

HACIA LA CREACIÓN DE UNA COLECCIÓN DE REFERENCIA DE LA FAUNA ESPAÑOLA DE KINORRINCOS (SCALIDOPHORA: KINORHYNCHA) EN EL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES DE MADRID (MNCN-CSIC)

Alberto González-Casarrubios^{1,*}, Marta García-Cobo², Nuria Sánchez³,
Diego Cepeda⁴, Javier Ignacio Sánchez-Almazán⁵ & Fernando Pardos⁶

^{1,2,3,4,6} Universidad Complutense de Madrid (UCM), Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. C/ José Antonio Novais 12, 28040 Madrid, España.

⁴ Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER), Centre de Bretagne, Biologie et Écologie des Ecosystèmes marins Profonds (BEEP). ZI de la Pointe du Diable. CS-10070, 29280 Plouzané, Francia.

⁵ Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. C/ José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid, España.

* Autor para correspondencia: albert23@ucm.es – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1975-6900>

² martag49@ucm.es – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8968-053X>

³ nurisanc@ucm.es – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5163-4386>

⁴ Diego.Cepeda.Gomez@ifremer.fr – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5194-3346>

⁵ jsalmazan@mncn.csic.es – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9489-3724>

⁶ fpardos@ucm.es – ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6292-9793>

RESUMEN

La Colección de Invertebrados es una de las 17 colecciones científicas del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN-CSIC). Hasta la fecha, dicha colección comprendía ejemplares pertenecientes a 27 filos animales. El presente trabajo informa de la donación de 44 ejemplares pertenecientes a 25 especies, 13 géneros y seis familias del filo Kinorhyncha, lo que amplía hasta 28 el número de filos representados en la citada colección. Para cada especie se aportan datos del lugar, fecha y proyecto de procedencia. Además, se reporta por primera vez la especie *Pycnophyes giganteus* en aguas baleares.

Palabras clave: península ibérica; dragones del fango; colecciones MNCN; Cyclorhagida; Allomalorhagida.

ABSTRACT

Towards the creation of a reference collection of the Spanish kinorhynch fauna (Scalidophora: Kinorhyncha) in the National Museum of Natural Sciences of Madrid (MNCN-CSIC)

The Invertebrate Collection is part of the 17 collections from the National Museum of Natural Science of Madrid (MNCN-CSIC). Up to now, this collection included specimens of 27 animal phyla. The present contribution determines the donation of 44 specimens belonging to 25 species, 13 genera and six families of the phylum Kinorhyncha, increasing the number of represented phyla of the aforementioned collection to 28. For each species, locality, date and project of origin are provided. Furthermore, the species *Pycnophyes giganteus* is reported for the first time in Balearic waters.

Keywords: Iberian Peninsula; Mud dragons; MNCN Collections; Cyclorhagida; Allomalorhagida.

Recibido/Received: 25/05/2022; **Aceptado/Accepted:** 12/07/2022; **Publicado en línea/Published online:** 13/10/2022

Cómo citar este artículo/Citation: González-Casarrubios, A., García-Cobo, M., Sánchez, N., Cepeda, D., Sánchez-Almazán, J.I. & Pardos, F. 2022. Hacia la creación de una colección de referencia de la fauna española de kinorincos (Scalidophora: Kinorhyncha) en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN-CSIC). *Graellsia*, 78(2): e177. <https://doi.org/10.3989/graellsia.2022.v78.359>

Copyright: © 2022 SAM & CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Introducción

Los kinorricos, conocidos comúnmente como dragones del fango, constituyen un filo de animales invertebrados meiobentónicos de vida libre que, típicamente, habitan los primeros centímetros del sedimento de los fondos sedimentarios oceánicos, donde la concentración de oxígeno es más elevada (Higgins & Thiel, 1988; Neuhaus, 2013; Sørensen & Pardos, 2020). No obstante, se conocen algunas especies que, de forma excepcional, son capaces de vivir en otros tipos de hábitats, como fondos rocosos o superficies de algas, fanerógamas marinas e incluso sobre otros metazoos (Neuhaus, 2013). Los kinorricos pueden encontrarse distribuidos por todos los mares y océanos del mundo, desde la zona intermareal hasta profundidades hadales (Neuhaus, 2013; Adrianov & Maiorova, 2019). Sin embargo, el conocimiento biogeográfico del filo hasta la fecha se encuentra fuertemente sesgado por las posibilidades de muestreo y la región geográfica objeto de estudio de los investigadores dedicados al grupo, lo que produce registros mucho más abundantes en áreas costeras de poca profundidad del hemisferio norte (Cepeda *et al.*, 2021).

El primer ejemplar del filo fue descubierto en el verano de 1841 por el médico, naturalista, geólogo y zoólogo francés Félix Dujardin (1801-1860) en Saint Malo (Francia, océano Atlántico oriental). Sin embargo, no fue hasta diez años más tarde, en 1851, cuando Dujardin describió el animal como un organismo “intermedio entre los crustáceos y los gusanos” (Dujardin, 1851). Más tarde, en 1863, el médico y zoólogo suizo René-Édouard Claparède (1832-1871) realizó la primera descripción formal de una especie de kinorrico, *Echinoderes dujardinii* Claparède, 1863, dedicada al descubridor del grupo (Claparède, 1863).

En el periodo comprendido entre 1841 y 1920, los estudios sobre este filo de metazoos fueron bastante escasos. No obstante, el zoólogo alemán Carl Zelinka (1858-1931) publicó un exhaustivo trabajo en 1928, *Monographie der Echinodera*, que reunía y ampliaba todo el conocimiento sistemático y biológico sobre el filo hasta la fecha (Zelinka, 1928). Ya en la década de los 60 comenzó a incrementarse el interés científico en los kinorricos gracias a las numerosas aportaciones del zoólogo estadounidense Robert P. Higgins (1932-) (*e.g.*, Higgins, 1969, 1985; Higgins & Shirayama, 1990). Desde entonces, han surgido diferentes grupos de investigación dedicados parcial o totalmente al filo Kinorhyncha, muchos de ellos a partir de estudiantes o colaboradores de Higgins. En España existe un equipo de investigadores del laboratorio de meiofauna marina de la Universidad Complutense de Madrid que actualmente es uno de los grupos de investigación más activos en este campo (*e.g.*, Pardos *et al.*, 1998; Sánchez *et al.*, 2012; Cepeda *et al.*, 2020; González-Casarrubios *et al.*, 2022).

Hoy en día, se conocen 323 especies de kinorricos (Yamasaki, 2022), repartidas en 31 géneros pertenecientes a dos clases: Allomalorhagida Sørensen *et al.*, 2015

y Cyclorhagida Zelinka, 1896 (Zelinka, 1896; Sørensen *et al.*, 2015; Herranz *et al.*, 2021); sin embargo, las últimas estimaciones apuntan a que apenas se conoce el 20% de la biodiversidad real del filo (Appeltans *et al.*, 2012). En la península ibérica, el primer estudio de kinorricos (Pardos *et al.*, 1998) supuso la descripción de dos nuevas especies en Santoña (mar Cantábrico), *Echinoderes cantabricus* Pardos *et al.*, 1998 y *E. hispanicus* Pardos *et al.*, 1998. Actualmente, se conocen 14 géneros y 36 especies en aguas peninsulares.

En la actualidad, la Colección de Invertebrados del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN-CSIC) custodia aproximadamente 140 000 ejemplares de 27 filos animales (Sánchez-Almazán & Fernández de Diego, 2019; Sánchez-Almazán *et al.*, 2019). En el presente artículo, se aporta información sobre la reciente donación de las primeras 44 preparaciones permanentes de ejemplares de especies ibero-baleares del filo Kinorhyncha, ingresadas en abril de 2022, lo que amplía el número de filos de metazoos representados en dicha colección.

Material y métodos

Los ejemplares de kinorricos seleccionados para su donación fueron recolectados en diferentes localidades de la península ibérica (Fig. 1) utilizando bien una red de arrastre bentónico (ejemplares 10.02/2 y 10.02/3) o bien una draga meiobentónica de Higgins, específica para recolectar meiofauna (resto de ejemplares). Los animales fueron separados del sedimento utilizando una técnica conocida como “burbujeo” o “bubble-and-blot” (Higgins & Thiel, 1988). Finalmente, los ejemplares de la meiofauna se fijaron en formaldehído neutralizado con agua de mar al 4% y posteriormente se preservaron en etanol al 70%.

Los kinorricos fueron separados con ayuda de una lupa binocular utilizando una “Irwin loop”, herramienta con forma de lazo aplanado frecuentemente utilizada para la manipulación y transferencia de organismos de la meiofauna. Después, se lavaron con agua destilada para eliminar restos del fijador y se sometieron a concentraciones crecientes de etanol (hasta llegar al 100%) para su deshidratación. Posteriormente, se pasaron a soluciones crecientes de etanol absoluto y glicerina hasta alcanzar una concentración pura de glicerina. Después de 24 horas en este medio, los ejemplares fueron montados en portaobjetos Cobb (ejemplares 10.02/2 – 10.02/3) o en portaobjetos de vidrio (resto de ejemplares), con Fluoromount G[®] como medio de montaje.

Los ejemplares montados fueron examinados y fotografiados con un microscopio Olympus[®] BX51-P con contraste de interferencia diferencial (DIC), equipado con una cámara Olympus[®] DP-70. La identificación taxonómica a nivel de especie se llevó a cabo utilizando las claves dicotómicas y las diagnosis proporcionadas por Sánchez *et al.* (2016), Sørensen &



Fig. 1.– Mapa de los puntos de recolección de los ejemplares donados. Los recuadros ofrecen un mayor detalle de las localidades de muestreo. Los puntos de recolección se encuentran marcados en rojo. Los números al lado de los puntos de recolección indican el ejemplar o ejemplares recolectado(s) en el mismo.

Fig. 1.– Map showing collection points of the donated specimens. Boxes provide more detail of the sampling localities. Collection points are marked in red. The numbers next to the collection points indicate the specimens collected in it.

Pardos (2020) y Yamasaki *et al.* (2020). Las composiciones de las láminas con microfotografías y el mapa de las localidades fueron realizadas con Adobe® Photoshop e Illustrator CC-2014.

Resultados

Se seleccionaron para su ingreso en la colección del MNCN 44 ejemplares de 25 especies de diferen-

tes localidades de la península ibérica e Islas Baleares, pertenecientes a seis familias y 13 géneros distintos. De este modo, el 74% de las especies ibero-baleares pasan a estar representadas en la Colección de Invertebrados del MNCN-CSIC (Tabla 1).

A continuación, se detalla el listado taxonómico jerarquizado, la localidad, la fecha de recolección, el sexo y las coordenadas geográficas de los ejemplares de los kinorrincos donados al MNCN-CSIC por el laboratorio de Meiofauna Marina de la UCM.

Tabla 1.– Sumario de los datos de las preparaciones, especies, localidades, coordenadas, fechas, proyectos científicos y sexo de los ejemplares. Abreviaturas: IEO = Instituto Español de Oceanografía.

Table 1.– Summary of the data of the preparations, species, localities, coordinates, dates, scientific projects and sex of the specimens. Abbreviations: IEO = Spanish Institute of Oceanography.

Código	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Localidad	Coordenadas	Fecha	Proyecto científico	Sexo
MNCN 10.01/1	Allomalorhagida	Anomoirhaga	Dracoderidae	<i>Dracoderes</i>	<i>gallaicus</i>	Vigo	42° 34' 43" N 08° 45' 56" W	27/11/2011	Kinorrincos de España III: Golfo de Cádiz y Mar de Alborán	♂
MNCN 10.01/2	Allomalorhagida	Anomoirhaga	Dracoderidae	<i>Dracoderes</i>	<i>gallaicus</i>	Vigo	42° 34' 43" N 08° 45' 56" W	27/11/2011	Kinorrincos de España III: Golfo de Cádiz y Mar de Alborán	♀
MNCN 10.01/15	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Cristaphyes</i>	<i>carinatus</i>	Tarragona	41° 04.768' N 01° 13.049' E	07/12/2020	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♀

Código	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Localidad	Coordenadas	Fecha	Proyecto científico	Sexo
MNCN 10.01/16	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Cristaphyes</i>	<i>carinatus</i>	Tarragona	41° 04.768' N 01° 13.049' E	07/12/2020	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♂
MNCN 10.01/24	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Fujuriphyes</i>	<i>ponticus</i>	Banyuls- sur-Mer	42° 29.108' N 03° 09.044' E	11/09/2013	–	♂
MNCN 10.01/22	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Higginsium</i>	<i>dolichurum</i>	Ares	43° 22.208' N 08° 21.177' W	04/04/2008	Kinorrincos de España II: Costa Noroeste	♂
MNCN 10.01/23	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Higginsium</i>	<i>dolichurum</i>	Ares	44° 22.208' N 08° 21.177' W	04/04/2008	Kinorrincos de España II: Costa Noroeste	♀
MNCN 10.01/18	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Leiocanthus</i>	<i>lageria</i>	Cudillero	43° 33.940' N 06° 08.900' W	25/06/2021	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♀
MNCN 10.01/21	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Pycnophyes</i>	<i>almansae</i>	Ceuta	35° 53.124' N 05° 19.113' W	22/05/2013	Kinorrincos de España III: Golfo de Cádiz y Mar de Alborán	♂
MNCN 10.01/5	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Pycnophyes</i>	<i>aulacodes</i>	Pontevedra	42° 24.542' N 08° 42.480' W	26/05/2021	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♀
MNCN 10.01/6	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Pycnophyes</i>	<i>aulacodes</i>	Pontevedra	43° 24.542' N 08° 42.480' W	26/05/2021	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♂
MNCN 10.01/3	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Pycnophyes</i>	<i>communis</i>	Tarragona	41° 06.726' N 01° 16.502' E	07/12/2020	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♀
MNCN 10.01/4	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Pycnophyes</i>	<i>communis</i>	Tarragona	41° 06.726' N 01° 16.502' E	07/12/2020	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♂
MNCN 10.01/9	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Pycnophyes</i>	<i>giganteus</i>	Mallorca	39° 29' 41.3" N 02° 41' 50.8" E	24/09/2021	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♂
MNCN 10.01/10	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Pycnophyes</i>	<i>giganteus</i>	Mallorca	39° 29' 41.3" N 02° 41' 50.8" E	24/09/2021	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♀
MNCN 10.01/17	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Pycnophyes</i>	<i>robustus</i>	Tarragona	41° 06.726' N 01° 16.502' E	07/12/2020	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♂
MNCN 10.01/7	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Pycnophyes</i>	<i>zelinkaiei</i>	Mallorca	39° 31' 28.6" N 02° 39' 75.4" E	24/09/2021	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♀
MNCN 10.01/8	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Pycnophyes</i>	<i>zelinkaiei</i>	Mallorca	39° 31' 28.6" N 02° 39' 75.4" E	24/09/2021	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♂
MNCN 10.01/11	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Setaphyes</i>	<i>cimarensis</i>	Tarragona	41° 06.726' N 01° 16.502' E	10/12/2020	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♂
MNCN 10.01/12	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Setaphyes</i>	<i>cimarensis</i>	Tarragona	41° 06.726' N 01° 16.502' E	10/12/2020	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♀
MNCN 10.01/13	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Setaphyes</i>	<i>dentatus</i>	Huelva	37° 10.963' N 07° 16.549' W	11/04/2011	Kinorrincos de España III: Golfo de Cádiz y Mar de Alborán	♂
MNCN 10.01/14	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Setaphyes</i>	<i>dentatus</i>	Huelva	38° 10.963' N 07° 16.549' W	12/04/2011	Kinorrincos de España III: Golfo de Cádiz y Mar de Alborán	♀

Código	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Localidad	Coordenadas	Fecha	Proyecto científico	Sexo
MNCN 10.01/19	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Setaphyes</i>	<i>flaveolatus</i>	Vigo	42° 34' 43" N 08° 45' 56" W	27/11/2011	Kinorrincos de España III: Golfo de Cádiz y Mar de Alborán	♀
MNCN 10.01/20	Allomalorhagida	<i>Incertae sedis</i>	Pycnophyidae	<i>Setaphyes</i>	<i>flaveolatus</i>	Vigo	42° 34' 43" N 08° 45' 56" W	27/11/2011	Kinorrincos de España III: Golfo de Cádiz y Mar de Alborán	♂
MNCN 10.02/4	Cyclorhagida	Echinorhagata	Echinoderidae	<i>Echinoderes</i>	<i>worthingii</i>	Lastres	43° 28.853' N 05° 12.952' W	24/06/2021	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♀
MNCN 10.02/5	Cyclorhagida	Echinorhagata	Echinoderidae	<i>Echinoderes</i>	<i>worthingii</i>	Lastres	44° 28.853' N 05° 12.952' W	24/06/2021	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♂
MNCN 10.02/6	Cyclorhagida	Echinorhagata	Echinoderidae	<i>Echinoderes</i>	<i>cantabricus</i>	Pontevedra	42° 24.542' N 08° 42.480' W	26/05/2021	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♂
MNCN 10.02/7	Cyclorhagida	Echinorhagata	Echinoderidae	<i>Echinoderes</i>	<i>cantabricus</i>	Pontevedra	43° 24.542' N 08° 42.480' W	26/05/2021	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♀
MNCN 10.02/8	Cyclorhagida	Echinorhagata	Echinoderidae	<i>Echinoderes</i>	<i>hispanicus</i>	Santoña	43° 26' N 3° 28' W	11/03/1994	CICYT PB 91-0039	♀
MNCN 10.02/9	Cyclorhagida	Echinorhagata	Echinoderidae	<i>Echinoderes</i>	<i>hispanicus</i>	Santoña	44° 26' N 3° 28' W	11/03/1994	CICYT PB 91-0040	♂
MNCN 10.02/10	Cyclorhagida	Echinorhagata	Echinoderidae	<i>Meristoderes</i>	<i>macracanthus</i>	Mallorca	39° 31' 28.6" N 02° 39' 75.4" E	24/09/2021	Kinorrincos de España II: Costa Noroeste	♀
MNCN 10.02/11	Cyclorhagida	Echinorhagata	Echinoderidae	<i>Meristoderes</i>	<i>macracanthus</i>	Mallorca	39° 31' 28.6" N 02° 39' 75.4" E	24/09/2021	Kinorrincos de España II: Costa Noroeste	♂
MNCN 10.02/12	Cyclorhagida	Echinorhagata	Echinoderidae	<i>Echinoderes</i>	<i>cf. capitatus</i>	Tarragona	41° 04.768' N 01° 13.049' E	08/12/2020	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♂
MNCN 10.02/13	Cyclorhagida	Echinorhagata	Echinoderidae	<i>Echinoderes</i>	<i>cf. capitatus</i>	Tarragona	41° 04.768' N 01° 13.049' E	08/12/2020	Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares	♀
MNCN 10.02/14	Cyclorhagida	Echinorhagata	Echinoderidae	<i>Echinoderes</i>	<i>shahmaranae</i>	Blanes	41° 38.511' N 02° 46.322' E	30/11/2009	Kinorrincos de España II: Costa Noroeste	♀
MNCN 10.02/15	Cyclorhagida	Echinorhagata	Echinoderidae	<i>Echinoderes</i>	<i>shahmaranae</i>	Blanes	42° 38.511' N 02° 46.322' E	30/11/2009	Kinorrincos de España II: Costa Noroeste	♂
MNCN 10.02/16	Cyclorhagida	Echinorhagata	Echinoderidae	<i>Echinoderes</i>	<i>kristenseni</i>	Arosa	42° 34.134' N 08° 53.580' W	24/04/2009	Kinorrincos de España II: Costa Noroeste	♀
MNCN 10.02/3	Cyclorhagida	Kentrorhagata	Centroderidae	<i>Centroderes</i>	<i>spinosus</i>	Navia	44° 35.60' N 06° 43.80' W	02/10/1990	Carioca 90	♂
MNCN 10.02/17	Cyclorhagida	Kentrorhagata	Semnoderidae	<i>Antygomonas</i>	<i>cf. inomitata</i>	Vigo	42° 34' 43" N 08° 45' 56" W	27/11/2011	Kinorrincos de España III: Golfo de Cádiz y Mar de Alborán (CGL 2009-08928)	♀
MNCN 10.02/18	Cyclorhagida	Kentrorhagata	Semnoderidae	<i>Antygomonas</i>	<i>cf. inomitata</i>	Vigo	43° 34' 43" N 08° 45' 56" W	24/09/2009	Kinorrincos de España II: Costa Noroeste	♂
MNCN 10.02/19	Cyclorhagida	Kentrorhagata	Semnoderidae	<i>Semnoderes</i>	<i>armiger</i>	Blanes	41° 39.386' N 02° 48.341' W	25/03/1999	CICYT PB 91-0040	♀
MNCN 10.02/20	Cyclorhagida	Kentrorhagata	Semnoderidae	<i>Semnoderes</i>	<i>armiger</i>	Blanes	42° 39.386' N 02° 48.341' W	25/03/1999	CICYT PB 91-0040	♂
MNCN 10.02/1	Cyclorhagida	Xenosomata	Campyloderidae	<i>Campyloderes</i>	<i>vanhöeffeni</i>	Denia	38° 50' 14" N 00° 09' 25" W	27/03/1997	-	♀
MNCN 10.02/2	Cyclorhagida	Xenosomata	Centroderidae	<i>Centroderes</i>	<i>spinosus</i>	Navia	43° 35.60' N 06° 43.80' W	02/10/1990	Campaña IEO Carioca 90	♀

LISTADO TAXONÓMICO

Clase Allomalorhagida Sørensen, Dal Zotto, Rho, Herranz, Sánchez, Pardos & Yamasaki, 2015

Orden Anomoirhaga Herranz, Stiller, Worsaae & Sørensen, 2022

Familia Dracoderidae Higgins & Shirayama, 1990

Género *Dracoderes* Higgins & Shirayama, 1990

Dracoderes gallaicus Sørensen, Herranz, Rho, Min, Yamasaki, Sánchez & Pardos, 2012

Tabla 1; Fig. 2H

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 27 de noviembre de 2011 en la ría de Vigo (Galicia, océano Atlántico); 42°34'43" N, 08°45'56" W (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.01/1 y MNCN 10.01/2.

Orden *Incertae sedis*

Familia Pycnophyidae Zelinka, 1896

Género *Cristaphyes* Sánchez, Yamasaki, Pardos, Sørensen & Martínez, 2016

Cristaphyes carinatus (Zelinka, 1912)

Tabla 1; Fig. 2B

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recolectados el 7 de diciembre de 2020 en Tarragona (Cataluña, mar Mediterráneo); 41°04.768' N, 01°13.049' E (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.01/15 y MNCN 10.01/16.

Género *Fujuriphyes* Sánchez, Yamasaki, Pardos, Sørensen & Martínez, 2016

Fujuriphyes ponticus (Reinhard, 1881)

Tabla 1

Un macho adulto, recogido el 11 de septiembre de 2013 en Banyuls-sur-Mer (Occitania, mar Mediterráneo); 42°29.108' N, 03°09.044' E (Fig. 1). Número de colección: MNCN 10.01/24.

Género *Higginsium* Sánchez, Yamasaki, Pardos, Sørensen & Martínez, 2016

Higginsium dolichurum (Sánchez, Pardos, Herranz & Benito, 2011)

Tabla 1

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 4 de abril de 2008 en la ría de Ares (Galicia, océano Atlántico); 43°22.208' N, 08°21.177' W (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.01/22 y MNCN 10.01/23.

Género *Leiocanthus* Sánchez, Yamasaki, Pardos, Sørensen & Martínez, 2016

Leiocanthus lageria (Sánchez, Herranz, Benito & Pardos, 2014)

Tabla 1

Una hembra adulta, recogida el 25 de junio de 2021 en Cudillero (Asturias, mar Cantábrico); 43°33.940' N, 06°08.900' W (Fig. 1). Número de colección: MNCN 10.01/18.

Género *Pycnophyes* Zelinka, 1907

Pycnophyes almansae Sánchez, Herranz, Benito & Pardos, 2014

Tabla 1; Fig. 2G.

Un macho adulto, recogido el 22 de mayo de 2013 en Ceuta (mar de Alborán); 35°53.124' N, 05°19.113' W (Fig. 1). Número de colección: MNCN 10.01/21.

Pycnophyes aulacodes Sánchez Sánchez, Pardos, Herranz & Benito, 2011

Tabla 1

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 26 de mayo de 2021 en la ría de Pontevedra (Galicia, océano Atlántico); 42°24.542' N, 08°42.480' W (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.01/5 y MNCN 10.01/6.

Pycnophyes communis Zelinka, 1908

Tabla 1

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 7 de diciembre de 2020 en Tarragona (Cataluña, mar Mediterráneo); 41°06.726' N, 01°16.502' E (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.01/3 y MNCN 10.01/4.

Pycnophyes giganteus (Zelinka, 1908)

Tabla 1; Fig. 2E

Primera cita para la península ibérica.

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 24 de septiembre de 2021 en Mallorca (Islas Baleares, mar Mediterráneo); 39°29'41.3" N, 02°41'50.8" E (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.01/9 y MNCN 10.01/10.

Pynophyes robustus Zelinka, 1928

Tabla 1; Fig. 2C

Un macho adulto, recogido el 7 de diciembre de 2020 en Tarragona (Cataluña, mar Mediterráneo); 41°06.726' N, 01°16.502' E (Fig. 1). Número de colección: MNCN 10.01/17.

Pycnophyes zelinkaei Southern, 1914

Tabla 1; Fig. 2A

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 24 de septiembre de 2021 en Mallorca (Islas Baleares, mar Mediterráneo); 39°31'28.6" N, 02°39'75.4" E (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.01/7 y MNCN 10.01/8.

Género *Setaphyes* Sánchez, Yamasaki, Pardos, Sørensen & Martínez, 2016

Setaphyes cimarensis Sánchez *et al.*, 2018

Tabla 1

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 10 de diciembre de 2021 en Tarragona (Cataluña, mar Mediterráneo); 41°06.726' N, 01°16.502' E (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.01/11 y MNCN 10.01/12.

Setaphyes dentatus (Reinhard, 1881)

Tabla 1; Fig. 2F

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 11 de abril de 2011 en Huelva (Andalucía, océano Atlántico); 37°10.963' N, 07°16.549' W (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.01/13 y MNCN 10.01/14.

Setaphyes flaveolatus (Zelinka, 1908)

Tabla 1; Fig. 2D

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 27 de noviembre de 2011 en la ría de Vigo (Galicia, mar Cantábrico); 42°34'43" N, 08°45'56" W (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.01/19 y MNCN 10.01/20.

Clase Cyclorhagida Zelinka, 1896

Orden Echinorhagata Sørensen, Dal Zotto, Rho, Herranz, Sánchez, Pardos & Yamasaki, 2015

Familia Echinoderidae Carus, 1885

Género *Echinoderes* Claparède, 1863

Echinoderes cantabricus Pardos, Higgins & Benito, 1998

Tabla 1

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 26 de mayo de 2021 en la ría de Pontevedra (Galicia, mar Cantábrico); 42°24.542' N, 08°42.480' W (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.02/6 y MNCN 10.02/7.

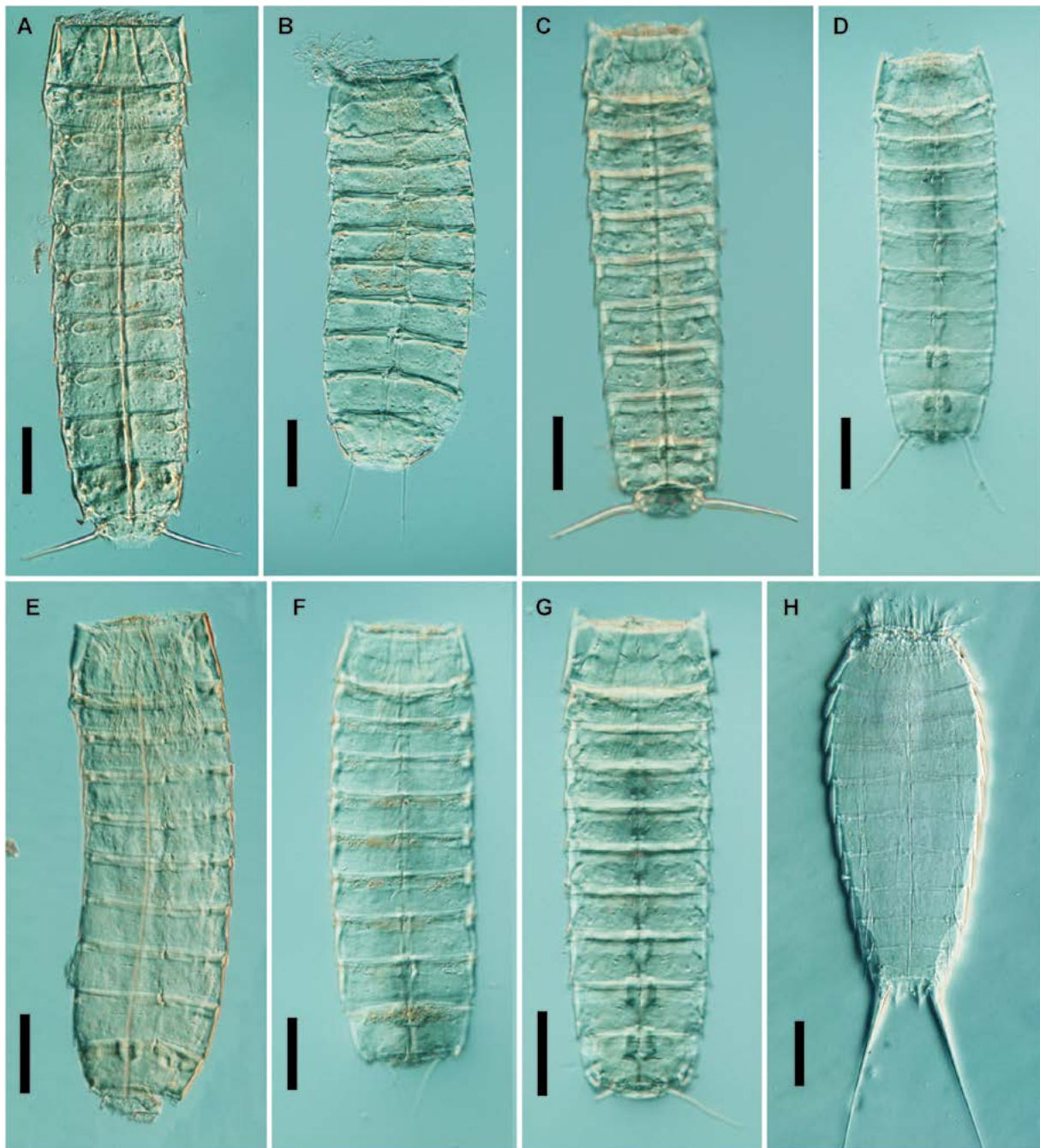


Fig. 2.— Vista general de alguno de los ejemplares donados de la clase Allomalorhagida. A: *Pycnophyes zelinkae* ♀ (10.01/7), vista ventral; B: *Cristaphyes carinatus* ♂ (10.01/16), vista dorsal; C: *Pycnophyes robustus* ♂ (10.01/17), vista dorsal; D: *Setaphyes flaveolatus* ♂ (10.01/20), vista dorsal; E: *Pycnophyes giganteus* ♀ (10.01/10), vista dorsal; F: *Setaphyes dentatus* ♂ (10.01/13), vista dorsal; G: *Pynophyes almansae* ♂ (10.01/21), vista dorsal; H: *Dracoderes gallaicus* ♂ (10.01/1), vista ventral. Escalas: 100 μ m.

Fig. 2.— Overviews of some of the donated specimens of the class Allomalorhagida. A: *Pycnophyes zelinkae* ♀ (10.01/7), ventral view; B: *Cristaphyes carinatus* ♂ (10.01/16), dorsal view; C: *Pycnophyes robustus* ♂ (10.01/17), dorsal view; D: *Setaphyes flaveolatus* ♂ (10.01/20), dorsal view; E: *Pycnophyes giganteus* ♀ (10.01/10), dorsal view; F: *Setaphyes dentatus* ♂ (10.01/13), dorsal view; G: *Pynophyes almansae* ♂ (10.01/21), dorsal view; H: *Dracoderes gallaicus* ♂ (10.01/1), ventral view. Scale bars: 100 μ m.

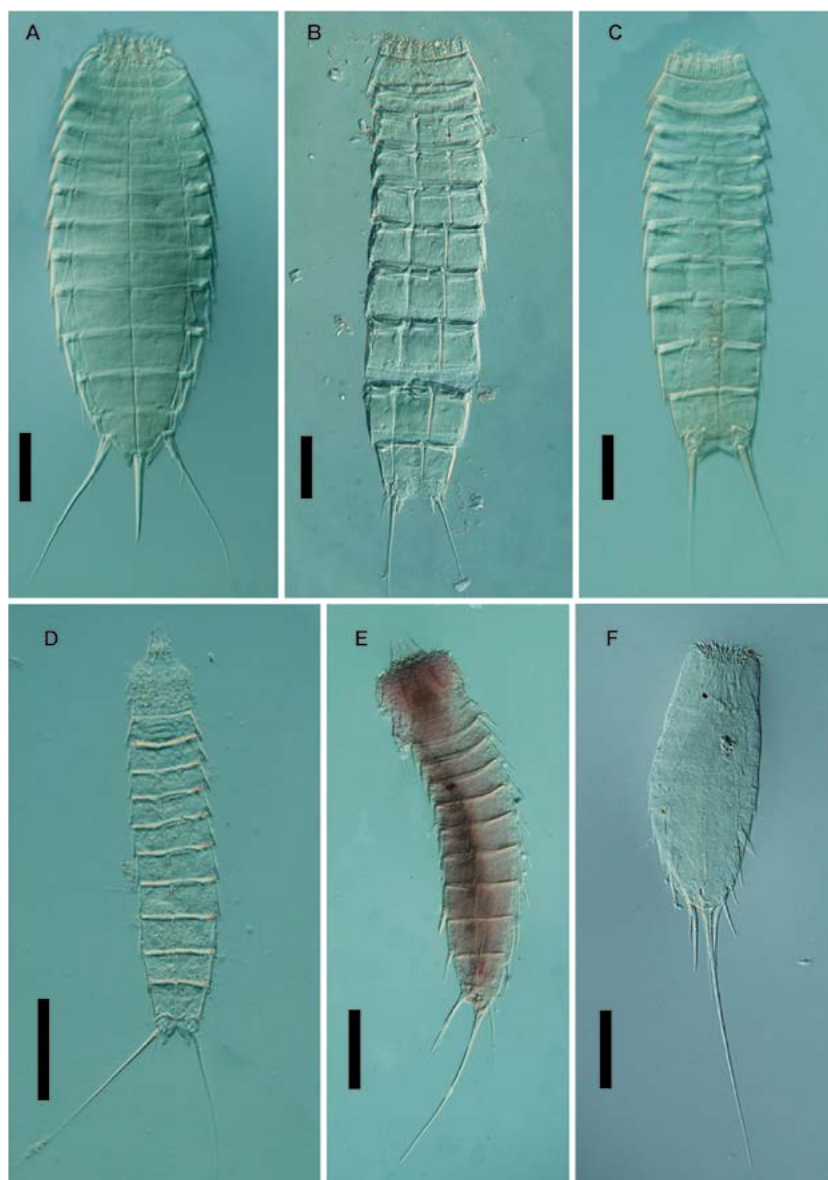


Fig. 3.— Vista general de alguno de los ejemplares donados de la clase Cyclophagida. A: *Campyloderes vanhoeffeni* ♀ (10.02/1), vista ventral; B: *Echinoderes cf. capitatus* ♂ (10.02/12), vista ventral; C: *Echinoderes worthingii* ♀ (10.02/4), vista dorsal; D: *Meristoderes macracanthus* ♀ (10.02/10), vista ventral; E: *Centroderes spinosus* ♂ (10.02/3), vista lateral; F: *Antygomonas cf. incomitata* ♀ (10.02/11), vista dorsal. Escalas: A–C, E–F: 50 µm; D: 100 µm.

Fig. 3.— Overviews of some of the donated specimens of the class Cyclophagida. A: *Campyloderes vanhoeffeni* ♀ (10.02/1), ventral view; B: *Echinoderes cf. capitatus* ♂ (10.02/12), ventral view; C: *Echinoderes worthingii* ♀ (10.02/4), dorsal view; D: *Meristoderes macracanthus* ♀ (10.02/10), ventral view; E: *Centroderes spinosus* ♂ (10.02/3), lateral view; F: *Antygomonas cf. incomitata* ♀ (10.02/11), dorsal view. Scale bar: A–C, E–F: 50 µm; D: 100 µm.

Echinoderes cf. capitatus (Zelinka, 1912)

Sinonimia: *Echinoderes* sp. 1 (Sánchez *et al.*, 2012; Herranz, 2014)
Tabla 1; Fig. 3B

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 8 de diciembre de 2020 en Tarragona (Cataluña, mar Mediterráneo); 41°04.768' N, 01°13.049' E (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.01/12 y MNCN 10.01/13.

Echinoderes hispanicus Pardos, Higgins & Benito, 1998

Tabla 1

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 11 de marzo de 1994 en Santoña (Cantabria, mar Cantábrico); 43°26' N, 3°28' W (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.02/8 y MNCN 10.02/9.

Echinoderes kristenseni Higgins, 1985

Tabla 1

Una hembra adulta, recogida el 24 de abril de 2009 en la ría de Arosa (Galicia, océano Atlántico); 42°34.134' N, 08°53.580' W (Fig. 1). Número de colección: MNCN 10.02/16.

Echinoderes shahmaranae Sørensen, Herranz, Pardos & Durcan, 2021

Tabla 1

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 30 de noviembre de 2009 en Blanes (Cataluña, mar Mediterráneo); 41°38.511' N, 02°46.322' E (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.02/14 y MNCN 10.02/15.

Echinoderes worthingii Zelinka, 1928

Tabla 1; Fig. 3C

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 24 de junio de 2021 en Lastres (Asturias, mar Cantábrico); 43°28.853' N, 05°12.952' W (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.02/4 y MNCN 10.02/5.

Género *Meristoderes* Herranz, Thormar, Benito, Sánchez & Pardos, 2012

Meristoderes macracanthus Herranz, Thormar, Benito, Sánchez & Pardos, 2012

Tabla 1; Fig. 3D

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 24 de septiembre de 2021 en Mallorca (Islas Baleares, mar Mediterráneo); 39°31'28.6" N, 02°39'75.4" E (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.02/10 y MNCN 10.02/11.

Orden Kentrorhagata Sørensen, Dal Zotto, Rho, Herranz, Sánchez, Pardos & Yamasaki, 2015

Familia Centroderidae Zelinka, 1896

Género *Centroderes* Zelinka, 1907***Centroderes spinosus*** (Reinhard, 1881)

Tabla 1; Fig. 3E

Dos ejemplares adultos, macho y hembra, recogidos el 2 de octubre de 1990 en Navia (Asturias, mar Cantábrico); 43°35.60' N, 06°43.80' W (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.02/2 y MNCN 10.02/3.

Familia Semnoderidae Remane, 1929

Género *Antygomonas* Nebelsick, 1990***Antygomonas cf. incomitata*** Nebelsick, 1990

Tabla 1; Fig. 3F

Dos ejemplares, macho y hembra, recogidos el 24 de septiembre de 2009 y el 27 de noviembre de 2011, respectivamente, en la ría de Vigo (Galicia, océano Atlántico); 42°34'43" N, 08°45'56" W (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.02/17 y MNCN 10.02/18.

Género *Semnoderes* Zelinka, 1907***Semnoderes armiger*** Zelinka, 1928

Tabla 1

Dos ejemplares, macho y hembra, recogidos el 25 de marzo de 1999 en Blanes (Cataluña, mar Mediterráneo); 41°39.386' N, 02°48.341' W (Fig. 1). Números de colección: MNCN 10.02/19 y MNCN 10.02/20.

Orden Xenosomata Zelinka, 1907

Familia Campyloderidae Remane, 1929

Género *Campyloderes* Zelinka, 1907***Campyloderes vanhoeffeni*** Zelinka, 1913

Tabla 1; Fig. 3A

Una hembra adulta, recogida el 27 de marzo de 1997 en Dénia (Alicante, mar Mediterráneo); 38°50'14" N, 00°09'25" W (Fig. 1). Número de colección: MNCN 10.02/1.

Conclusiones

Con la presente donación, se establecen los primeros pasos para crear una colección de referencia de kinorrincos de aguas españolas en la Colección de Invertebrados del MNCN-CSIC. Se espera poder continuar, en un futuro, con el depósito de nuevos ejemplares pertenecientes a las restantes especies de dragones

del fango existentes en la península ibérica, Baleares y Canarias.

Agradecimientos

Los autores agradecen profundamente la financiación del Gobierno de España a través de los siguientes Proyectos del Plan Nacional, que han permitido la labor continuada del equipo dedicado al estudio de estos animales: Kinorrincos de España I: Cornisa cantábrica (BOS2000-0568); Kinorrincos de España II: Costa Noroeste (CGL2005-04310); Kinorrincos de España III: Golfo de Cádiz y Mar de Alborán (CGL 2009-08928); Filogeografía y especiación críptica en dos grupos de invertebrados con vagilidad reducida: Oligoquetos y Kinorrincos (CGL2013-42908-P); Fauna Ibérica XII: Escalidóforos de la Península Ibérica y Baleares (PGC-2018 095851-B-C62). De igual forma, nuestro sincero agradecimiento a las siguientes instituciones que facilitaron a lo largo de los años la obtención de muestras de meiofauna y las labores de investigación: Universidad Complutense de Madrid; Centro Nacional de Microscopía Electrónica (ICTS); Smithsonian Institution (Washington DC); Museum für Naturkunde (Berlin); Zoologisk Museum (Copenhague); Instituto Español de Oceanografía; Universidad de Vigo; Universidad de Santiago de Compostela; Universidad de Cádiz; Centro de Investigaciones Marinas (CIMAR) de la Universidad de Alicante; Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CSIC); Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER) (Brest, Francia). Los autores quieren agradecer especialmente al profesor Jesús Benito por los muchos años de dedicación, ayuda y apoyo en la investigación de los kinorrincos. Por último, gracias a dos revisores anónimos que, con sus comentarios, mejoraron sustancialmente el presente trabajo.

Referencias

- Adrianov, A.V. & Maiorova, A.S., 2019. *Echinoderes ultraabyssalis* sp. nov. from the Kuril-Kamchatka Trench – the first hadal representative of the Kinorhyncha (Kinorhyncha: Cyclorhagida). *Progress in Oceanography*, 178: 102142, 11 pp. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2019.102142>
- Appeltans, W., Ahyong, S.T., Anderson, G., Angel, M.V., Artois, T., Bailly, N., et al., 2012. The magnitude of global marine species diversity. *Current Biology*, 22 (23): 2189–2202. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2012.09.036>
- Carus, J.V., 1885. *Prodromus Faunae Mediterraneae sive Descriptio Animalium maris Mediterranei incolarum quam comparata silva rerum quatenus innotuit adiectis et nominibus vulgaribus eorumque auctoribus in commodum zoologorum*. Vol. I. E. Schweizerbartsche Verlagshandlung E. Koch, Stuttgart. 525 pp. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.11523>
- Cepeda, D., González-Casarrubios, A., Sánchez, N. & Pardos, F., 2020. *Setaphyes elenae* sp. nov., a new species of mud dragon (Kinorhyncha: Allomalorhagida) from Skagerrak (north-eastern Atlantic Ocean). *European Journal of Taxonomy*, 637: 1-15. <https://doi.org/10.5852/ejt.2020.637>
- Cepeda, D., Pardos, F. & Sánchez, N., 2021. From biggest to smallest mud dragons: size-latitude trends in a group of

- meiobenthic animals worldwide. *Organisms Diversity & Evolution*, 21: 43–58. <https://doi.org/10.1007/s13127-020-00471-y>
- Claparède, A.R.É., 1863. *Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere: an der Küste von Normandie angestellt*. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. 120 pp. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.10030>
- Dujardin, F., 1851. Sur un petit animal marin, l'Echinodère, formant un type intermédiaire entre les Crustacés et les Vers. *Annales des Sciences naturelles. Zoologie, Série 3*, 15: 158-173.
- González-Casarrubios, A., Cepeda, D., Pardos, F., Neves, R.C. & Sánchez, N., 2022. *Setaphyes algarvensis* sp. nov., the first description of an allomalorhagid mud dragon (Kinorhyncha: Allomalorhagida) from Portugal (Eastern Atlantic Ocean). *European Journal of Taxonomy*, 821: 150-165. <https://doi.org/10.5852/ejt.2022.821.1803>
- Herranz, M., 2014. *Contribution to the knowledge of cyclorhagid mud dragons (Kinorhyncha, Cyclorhagida): biogeography, taxonomy, morphology*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid. 240 pp. Disponible en <https://eprints.ucm.es/id/eprint/27319/> [acceso 14 Jul. 2022].
- Herranz, M., Stiller, J., Worsaae, K. & Sørensen, M.V., 2022. Phylogenomic analyses of mud dragons (Kinorhyncha). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 168: 107375.07. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2021.107375>
- Herranz, M., Thormar, J., Benito, J., Sánchez, N. & Pardos, F., 2012. *Meristoderes* gen. nov., a new kinorhynch genus, with the description of two new species and their implications for echinoderid phylogeny (Kinorhyncha: Cyclorhagida, Echinoderidae). *Zoologischer Anzeiger*, 251 (3): 161-179. <https://doi.org/10.1016/j.jcz.2011.08.004>
- Higgins, R.P., 1969. Indian Ocean Kinorhyncha: 2. Neocentrophyidae, a new homalorhagid family. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 82: 113-128. Disponible en <https://www.biodiversitylibrary.org/page/34595122> [acceso 14 Jul. 2022].
- Higgins, R.P., 1985. The genus *Echinoderes* (Kinorhyncha: Cyclorhagida) from the English Channel. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 65 (3): 785-800. <https://doi.org/10.1017/S0025315400052590>
- Higgins, R.P. & Shirayama, Y., 1990. Dracoderidae, a new family of the cyclorhagid Kinorhyncha from the Inland Sea of Japan. *Zoological Science*, 7: 939-946.
- Higgins, R.P. & Thiel, H., 1988. *Introduction to the study of meiofauna*. Smithsonian Institution Press. Washington D.C. 488 pp.
- Nebelsick, M., 1990. *Antygomonas incomitata* gen. et sp. n. (Cyclorhagida, Kinorhyncha) and its phylogenetic relationships. *Zoologica Scripta*, 19 (2): 143-152. <https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.1990.tb00248.x>
- Neuhaus, B., 2013. Kinorhyncha (= Echinodera). In: Smith-Rhaesa, A. *Handbook of Zoology*. De Gruyter. Hamburg: 181-349.
- Pardos, F., Higgins, R.P. & Benito, J., 1998. Two new *Echinoderes* (Kinorhyncha, Cyclorhagida) from Spain, including a reevaluation of kinorhynch taxonomic characters. *Zoologischer Anzeiger*, 237: 195-208.
- Reinhard, W., 1881. Über *Echinoderes* und *Desmoscolex* der Umgebung von Odessa. *Zoologischer Anzeiger*, 4 (97): 588-592.
- Remane, A., 1929. Dritte Klasse des Cladus Nematelminthes. Kinorhyncha = Echinodera. In: *Handbuch der Zoologie*, Band 2, Lieferung 6. De Gruyter, Berlin: 187-248.
- Sánchez, N., García-Herrero, Á., García-Gómez, G. & Pardos, F., 2018. A new species of the recently established genus *Setaphyes* (Kinorhyncha, Allomalorhagida) from the Mediterranean with an identification key. *Marine Biodiversity*, 48 (1): 249-258. <https://doi.org/10.1007/s12526-017-0651-1>
- Sánchez, N., Herranz, M., Benito, J. & Pardos, F., 2012. Kinorhyncha from the Iberian Peninsula: new data from the first intensive sampling campaigns. *Zootaxa*, 3402 (1): 24-44. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3402.1.2>
- Sánchez, N., Herranz, M., Benito, J. & Pardos, F., 2014. *Pycnophyes almansae* sp. nov. and *Pycnophyes lageria* sp. nov., two new homalorhagid kinorhynchs (Kinorhyncha, Homalorhagida) from the Iberian Peninsula, with special focus on introvert features. *Marine Biology Research*, 10 (1): 17-36. <https://doi.org/10.1080/17451000.2013.793804>
- Sánchez, N., Pardos, F., Herranz, M. & Benito, J., 2011. *Pycnophyes dolichurus* sp. nov. and *P. aulacodes* sp. nov. (Kinorhyncha, Homalorhagida, Pycnophyidae), two new kinorhynchs from Spain with a reevaluation of homalorhagid taxonomic characters. *Helgolander Marine Research*, 65: 319-334. <https://doi.org/10.1007/s10152-010-0226-z>
- Sánchez, N., Yamasaki, H., Pardos, F., Sørensen, M.V. & Martínez, A., 2016. Morphology disentangles the systematics of a ubiquitous but elusive meiofaunal group (Kinorhyncha: Pycnophyidae). *Cladistics*, 32 (5): 479-505. <https://doi.org/10.1111/cla.12143>
- Sánchez-Almazán J.I. & Fernández de Diego, S., 2019. La Colección de Invertebrados del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN-CSIC). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección aula, museos y colecciones*, 6: 59-73. https://doi.org/10.29077/aula/6/sanchez_almazan_invertebrados
- Sánchez-Almazán, J.I., Yagüe, F., Fernández de Diego, S. & Leonis, O., 2019. La colección de invertebrados. In: Doadrio, I., Araujo, R. & Sánchez-Almazán J.I. (eds). *Las Colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales: Investigación y Patrimonio*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 557 pp.
- Sørensen, M.V., Herranz, M., Pardos, F. & Durucan, F., 2021. Kinorhynchs from sandy coastal habitats in Turkey, with the description of a new pan-Mediterranean species of *Echinoderes* (Cyclorhagida: Echinoderidae). *Turkish Journal of Zoology*, 45 (7): 526-549. <https://doi.org/10.3906/zoo-2108-20>
- Sørensen, M.V., Herranz, M., Rho, H.S., Min, W.-G.; Yamasaki, H., Sánchez, N. & Pardos, F., 2012. On

- the genus *Dracoderes* Higgins & Shirayama, 1990 (Kinorhyncha: Cyclorhagida) with a redescription of its type species, *D. abei*, and a description of a new species from Spain. *Marine Biology Research*, 8 (3): 210-232. <https://doi.org/10.1080/17451000.2011.615328>
- Sørensen, M.V. & Pardos, F. 2020. Kinorhyncha. In: Smith-Rhaesa A. *Guide to the Identification of Marine Meiofauna*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil. Munich: 391-415.
- Sørensen, M.V., Dal Zotto, M., Rho, H.S., Herranz, M., Sánchez, N., Pardos, F. & Hiroshi, Y., 2015. Phylogeny of Kinorhyncha Based on Morphology and Two Molecular Loci. *PLoS ONE*, 10 (7): e0133440. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133440>
- Southern, R., 1914. Clare Island Survey. Nematelmia, Kinorhyncha, and Chaetognatha. *Proceedings of the the Royal Irish Academy*, 31, part 54, section 3: 1-80, plates I-XII.
- Yamasaki, H., 2022. Hiroshi Yamasaki Website. Study of Meiobenthos - Kinorhyncha, Loricifera, Priapulida, etc. Disponible en <https://sites.google.com/a/meiobenthos.com/laboratory/home?authuser=0> [acceso May 2022].
- Yamasaki, H., Herranz, M. & Sørensen, M.V., 2020. An interactive identification key to species of Echinoderidae (Kinorhyncha). *Zoologischer Anzeiger*, 287: 14-16. <https://doi.org/10.1016/j.jcz.2020.05.002>
- Zelinka, C., 1896. Demonstration der Tafeln der Echinoderes-Monographie. *Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft*, 6, 197-199.
- Zelinka, C., 1907. Zur Kenntnis der Echinoderen. *Zoologischer Anzeiger*, 32 (5), 130-136.
- Zelinka, C., 1908. Zur Anatomie der Echinoderen. *Zoologischer Anzeiger*, 33 (19/20): 629-647.
- Zelinka, C., 1912. Die Spermatozoen der Echinoderen und ihre Genese. In: Ritter von Stummer-Traunfels, R. (ed.), *Verhandlungen des VIII. Internationalen Zoologen-Kongresses zu Graz vom 15.-20. August 1910*. Gustav Fischer, Jena: 520-527.
- Zelinka, C., 1913. Die Echinoderen der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. *Deutsche Südpolar Expedition*, XIV Zoologie VI: 419-437, pl. XXXIX.
- Zelinka, C. 1928. *Monographie der Echinodera*. W. Engelmann: 328 pp.