *R. coronata* (Quatrefages, 1844) (Gastropoda: Opisthobranchia). *Cahiers de Biologie Marine* 27: 457-468.

García-Gómez JC 1982. Contribución al conocimiento de los opistobranquios del litoral andaluz. *Actas II Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino*, III: 235-241.

García-Gómez JC 1984a. *Bulomorfos, ascoglosos y nudibranchios (Mollusca: Opisthobranchia) del Estrecho de Gibraltar con algunas referencias al litoral onubense. Estudio morfoanatómico, faunístico y zoogeográfico*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. Sevilla, Spain: 343 pp.; 133 pls.

García-Gómez JC 1984b. A new species of *Flabellina* (Gastropoda: Nudibranchia) from the Gibraltar Strait. *Vie et milieu* 34 (1): 61-64.

García-Gómez JC 1985. A new species of *Roboastra* (Gastropoda: Nudibranchia) from the Gibraltar Strait (Southern Spain). *Journal of Molluscan Studies* 51: 169-176

García-Gómez JC 1987. Adiciones a la fauna de Opistobranquios del Estrecho de Gibraltar (sur de España), I. *Iberus* 7 (2): 197-209.

García-Gómez JC y Cervera JL 1989. A new species of the aeolid genus *Flabellina* (Nudibranchia) from The Strait of Gibraltar. *Journal of Molluscan Studies*, 55(3), 411 -417.
<https://doi.org/10.1093/mollus/55.3.411>

García-Gómez JC, Cervera JL y García F 1990. Description of *Eubranchus linensis* new species (Nudibranchia), with remarks on diauly in nudibranchs. *Journal of Molluscan Studies*, 56(4), 585-593. <https://doi.org/10.1093/mollus/56.4.585>

García-Gómez JC, Cervera JL y García-Martin S 1993. A new species of dorid nudibranch of the genus *Taringa* Marcus, 1955 (Mollusca: Opisthobranchia) from the southern Iberian peninsula, with remarks on world species of the genus. *Journal of Natural History*, 27(3), 565-574.

<https://doi.org/10.1080/00222939300770321>

García-Gómez JC y García FJ 1984a. Estudio anatómico y algunas reseñas ecológicas de *Godiva banyulensis* (Portmann y Sandmeier) (Gastropoda: Nudibranchiata). *Cahiers de Biologie Marine* 25: 49-65.

García-Gómez JC y García FJ 1984b. Sobre la presencia de *Chelidonura africana* Pruvot-Fol (Mollusca: Opisthobranchia) en el litoral ibérico. *Bollettino Malacologico* 20 (1-4): 77-82.

García-Gómez JC y Ortea J 1983. Una nueva especie de *Doto* Oken, 1815 (Mollusca: Nudibranchiata) del Estrecho de Gibraltar. *Bollettino Malacologico* 19 (9-12): 207-212.

Gosliner TM, González-Duarte MM y Cervera JL 2007. Revision of the systematics of *Babakina* Roller, 1973 (Mollusca: Opisthobranchia) with the description of a new species and a phylogenetic analysis. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 151(4), 671-689. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.2007.00331.x>

Grande C, Templado J, Cervera JL y Zardoya R 2002. The complete mitochondrial genome of the nudibranch *Roboastra europaea* (Mollusca: Gastropoda) supports the monophyly of opisthobranchs. *Molecular Biology and Evolution* 19 (10): 1672-1685.

Martínez Chacón M 2018. *Nudibranchios de la isla de Tarifa. Pequeñas joyas del estrecho de Gibraltar* (1.a ed., Vol. 1). Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía. 69.

Megina C, Carballo JL, Cervera JL y García Gómez JC 2002. The diet of *Platydoris argo* (mollusca: nudibranchia) and the dietary specialization in sponge eating dorids. *Journal of Molluscan Studies* 68: 173-179.

Megina C y Cervera JL 2003. Diet, prey selection and cannibalism in the hunter opistobranch *Roboastra europaea*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 83 (3): 489-495.

Muñoz JL, Sánchez J, Ríos F, Martínez M, Torres JS y Meneses V 2018. *Guía de los Moluscos Marinos y Continentales del Campo de Gibraltar* (primera edición, Vol. 1). Ornitour. 206-225 pp. 68.

Ortea J, Moro L, Bacallado JJ y Caballer M 2014. Música y naturaleza: descripción de dos especies nuevas de babosas marinas (Mollusca: Gastropoda) colectadas entre dos aguas, Algeciras y Cancún, nombradas en honor de paco de lucía y su obra. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 26, 281–292.

Ortigosa JD, Pérez-García P y Cervera JL 2015. Primera cita del nudibranquio aeolidáceo *Calma gobioophaga* Calado y Urgorri, 2002 (Calmididae) para las costas andaluzas. *Revista de la Sociedad Gaditana de Historia Natural*, 9: 9-11

Paz-Sedano S, Martín Álvarez JF, Gosliner TM y Pola M 2022. Reassessing North Eastern Atlantic-Mediterranean species of *Trapania* (Mollusca, Nudibranchia). *Zoologica Scripta*, 51: 447-459. <https://doi.org/10.1111/zsc.12536>

Pola M, Cervera JL y Gosliner TM 2005. Review of the systematics of the genus *Roboastra* Bergh, 1877 (Nudibranchia, Polyceridae, Nembrothinae) with the description of a new species from the Galápagos Islands. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 144, 167–189.

Pola M, Cervera JL y Gosliner TM 2006. Taxonomic revision and phylogenetic analysis of the genus *Tambja* Burn, 1962 (Mollusca, Nudibranchia, Polyceridae). *Zoologica Scripta*, 35 (5), 491-530. <https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.2006.00241.x>

Prkic J, Furfaro G, Mariottini P, Carmona L, Cervera JL, Modica MV y Oliverio M 2014. First record of *Calma gobioophaga* Calado and Urgorri, 2002 (Gastropoda: Nudibranchia) in the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 15(2), 423. <https://doi.org/10.12681/mms.709>

Tamsouri N, Carmona L, Moukrim A y Cervera JL 2014. Description of a new species of *Piseinotecus* (Gastropoda, Heterobranchia, Piseinotecidae) from the northeastern Atlantic Ocean. *Bulletin of Marine Science*, 90 (4), 991-997. <https://doi.org/10.5343/bms.2014.1019>

Templado J, Guerra A, Bedoya J, Moreno D, Remón JM, Maldonado M y Ramos MA 1993. *Fauna marina circalitoral del sur de la península Ibérica. Resultados de la campaña oceanográfica "Fauna I"*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). 135 pp.

Thollessom M 2000. Increasing fidelity in parsimony analysis of dorid nudibrachs by differential weighting, or a tale of two genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 16 (2): 161-172.

Toms JA, Pola M, von der Heyden S y Gosliner TM 2021. Disentangling species of the genus *Limacia* O.F. Müller, 1781, from southern Africa and Europe using integrative taxonomical methods, with the description of four new species. *Marine Biodiversity*, 51: 1-31. <https://doi.org/10.1007/s12526-020-1125-0>

Wägele H y Cervera JL 2001. Histological study of *Goniodoris castanea* Alder and Hancock, 1845 (Nudibranchia, Doridoidea, Goniodorididae). *Journal of Morphology*, 250: 61-69.