

Nuevas citas de poliquetos (Annelida: Polychaeta) en la zona infralitoral-sublitoral de Cádiz

Alberto García-González¹, Carlos Rodríguez-García¹, Rubén Muñoz-Lechuga²,
Francisco Hortas^{1,3} y Remedios Cabrera-Castro^{1,3}

¹Departamento de Biología. Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales. Universidad de Cádiz. E-mail: albertogarciagonzalez95@gmail.com

²Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere (IPMA), Avenida 5 de Outubro s/n, 8700-305, Olhão, Portugal. E-mail: ruben.lechuga@ipma.pt

³Instituto Universitario de Investigación Marina (INMAR). Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEIMAR). Avda. República Saharaui, s/n, 11510 Puerto Real, Cádiz, Spain.

Recibido: 14 de febrero de 2020. Aceptado (versión revisada): 28 de marzo de 2020. Publicado en línea: 12 de abril de 2020.

New citations of polychaetes (Annelida: Polychaeta) in the infralitoral-sublitoral zone of Cádiz

Palabras claves: *Glycera tridactyla*; *Onuphis eremita*; *Sthenelais boa*; costa de Cádiz; poliquetos.

Keywords: *Glycera tridactyla*; *Onuphis eremita*; *Sthenelais boa*; Cádiz coast; polychaeta.

Resumen

Se presentan nuevas citas de poliquetos en las costas atlánticas de Cádiz: *Glycera tridactyla* (Schmarda 1861), *Onuphis eremita* (Audouin & Milne Edwards 1833) y *Sthenelais boa* (Johnston 1833). Ésta última es la primera vez que se cita para dichas costas. Estas especies se han obtenido con un rastro manual modificado, en muestreos realizados en seis playas diferentes del litoral gaditano. De cada especie se ha realizado una descripción tanto del hábitat como de la distribución global.

Introducción

Los sistemas intermareales son zonas de transición entre los sistemas terrestres y los acuáticos marinos, donde la macroinfauna juega un papel muy importante en la red trófica (Ricciardi *et al.* 1999). Estas playas están consideradas como ambientes de transición físicamente dinámicos y cambiantes. Esto se debe a las perturbaciones físicas que influyen en los invertebrados bentónicos (Romer 1990). Por ejemplo, después de los oleajes, tanto el tamaño de grano como su disposición determinan la velocidad de los poliquetos para enterrarse en el sustrato, principalmente *Onuphis eremita* (Muñoz-Lechuga *et al.* 2018).

Los poliquetos son una clase de invertebrados que se caracterizan por presentar un cuerpo alargado y segmentado. En la parte anterior cuentan con un prostomio, en donde encontramos las antenas y los palpos. También es característica esta clase por poseer una faringe reversible. Tanto el tamaño como el número y distribución de parapodios, setas y nefridios son utilizados para diferenciar los géneros y especies (Fauchald 1977).

Abstract

New records of polychaetes for the Atlantic coasts of Cádiz are presented: *Glycera tridactyla* (Schmarda 1861), *Onuphis eremita* (Audouin & Milne Edwards 1833), and *Sthenelais boa* (Johnston 1833). The latter has been recorded on these coasts for the first time. These species have been obtained with a modified manual dredge, in samplings carried out on six different beaches on the coast of Cádiz. There is a description of the habitat and overall distribution for each of these species.

El objetivo de este trabajo es el presentar nuevos registros y primeras citas de poliquetos (Annelida: Polychaeta) encontrados en la zona infralitoral-sublitoral de la costa de Cádiz, así como, aportar información descriptiva de las mismas.

Metodología

Las muestras fueron obtenidas por Muñoz-Lechuga *et al.* (2018) en seis playas del litoral de Cádiz (SO de la península ibérica): Santa María del Mar (36° 31' 12.47"N, 6° 17' 14.01"W), Torregorda (36° 27' 36.80"N, 6° 15' 14.13"W), Camposoto (36° 25' 28.91"N, 6° 13' 47.11"W), Punta del Boquerón (36° 23' 44.78"N, 6° 13' 04.89"W), La Barrosa (36° 21' 35.56"N, 6° 10' 34.75"W) y Caños de Meca (36° 11' 02.58"N, 6° 00' 28.13"W) (Figura 1) durante la máxima bajamar en la zona infralitoral-sublitoral entre los meses de invierno y verano. Todas las playas muestreadas se caracterizan por ser de sustrato arenoso aunque Torregorda está próxima a una plataforma intermareal rocosa, Santa María del Mar se encuentra entre dos espigones de roca y en Caños de Meca la zona de playa se encuentra rodeada de acantilados

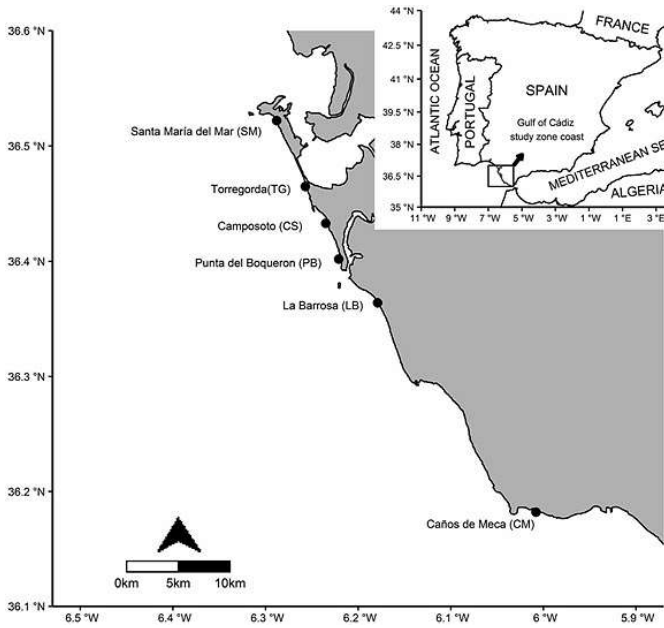


Figura 1. Localización de las playas muestreadas. Foto: Ilustración modificada a partir de Muñoz-Lechuga et al. 2018.

Las especies fueron recolectadas mediante un rastro manual modificado, de manera que en cada playa se hicieron cinco transectos de 25 m cada uno, separados entre sí 10 m y perpendiculares a la línea de costa comenzando desde la línea de máxima bajamar. Estos muestreos se realizaron al amanecer y al atardecer. Todas las muestras fueron conservadas en alcohol al 70%.

Resultados

Familia Glyceridae

Glycera tridactyla (Schmarda 1861)

Material recolectado: 13 individuos. Uno en Santa María del Mar el 4 de junio de 2016 (36° 31' 12.47"N, 6° 17' 14.01"W), tres en Caños de Meca el 7 de junio de 2016 (36° 11' 02.58"N, 6° 00' 28.13"W), ocho en Torregorda, seis el 3 de junio de 2016 y 2 el 7 de febrero de 2016 (36° 27' 36.80"N, 6° 15' 14.13"W) y uno en Punta del Boquerón el 2 de junio de 2016 (36° 23' 44.78"N, 6° 13' 04.89"W), (Tabla I).

Material comparativo: Sobre esta especie no se encontró información en cuanto a su reproducción, aunque Creaser (1973) estudió a otra especie de su género, *Glycera dibranchiata*. Éste congénere se caracteriza por presentar, al menos, dos formas reproductivas diferentes: una mediante la epitoquia y otra mediante la puesta de huevos durante la freza.

Localidad tipo: Océano Atlántico. La especie fue encontrada en la zona infralitoral con sustrato blando arenoso (Schmarda 1861).

Descripción: *Glycera tridactyla* presenta un cuerpo de sección circular (Figura 2), con 180 segmentos blanqueados y 100 mm de



Figura 2. *Glycera tridactyla*. Barra de escala: 2 mm. Foto: A García-González



Figura 3. Parapodios *Glycera tridactyla*. Barra de escala: 1 mm. Foto: A García-González

longitud. Su prostomio es cónico, con 14-18 anillos y cuatro antenas pequeñas y filiformes. Los parapodios están provistos de dos labios pre-setales cónicos-obtusos de longitud similar (Figura 3), así como dos labios post-setales. Presenta un cirro dorsal en forma de papila globulosa situado en la base del parapodio y un cirro ventral triangular o cónico-obtuso. La branquia está situada en el borde dorsal del parapodio. Poseen dos uritos largos y filiformes. La trompa tiene forma de maza, no muy larga, con la superficie recubierta de papilas de dos tipos; las más numerosas están provistas de una uña quitinosa que le dan el aspecto del extremo de un dedo pulgar, y las menos numerosas son más simples y globulosas (Campoy 1982).

Hábitat: A partir de los estudios de Ibáñez (1973) y Bellán (1964), sabemos que suelen encontrarse en todo tipo de sustratos blandos infralitorales e intermareales. Desbruyeres *et al.* (1972) la encontraron en todas las comunidades de

Tabla I. Localización y número de poliquetos obtenidos por transecto en las diferentes playas muestreadas.

	Playa	Latitud, N	Longitud, W	Periodo	Transecto	Individuos
<i>Glycera tridactyla</i>	Santa María del Mar	36° 31' 12.47"	6° 17' 14.01"	Verano	3	1
	Caños de Meca	36° 11' 02.58"	6° 00' 28.13"	Verano	2 y 3	3
	Torregorda	36° 27' 36.80"	6° 15' 14.13"	Verano e Invierno	1, 2, 3, 4 y 5	8
	Punta del Boquerón	36° 23' 44.78"	6° 13' 04.89"	Verano	2	1
<i>Onuphis eremita</i>	La Barrosa	36° 21' 35.56"	6° 10' 34.75"		3	2
				Invierno		
	Camposoto	36° 25' 28.91"	6° 13' 47.11"		5	1
<i>Sthenelais boa</i>	La Barrosa	36° 21' 35.56"	6° 10' 34.75"	Invierno	2	2

fondos infralitorales y circalitorales arenosos, fangosos y detríticos de la Bahía de Rosas (Costa Brava), excepto en el fango puro y en el fango profundo (todos citados en Campoy 1982). Presentan una alimentación carnívora detritívora (Gaudêncio *et al.* 2007).

Distribución global: Esta especie se distribuye principalmente en el Atlántico Oriental, desde el Canal de la Mancha hasta África del Sur, así como en los Océanos Índico y Pacífico, Mediterráneo, Mar Rojo (Campoy 1982). También podemos localizarlo en España, Francia, Grecia, Irlanda, Madagascar, Mar del Caribe, Reino Unido, Trinidad y Tobago y Ucrania (WoRMS 2020).

Familia Onuphidae

***Onuphis eremita* (Audouin & Milne Edwards, 1833)**

Material recolectado: Tres individuos, dos en la playa de La Barrosa el 8 de febrero de 2016 (36° 21' 35.56"N, 6° 10' 34.75"W) y uno en Camposoto el 11 de febrero de 2016 (36° 25' 28.91"N, 6° 13' 47.11"W) (Tabla I).

Material comparativo: Las hembras suelen portar los huevos dentro de la cavidad celómica, que en algunos casos sobresalen a través de las aperturas de la pared del cuerpo. Los espermatozoides presentan un núcleo subsférico más o menos deprimido así como un flagelo largo (Arias *et al.* 2014).

Localidad tipo: Francia. Al igual que en la primera descripción realizada (Audouin & Milne Edwards 1833), la especie fue localizada en fondos arenosos.

Descripción: Se caracteriza por vivir dentro de un tubo construido a partir de granos de arena y ligado con una sustancia mucosa que él mismo produce (Arias *et al.* 2014). Puede llegar a medir 120 mm y su cuerpo se segmenta en más de 200 setígeros (Figura 4). Tienen 7 antenas, de las cuales 2 son frontales cilíndricas, piriformes u ovoides, y las otras 5 son antenas occipitales. De estas 5 antenas occipitales, la central es más corta que las laterales. El peristomio es un poco más corto que los siguientes segmentos (Figura 5), con dos cirros tentaculares lisos insertados sobre su borde anterior, detrás de las antenas laterales posteriores. La primera branquia se localiza en el primer setígero. Hasta el setígero 20-22 hay branquias simples y en la parte posterior del organismo desaparecen (Campoy 1982).



Figura 4. *Onuphis eremita*. Barra de escala: 2 mm. Foto: A García-González.



Figura 5. Peristomio *Onuphis eremita*. Barra de escala: 1 mm. Foto: A García-González

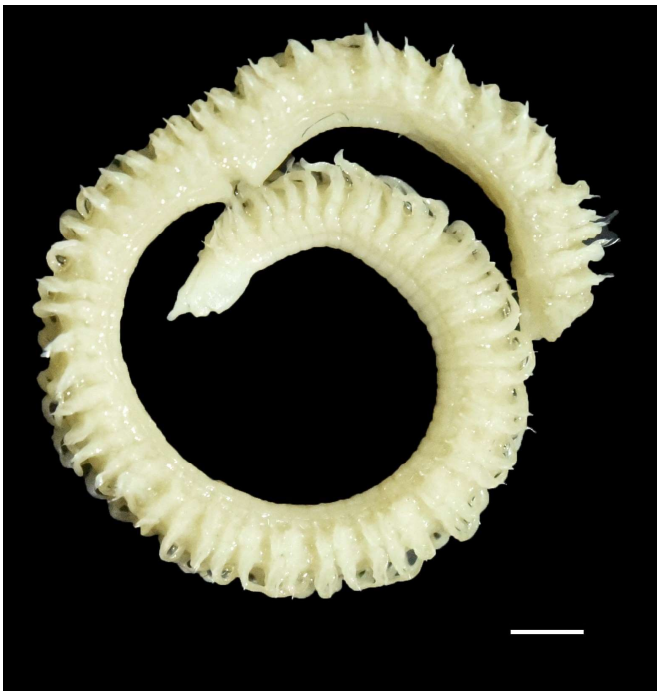


Figura 6. *Sthenelais boa*. Barra de escala: 2 mm. Foto: A García-González.



Figura 7. Parapodios *Sthenelais boa*. Barra de escala: 1 mm. Foto: A García-González

Hábitat: Está considerada una de las especies de poliquetos más dominantes en los fondos arenosos infralitorales, habiéndose encontrado individuos a 1525 m (Campoy 1982), principalmente en el Mediterráneo (Arias *et al.* 2014). Se caracteriza por vivir enterrado en praderas de fanerógamas como *Zostera noltei* y arenas muy finas próximas al nivel de bajamar (Campoy 1982). También puede encontrarse en los fondos fangosos infralitorales, lo que destaca aún más la importancia ecológica como contribuyente relevante de los conjuntos de especies de macrofauna en las comunidades del fondo blanco infralitoral (Arias *et al.* 2014). Es una especie omnívora (Punzo *et al.* 2015) encontrándose en el contenido estomacal algas, esponjas, briozoos, crustáceos y detritus (Barnes *et al.* 1979).

Distribución global: Se distribuye principalmente en Bélgica, Francia, España, Golfo de México, Golfo de Saint Lawrence, Grecia, Madagascar, Mar Rojo, Océano Atlántico Norte (WoRMS 2020).

Familia Sigalionidae

Sthenelais boa (Johnston, 1833)

Material recolectado: Dos individuos, ambos en zonas arenosas de la playa de La Barrosa el 8 de febrero de 2016 (36° 21' 35.56"N, 6° 10' 34.75"W) (Tabla I).

Material comparativo: En la fase larvaria trocófora se alimentan de diatomeas, pero cuando alcanzan el estado adulto pasan a ser carnívoros (Kiseleva 2004). Llevan a cabo un desove en el medio pelágico con una fase de larvas trocóforas planctónicas (Herbert 1991).

Localidad tipo: Reino Unido. Debajo de las rocas, al nivel más bajo durante la bajamar. Cuando se localiza en cuencas de agua marina, se encuentra inactivo, pero es capaz de enterrarse en arena suelta relativamente rápido (Johnston 1833). Por el contrario, en el presente estudio los dos individuos fueron encontrados en zonas arenosas.

Descripción: Es de color grisáceo, cuenta con 200 segmentos y 180 pares de escamas superpuestas en la superficie dorsal (Fish *et al.* 1989) (Figura 6). El cuerpo presenta una ligera forma de huso en la parte anterior y bastante en la parte posterior. Sus escamas varían a lo largo del cuerpo, de manera que las situadas en la parte anterior y posterior del cuerpo son pequeñas y las situadas en la zona media son más alargadas (Rasheed *et al.* 2005). El prostomio presenta dos pares de ojos, ambos posicionados en la zona anterior. Las antenas laterales son mucho más cortas que las antenas medias. Los parapodios son birrámeos (Figura 7), siendo los notopodios casi tan largos como los neuropodios. Por un lado, los notopodios tienen un abanico de capilares largos y espinosos, mientras que los neuropodios cuentan con una queta simple (Rasheed *et al.* 2005).

Hábitat: Suelen habitar fondos arenosos, sobre todo arenas finas (Gambi & Giangrande 1986), pero a su vez necesitan que

haya superficies rocosas cerca para que les proporcionen materia orgánica para la alimentación y que les sirva como soporte para la instalación de sus tubos (Sardá 1986).

Distribución global: Se localiza en: Bélgica, Canal de Inglaterra, España, Francia, Grecia, Golfo de México, Irlanda, Mar del Caribe, Mar del Norte, Madagascar, Mozambique, Océano Atlántico Norte, Sudáfrica y Reino Unido (Worms 2020).

Discusión

La distribución y la presencia de estas especies en las playas viene determinado por componentes ambientales, tanto abióticos como bióticos. Por ejemplo, después del oleaje se ve afectada la estructura de la comunidad, así como su zonificación (Romer 1990; Rodríguez-García 2018); el viento interviene en los ecosistemas marinos jugando un papel importante pues influye en la productividad primaria y el reclutamiento de especies (Anadón *et al.* 2005). En el caso de los factores bióticos, la disponibilidad de alimento es el más importante ya que su influencia en las comunidades es a una escala muy amplia (McLachlan *et al.* 1993; Jaramillo *et al.* 2001).

A nivel global, encontramos las tres especies ampliamente distribuidas. Todas tienen en común su presencia en la zona noreste del Atlántico, principalmente Reino Unido y España, así como la isla de Madagascar. También podemos destacar la presencia de *Glycera tridactyla* en el mar del Caribe, *Onuphis eremita* en el Golfo de México y a *Sthenelais boa* que se localiza en ambas zonas.

En este trabajo se aportan nuevas citas de *Glycera tridactyla* y *Onuphis eremita*, así como una primera cita de *Sthenelais boa* en la costa Atlántica de Cádiz. En las costas andaluzas los estudios realizados sobre la presencia de poliquetos en la zona infralitoral/sublitoral son escasos, pudiendo destacar los realizados por Sardá (1985; 1986) en el estrecho de Gibraltar. En estos se identificaron un total de 130 y 122 especies respectivamente, pertenecientes a los órdenes Amphinomida, Sphinterida, Phyllococida, Eunicida, Orbiinida, Spionida, Magelonida, Chaetopterida, Ctenodrilida, Flabelligerida, Opheliida, Oweniida, Capitellida, Terebellida, Sabellida y Nerillida, siendo el orden más abundante Phyllococida con un total de 127 especies. Cabe resaltar que en el estudio realizado por Reyes-Martínez (2014) en el Golfo de Cádiz, se encontraron un total de 22 especies de poliquetos, entre las cuales se citaron *Glycera tridactyla* y *Onuphis eremita* en la playa del Levante (Cádiz) y Valdelagrana (Puerto de Santa María) respectivamente. La especie *Sthenelais boa* sólo se observó en la playa de la Bota (Huelva).

También existen otros trabajos a nivel nacional donde fueron observadas previamente: en Girona en la campaña PALAMÓS08 (Junoy *et al.* 2008), en el Mar Menor (Nuñez *et al.* 2011) y en el Mar de Alborán (Sustratos 1987).

Nuñez *et al.* (2011) en una revisión del proyecto “Fauna Ibérica” y tres de las campañas realizadas en el mismo: “Fauna II” realizada en Asturias, Cantabria, Galicia y País Vasco en 1991; “Fauna III” en las islas Columbretes y Baleares en 1994; y “Fauna IV” en islas Columbretes, Hormigas, Alborán y mar circundante en 1996, encontraron un total de 65 especies de anélidos poliquetos escamosos repartidos en cinco familias: Aphroditidae, Acoetidae, Polynoidae, Pholoidae y Sigalionidae, siendo la familia más abundante Polynoidae con un total de 39 especies.

De las especies estudiadas cabe destacar la importancia ecológica de *Glycera tridactyla* debido a su tipo de alimentación, carnívora-detritívora que favorece la descomposición y el reciclado de los nutrientes en el medio (Gaudêncio 2007). Por otro lado, la presencia de *Onuphis eremita* en los fondos arenosos y fangosos infralitorales es también ecológicamente muy importante pues supone una contribución relevante a la macrofauna en comunidades infralitorales de fondo blando (Arias *et al.* 2014). Esto parece indicar que la zona infralitoral-sublitoral de la costa gaditana atlántica presenta unas condiciones favorables para estas especies, así como una gran riqueza faunística. Por último, destacar que se amplía la distribución del poliqueto *Sthenelais boa* al encontrarse por primera vez en las costas gaditanas atlánticas.

Agradecimientos

Nos gustaría agradecer al grupo de investigación *RNM214 Estructura y Dinámica de Ecosistemas Acuáticos* del Instituto de Investigación Marina (INMAR), Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEIMar) por cedernos el equipo fotográfico en especial a M^a José Reyes Martínez por ayudarnos con el manejo de la cámara y a Lucía Vicente Chacón por su apoyo con la maquetación de las fotos.

Bibliografía

- Anadón R, Duarte CM, Fariña C. 2005. Impactos sobre los Ecosistemas Marinos y el Sector Pesquero. En: Moreno JM (Ed.). *Evaluación Preliminar de los Impactos en España por efecto del Cambio Climático*. Ministerio Medio Ambiente: 147-182
- Arias A & Paxton H. 2014. Hidden diversity within the polychaete *Onuphis eremita* sensu lato (Annelida: Onuphidae) re-description of *O. eremita*. *Zootaxa* 3861: 145–169. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3861.2.3>
- Audouin JV & Milne Edwards H. 1833. [Part 3.] Classification des Annélides et description de celles qui habitent les côtes de la France. *Annales des sciences naturelles, Paris*. (series 1) 29: 195-269.
- Barnes M & Fauchald K 1979. The Diet of Worms: a Study of Polychaete Feeding Guilds, *Oceanographic Marine Biology* 17: 193–284.

- Bellan G. 1963. Remarques au sujet de la faune annélide bathyale de la Méditerranée. –Extrait des Rapports et Procès – verbaux des réunions de la Gl.E.S.M.M. 17: 261-265.
- Campoy A. 1982. Fauna de España. Fauna de Anélidos Poliquetos de la Península Ibérica 7(2): 464-781. Departamento de Zoología. Universidad de Navarra.
- Creasear EP. 1973. Reproduction of the bloodworm (*Glycera dibranchiata*) in the Sheepscot estuary, Maine. *Journal Fisheries Research Board of Canada* 30: 161-16.
- Desbruyeres D, Guille A & Ramos JM. 1972. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane espagnole. *Vie Milieu* 23 (2B): 335-366.
- Fauchald K. 1977. The Polychaete Worms. Definitions and keys to the Orders, Families and Genera. *Science Series* 28, 188.
- Fish S & Fish JD. 1989. A Student's Guide to the Seashore. *Annelida* 136-182. <https://doi.org/10.1007/978-94-011-5888-6>
- Gambi MC & Giangrande A. 1986. Distribution of soft-bottom polychaetes in two coastal areas of the Tyrrhenian Sea (Italy): Structural analysis. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 23(6), 847–862. [https://doi.org/10.1016/0272-7714\(86\)90076-4](https://doi.org/10.1016/0272-7714(86)90076-4)
- Gaudêncio MJ & Cabral HN. 2007. Trophic structure of macrobenthos in the Tagus estuary and adjacent coastal shelf. *Hydrobiologia* 587(1): 241–251. <https://doi.org/10.1007/s10750-007-0686-6>
- Herbert WW. 1991. Sexual Reproductive Modes in Polychaetes: Classification and diversity. *Bulletin of Marine Science* 48(2): 500-516.
- Ibáñez M. 1973. *Contribución al estudio ecológico de los Anélidos Poliquetos de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral. Publ. Fac. Ciencias, Madrid, ser. A, n°. 197.
- Jaramillo E, Contreras H, Duarte C & Quijón P. 2001. Relationships between community structure of the intertidal macroinfauna and sandy beach characteristics along the Chilean coast. *Marine Ecology* 22(4): 323–342.
- Johnston G. 1833. Illustrations in British Zoology. *Magazine of Natural History* 6: 405-407.
- Junoy J & Viéitez JM. 2008. Informe final sobre los trabajos realizados en el Laboratorio de Bentos de la Universidad de Alcalá con las muestras recogidas durante la campaña PALAMÓS08 (convenio SGP-UAH). Universidad de Alcalá, Madrid.
- Junoy J, Viéitez JM, & Física A. 2008. Informe final sobre los trabajos realizados en el Laboratorio de Bentos de la Universidad de Alcalá con las muestras recogidas durante la campaña PALAMÓS08 (convenio SGP-UAH). Departamento de Zoología y Antropología Física. Universidad de Alcalá.
- Kiseleva MI. 2004. Polychaetes (Polychaeta) of the Azov and Black Seas. *Kola Science Centre RAS* 135-137.
- McLachlan A, Jaramillo E, Donn TE & Wessels F. 1993. Sandy beach macrofauna communities and their control by the physical environments: a geographical comparison. *Journal Coastal Research* 15: 27–38.
- Muñoz-Lechuga R, Gutiérrez-Martínez M, Sanz-Fernández V, Gómez-Cabeza A & Cabrera-Castro R. 2018. Infralittoral-sublittoral (submerged zone) macroinfauna community structure of high-impact, medium-impact and non-impact beaches on the Gulf of Cádiz coast (SW Spain). Evaluation of anthropogenic alterations: Nourishments, human impact and urbanization. *Marine Environmental Research* 133: 85–98. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2017.12.005>
- Núñez J, Barnich R, Santos L & Maggio Y. 2011. Poliquetos escamosos (Annelida, Polychaeta) colectados en las campañas "Fauna II, III, IV" (Proyecto "Fauna Ibérica") y catálogo de las especies conocidas para el ámbito Íbero-Balear. *Graellsia* 67(2), 187–197.
- Punzo E, Strafella P, Scarcella G, Spagnolo A, De Biasi AM & Fabi G. 2015. Trophic structure of polychaetes around an offshore gas platform. *Marine Pollution Bulletin* 99(1–2): 119–125.
- Rasheed S & Mustaqim J. 2005. The Two New Records of Scale-Worms (Annelida: Polychaeta: Sigalionidae) From Pakistan. *Pakistan Journal of Marine Sciences* 14(1): 23-32.
- Reyes-Martínez MJ. 2014. Estructura de las comunidades y zonación de la macrofauna en playas arenosas de Andalucía occidental. Efecto de la actividad humana sobre las comunidades intermareales. Tesis Doctoral. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla.
- Ricciardi A & Bourget E. 1999. Global patterns of macroinvertebrate biomass in marine intertidal communities. *Marine Ecology Progress Series* 185: 21-35.
- Rodríguez-García C. 2018. Estudio preliminar de la ictiofauna en cinco playas del Golfo de Cádiz. Trabajo Fin de Máster. Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales. Universidad de Cádiz.
- Romer GS. 1990. Surf zone fish community and species response to a wave energy gradient. *Journal of Fish Biology* 36: 279-287.
- Sardá R. 1985. Anélidos Poliquetos del Estrecho de Gibraltar, I. Amphinomida, Spintherida y Phillodocida. *Miscel-lània Zoològica* 9, 65–78.
- Sardá R. 1986. Fauna de anélidos poliquetos de la región del Estrecho de Gibraltar, III. Eunicida, Orbiniida, Spionida, Magonida, Chaetoptera, Ctenodrilida, Flabelligerida, Opheliida,

Oweniida, Capitellida, Terebellida, Sabellida y Nerillida. *Miscel·lània Zoològica* 10: 71-85.

Schmarda LK. 1861. Neue Wirbellose Thiere: Beobachtet und Gesammelt auf einer Reise um die Erdr 1853 bis 1857. In Turbellarien, Rotatorien und Anneliden. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann. Erster Band, Zweite Hälfte.

Sustratos EN. 1987. Fauna de anélidos poliquetos de la región del Estrecho de Gibraltar. V. Comunidades localizadas en sustratos blandos. *Miscel·lània Zoològica* 11, 77–86.

WoRMS - World Register of Marine Species. Retrieved, 2020, from <http://www.marinespecies.org/index.php>