m3m
vol. 10
Monografías
3ercer Milenio

40 años sin Félix

Homenaje al Dr. Rodríguez de la Fuente

S.E.A.
Sociedad Entomológica Aragonesa
Zaragoza 2020

m3m monografías 3ercer milenio — vol. 10

Primera Edición: Zaragoza, 1 de Noviembre, 2020.
Título: 40 años sin Félix. Homenaje al Dr. Rodríguez de la Fuente.
Editor: Antonio Melic.
Edita: **Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA).**
Avda. Francisca Millán Serrano, 37
50012 – Zaragoza (España)
amelic@sea-socios.com
http://www.sea-entomologia.org
Maquetación y Diseño: A. Melic
Portada: Antonio Melic. Fotografía *Heliophanus* sp.: Angel Ares.
Imprime: Gorfi, S.A.
c/.Menéndez Pelayo, 4
50009 – Zaragoza (España)

I.S.B.N.: 978–84–935872– 6– 0

Depósito Legal: Z–1490– 2020

© Los autores (por sus respectivos capítulos).
© SEA (por la edición).

Queda prohibida la reproducción total o parcial del presente volumen, o de cualquiera de sus partes, por cualquier medio, sin el previo y expreso consentimiento por escrito de los autores y editores.

Publicación gratuita para socios S.E.A. ejercicio 2020 (cuota entomologia impresa) y suscriptores Rvta. Iber. Aracnol. 2020.

Solicitudes: www.sea-entomologia.org

ÍNDICE:

A modo de introducción: notas sobre Félix Rodríguez de la Fuente
Antonio Melic 7-11

I. Persona, proyecto e impronta 13

Unas palabras
Odile Rodríguez de la Fuente 15-16

Introducción a la vida, obra y legado del Dr. Félix Rodríguez de la Fuente
Julio Arroyo Herrero 17-20

El legado del Dr. Félix como objeto de estudio
Fabio G. Cupul-Magaña & Alfonso Langle-Flores 21-25

Félix Rodríguez de la Fuente imaginó internet y la sociedad de la información
A partir de observar a los insectos sociales
Benigno Varillas 27-31

Félix Rodríguez de la Fuente, Carlos Sanz y el lobo
Carlos Sanz 33-35

El Dr. Félix Rodríguez de la Fuente ¿factor para escoger una carrera profesional?
Fabio G. Cupul-Magaña 37-38

Félix Rodríguez de la Fuente más allá de España
José Fernández-Triana 39-41

La impronta de Félix: de los lobos a las arañas lobo
Jordi Moya-Laraño 43-60

El aullido del lobo. Origen y evolución de *Canis lupus* Linnaeus, 1758
(Carnivora, Canidae)
Julio García Robles & Albert Masó 61-74

Los artrópodos que se encuentran en la *Enciclopedia Salvat de la fauna* (1979)
Fabio G. Cupul-Magaña 75-100

II. Homenaje y Ciencia 101

***Mesopolobus delafuentei* sp. nov.: a new pteromalid species from Spain**
(Hymenoptera: Pteromalidae), with notes on other parasitoids associated
with *Andricus crispator* Tscheck (Hymenoptera: Cynipidae), a gall wasp
on cork oaks
José Luis Nieves-Aldrey, Diego Gil-Tapetado & Richard Askew 103-110

Two new species of *Choeras* (Hymenoptera: Braconidae, Microgastrinae)
from North America, the first holarctic species with second mediotergite
broadly rectangular or subquadrate
Jose Fernandez-Triana 111-120

Mariposas diurnas (Lepidoptera, Papilionoidea) del Parque del Hosquillo y
su entorno en la Serranía de Cuenca (España)
Juan Ignacio de Arce Crespo & Pablo Sánchez Fernández 121-1129

Los Anthophila (Hymenoptera, Apoidea) del Parque Natural de Cabo de Gata
– Níjar (Almería, España)
F. Javier Ortiz-Sánchez & Antonio Aguirre-Segura 131-153

Los odonatos del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel (España) (2003-2013)
Matías Brotóns Padilla, Alfonso Díaz-Cambronero Astilleros & Cecilia Díaz-Martínez 155-167

Parasitoid wasps (Hymenoptera) of Albufera de Valencia Natural Park (Spain):
diversity and biology
J.V. Falcó-Garí, F.J. Peris-Felipo & R. Jiménez-Peydró 169-176

Artropodofauna de cuevas y simas del Parque Natural y Reserva de la Biosfera de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (España)
Toni Pérez Fernández, Antonio Pérez Ruiz, Fátima García Román, Jesús Pérez Fernández & Juan José Rodríguez García 177-183

Primer catálogo de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del Parque Natural Barranco del Río Dulce, Guadalajara, España
José Alberto Fernández Martínez, Félix Bravo Cáceres & Miguel de Luis López 185-189

***Zeta argillaceum* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Vespidae, Eumeninae), nuevo huésped de *Macrosiagon multinotata* pic, 1906 (Coleoptera: Ripiphoridae) y primer registro de este flabelicornio para Venezuela**
José Manuel Barreda & José Manuel Ayala Landa 191-193

Adiciones a los Papilionoidea del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Huesca), y de otros espacios naturales protegidos y áreas de la mitad norte de Aragón (noreste de España) (Lepidoptera)
Enrique Murria-Beltrán 195-216

Lista actualizada de los Anthophila (Hymenoptera, Apoidea) del Parque Regional de la Sierra de Gredos (Ávila, España)
F. Javier Ortiz-Sánchez 217-247

Apuntes sobre la aracnofauna (Araneae) del Río Dulce en la Hoz de Pelegrina, Guadalajara (centro de España)
Julián Hoyas 249-254

Vuelos nupciales en hormigas: estudio de los sexuados ahogados en cuatro masas de agua ibéricas (Hymenoptera: Formicidae)
Fede García, Xavier Espadaler, Xavier Roig, Sergi Serrano & Amonio David Cuesta-Segura 255-268

Las libélulas (Odonata) del Parque Natural del Barranco del Río Dulce (Guadalajara, centro de España)
Jesús M. Evangelio Pinach 269-281

La fauna de las cuevas graníticas de O Folón (Coruxo, Pontevedra, España)
Adrián Moreira-Alonso, Javier Arbea, David Cabanillas, Purificación Gamarra, José D. Gilgado, Raimundo Outerelo, Carlos E. Prieto, Jorge Ángel Ramos Abuín, Carles Ribera, Carmen Zamora-Muñoz & Adolfo Cordero-Rivera 283-299

LA FAUNA DE LAS CUEVAS GRANÍTICAS DE O FOLÓN (CORUXO, PONTEVEDRA, ESPAÑA)

Adrián Moreira-Alonso[1], Javier Arbea[2], David Cabanillas[3], Purificación Gamarra[4],José D. Gilgado[5,6], Raimundo Outerelo[7], Carlos E. Prieto[8], Jorge Ángel Ramos Abuín[9], Carles Ribera[10], Carmen Zamora-Muñoz[11] & Adolfo Cordero-Rivera[1]

[1] ECOEVO Lab, Universidade de Vigo, E.U. Enxeñería Forestal, Campus Universitario, 36005 Pontevedra, España. adrmoreiraalonso@gmail.com, adolfo.cordero@uvigo.gal
[2] C/ Ría de Solía 3, ch 39, 39610 Astillero, España jarbeapo@gmail.com
[3] Asociación Fotografía y Biodiversidad. C/ Nicolás Salmerón 41, 2°B. 28017, Madrid, España. cabanillas.entomologia@gmail.com
[4] Centro Superior de Estudios Universitarios La Salle-UAM. c/ La Salle, 10. 28023 Madrid, España. p.gamarra@lasallecampus.es
[5] Section of Conservation Biology, Department of Environmental Sciences, University of Basel. St. Johanns-Vorstadt 10, CH-4056, Basel, Switzerland. josedomingo.gilgadohormaechea@unibas.ch
[6] Grupo de Investigación de Biología del Suelo y de los Ecosistemas subterráneos. Departamento de Ciencias de la Vida. Facultad de Biología, Ciencias Ambientales y Química, Universidad de Alcalá (UAH), A.P. 20. Campus Universitario, E-28805, Alcalá de Henares, Madrid, España. josedomingo.gilgado@uah.es
[7] Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid. E-28040 Madrid, España. outere@ucm.es
[8] Dpto. de Zoología y Biología Celular Animal, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco, Barrio Sarriena s/n, 48940 Leioa, Bizkaia, España. carlos.prieto@ehu.eus
[9] c/ Tercia 12- 2D, 13500 Puertollano, Ciudad Real. España. jrabuin007@gmail.com
[10] Dpto. Biologia evolutiva, Ecologia i Ciencies ambientals, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona, Diagonal 643, 08028 Barcelona, España. cribera@ub.edu
[11] Dpto. de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, Avda. de la Fuente Nueva s/n, 18071 Granada, España. czamora@ugr.es

Resumen: La fauna de las cavernas graníticas está poco estudiada, en buena parte porque las cavidades suelen ser de pequeño tamaño y por lo tanto poco atractivas para la bioespeleología. Una excepción es el conjunto de cavidades de O Folón, en Coruxo (Vigo, Pontevedra), que cuenta con más de 900 m de galerías y alcanza una cota de -34 m. En este artículo se presentan los resultados de 18 muestreos realizados entre 2016 y 2020, principalmente con búsqueda manual. Se han recogido 171 especímenes, de los cuales se han identificado hasta género 141, y hasta especie 115. Entre los grupos mejor representados se encuentran los Chilopoda y Diplopoda, destacando el platidésmido *Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015, abundante en varios de los muestreos y sólo conocido por la serie tipo. Se cita por primera vez *Lithobius validus* Meinert, 1872 de Pontevedra y *Lithobius schubarti* Demange, 1959 de Galicia. Entre la fauna de arácnidos, se cita *Meta menardi* (Latreille, 1804) por primera vez para Galicia. En relación a los Opiliones, se ha encontrado *Nemastomella dentipatellae* Dresco, 1967, nunca antes citado en la provincia de Pontevedra. La clase mejor representada es la de los insectos, con 78 ejemplares pertenecientes a 7 órdenes. Las cinco especies de Staphylinidae halladas en las cavernas representan primeras citas para la provincia de Pontevedra. Este singular sistema subterráneo no goza de ninguna protección, por lo que esta primera lista de su fauna, puede servir para resaltar la importancia de preservar dicho hábitat, que muestra varios impactos de origen antrópico.
Palabras clave: Fauna cavernícola, faunística, arroyo subterráneo, cuevas graníticas, noroeste de España, Pontevedra, Vigo.

The fauna of the granite caves of O Folón (Coruxo, Pontevedra, Spain)

Abstract: The fauna of granite caves is poorly known, largely because these cavities are usually small and therefore unattractive for biospeleology. An exception is the O Folón cavity complex, in Coruxo (Vigo, Pontevedra), which has more than 900 m of galleries and reaches a depth of -34 m. This paper presents the results of 18 samplings, mainly manual, carried out between 2016 and 2020. We collected 171 specimens, of which 141 have been identified to genus, and 115 to species. Some of the groups best represented in our samplings are the Chilopoda and Diplopoda, among which the platydesmid *Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015 is particularly worthy of note: it was abundant in several of the samplings but was previously known only from the type series. *Lithobius validus* Meinert, 1872 is recorded from Pontevedra for the first time and *Lithobius schubarti* Demange, 1959 is a first record for Galicia. Among the arachnids, *Meta menardi* (Latreille, 1804) is recorded for the first time from Galicia. As for the Opiliones,

we found the first specimens of *Nemastomella dentipatellae* Dresco, 1967 from Pontevedra province. The best represented class is that of insects, with 78 specimens belonging to 7 orders. The five species of Staphylinidae found in the caves are first records for Pontevedra province. This unique underground system does not have any protection status, so this first list of its fauna can serve to highlight the importance of preserving this habitat, which shows some signs of anthropogenic disturbance.
Key words: Cave fauna, faunistics, underground stream, granite caves, north-western Spain, Pontevedra, Vigo.

Introducción

La atención de los naturalistas y biólogos hacia la fauna hipogea se puede relacionar con la primera descripción formal en el siglo XIX, del coleóptero *Leptodirus hochenwartii* Schmidt, 1832, que para algunos autores marca el inicio de la biología subterránea (Polak, 2005). El descubrimiento de las primeras especies de anfibios subterráneos (del género *Proteus*), con sus caracteres troglobiomorfos, suscitó un gran debate ya en época de Darwin porque aparentemente contradecían las explicaciones basadas en la Selección Natural (Juan *et al.,* 2010). Desde entonces, el tema más relevante en la Bioespeleología es el origen y la evolución de la biota subterránea (Romero, 2009) y las diferentes hipótesis que se han planteado para intentar explicar estos aspectos (Juan *et al.,* 2010).

Los animales subterráneos muestran diferentes grados de relación con las cavidades y su clasificación en categorías ecológicas o en función de las adaptaciones que presentan ha sido objeto de debate durante mucho tiempo (Sket, 2008). El rango de variación es amplio, desde especies estrictamente ligadas al medio subterráneo, siendo incapaces de vivir fuera de dicho ambiente, denominadas troglobiontes o troglobias; otras que son esencialmente epigeas pero mantienen poblaciones subterráneas permanentes (eutroglófilas), pasando por las que sólo permanecen parte de su ciclo en las cavernas, saliendo fuera para alimentarse o reproducirse (subtroglófilas), y aquellas especies que aparecen en las cavernas por accidente (troglóxenas) (Sket, 2008). Una serie de caracteres se han propuesto como adaptaciones a este medio, llamadas troglobiomorfías, como la despigmentación, reducción ocular o anoftalmia, el alargamiento de apéndices, etc. y en grupos concretos como los coleópteros, la reducción o desaparición de las alas (micropterismos y apterismo), la hipertrofia del abdomen (fisogastria) y el aumento del tamaño de los élitros (falsa fisogastria) (Christiansen, 1962; Juberthie & Decu, 1994; Casale *et al.,* 1998; Pipan & Culver, 2012). No obstante, estos caracteres no son siempre troglobiomorfías (por ejemplo: Desutter-Grandcolas, 1997; Hernando *et al.,* 1999; Gilgado *et al.,* 2014), por lo que su interpretación debe hacerse con cautela. Por ello, sólo el conocimiento detallado de la biología de una especie permite incluirla en alguna de las categorías ecológicas anteriores (Trajano & de Carvalho, 2017). Los medios subterráneos contienen una fauna mucho más rica de lo que se piensa habitualmente, ya que en total se conocen entre 50.000 y 100.000 especies troglobiomórficas (Romero, 2009), a las que habría que sumar las especies sin caracteres troglobiomórficos aparentes.

En la península ibérica la fauna cavernícola fue revisada por Bellés i Ros (1987), y una información más actualizada se puede encontrar en Sendra *et al.* (2011). La inmensa mayoría de los estudios sobre fauna hipogea se han realizado en ambientes calcáreos (por ejemplo: Tinaut, 1998; Barranco *et al.,* 2004), por la obvia razón de que en ese substrato geológico se forman cavernas y cavidades con mucha más facilidad que en otros tipos de substratos. También son numerosos los estudios sobre cavernas en sistemas yesíferos o coladas volcánicas (Sendra *et al.,* 2011). Por el contrario, las cuevas en substratos graníticos son muy poco conocidas, y ni siquiera se comentan en algunos libros que revisan la biología de las cavernas (por ejemplo, Romero, 2009), o no se analizan como una categoría de cavernas en monografías recientes (Moldovan *et al.,* 2018). No obstante, otros medios subterráneos, como el medio subterráneo superficial, o MSS, sí se han descrito en sustratos no calizos (ver por ejemplo Juberthie *et al.,* 1980; Ortuño *et al.,* 2014; Baquero *et al.,* 2017). A pesar de su rareza (por ejemplo son sólo el 3% de las cavernas registradas en Brasil; Mochiutti & Tomazzoli, 2019) poseen una fauna interesante y diversa, que está muy poco estudiada. Así, en la caverna "Riacho Subterrâneo" en Sâo Paulo (Brasil), la más grande del Hemisferio Sur, se han registrado 199 taxa, lo que es un claro indicador de la relevancia de ese sistema (Bichuette *et al.,* 2017). Sin embargo, en general, las cavidades que se han documentado en zonas graníticas son muy pequeñas (Twidale & Bourne, 2008) y consecuentemente con pocas posibilidades para albergar fauna especializada.

Las cavernas de O Folón y A Trapa, situadas en el sistema granítico de O Galiñeiro, han sido empleadas por los humanos desde el inicio del Neolítico (entre 11.000 y 6.500 años antes del presente)

hasta la época medieval (Sanjurjo-Sánchez *et al.,* 2013). En O Folón existe una compleja y amplia red de cavidades y galerías, que se acerca al kilómetro de longitud, y se estima que se modelaron a finales del Terciario o inicios del Cuaternario (Vaqueiro Rodríguez, 2003). En este estudio se presenta un primer listado de las especies de artrópodos halladas en O Folón. El objetivo es proporcionar información de base para una gestión de este ecosistema singular, en aras a su conservación.

Métodos

Las cuevas de O Folón están situadas en Coruxo (Vigo; NO de España), en la localidad de Fragoselo, a una altitud de 435 m (coordenadas: 42.18472, -8.76000). Se trata de una de las cuevas graníticas más grandes del mundo conocidas, con más de 900 m de galerías documentadas, de las cuales se han topografiado al menos 425 m (Vaqueiro Rodríguez, 2003), lo que da una idea de la importancia de esta formación. Por las cuevas circula el arroyo de A Rega, que discurre totalmente bajo tierra durante más de 230 m, alcanzando una profundidad de 34 m (González & Quintas, 2008).

Los muestreos se han realizado entre 2015 y 2020. Se realizó una primera visita exploratoria el 11-XII-2015, en la que sólo se realizaron fotografías. La fauna de las cavidades se recogió mediante muestreos manuales y muestreos con trampas *pitfall*, algunas de las cuales se enterraron cerca de las cavidades, siguiendo la metodología propuesta por Giachino & Vailati (2010). Los especímenes se preservaron en tubos con etanol 80º para su estudio e identificación. El muestreo fue cualitativo, por lo que sólo se recogieron parte de los individuos observados para los taxones ya muestreados y no se capturaron de nuevo especímenes de los taxones reconocibles de *visu*. Adicionalmente, se realizó un muestreo manual en el arroyo el 25-V-2016, antes de su entrada en las cuevas, mediante una red de mano.

Se realizaron 13 visitas en 2016, con muestreo manual en siete ocasiones y con trampas en tres de estas siete visitas, cuatro visitas en 2018, en tres de las cuales se recogieron especímenes de forma manual, y una en mayo de 2020. Las trampas consistían en un frasco de cristal con una solución saturada de cloruro sódico y, en el interior del mismo, un tubo de plástico con queso azul como cebo (como describen Giachino & Vailati, 2010). En el exterior, las trampas se situaron enterradas en el suelo y cubiertas con una piedra separada por piedras menores para facilitar el acceso a la misma por parte de la fauna. En el interior, se enterraron a ras del substrato cuando fue posible, cubiertas con una piedra separada del substrato, de forma que los artrópodos se acercaran al oler el cebo y cayeran dentro del frasco. Cuando no se pudieron enterrar, se colocaron entre bloques de granito, procurando que el acceso fuese fácil para la fauna que se desplaza sobre las rocas. Este tipo de trampas sólo atrae a cierta fauna, que por lo tanto puede verse sobre-representada en las muestras. En el primer muestreo, realizado el 20-V-2016, se situaron nueve trampas, cinco dentro de la caverna y cuatro en los alrededores de las cavidades, que fueron retiradas a los cinco días. El segundo muestreo se realizó el 2-VI-2016, sólo dentro de las cuevas, ya que las situadas en las inmediaciones tuvieron muy baja efectividad. Se emplearon dos trampas, situadas en los lugares que habían sido más fructíferos en el muestreo anterior, pero empleando como cebo carne (chorizo) en lugar de queso. Se mantuvieron en funcionamiento durante siete días. El tercer muestreo, también con dos trampas, se realizó el 31-VIII-2016, de nuevo con queso azul como cebo, manteniendo las trampas hasta el 11-IX-2016. Muestreos manuales adicionales se realizaron los días 25-IX-2016, 3-X-2016, 22-IV-2018, 25-VI-2018, 27-VII-2018, 5-IX-2018 y 23-V-2020.

Se tomaron medidas de pH, temperatura, conductividad y sólidos totales disueltos (TDS) en el arroyo, mediante una sonda portátil de medición (Hanna Waterproof Tester HI 98130), a la entrada y en el interior de las cavernas (en "Cova Grande" y "Cova da Cascada") (Vaqueiro Rodríguez, 2003). Además, colocamos tres registradores de temperatura del aire y del agua (con una sonda) (Tinytag; www.tinytag.co.uk), uno en la entrada del arroyo a la cueva, otro en el interior de las cuevas y el tercero en la salida del arroyo de la cueva. Debido a los cambios de nivel del agua, los períodos de medida efectiva de la temperatura del agua no han sido los mismos en los tres puntos. Todos los sensores se iniciaron el 26-V-2016 y tomaron una medida cada cinco minutos. El de la entrada mantuvo la sonda sumergida hasta el 19-VI-2016 y el de la salida hasta el 13-VI-2016. El sensor del interior, situado en la zona denominada "O Ermitaño" (Vaqueiro Rodríguez, 2003), se retiró el 4-VII-2016 y siempre mantuvo sumergida la sonda. Las medidas de pH, conductividad y sólidos disueltos se realizaron el 25-V-2016.

Los especímenes recolectados se encuentran depositados en las siguientes colecciones: Araneae, C. Ribera; Opiliones, C.E. Prieto; Diplopoda, J.D. Gilgado; Chilopoda, D. Cabanillas; Collembola, J. Arbea; Carabidae, J.A. Ramos Abuin; Staphylinidae, R. Outerelo, Colección de Entomología, Facultad de Biología (UCME); Trichoptera, C. Zamora-Muñoz. El resto se depositaron en el Laboratorio ECO-EVO, de la Universidad de Vigo.

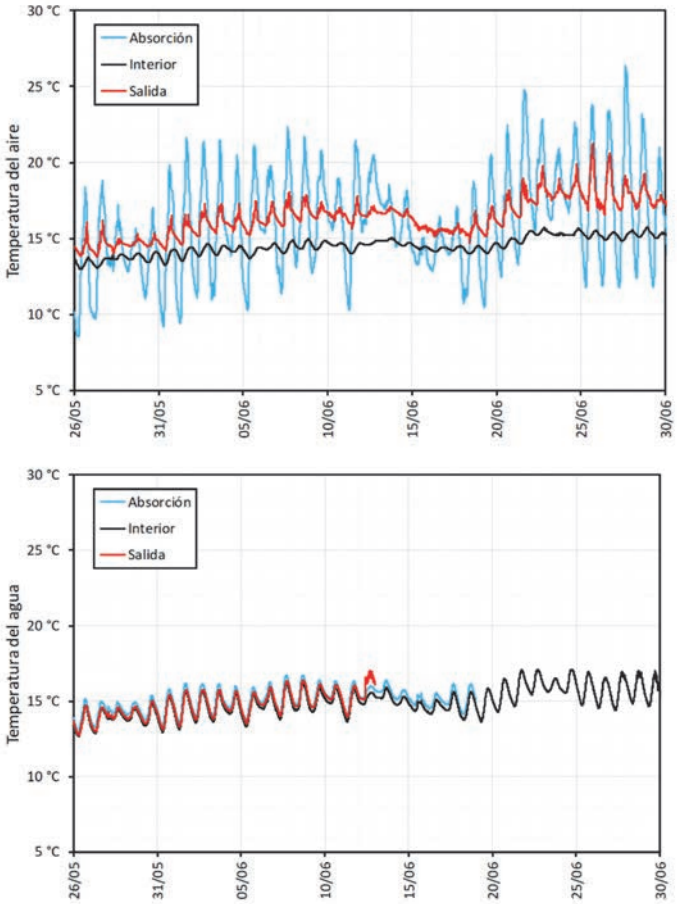

Fig. 1. Variación de la temperatura del aire (arriba) y del agua (abajo) a la entrada (zona de absorción), en el interior de las cavernas y a la salida en mayo-junio de 2016.

Tabla I. Características ambientales de las cavernas y del arroyo de A Rega en primavera-verano de 2016. Se indican las medidas en la zona de absorción, donde el arroyo desaparece (entrada), en el interior y a la salida del arroyo de la cavidad. Valores medios±SE.

Variable		Entrada	Interior	Salida
Temperatura del aire	Media	16,6±0,03	14,6±0,01	16,9±0,02
	Máxima	26,3	15,8	24,3
	Mínima	8,5	13,0	13,8
Temperatura del agua	Media	15,0±0,01	15,1±0,01	14,7±0,01
	Máxima	16,7	17,1	17,0
	Mínima	13,0	12,6	12,7
pH		7,41	7,36-7,41	-
Conductividad (mS/cm)		0,11	0,11	-
Sólidos totales disueltos (ppt)		0,05	0,05	-

Resultados

Características ambientales de las cuevas

Como se deduce del análisis de las temperaturas del aire y del agua (Tabla I; Figura 1), el ambiente en el interior de las cavernas fue muy estable, con una diferencia entre la temperatura mínima y máxima del aire de sólo 2,8ºC, valores que alcanzaron hasta 17,8ºC en la entrada del arroyo en la cavidad y 10,5ºC en la salida del mismo, una zona sombría más protegida que la entrada. La temperatura del agua del arroyo apenas varió entre el exterior y el interior de las cavernas, rondando los 15ºC en el período analizado (Figura 1). Los valores de pH, conductividad y sólidos totales en disolución del agua no variaron entre la entrada y el interior de las cavernas (Tabla I). Estas condiciones de estabilidad térmica y elevada humedad permiten el desarrollo de interesantes formaciones minerales, incluyendo espeleotemas de gran interés (Figura 2A-D).

El arroyo ha arrastrado al interior de las cavernas residuos plásticos, y de otros materiales, que acaban encajados entre los bloques de granito (Figura 2G). Las cavernas son visitadas frecuentemente, al no contar con ningún tipo de protección. Algunos visitantes realizan actos de vandalismo, con marcas o pintadas en los bloques de granito (Figura 2H).

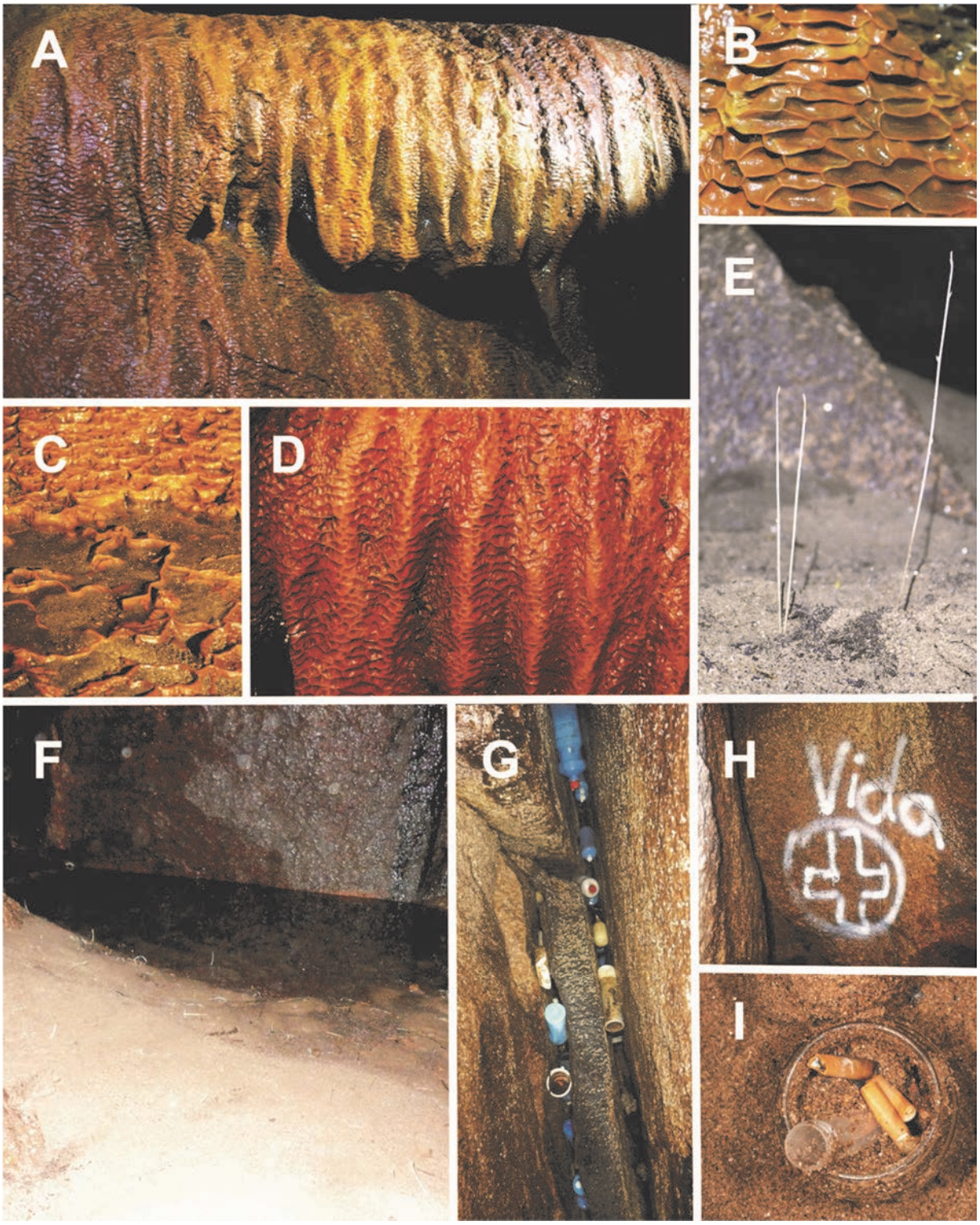

Fig. 2. Ambientes de O Folón. Formaciones de espeleotemas (**A-D**) y efectos antrópicos sobre el interior de las cavernas (**G-I**). (**E**) Tres plántulas germinando en completa oscuridad, en la zona de acumulación de arenas mostrada en (**F**). (**G**) Botellas de detergentes y lejías, arrastradas por el arroyo. A juzgar por los modelos de los envases, algunos de estos recipientes llevan décadas en el interior de la caverna. (**H**) Una pintada en el interior de la caverna. (**I**) Restos de colillas en una de nuestras trampas *pitfall*, utilizada por alguien como cenicero. Fotos: ACR

Artrópodos

En los muestreos se han recogido 171 especímenes, de los cuales se han identificado hasta género 141, y hasta especie 115 (Apéndice 1). La mayor parte de los especímenes (84%) se capturaron de forma manual. Las trampas fueron más efectivas en el interior de las cavernas que en el exterior. En el exterior

capturaron únicamente Formicidae, Collembola y un isópodo. En el interior, las trampas capturaron un total de 22 especímenes, siendo 16 de ellos coleópteros (Apéndice 1). Las trampas cebadas con chorizo no capturaron ningún espécimen. En el tercer muestreo nuestras trampas se vieron inutilizadas por algún visitante (Figura 2I), por lo que tampoco proporcionaron especímenes.

Además de los especímenes capturados, en diciembre de 2015, fotografiamos un adulto del noctuido *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758) hibernando en el interior de las cuevas.

Cabe destacar la presencia de numerosas especies que nunca habían sido citadas en Galicia o en la provincia de Pontevedra. El platidésmido *Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015, fue abundante en varios de los muestreos, aunque sólo era conocido por la serie tipo. *Lithobius validus* Meinert, 1872 se registra por primera vez de Pontevedra y *Lithobius schubarti* Demange, 1959 de Galicia. Entre la fauna de arácnidos *Meta menardi* (Latreille, 1804) es la primera vez que se cita de Galicia. En relación a los Opiliones, se ha encontrado *Nemastomella dentipatellae* Dresco, 1967, nunca antes citado en la provincia de Pontevedra. Aunque la fauna de Trichoptera de Galicia es bien conocida, la especie *Stenophylax sequax* (McLachlan, 1985) no había sido citada con anterioridad en esta provincia. Además, hemos encontrado una hembra del milípedo *Oxidus gracilis* (Koch, 1847), especie exótica invasora. Las cinco especies de Staphylinidae encontradas (Apéndice 1) representan nuevas citas para la provincia de Pontevedra.

Otra fauna

Se observaron individuos de sapo común (*Bufo spinosus* Daudin, 1803), tanto larvas en el arroyo como un adulto en una de las entradas, *Rana iberica* Boulenger, 1879 (larvas en el arroyo), *Chioglossa lusitanica* Bocage, 1864 (adulto en Cova Grande) y dos especies de murciélagos: grande (*Rinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)) y pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)).

Discusión

Como se deduce del estudio de las temperaturas, las cavidades de O Folón, muestran las características ambientales típicas de las cavernas. La temperatura del aire es muy estable (Tabla I, Figura 1A). Estas condiciones permiten la formación de espeleotemas, de gran interés geológico (Vidal-Romaní *et al.,* 2010, 2015), y en las que se ha descrito la presencia de microorganismos, que podrían afectar a su formación (González López *et al.,* 2013). Sin embargo, el paso del río por el interior de las cavidades apenas afecta a la temperatura del agua, o a sus características físico-químicas, ya que el recorrido es de poco más de 200 m.

El sistema de O Folón tiene muchas entradas, y además está comunicado con el medio edáfico por poros, fisuras o microcavernas, lo que probablemente favorece la colonización por parte de muchos organismos, tal como se ha indicado para una cueva granítica de Brasil, denominada "Riacho Subterrâneo", es decir, "arroyo subterráneo" (Bichuette *et al.,* 2017). En comparación con la fauna de artrópodos colectada en cavidades de naturaleza kárstica de dimensiones similares (Barranco *et al.,* 2004; Galán *et al.,* 2017; Galante & Tinaut, 2018), la cueva de O Folón es muy diversa, aunque no presenta ningún endemismo, como es habitual en ese tipo de cuevas. No obstante, los especímenes del colémbolo *Pseudosinella* están en estudio por si pudieran corresponder a una nueva especie. Tampoco hemos encontrado fenotipos troglobiomorfos (despigmentación, anoftalmia, etc), o bien si se presentan, como *Dolistenus* (véase más adelante), se deba probablemente a que se trata de fauna edáfica más que subterránea.

Entre los crustáceos, hemos encontrado dos especies de isópodos (Figura 3E, F), ambas comunes en Galicia (Cifuentes, 2019). *Oniscus asellus* Linnaeus, 1758 fue relativamente abundante en el interior de las cavernas, y en la zona más próxima a la entrada. Es necesario un muestreo más intensivo, ya que en Galicia se conocen 38 especies de Isópodos terrestres (Cifuentes, 2019), y seguramente alguno más se encuentre en estas cavidades. Seis especies de isópodos se han encontrado en la cueva de Nerja, una cavidad de mayores dimensiones que O Folón (Cifuentes & Tinaut, 2018).

Entre los grupos mejor representados en nuestros muestreos se encuentran los Chilopoda y Diplopoda, algunas de cuyas especies se presentan en la Figura 3. Uno de los hallazgos de mayor interés es el platidésmido *Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015. Esta especie, descrita recientemente, pertenece al orden Platydesmida, que cuenta con tan solo cuatro especies ibéricas, dos de las cuales se encuentran en Galicia (Mauriès, 2015; Recuero & Rodríguez-Flores, 2020). Es una especie que carece de pigmentación, pero fue descrita a partir de ejemplares colectados en la superficie (por lo que se deduce de Mauriès, 2015), por lo que la ausencia de pigmentación probablemente no es una adaptación al medio hipogeo. Posiblemente el medio edáfico sea su hábitat preferente. Su carencia de ojos es un carácter

Fig. 3. Fauna de O Folón. (**A**) Un ejemplar del quilópodo *Lithobius validus* Meinert, 1872. (**B**) Un colémbolo del género *Pseudosinella*. (**C-D**) El platidésmido recientemente descrito *Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015, muy abundante en algunos muestreos. (**E**) Un Glomeridae. (**F**) *Oniscus asellus* Linnaeus, 1758. Fotos: ACR

plesiomórfico del orden Platydesmida, por lo que tampoco debe considerarse un carácter troglobiomorfo. En cuanto a su fenología, los ejemplares estudiados en su descripción original fueron capturados entre marzo y mayo, y los ejemplares capturados en el presente estudio entre junio y octubre. Es posible que esta diferente actividad en el medio subterráneo y en superficie se deba a una migración vertical con el fin de usar la cueva como refugio. No obstante, los datos de su fenología en superficie son demasiado escasos como para asegurarlo. Poco o nada se sabe de la biología de esta especie, por lo que estos nuevos registros aportan mucha información sobre la misma.

Lithobius (Lithobius) schubarti Demange, 1959 es un endemismo ibérico presente en algunas provincias septentrionales de la península ibérica como Asturias, Cantabria, Guipúzcoa y Vizcaya (Serra, 1980; Cabanillas, 2019; Iorio & Voigtländer, 2019), considerándose inicialmente un endemismo de la Cordillera Cantábrica. Con el presente registro en Pontevedra, se cita por primera vez la especie en Galicia y se amplía su rango de distribución occidental, lo que permite situar a la especie por primera vez fuera de la Cordillera Cantábrica. Por otro lado, en la actualidad *L. schubarti* no posee ningún estatus ecológico en relación a la vida subterránea. La especie fue descubierta en la Cueva de la Cubera en Santander (Demange, 1959), décadas después fue detectada en la Cueva Unanue Zar en San Sebastián (Serra, 1980) y más recientemente en ambientes hipogeos de Vizcaya, concretamente en las cuevas de Galao, Tarablo, Santa Isabel de Ranero y la Sima de Txabolondo (Iorio & Voigtländer, 2019). El presente registro en la Cueva de O Folón proporciona una cita adicional en un entorno hipogeo y aporta un nuevo dato sobre su recurrencia en el Medio Subterráneo Profundo. Sin embargo, la especie también ha sido hallada en ambientes epigeos exhibiendo hábitos silvícolas en Asturias, Cantabria y Vizcaya (Serra, 1980; Cabanillas, 2019). Por lo tanto, se concluye que *L. schubarti* es una especie troglófila capaz de habitar en ambientes epigeos e hipogeos de la región Eurosiberiana de la península ibérica.

Lithobius (Lithobius) validus Meinert, 1872 se distribuye en regiones periféricas de la península ibérica, generalmente cercanas a la costa (Machado, 1952; Serra, 1980; Cabanillas, 2019; Iorio & Voigtländer, 2019). En Galicia, únicamente se había detectado en la Sima del Caldeiro en Lugo (Serra, 1980), por lo que el presente registro permite aportar la primera cita de la especie en la provincia de Pontevedra y la segunda en la comunidad autónoma. Al igual que *L. schubarti*, actualmente no se ha establecido oficialmente un estatus ecológico para *L. validus* en relación a la vida subterránea. El elevado número de citas en la península ibérica (Machado, 1952; Serra, 1980; Cabanillas, 2019; Iorio & Voigtländer, 2019) ubican a la especie indistintamente en entornos epigeos e hipogeos. Cabe mencionar que *L. validus* podría ser de uno de los componentes más abundantes en las comunidades de quilópodos hipogeos en estas regiones, ya que se trata de una de las especies más frecuentemente colectadas en cuevas situadas en la periferia de la península, lo que podría explicar su fácil detección en la Cueva de O Folón. Por lo tanto, es posible concluir que *L. validus* es una especie troglófila que puede ser hallada indistintamente tanto en ambientes epigeos como hipogeos.

Los arácnidos están representados por dos especies de Tetragnathidae, una especie de Agelenidae y otra de Theridiidae. *Meta menardi* (Latreille, 1804) es una especie de amplia distribución en Europa, Turquía e Irán. Se encuentra comúnmente en cavidades y túneles, y en nuestro caso se encontró con mayor frecuencia cerca de las entradas. Un estudio de su dieta indicó que la mayor parte de las presas fueron miriápodos y babosas (Smithers, 2005). Precisamente un diplópodo es la presa de *Meta menardi* representada en la Figura 4E. Su presencia en O Folón, constituye la primera cita de esta especie en Galicia. Otra especie de araña frecuente en las cavidades es *Metellina merianae* (Scopoli 1763). Al igual que la anterior posee una amplia distribución (Europa hasta Asia central) hallándose usualmente cerca de las entradas, y no muestra adaptaciones obvias a la vida subterránea (Hesselberg & Simonsen, 2019). Se puede localizar en el medio epigeo, en lugares húmedos y sombríos. Además de las arañas, hemos encontrado tres especies de opiliones en O Folón. *Gyas titanus* Simon, 1879 es una especie de gran tamaño (Figura 4B), muy común en los márgenes de los arroyos de todo el norte de la Península ibérica. Otra especie muy abundante en O Folón es *Ischyropsalis hispanica* Roewer, 1953, que es una especie muscícola restringida al noroeste ibérico (Figura 4A, C). La tercera especie, *Nemastomella dentipatellae* Dresco, 1967, es una especie edáfico-lapidícola, restringida al norte ibérico desde Cantabria hasta A Coruña, por lo que constituye el primer registro para la provincia de Pontevedra.

La riqueza de colémbolos está probablemente infraestimada en nuestros datos, debido a la dificultad de su captura en un substrato granítico, donde, como hemos mencionado, no es factible la colocación de trampas enterradas. La familia Tomoceridae es la mejor representada, con tres especies frecuentes tanto en el medio epigeo como cavernícola de toda Europa y que se consideran troglófilas (Massoud & Thibaud, 1977). El género *Pseudosinella* (Figura 3B) tiene numerosas especies cavernícolas y de alta endemicidad (Bonet, 1931), por lo que se necesita un estudio detallado. Hemos observado muchos individuos en las zonas más profundas de las cavernas, pero para su captura será necesario el uso de varias técnicas (Wynne *et al.,* 2019), incluyendo aspiradores, que esperamos emplear en muestreos futuros.

La clase mejor representada en la fauna de O Folón es la de los insectos, con 78 ejemplares pertenecientes a 7 órdenes. El único ejemplar de *Geotomus* (Hemiptera) que se encontró en el interior de las cavernas es con toda probabilidad un individuo accidental, ya que este género incluye a especies edáficas, que viven en el mantillo bajo las plantas y en suelos arenosos (Manuel Baena, com. pers.). Además, encontramos otras tres especies de Hemiptera, sin duda arrastradas por la corriente, ya que se

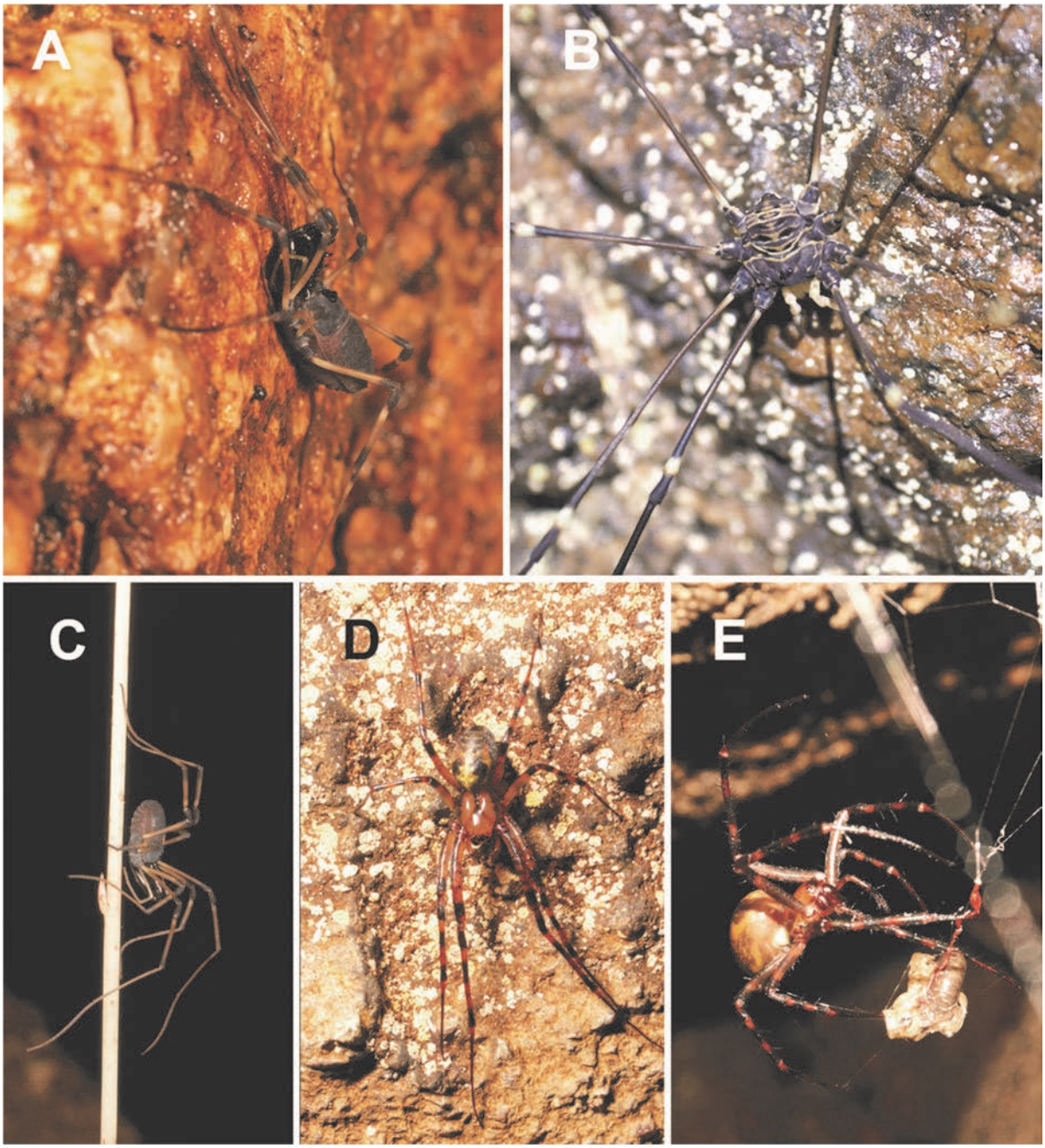

Fig. 4. Fauna de O Folón. Arachnida. (**A**) *Ischyropsalis hispanica* Roewer, 1953 y (**C**) la misma especie sobre una planta que germina en oscuridad. (**B**) *Gyas titanus* Simon, 1879. (**D**) *Meta menardi* (Latreille, 1804) y (**E**) *M. menardi* con un diplópodo como presa. Fotos: ACR

trata de Heteroptera acuáticos comunes en el arroyo. Ninguna de ellas presenta adaptaciones a la vida troglobia, como tampoco la presentan las dos especies de odonatos halladas, aunque en este orden se conocen especies que suelen aparecer en el interior de las cuevas (Thompson & Kiauta, 1994). Los tricópteros fueron muy diversos en el arroyo (a pesar de que sólo se hizo un muestreo en el exterior), pero raramente se observaron en el interior de las cavernas, con la excepción de adultos de *Philopotamus* (véase la Figura 5C). De todas las especies capturadas tan solo *Stenophylax sequax* se considera subtroglófila. Los adultos de tricópteros del "grupo *Stenophylax*" sufren una diapausa en verano, época en la que suelen buscar grutas o cavidades en las que refugiarse, hasta finales de verano u otoño en que copulan y las hembras vuelan hacia los ríos para realizar la puesta (ver Salavert *et al*., 2011, y referencias allí citadas). Se conoce una especie europea de *Wormaldia* (*W. subterranea* Radovanovic, 1932), que puede completar su ciclo de vida completo en cuevas, aunque ni larvas ni adultos presentan adaptaciones a la vida cavernícola y también pueden habitar en arroyos fuera de ellas (Vandel, 1965; Neu, 2015). Por el contrario, fue muy común la presencia del díptero *Limonia nubeculosa* Meigen, 1804, que fue sin

duda la especie más abundante de todos los invertebrados encontrados en O Folón. Aparentemente completa su ciclo vital en el interior de las cavidades, aunque es más bien una especie forestal (Quindroit, 2020), que a veces aparece en cavernas (Reusch & Weber, 2013). En casi todos los muestreos, hemos encontrado ejemplares muertos de esta especie, en actitud de reposo en las paredes de las cavernas, siendo colonizados por hongos, como se muestra en la Figura 5B. Otro grupo muy numeroso ha sido la familia Carabidae, que sí presenta especies típicas de ambientes de cuevas y asociadas a arroyos, como las del género *Trechus* (Ramos Abuín, 1993). De hecho, *T. fulvus* posee poblaciones en ambientes higrófilos epigeos, sobreviviendo en depósitos vegetales en las orillas de los arroyos, lo que facilita su colonización del medio subterráneo (Ortuño *et al.,* 2017).

Todos los estafilínidos que hemos encontrado no habían sido citados previamente de Pontevedra, lo que evidencia la falta de estudios previos sobre este grupo. Es interesante el hallazgo de *Atheta (Aloconota) sulcifrons* (Stephens,1832) y *Ocalea picata* (Stephens, 1832), especies consideradas troglobias por Outerelo *et al*. (1998).

Durante el estudio hemos podido constatar que el interior de las cuevas está muy influenciado por la actividad humana desde hace décadas (Figura 2). El hecho de encontrar la especie invasora de milpiés *Oxidus gracilis*, muy ligada a la actividad humana, es un buen indicador de ello. Además, hemos detectado pintadas en alguna zona de fácil acceso (Figura 2H). La presencia de botellas, envases y residuos antiguos que fueron arrastrados por el arroyo y quedaron encajados en zonas muy alejadas de su curso actual es también un indicio de la influencia antrópica. Hemos podido observar la germinación de plántulas en oscuridad total a unos 9 m de profundidad (Figura 2E), demostrando la importancia de los aportes externos de materia orgánica, lo que puede favorecer la presencia de fauna troglófila y troglóxena.

Las cavernas de O Folón no gozan de ningún tipo de protección, por lo que existe riesgo de deterioro de un ecosistema tan singular. Existe una cantera de granito en Chandebrito (Nigrán) a 2 km de las cuevas y muy próxima al nacimiento del arroyo de A Rega. En algunas zonas graníticas, la extracción de bloques para construcción puede comprometer seriamente la conservación de cavernas *(Zampaulo et al*., 2007). Si se usa dinamita en la extracción de los bloques de granito, esto podría comprometer la estabilidad del conjunto de cavidades. Por otro lado, los incendios, como los ocurridos en Fragoselo en 2017, son un riesgo potencial de daño a estos sistemas (Bichuette *et al.,* 2017).

Para concluir, es muy posible que el listado de taxones presentado en este trabajo sea una infraestima de la riqueza global del sistema, ya que el número de muestreos ha sido limitado. Con cuatro ocasiones de muestreo en un sistema granítico de mayores dimensiones, no se halló una saturación en la identificación de nuevos taxones (Bichuette *et al.,* 2017). Por lo tanto, este estudio debería tener continuación en el futuro.

Agradecimiento

Queremos dedicar este texto a la memoria de **Félix Rodríguez de la Fuente**, por su inmensa contribución a la educación biológica de varias generaciones, y que sin duda ha marcado la trayectoria vital de varios de los autores.

Xosé Pardavila amablemente identificó las fotografías de murciélagos realizadas en el interior de las cavernas y Pedro Galán confirmó nuestras identificaciones de los anfibios. Por su parte Eulalia Eiroa identificó el díptero Limonidae encontrado en el interior de las cavernas y nos ayudó con la bibliografía, y Julio Cifuentes identificó los Isopoda. Manuel Baena nos ayudó en la identificación del *Geotomus*, Miguel Carles-Tolrà con los dípteros y Josefina Garrido con los efemerópteros. Alberto Tinaut, Genaro Álvarez y el Grupo Espeleológico de Sevilla (GES) nos aportaron datos y bibliografía de cuevas kársticas. Muchísimas gracias a todos.

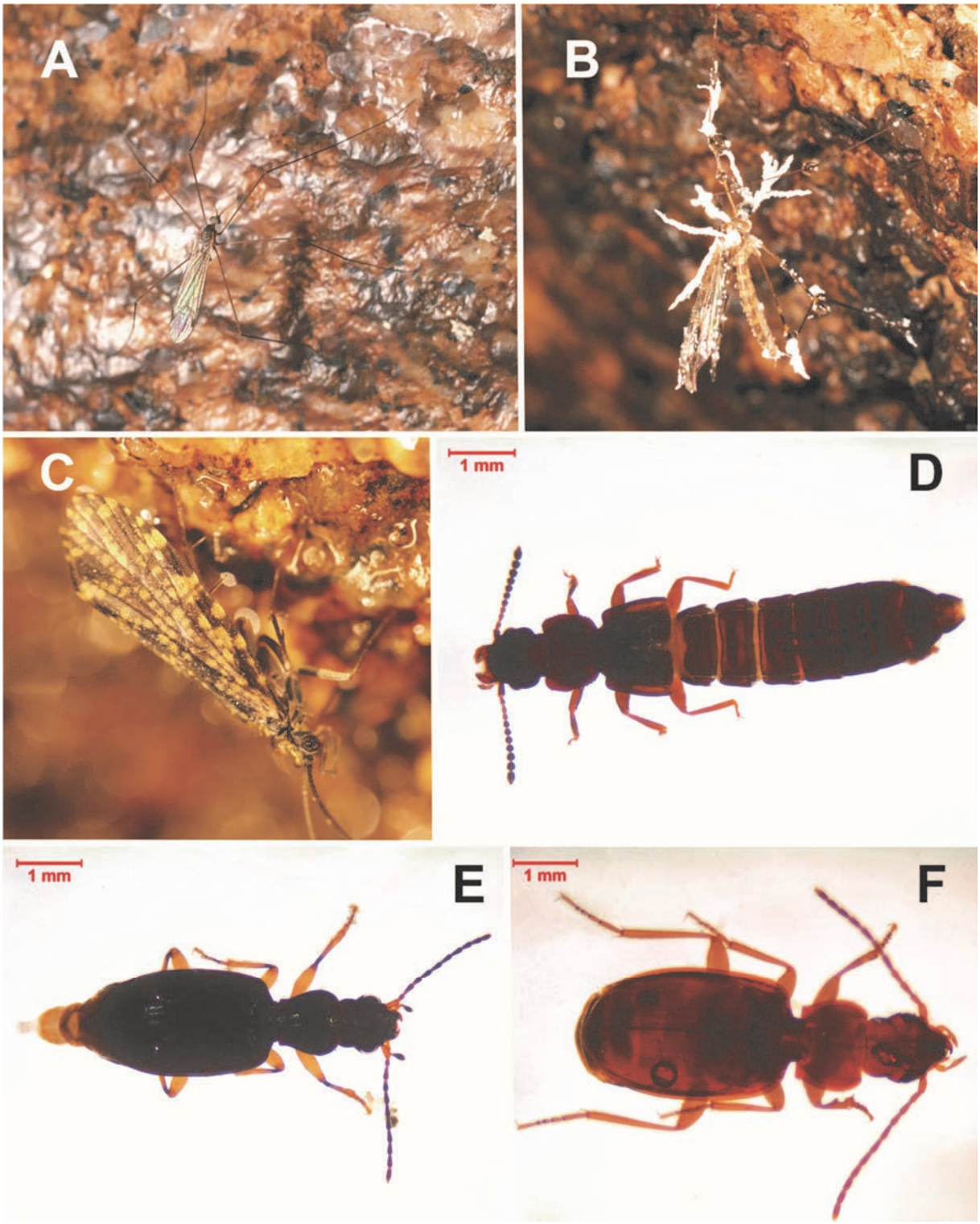

Fig. 5. Fauna de O Folón. Insecta. (**A**) y (**B**) *Limonia nubeculosa* Meigen, 1804, el díptero más abundante. En (**B**) se muestra un individuo muerto, recubierto de hongos, hallado con frecuencia en posición de reposo en las paredes de las cavernas. (**C**). Un tricóptero del género *Philopotamus*. (**D**) El estafilínido *Anotylus rugosus* (Fabricius, 1775). (**E**) El carábido *Sinechostichtus elongatus* (Dejean, 1831). (**F**) El carábido *Trechus fulvus* Dejean, 1831. Fotos: ACR (A-C) y AMA (D-F).

Referencias

Baquero, E., E. Ledesma, J.D. Gilgado, V. Ortuño & R. Jordana 2017. Distinctive Collembola communities in the Mesovoid Shallow Substratum: First data for the Sierra de Guadarrama National Park (Central Spain) and a description of two new species of Orchesella (Entomobryidae). *PLoS ONE*, **12**:e0189205.

Barranco, P., J.G. Mayoral, C. Ruiz-Portero, J. Amate, J. García-Prado, M. Piquer, D. Ortega, V. Salavert, F. Ruiz Avilés, M.D. Lara & A. Tinaut 2004. Fauna endokárstica andaluza. Investigaciones en sistemas kársticos españoles. (ed by B. Andreo & J.J. Durán) *Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Serie: Hidrogeología y Aguas Subterréneas*, nº **12**, pp 473–504.

Bellés i Ros, X. 1987. *Fauna cavernícola i intersticial de la Peninsula Iberica i les Illes Balears*. CSIC, Palma de Mallorca.

Bichuette, M.E., A.R. Nascimento, D.M. Von Schimonsky, J.E. Gallão, L.P.A. Resende & T. Zepon 2017. Terrestrial fauna of the largest granitic cave from Southern Hemisphere, southeastern Brazil: A neglected habitat. *Neotropical Biology and Conservation,* **12**: 75–90.

Bonet, F 1931. Estudios sobre colémbolos cavernícolas con especial referencia a los de la fauna española. *Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural,* **14**: 231–403.

Cabanillas, D. 2019. Centipede biodiversity (Myriapoda, Chilopoda) in two eucalyptus plantations in northern Spain and other records from Vegadeo (Asturias, Spain). *Boletín de la Asociación española de Entomología,* **43**: 287–303.

Casale, A., A. Vigna Taglianti & C. Juberthie 1998. Coleoptera Carabidae. *Encyclopaedia biospeologica*. (ed by C. Juberthie & V. Decu) Societé Internationale de Biospéologie, Moulis, pp 1047–1081.

Christiansen, K.A. 1962. Proposition pour la classification des animaux cavernicoles. *Spelunca,* **2**: 76–78.

Cifuentes, J. 2019. Los isópodos terrestres de Galicia (Crustacea: Isopoda, Oniscidea). *Graellsia*,**75**: e098.

Cifuentes, J. & A. Tinaut 2018. Isópodos terrestres (Crustacea, Isopoda) de la cueva de Nerja (Málaga, España). *Boletín de la Asociación española de Entomología,* **42**: 39–48.

Demange, J.M. 1959. Contribution à la connaissance de la faune cavernicole de l'Espagne (Myriapodes) (2ème. note). *Speleon,* **10**: 241–252.

Desutter-Grandcolas, L. 1997. Are troglobitic taxa troglobiomorphic? A test using phylogenetic inference. *Journal of Speleology,* **26**: 1–19.

Galán, C., F.F. Herrera & M. Nieto 2017. Ecología de la fauna cavernícola de la cueva de Urdoleta (Karst de San Pedro, Álava, País Vasco). *Sociedad de Ciencias Aranzadi*:1–8.

Galante, E. & A. Tinaut 2018. La Cueva Secreta del Sagreo y la protección de los artrópodos ibéricos. *La Cueva Secreta del Sagreo (La Iruela, Jaén)*. (ed by T. Pérex Fernández & A. Pérez Ruiz) Grupo de Espeleología de Villacarrillo, Jaén, pp 77–88.

Giachino, P.M. & D. Vailati 2010. *The subterranean environment. Hypogean life, concepts and collecting techniques*. World Biodiversity Association, Verona.

Gilgado, J.D., E. Ledesma, E. Cuesta, E. Arrechea, J.L. Zapata De La Vega, A. Sánchez-Ruiz & V.M. Ortuño 2014. *Dima assoi* Pérez Arcas 1872 (Coleoptera: Elateridae): from montane to hypogean life. An example of exaptations to the subterranean environment? *Annales de la Societe Entomologique de France,* **50**: 264–271.

González López, L., J.R. Vidal-Romaní, M.J. López Galindo, M. Vaqueiro Rodríguez & J. Sanjurjo Sánchez 2013. First data on testate amoebae in speleothems of caves in igneous rocks. *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe,* **37**: 37–55.

González, G. & M. Quintas 2008. Human occupations during recent prehistory in the granite caves of the western coast of Galicia. *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe,* **33**: 115–126.

Hernando, C., I. Ribera & A.P. Vogler 1999. Alpine and cave or endogean habitats as postglacial refugia: Examples from Paleartic ground beetles, with comments on their possible origins (Coleoptera: Carabidae). *The Coleopterists Bulletin,* **53**: 31–39.

Hesselberg, T. & D. Simonsen 2019. A comparison of morphology and web geometry between hypogean and epigean species of Metellina orb spiders (family Tetragnathidae). *Subterranean Biology,* **32**: 1–13.

Iorio, É. & K. Voigtländer 2019. Lithobiomorpha of the continental Iberian Peninsula (Chilopoda): new data, description of a new species of the genus *Lithobius* (s. str.), checklist and identification key. *Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux,* **18**: 1–98.

Juan, C., M.T. Guzik, D. Jaume & S.J.B. Cooper 2010. Evolution in caves: Darwin's "wrecks of ancient life" in the molecular era. *Molecular Ecology,* **19**: 3865–3880.

Juberthie, C. & V. Decu 1994. Structure et diversité du domaine souterrain: particularités des habitats et adaptations des espéces. *Encyclopaedia biospeologica*. (ed by C Juberthie & V Decu) Societé Internationale de Biospéologie, Moulis, pp. 5–22.

Juberthie, C., D. Delay & M. Bouillon 1980. Extension du milieu souterrain en zone non calcaire: description d'un nouveau milieu et de son peuplement par les Coléoptères troglobies. *Mémoires de Biospéologie,* **7**: 19–52.

Machado, A. 1952. Miriápodes de Portugal. Primeira parte: quilópodes. *Brotéria,* **21**: 65–170.

Massoud, Z. & J.M. Thibaud 1977. Essai de classification des Collemboles cavernicoles européens. *Proceedings of the 6th International Congress of Speleology* 1973 V, sub-sec:141–157.

Mauriès, J.-P. 2015. Diplopodes platydesmides et polyzonides collectés dans le Nord-ouest de la Péninsule Ibérique par les missions britanniques de 1993 et 2004 (Diplopoda: Platydesmida, Polyzoniida). *Russian Entomological Journal*, **24**: 325–341.

Mochiutti, N.F.B. & E.R.Tomazzoli 2019. Cavernas em granito. Precisamos falar sobre elas. ANAIS do 35º *Congresso Brasileiro de Espeleologia*. pp 18–29.

Moldovan, O.T., L. Kováč & S. Halse 2018. *Cave ecology.* Springer Nature Switzerland, Cham, Switzerland.

Neu, P.J. 2015. Anmerkungen zu „Wormaldia occipitalis Pictet, 1834" (Trichoptera, Philopotamidae). *Lauterbornia,* **79**: 107–124.

Ortuño, V.M., E. Cuesta, J.D. Gilgado & E. Ledesma 2014. A new hypogean Trechus Clairville (Coleoptera, Carabidae, Trechini) discovered in a non-calcareous Superficial Subterranean Habitat of the Iberian System (Central Spain). *Zootaxa,* **3082**: 359–372.

Ortuño, V.M., E. Ledesma, J.D. Gilgado, L. Veguillas & P. Barranco 2017. On the distribution and autoecology of Trechus fulvus Dejean, 1831 (Coleoptera: Carabidae: Trechinae) in the Iberian peninsula. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa,* **60**: 195–206. Accesible en www.sea-entomologia.org

Outerelo, R., P. Gamarra & J.M. Salgado 1998. Los Staphylinidae cavernícolas del noreste de la Península Ibérica (I). *Mémoires de Biospéologie,* **25**: 111–137.

Pipan, T. & D.C. Culver 2012. Convergence and divergence in the subterranean realm: A reassessment. Biological *Journal of the Linnean Society*, **107**: 1–14.

Polak, S. 2005. Importance of discovery of the first cave beetle Leptodirus hochenwartii Schmidt, 1832. *Endins: publicació d'espeleologia*:71–80.

Quindroit, C. 2020. Une première liste des Tipuloidea des Pays de la Loire et addition d'une espèce de Limoniidae à la faune de France (Diptera). *L'Entomologiste*, **76**: 5–48.

Ramos Abuín, J.A. 1993. Nuevos datos sobre algunos coleópteros cavernícolas gallegos. *Furada,* **7**: 13–15.

Recuero, E. & P.C. Rodríguez-Flores 2020. A new Mediterranean species of *Dolistenus* (Diplopoda, Platydesmida, Andrognathidae), with an updated key for the genus and the first contribution for a barcode database of European Platydesmida. *Zootaxa,* **4718**: 123–133.

Reusch, H. & D. Weber 2013. Stelzmücken (Diptera: Limoniidae und Pediciidae) aus Höhlen des Großherzogtums Luxemburg Stelzmücken in Höhlen. *Ferramtia,* **69**: 268–275.

Romero, A. 2009. *Cave biology.* Cambridge University Press, Cambridge.

Salavert, V., C. Zamora-Muñoz & A. Tinaut 2011. Distribución de tricópteros troglófilos (Trichoptera, Limnephilidae) en cuevas andaluzas (Andalucía, España). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **35**: 325–344.

Sanjurjo-Sánchez, J., J.R. Vidal Romaní, M. Vaqueiro, R. Costas Vázquez & A. Grandal D'Anglade 2013. TL estimation of ages of pottery fragments recovered from granite caves in the NW coast of spain. *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe,* **37**: 73–87.

Sendra, A., A. Achurra, P. Barranco, E. Beruete, P.A.V. Borges, J.J. Herrero-Borgoñón, A.I. Camacho, C. Galán, L. Garcia, D. Jaume, R. Jordana, J. Modesto, M.A. Molsalve, P. Oromí, V.M. Ortuño, C. Prieto, A.S. Reboleira, P. Rodríguez, J.M. Salgado, S. Teruel, A. Tinaut & J.A. Zaragoza 2011. Biodiversidad, regiones biogeográficas y conservación de la fauna subterránea hispano-lusa. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa,* **49**:365–400. Accesible en www.sea-entomologia.org

Serra, A. 1980. Contribución al conocimiento de los Lithobiomorpha (Chilopoda) de la Península Ibérica. Tesis doctoral. Barcelona.

Sket, B. 2008. Can we agree on an ecological classification of subterranean animals? *Journal of Natural History,* **42**: 1549–1563.

Smithers, P. 2005. The diet of teh cave spider *Meta menardi* (Latreille 1804) (Araneae, Tetraghnathidae). *The Journal of Arachnology*, **33**: 243–246.

Thompson, D.J. & B. Kiauta 1994. Odonatospeleology: dragonflies in caves, with a checklist of the known records (Odonata). *Opuscula Zoologica Fluminensia*, **118**: 1–10.

Tinaut, A. 1998. Artrópodos terrestres de las cavidades andaluzas. *Zoologica baetica,* **9**: 3–28.

Trajano, E. & M. R. de Carvalho 2017. Towards a biologically meaningful classification of subterranean organisms: a critical analysis of the Schiner-Racovitza system from a historical perspective, difficulties of its application and implications for conservation. *Subterranean Biology,* **22**: 1–26.

Twidale, C.R. & J.A. Bourne 2008. Caves in granitic rocks: types, terminology and origins. *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe,* **33**: 35–57.

Vandel, A. 1965. *Biospeolology*. Pergamon Press, Oxford.

Vaqueiro Rodríguez, M. 2003. Caracterización de cavidades de bloques graníticos y cuevas estructurales de Vigo-Tui, (Galicia, España). Análisis morfo- estructural del sistema de O Folón. *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe,* **28**: 231–262.

Vidal-Romaní, J.R., M. Vaqueiro Rodríguez, J. Sanjurjo Sánchez, M.J. López Galindo & L. González López 2015. Mineralogy of speleothems in magmatic rock caves. *Pseudokarst Commision Newsletter,* **25**:14–19.

Vidal-Romaní, J.R., M. Vaqueiro Rodríguez, J. Sanjurjo Sánchez, M.J. López Galindo & L. González López 2010. Morphologic types of speleothems in magmatic rock caves. *Pseudokarst Commision Newsletter,* **25**: 20–26.

Wynne, J.J., F.G. Howarth, S. Sommer & B.G. Dickson 2019. Fifty years of cave arthropod sampling: Techniques and best practices. International *Journal of Speleology,* **48**: 33–48.

Zampaulo, R. de A., J.F. de Souza, M.H. Pereira & C.S. Luz 2007. Impactos em grutas graníticas na serra dos Cocais (Valinhos-sp): patrimônio espeleológico desconhecido. *Anais do XXIX Congresso Brasileiro de Espeleologia*. pp 335–340.

Apéndice 1. Listado de taxones recolectados en el sistema de O Folón.
ZC: Zona de captura: I: Interior; E: Exterior. j: juvenil. Cva: cueva.

Nº	Clase	Orden	Familia	Género / Especie	Observaciones	Fecha	ZC	Identificación
CF1	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus fulvus* Dejean, 1831	♂	25/05/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF3	Insecta	Diptera	Phoridae	*Megaselia*		25/05/2016	I	Adrià Miralles; Miguel Carles-Tolrà
CF4	Entognatha	Collembola	Isotomidae	*Isotomurus*		25/05/2016	I	Javier Arbea
CF6	Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	*Wormaldia*	♀	25/05/2016	E	Carmen Zamora
CF7	Malacostraca	Isopoda	Armadillidiidae	*Armadillidium cf. vulgare* (Latreille, 1804)		25/05/2016	E	Julio Cifuentes
CF8	Entognatha	Collembola	Tomoceridae	*Pogonognathellus*		25/05/2016	E	Javier Arbea
CF9	Entognatha	Collembola	Tomoceridae	*Pogonognathellus*		25/05/2016	E	Javier Arbea
CF10	Entognatha	Collembola	Tomoceridae	*Tomocerus minor* (Lubbock, 1862)		25/05/2016	E	Javier Arbea
CF11	Entognatha	Collembola	Tomoceridae	*Pogonognathellus cf. longicornis* (Müller, 1776)		25/05/2016	I	Javier Arbea
CF12	Gastropoda	Pulmonata				25/05/2016	I	
CF13	Arachnida	Opiliones	Ischyropsalididae	*Ischyropsalis hispanica* Roewer, 1953		25/05/2016	I	Carlos Prieto
CF14	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus schaufussi* Putzeys, 1870	♂	25/05/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF15	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus fulvus* Dejean, 1831	♀	25/05/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF16	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus fulvus* Dejean, 1831	♀	25/05/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF17	Insecta	Hemiptera	Cydnidae	*Geotomus*	♂	25/05/2016	I	Manuel Baena
CF18	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus schaufussi* Putzeys, 1870	♀	25/05/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF19	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	*Atheta (Aloconota) insecta* (Thomson, 1856)	♀	25/05/2016	I	Raimundo Outerelo / Purificación Gamarra
CF20	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	*Atheta (Aloconota) sulcifrons* (Stephens,1832)	♂	25/05/2016	I	Raimundo Outerelo / Purificación Gamarra
CF21	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus fulvus* Dejean, 1831	♀	25/05/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF22	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	*Pleurodirus carinula* (Olivier, 1807)		25/05/2016	I	Miguel Á. Alonso Zarazaga
CF23	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus schaufussi* Putzeys, 1870	♀	25/05/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF24	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus schaufussi* Putzeys, 1870	♀	25/05/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF25	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus schaufussi* Putzeys, 1870	♂	25/05/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF26	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	*Anotylus rugosus* (Fabricius, 1775)	♀	25/05/2016	I	Raimundo Outerelo / Purificación Gamarra
CF27	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	*Atheta (Aloconota) sulcifrons* (Stephens,1832)	♀	25/05/2016	I	Raimundo Outerelo / Purificación Gamarra
CF28	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Lasius brunneus* Latreille, 1798		25/05/2016	E	Genma Trigos-Peral
CF29	Chilopoda	Lithobiomorpha	Lithobiidae	*Lithobius (Lithobius) schubarti* Demange, 1959		25/05/2016	I	David Cabanillas
CF30	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Sinechostichtus elongatus* (Dejean, 1831)	♀	25/05/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF31	Insecta	Diptera	Dixidae	*Dixa*		25/05/2016	I	Miguel Carles-Tolrà
CF32	Arachnida	Araneae	Tetragnathidae	*Metellina merianae* (Scopoli, 1763)		25/05/2016	I	Carles Ribera
CF33	Insecta	Diptera	Limonidae	*Limonia nubeculosa* Meigen, 1804		25/05/2016	I	Eulalia eiroa
CF34	Arachnida	Araneae	Tetragnathidae	*Metellina merianae* (Scopoli, 1763)		25/05/2016	I	Carles Ribera
CF35	Arachnida	Araneae	Tetragnathidae	*Metellina merianae* (Scopoli, 1763)		25/05/2016	I	Carles Ribera
CF36	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Paranchus albipes* (Fabricius 1796)		25/05/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF37	Insecta	Diptera	Limonidae	*Limonia nubeculosa* Meigen, 1804		25/05/2016	I	Eulalia Eiroa
CF38	Arachnida	Araneae	Tetragnathidae	*Metellina merianae* (Scopoli, 1763)		25/05/2016	I	Carles Ribera
CF39	Insecta	Trichoptera	Sericostomatidae		estuche vacio	25/05/2016	E	Carmen Zamora-Muñoz
CF40	Arachnida	Opiliones	Phalangiidae	*Gyas titanus* Simon, 1879		25/05/2016	I	Carlos Prieto
CF41	Insecta	Diptera	Limonidae	*Limonia nubeculosa* Meigen, 1804		25/05/2016	I	Adolfo Cordero
CF42	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus schaufussi* Putzeys, 1870	♀	25/05/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF43	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus fulvus* Dejean, 1831	♂	25/05/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF44	Arachnida	Opiliones	Phalangiidae	*Gyas titanus* Simon, 1879		25/05/2016	I	Carlos Prieto
CF45	Arachnida	Opiliones	Nemastomatidae	*Nemastomella*		25/05/2016	I	Carlos Prieto
CF46	Diplopoda	Julida	Julidae	*Cylindroiulus?*		25/05/2016	I	José D. Gilgado
CF47	Insecta	Coleoptera			larva	25/05/2016	I	Adolfo Cordero
CF48	Arachnida	Opiliones	Phalangiidae	*Gyas titanus* Simon, 1879		25/05/2016	I	Carlos Prieto
CF49	Insecta	Diptera	Tipulidae		larva	25/05/2016	E	Adolfo Cordero
CF50	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	*Calamoceras marsupus* Brauer, 1865		25/05/2016	E	Carmen Zamora-Muñoz

Nº	Clase	Orden	Familia	Género / Especie	Observaciones	Fecha	ZC	Identificación
CF51	Insecta	Trichoptera	Sericostomatidae		estuche vacío	25/05/2016	E	Carmen Zamora-Muñoz
CF52	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	*Calamoceras marsupus* Brauer, 1865		25/05/2016	E	Carmen Zamora-Muñoz
CF53	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	*Hydropsyche siltalai* Döhler, 1963		25/05/2016	E	Carmen Zamora-Muñoz
CF54	Insecta	Trichoptera			larva	25/05/2016	E	Carmen Zamora-Muñoz
CF55	Insecta	Odonata	Calopterygidae	*Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758)		25/05/2016	E	Adolfo Cordero
CF56	Insecta	Ephemeroptera	Ephemerellidae	*Ephemerella*		25/05/2016	E	Adolfo Cordero
CF57	Insecta	Ephemeroptera	Ephemerellidae	*Ephemerella*		25/05/2016	E	Adolfo Cordero
CF58	Insecta	Hemiptera	Veliidae	*Velia caprai* (Tamanini, 1947)		25/05/2016	E	Adolfo Cordero
CF59	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	*Baetis*		25/05/2016	E	Adolfo Cordero
CF60	Insecta	Hemiptera	Veliidae	*Velia caprai* (Tamanini, 1947)		25/05/2016	E	Adolfo Cordero
CF61	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	*Hydropsyche siltalai* Döhler, 1963		25/05/2016	E	Carmen Zamora-Muñoz
CF62	Clitellata	Oligochaeta				25/05/2016	E	
CF63	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	*Calamoceras marsupus* Brauer, 1865	estuche vacío	25/05/2016	E	Carmen Zamora-Muñoz
CF64	Insecta	Odonata	Gomphidae	*Onychogomphus uncatus* (Charpentier, 1840)		25/05/2016	E	Adolfo Cordero
CF65	Insecta	Ephemeroptera	Ephemerellidae	*Ephemerella*		25/05/2016	E	Adolfo Cordero
CF66	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	*Calamoceras marsupus* Brauer, 1865		25/05/2016	E	Carmen Zamora-Muñoz
CF67	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	*Calamoceras marsupus* Brauer, 1865		25/05/2016	E	Carmen Zamora-Muñoz
CF68	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	*Hydropsyche siltalai* Döhler, 1963		25/05/2016	E	Carmen Zamora-Muñoz
CF69	Insecta	Hemiptera	Veliidae	*Velia caprai* (Tamanini, 1947)		25/05/2016	E	Adolfo Cordero
CF70	Insecta	Diptera	Athericidae	*Ibisia cf. marginata* (Fabricius, 1781)		25/05/2016	E	Josefina Garrido
CF71	Insecta	Diptera	Athericidae	*Ibisia cf. marginata* (Fabricius, 1781)		25/05/2016	E	Josefina Garrido
CF72	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	*Stenophylax sequax* (McLachlan, 1875)		25/05/2016	E	Carmen Zamora-Muñoz
CF73	Insecta	Diptera	Athericidae	*Atrichops crassipes* (Meigen, 1820)		25/05/2016	E	Josefina Garrido
CF74	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus fulvus* Dejean, 1831	♀	09/06/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF75	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus fulvus* Dejean, 1831	♀♀	09/06/2016	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF76	Malacostraca	Isopoda	Oniscidae	*Oniscus asellus* Linnaeus, 1758		09/06/2016	I	Julio Cifuentes
CF77	Entognatha	Collembola	Tomoceridae	*Tomocerus minor* (Lubbock, 1862)		03/06/2016	I	Javier Arbea
CF78	Entognatha	Collembola	Tomoceridae	*Pogonognathellus cf. flavescens* (Tullberg, 1871)		09/06/2016	I	Javier Arbea
CF79	Entognatha	Collembola	Tomoceridae	*Tomocerus minor* (Lubbock, 1862)		03/06/2016	I	Javier Arbea
CF80	Insecta	Diptera	Dixidae		pupa	09/06/2016	I	Miguel Carles-Tolrà
CF81	Insecta	Hymenoptera	Ichneumonidae			02/06/2016	I	Leopoldo Castro
CF82	Insecta	Diptera	Dixidae		pupa	02/06/2016	I	Adolfo Cordero
CF83	Insecta	Diptera	Dixidae		pupa	02/06/2016	I	Adolfo Cordero
CF84	Gastropoda	Pulmonata				02/06/2016	I	
CF85	Clitellata	Oligochaeta				02/06/2016	I	
CF88	Diplopoda	Platydesmida	Polyzoniida	*Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015		02/06/2016	I	José D. Gilgado
CF89	Insecta	Hemiptera	Nepidae	*Nepa cinerea* (Linnaeus, 1758)		31/08/2016	I	Adolfo Cordero
CF90	Insecta	Odonata	Cordulegastridae	*Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807)		31/08/2016	I	Adolfo Cordero
CF91	Insecta	Hemiptera	Gerridae	*Aquarius najas* (DeGeer, 1773)		31/08/2016	I	Adolfo Cordero
CF92	Arachnida	Opiliones	Nemastomatidae	*Nemastomella dentipatellae* (Dresco, 1967)		31/08/2016	I	Carlos Prieto
CF93	Insecta	Diptera	Limonidae	*Limonia nubeculosa* Meigen, 1804	Parte alta de cva	11/09/2016	I	Adolfo Cordero
CF94	Chilopoda	Lithobiomorpha	Lithobiidae	*Lithobius (Lithobius) validus* Meinert, 1872	Foto en vivo	11/09/2016	I	David Cabanillas
CF95	Arachnida	Opiliones	Ischyropsalididae	*Ischyropsalis hispanica* Roewer, 1953		11/09/2016	I	Carlos Prieto
CF96	Arachnida	Opiliones	Ischyropsalididae	*Ischyropsalis hispanica* Roewer, 1953		11/09/2016	I	Carlos Prieto
CF97	Diplopoda	Chordeumatida			♀ no identificable	11/09/2016	I	José D. Gilgado
CF98	Arachnida	Opiliones	Ischyropsalididae	*Ischyropsalis hispanica* Roewer, 1953		11/09/2016	I	Carlos Prieto
CF99	Insecta	Diptera	Limonidae	*Limonia nubeculosa* Meigen, 1804		11/09/2016	I	Adolfo Cordero
CF100	Diplopoda	Glomerida	Glomeridae		Parte baja de cva	11/09/2016	I	Julio Cifuentes
CF101	Arachnida	Opiliones	Nemastomatidae	*Nemastomella dentipatellae* (Dresco, 1967)		11/09/2016	I	Carlos Prieto
CF102	Entognatha	Collembola	Tomoceridae	*Pogonognathellus cf. flavescens* (Tullberg, 1871)		11/09/2016	I	Javier Arbea
CF103	Arachnida	Opiliones	Ischyropsalididae	*Ischyropsalis hispanica* Roewer, 1953		11/09/2016	I	Carlos Prieto
CF104	Arachnida	Opiliones	Ischyropsalididae	*Ischyropsalis hispanica* Roewer, 1953		11/09/2016	I	Carlos Prieto

Nº	Clase	Orden	Familia	Género / Especie	Observaciones	Fecha	ZC	Identificación
CF105	Arachnida	Opiliones	Ischyropsalididae	*Ischyropsalis hispanica* Roewer, 1953		11/09/2016	I	Carlos Prieto
CF106	Arachnida	Opiliones	Ischyropsalididae	*Ischyropsalis hispanica* Roewer, 1953		11/09/2016	I	Carlos Prieto
CF107	Arachnida	Opiliones	Nemastomatidae	*Nemastomella dentipatellae* (Dresco, 1967)		11/09/2016	I	Carlos Prieto
CF108	Arachnida	Opiliones	Phalangiidae	*Gyas titanus* Simon, 1879		11/09/2016	I	Carlos Prieto
CF109	Diplopoda	Julida	Julidae			11/09/2016	I	José D. Gilgado
CF110	Arachnida	Araneae	Tetragnathidae	*Meta menardi* (Latreille, 1804)		11/09/2016	I	Carles Ribera
CF111	Arachnida	Opiliones	Phalangiidae	*Gyas titanus* Simon, 1879	j	25/09/2016	I	Carlos Prieto
CF112	Diplopoda	Platydesmida	Polyzoniida	*Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015		25/09/2016	I	José D. Gilgado
CF113	Diplopoda	Platydesmida	Polyzoniida	*Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015		25/09/2016	I	José D. Gilgado
CF114	Insecta	Diptera	Chironomidae?			25/09/2016	I	Carmen Zamora
CF115	Entognatha	Collembola	Tomoceridae	*Tomocerus cf. minor* (Lubbock, 1862)		25/09/2016	I	Javier Arbea
CF116	Entognatha	Collembola	Tomoceridae	*Tomocerus cf. minor* (Lubbock, 1862)		25/09/2016	I	Javier Arbea
CF117	Entognatha	Collembola	Entomobryidae	*Pseudosinella*		25/09/2016	I	Javier Arbea
CF117a	Entognatha	Collembola	Entomobryidae	*Pseudosinella*		25/09/2016	I	Javier Arbea
CF118	Diplopoda	Platydesmida	Polyzoniida	*Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015		03/10/2016	I	José D. Gilgado
CF119	Diplopoda	Platydesmida	Polyzoniida	*Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015		03/10/2016	I	José D. Gilgado
CF120	Diplopoda	Platydesmida	Polyzoniida	*Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015		03/10/2016	I	José D. Gilgado
CF121	Diplopoda	Platydesmida	Polyzoniida	*Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015		03/10/2016	I	José D. Gilgado
CF122	Diplopoda	Platydesmida	Polyzoniida	*Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015		03/10/2016	I	José D. Gilgado
CF123	Arachnida	Araneae	Tetragnathidae	*Metellina merianae* (Scopoli, 1763)		03/10/2016	I	Carles Ribera
CF124	Diplopoda	Polydesmida	Paradoxosomatidae	*Oxidus gracilis* (Koch, 1847)		03/10/2016	I	José D. Gilgado
CF125	Diplopoda	Polydesmida	Polydesmidae	*Polydesmus*	j no identificable	03/10/2016	I	José D. Gilgado
CF126	Arachnida	Araneae	Tetragnathidae	*Meta menardi* (Latreille, 1804)		03/10/2016	I	Carles Ribera
CF127	Diplopoda	Julida	Blaniulidae		j no identificable	03/10/2016	I	José D. Gilgado
CF129	Arachnida	Opiliones	Nemastomatidae	*Nemastomella dentipatellae* (Dresco, 1967)	♂	03/10/2016	I	Carlos Prieto
CF130	Diplopoda	Glomerida	Glomeridae			03/10/2016	I	Julio Cifuentes
CF131	Diplopoda	Platydesmida	Polyzoniida	*Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015		27/07/2018	I	José D. Gilgado
CF132	Diplopoda	Polydesmida	Polydesmidae	*Polydesmus*	♀ no identificable	25/06/2018	I	José D. Gilgado
CF133	Diplopoda	Polydesmida	Paradoxosomatidae	*Oxidus gracilis* (Koch, 1847)		25/06/2018	I	José D. Gilgado
CF134	Diplopoda	Platydesmida	Polyzoniida	*Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015		25/06/2018	I	José D. Gilgado
CF136	Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	*Philopotamus*	♂	25/06/2018	I	Carmen Zamora-Muñoz
CF137	Diplopoda	Julida	Julidae	*Cylindroiulus*		05/09/2018	I	José D. Gilgado
CF138	Insecta	Trichoptera	Sericostomatidae		estuche vacío	05/09/2018	I	Adolfo Cordero
CF139	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	*Quedius (Raphirus) nigriceps* Kraatz, 1857	♀	25/06/2018	I	Raimundo Outerelo / Purificación Gamarra
CF140	Malacostraca	Isopoda	Oniscidae	*Oniscus asellus* Linnaeus, 1758		25/06/2018	I	Julio Cifuentes
CF142	Arachnida	Opiliones	Nemastomatidae	*Nemastomella dentipatellae* (Dresco, 1967)	♀	05/09/2018	I	Carlos Prieto
CF143	Insecta	Diptera	Drosophilidae	*Drosophila*	2 individuos	05/09/2018	I	Miguel Carles-Tolrà
CF144	Arachnida	Opiliones	Phalangiidae	*Gyas titanus* Simon, 1879	j	05/09/2018	I	Carlos Prieto
CF145	Insecta	Diptera			larva	05/09/2018	I	
CF146	Insecta	Coleoptera	Carabidae	*Trechus*		05/09/2018	I	Jorge A. Ramos Abuín
CF147	Insecta	Hemiptera	Veliidae	*Velia caprai* (Tamanini, 1947)		05/09/2018	I	Adolfo Cordero
CF148	Arachnida	Araneae	Tetragnathidae	*Meta menardi* (Latreille, 1804)	♀	23/05/2020	I	Carles Ribera
CF149	Arachnida	Araneae	Tetragnathidae	*Meta menardi* (Latreille, 1804)	♂	23/05/2020	I	Carles Ribera
CF150	Diplopoda	Platydesmida	Polyzoniida	*Dolistenus iberoalbus* Mauriès, 2015		23/05/2020	I	
CF151	Insecta	Diptera				23/05/2020	I	
CF152	Insecta	Diptera				23/05/2020	I	
CF153	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	*Ocalea picata* (Stephens, 1832)	♂	23/05/2020	I	Raimundo Outerelo / Purificación Gamarra
CF154	Insecta	Diptera				23/05/2020	I	
CF155	Arachnida	Araneae	Tetragnathidae	*Meta menardi*	j ?	23/05/2020	I	Carles Ribera
CF156	Insecta	Hemiptera	Veliidae	*Velia caprai* (Tamanini, 1947)		23/05/2020	I	Adolfo Cordero
CF157	Malacostraca	Isopoda	Oniscidae	*Oniscus asellus* Linnaeus, 1758		23/05/2020	I	Julio Cifuentes
CF158	Diplopoda	Polydesmida	Polydesmidae	*Polydesmus cf. coriaceus*		23/05/2020	I	José D. Gilgado

Nº	Clase	Orden	Familia	Género / Especie	Observaciones	Fecha	ZC	Identificación
CF159	Clitellata	Lumbricidae				23/05/2020	I	
CF160	Arachnida	Opiliones	Nemastomatidae	*Nemastomella*	j	23/05/2020	I	Carlos Prieto
CF161	Diplopoda	Julida	Julidae			23/05/2020	I	José D. Gilgado
CF162	Arachnida	Araneae	Agelenidae	*Tegenaria o Eratigena*	j	23/05/2020	I	Carles Ribera
CF163	Entognatha	Collembola	Tomoceridae	*Tomocerus minor* (Lubbock, 1862)		23/05/2020	I	Javier Arbea
CF164	Arachnida	Araneae	Theridiidae		j no identificable	23/05/2020	I	Carles Ribera
CF165	Arachnida	Araneae	Tetragnathidae	*Meta menardi* (Latreille, 1804)	j	23/05/2020	I	Carles Ribera
CF166	Entognatha	Collembola	Entomobryidae	*Pseudosinella*		23/05/2020	I	Javier Arbea
CF167	Entognatha	Collembola	Entomobryidae	*Pseudosinella*		23/05/2020	I	Javier Arbea
CF168	Gastropoda	Pulmonata	Hygromiidae	*Portugala inchoata* (Morelet, 1845)		23/05/2020	I	Carlos Prieto
CF169	Gastropoda	Pulmonata	Trissexodontidae	*Oestophora silvae* (Ortiz de Zárate, 1962)		23/05/2020	I	Carlos Prieto
CF170	Gastropoda	Pulmonata	Oxychilidae	*Oxychilus cf. cellarius* (O.F. Müller, 1774)		23/05/2020	I	Carlos Prieto
CF171	Gastropoda	Pulmonata	Oxychilidae	*Oxychilus cf. cellarius* (O.F. Müller, 1774)		23/05/2020	I	Carlos Prieto
CF172	Entognatha	Collembola	Tomoceridae	*Tomocerus minor* (Lubbock, 1862)		23/05/2020	I	Javier Arbea
CF173	Arachnida	Araneae	Agelenidae	*Tegenaria o Eratigena*	j	23/05/2020	I	Carles Ribera
CF174	Arachnida	Araneae			j no identificable	23/05/2020	I	Carles Ribera
CF175	Insecta	Diptera				23/05/2020	I	
CF176	Arachnida	Opiliones	Ischyropsalididae	*Ischyropsalis hispanica* Roewer, 1953		23/05/2020	I	Carlos Prieto