Invertebrados de interés en cuevas y simas de la Sierra de Segura (Jaén, Andalucía, España)

Joaquín Abolafia[1], Javier I. Arbea[2], Lluc Garcia[3], Carles Hernando[4], Manuel Jesús López-Rodríguez[5], Jean-Paul Mauriès[6], Toni Pérez[7], Francisco Javier Peris-Felipo[8], Carlos E. Prieto[9], Carles Ribera[10], Luis S. Subías[11], José Manuel Tierno de Figueroa[12], Alberto Tinaut[13] y Juan A. Zaragoza[14]

[1]Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Jaén. Email: abolafia@ujaen.es
[2]Cantabria. Email: jarbeapo@gmail.com
[3]Museu Balear de Ciències Naturals. Email: llucgarcia@telefonica.net
[4]Ap. de correos 118, 08911 Badalona. Email: leptotyphlus@gmail.com
[5]Departamento de Ecología, Universidad de Granada. Email: manujlr@ugr.es
(6)Dpt. Systématique et Evolution, Muséum National d'Histoire Naturelle (Francia). Email: mauries.jean-paul@wanadoo.fr
[7]Grupo de Espeleología de Villacarrillo (G.E.V.). Email: bioespeleologiaGEV@gmail.com
[8]Basel (Suiza). Email: peris.felipo@gmail.com
[9]Departamento de Zoología y Biología Celular Animal, Universidad del País Vasco (UPV / EHU). Email: carlos.prieto@ehu.es
[10]Departamento de Biología Animal, Universidad de Barcelona. Email: cribera@ub.edu
[11]Departamento de Zoología, Universidad Complutense. Email: subias@bio.ucm.es
[12]Departamento de Zoología, Universidad de Granada. Email: jmtdef@ugr.es
[13]Departamento de Zoología, Universidad de Granada. Email: hormiga@ugr.es
[14]Departamento de Ecología, Universidad de Alicante. Email: ja.zaragoza@ua.es

RESUMEN: Se presenta información interesante (nuevas citas para la ciencia o rarezas) sobre 37 especies de invertebrados hipogeos encontradas en hábitats subterráneos de la Sierra de Segura (Jaén). De ellas 10 son nematodos y 27 artrópodos.
Palabras clave: Biología subterránea, Sierra de Segura, Jaén.

Interesting invertebrates of caves and chasms from Sierra de Segura (Jaén, Andalusia, Spain)

ABSTRACT: Interesting information (new scientific records or rarities) on 37 species of hypogean invertebrates found in subterranean habitats from Sierra de Segura (Jaén) is presented. Ten of them are nematodes and 27 arthropods.
Keywords: Subterranean biology, Sierra de Segura, Jaén.

Introducción

Las primeras investigaciones bioespeleológicas que se realizan en la provincia de Jaén datan de 1953 a cargo del Dr. Joaquín Mateu y del Dr. Francisco Español en una campaña entomológica, acompañados por el Dr. Antonio Cobos y auspiciadas por el Instituto de Aclimatación de Almería del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (actualmente Estación Experimental de Zonas Áridas de Almería). Éstas se realizan exclusivamente en algunas cavidades de la Sierra de Cazorla (Auroux, 2013; Pérez Fernández y Pérez Ruiz, 2013, 2015).

En la Sierra de Segura, las primeras actividades de estudio en torno a la biología subterránea se realizan en el Sistema de la Murcielaguina en el municipio de Hornos, por parte de G. o C. Chamorro, según la bibliografía consultada (Samarra & Carol, 1986; Sendra *et al*., 2004) en el año 1971.

Más tarde, concretamente en el año 2002, el Dr. Vicente M. Ortuño y el Dr. José Luis Lencina, entomólogos y bioespeleólogos, llevaron a cabo estudios en la Cueva Covarona, cercana a la pedanía de La Muela, del municipio de Santiago-Pontones (Pérez Fernández y Pérez Ruiz, 2013).

También existe constancia de muestreos realizadas en aguas subterráneas de la Sierra de Segura pero no en cuevas y simas (Camacho y Jaume, 2013), por lo que no se reflejarán en este trabajo, a pesar de que los resultados obtenidos son de gran importancia.

Cabe destacar a los doctores José Manuel Tierno de Figueroa y Manuel Jesús López Rodríguez, además del entomólogo Manuel Baena, que han realizado trabajos puntuales en la Cueva del Nacimiento del Arroyo de San Blas, durante varios años cuyos observaciones también son interesantes.

Y por último, desde 2001 hasta la actualidad, el Grupo de Espeleología de Villacarrillo (G.E.V.) desarrolla multitud de muestreos y trabajos bioespeleológicos en numerosas cavidades de esta comarca, principalmente en los municipios de Siles, Hornos y Santiago-Pontones, descubriendo numerosas especies nuevas para la ciencia y otras de especial interés, que serán centro de este artículo.

Es de mención que en dos cavidades del término municipal de Siles (Sima de los 30 Años y Sima de la Curva del Espino) se colaboró muestreando en la Fase I del Proyecto “Invertebrados cavernícolas de Andalucía” subven-

cionado con fondos FEADER (CEE) y de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, coordinado por la Universidad de Almería y, en concreto, por el Dr. Pablo Barranco Vega, del Departamento de Biología y Geología.

Resultados

Durante todos estos años de muestreos en cuevas y simas de la Sierra de Segura, se han catalogado 212 invertebrados, de los cuales 84 son artrópodos, 41 nematodos, 7 gasterópodos y 1 anélido. Las cavidades con mayor número de invertebrados identificados y publicados han sido Sima del Campamento, Sima de la Tubería y Sistema de la Murcielaguina (todas en Hornos), Sima Curva del Espino y Cueva del Nacimiento del Arroyo de San Blas (ambas en Siles) y Cueva del Jabalí (en Santiago-Pontones). De todas esas especies, a continuación destacaremos aquellas que por su interés al aparecer en hábitat hipogeo, por su nueva descripción taxonómica para la ciencia o por su rareza, a partir de material de estas cuevas, merezcan ser reseñadas.

Dentro de los nematodos destacamos las diez especies siguientes:

CLASE ENOPLEA Inglis, 1983
ORDEN DORYLAIMIDA Pearse, 1942

Mesodorylaimus ornativulvatus Abolafia & Peña-Santiago, 1997

Especie omnívora de mediano tamaño, 1,18-1,19 mm de longitud en las hembras y 0,94-1,26 mm en los machos. Caracterizada por poseer un odontostilo corto, 10-12 µm de longitud, vulva rodeada por irregularidades de la cutícula, cola de la hembra alargada y terminada en punta, 107-122 µm de longitud y macho con 9 suplementos ventromedianos separados. Especie muy rara hallada en la Cueva del Jabalí (Santiago de la Espada-Pontones).

Nevadanema nevadense Álvarez-Ortega & Peña-Santiago, 2011

Especie omnívora que se distingue por tener un tamaño medio (2,13-2,76 mm de longitud) con odontostilo relativamente largo y delgado (33-38 µm de longitud) y hembra con cola conoide redondeada. Macho no encontrado. Especie muy rara hallada en la Cueva del Jabalí (Santiago de la Espada-Pontones).

ORDEN TRIPLONCHIDA Cobb, 1920

Prismatolaimus intermedius (Bütschli, 1873) de Man, 1880

Especie microherbívora de pequeño tamaño, 0,50-0,70 mm de longitud en las hembras. Caracterizada por tener estoma tubular y cola larga. Especie poco frecuente hallada en la Sima de la Colada (Hornos).

Tripylina longa Brzeski & Winiszewska-Ślipińska, 1993

Especie microherbívora de mediano tamaño, 1,64 mm en los machos. Caracterizada por la presencia de largas sedas en la región labial. Hembras no encontradas. Especie poco frecuente hallada en la Sima de la Colada (Hornos).

ORDEN MONHYSTERIDA De Conick & Schuurmans Stekhoven, 1933

Monhystera stagnalis Bastian, 1865

Nematodo bacteriófago-detritívoro de pequeño tamaño, 0,87-0,96 mm de longitud, estoma sin dentículos y hembra con cola conoide, 206-217 µm de longitud, atenuándose hacia el extremo distal, éste provisto de una pequeña espinereta sin seda terminal. Machos no encontrados. Especie cosmopolita hallada en la Cueva del Jabalí (Santiago de la Espada-Pontones).

ORDEN PLECTIDA Gadea, 1973

Neotylocephalus inflatus (Yeates, 1967) Holovachov, Boström, Tandingan De Ley, De Ley & Coomans, 2003

Nematodos bacteriófagos de pequeño tamaño, 215-250 µm, caracterizados por presentar la región anterior del cuerpo expandida dorsal y ventralmente y con labios modificados formando flabelos y cornículos. Hembra con cola alargada provista de espinereta terminal. Machos no encontrados. Especie rara hallada en la Sima de la Colada (Hornos).

Plectus pseudelongatus Zell, 1993

Nematodos bacteriófagos de pequeño tamaño, 626-640 µm de longitud en las hembras y cola larga, 132-147 µm de longitud, con espinereta terminal y seda caudal a 30 µm de esta. Machos no encontrados. Especie muy rara hallada en la Sima del Campamento (Hornos).

CLASE CHROMADOREA Inglis, 1983
ORDEN RHABDITIDA Chitwood, 1933

Ablechroiulus spelaeus Abolafia & Peña-Santiago, 2011

Especie sapro-bacteriófaga de pequeño tamaño, 0,81-1,48 mm de longitud, caracterizada por tener estoma tubular, cola de la hembra diferenciada en dos regiones, una anterior redondeada y otra posterior filamentosa y macho con cola leptodera. Especie endémica de la provincia de Jaén. Hallada en la Cueva del Jabalí (Santiago de la Espada-Pontones) y Sima del Campamento (Hornos).

Mononchoides subdentatus Gunhold, 1952

Especie depredadora de pequeño tamaño, 0,60-0,72 mm de longitud, caracterizada por tener cutícula con crestas longitudinales, estoma provisto de dientes en forma de garra y cola de la hembra filiforme, 139-141 µm de longitud. Machos no encontrados. Especie rara hallada en el Sistema de la Murcielaguina (Hornos).

Stegelletina coprophila Abolafia & Peña-Santiago, 2006

Especie bacteriófaga de pequeño tamaño (0,39-0,54 mm de longitud), caracterizada por presentar apéndices labiales muy delgados, bifurcados en forma de Y y cola en ambos sexos conoide con extremo finamente redondeado. Especie endémica de la provincia de Jaén. Hallada en el Sistema de la Murcielaguina (Hornos).

Dentro de los artrópodos de cavidades de la Sierra de Segura destacamos los siguientes:

CLASE ARACHNIDA
ORDEN ARANEAE (Clerk, 1757)
Familia Nesticidae Simon, 1894
Nesticus baeticus López-Pancorbo & Ribera, 2011

El género *Nesticus* está representado en la Península Ibérica por 5 especies: 4 cavernícolas y endémicas de nuestra fauna y una cosmopolita. Todas ellas están citadas del interior de las cavidades subterráneas y, con excepción de *N. cellulanus* (cosmopolita), el resto de las especies pueden considerarse como especies troglobias.

Nesticus baeticus López-Pancorbo & Ribera, 2011, fue descrita de la Cueva de la Murcielaguina (loc. Típica) en Hornos y señalada de una decena de cavidades del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y La Villas (NE Jaén) (López-Pancorbo & Ribera, 2011). Se trata de una especie cavernícola con conspicuos caracteres de adaptación al medio subterráneo (despigmentación y reducción ocular). Al igual que el resto de las especies de este género es de hábitos parietales donde construye una fina tela de captura aunque también puede desplazarse para localizar a sus presas.

ORDEN OPILIONES Sundevall, 1833
Familia Nemastomatidae Simon, 1872
Nemastomella gevia Prieto, 2004

El género *Nemastomella*, que incluye una docena de endemismos ibéricos, está representado en Andalucía por *N. gevia* Prieto, 2004, que fue descrita del Complejo del Arroyo de la Rambla (PB-4) y otras cavidades próximas. Este opilión, de cuerpo diminuto y negruzco y patas muy largas, es inconfundible por las dos hileras de bastoncillos dorsales y cuatro zonas casi espejueladas en las esquinas del escudo. Vive en el suelo, entre piedras y hojarasca, generalmente a poca distancia de la entrada, pero nunca se ha encontrado en el exterior. Se conoce de una quincena de cavidades del extremo oriental de Jaén (sierras de Cazorla y Segura) y la zona contigua de Albacete, aunque también se ha citado de una cueva valenciana.

ORDEN ORIBATIDA Dugès, 1834
Familia Damaeidae Berlese, 1896
Damaeus gevi Subías, 2012

Se trata de una especie que ha aparecido abundantemente en el Sistema de la Murcielaguina, Sima de la Tubería y Sima del Campamentos (todas en el término municipal de Hornos), por lo que se puede considerar cavernícola, aunque no presenta los caracteres típicos de las especies troglobias. Es de destacar que sus estados juveniles portan frecuentemente, ¿cómo camuflage?, las "carcasas" de cadáveres de otros oribátidos de menores dimensiones, mientras que las especies edáficas se camuflan con partículas del medio donde viven. Fue descrito a partir de material de cavidades de la Sierra de Segura (Subías, 2012).

Familia Microzetidae Grandjean, 1936
Microzetes mirandus (Berlese, 1908)

Esta especie fue recolectada junto a la anterior y, como todas las del género a que pertenece, es de muy pequeñas dimensiones y características endogeas, por lo que no es de extrañar su presencia en el interior de cuevas. Descrita de Italia, se trata de una especie escasamente citada por lo que resulta de gran interés el que se haya encontrado por primera vez en España en las simas de la Sierra de Segura.

ORDEN PSEUDOSCORPIONES De Geer, 1778
Familia Chthoniidae Daday, 1888
Chthonius (Ephippiochthonius) cazorlensis Carabajal Márquez, García Carrillo & Rodríguez Fernández, 2001

Las tres especies hipogeas del subgénero *Ephippiochthonius* que se hallan presentes en la Sierra de Segura pertenecen al mismo grupo. Se caracteriza el grupo por el aspecto de la mitad basal del dedo móvil de la quela, donde los dientes puntiagudos son sustituidos por una lámina elevada con ondulaciones sin canal dental (dientes vestigiales). *C. cazorlensis* es la especie que presenta esa lámina más corta, con tan sólo 3–7 ondulaciones. Es especie endémica de la Cueva Secreta del Sagreo, La Iruela y de la Cueva de la Fractura II, Hornos del segura, ambas en la provincia de Jaén (Carabajal Márquez *et al*., 2001; Pérez & Zaragoza, 2010; Zaragoza, 2013; Zaragoza & Pérez, 2013).

Chthonius (Ephippiochthonius) espanyoli Zaragoza & Pérez, 2013

Dentro de las tres especies del grupo, ésta es la que posee los pedipalpos más estilizados y de mayor longitud. La localidad tipo de la especie es la Cueva Secreta del Poyo Manquillo, Cazorla; también se la ha hallado en el Complejo del Arroyo de la Rambla (PB-4), Peal de Becerro y en la Sima Jesusín, Hornos del Segura, todas en la provincia de Jaén (Zaragoza & Pérez, 2013; Zaragoza, 2013).

Chthonius (Ephippiochthonius) perezi Carabajal Márquez, García Carrillo & Rodríguez Fernández, 2011

Esta especie es morfométricamente cercana a *C. cazorlensis*, aunque levemente más robusta. La mayor diferencia entre ambas especies es la longitud de la lámina ondulada en la mitad basal del dedo móvil de la quela, claramente más larga y con mayor número de dientes vestigiales en *C. perezi* respecto a *C. cazorlensis* (Carabajal Márquez *et al*., 2011; Zaragoza & Pérez, 2013; Zaragoza, 2013). Localidad tipo: Sistema de la Murcielaguina, Hornos de Segura; también localizada en Cueva Covarona, Santiago-Pontones, ambas en la provincia de Jaén.

Familia Neobisiidae Chamberlin, 1930
Neobisium (Ommatoblothrus)

El subgénero *Ommatoblothrus* se caracteriza por especies con características típicamente hipogeas, como la desclerotización y el considerable alargamiento de los pedipalpos y patas; por el contrario, en su mayoría siguen

conservando ojos con lente. Su distribución, a lo largo del Mediterráneo, alcanza desde España hasta Grecia; en la Península Ibérica está limitada a la Comunidad Autónoma de Andalucía. Las dos especies conocidas de la Sierra de Segura muestran moderados ratios morfometrícos en comparación con otras especies andaluzas.

Neobisium (Ommatoblothrus) espinoi Carabajal Márquez, García Carrillo & Rodríguez Fernández, 2011

Especie con quetotaxia incrementada en los terguitos y en el escudo prosómico, éste último con 32-37 sedas, de las que 11-13 están en el margen posterior. Pedipalpo (machos): fémur ratio 6.3-6.4, quela ratio 4.9-5.1. Localidad tipo: Sima de los 30 años, Siles, provincia de Jaén (Carabajal Márquez *et al*., 2011; Zaragoza & Pérez, 2013; Zaragoza, 2013).

Neobisium (Ommatoblothrus) perezi Carabajal Márquez, García Carrillo & Rodríguez Fernández, 2011

Especie con quetotaxia reducida con respecto a la especie anterior, tanto en terguitos como en el escudo prosómico, éste con 21-25 sedas, 5-9 en el margen posterior. Pedipalpo (machos): fémur ratio 6.2-7.0, quela ratio 6.0-6.6. Localidades tipo: Sima del Laberinto, Sima del Campamento, Hornos de Segura, Jaén; de *N. (O.) gev* (syn.): Cueva de la Murcielaguina, Hornos de Segura, Jaén. Otras cavidades de la provincia de Jaén: Sima de los Alhaurinos, Sima de la Fractura II, Sima de los Moluscos, Sima La Secreta, Sima de la Tubería, todas en Hornos de Segura; Cueva Secreta del Poyo Manquillo, Cazorla. (Carabajal Márquez *et al*., 2011; Zaragoza & Pérez, 2013; Zaragoza, 2013).

CLASE CRUSTACEA
ORDEN ISOPODA Latreille, 1817
SUBORDEN ONISCIDEA Latreille, 1802

Familia Armadillidiidae Brandt, 1833

Cristarmadillidium breuili Vandel, 1954

El género *Cristarmadillidium* se conoce solamente del Sur y Levante de la Península Ibérica y de las islas Pitiusas (Baleares occidentales). Ejemplares de *Cristarmadillidium breuili* se recolectaron por primera vez en Andalucía en la Sima de la Tubería (Hornos), en la Cueva-sima de los Ladrones y en el complejo del Arroyo de la Rambla (Peal de Becerro). Las dos especies existentes en la citada zona geográfica parecen tener fuertes tendencias troglófilas, aunque también se encuentran en el exterior y en el medio subterráneo superficial. *C. breuili* se caracteriza por una evidente reducción ocular –ojos con un máximo de 6-8 ommatidia- y en la mayoría de poblaciones se observa una tendencia a la despigmentación de los individuos. Se trata de una especie con habilidades volvacionales (se enrolla en forma de bola) como todos los Armadillidiidae.

Familia Trichoniscidae G.O. Sars, 1899

Trichoniscus perezi Garcia 2008

Hasta ahora se conocen en Andalucía cuatro especies pertenecientes al género *Trichoniscus*, dos de ellas endémicas: *Trichoniscus gordoni* Vandel, 1955 y *Trichoniscus perezi*. Solamente la última se ha citado en las cavidades de las Sierras del Segura, concretamente en el complejo de la Murcielaguina, de donde proceden los tipos, y en el Complejo del Arroyo de la Rambla (Sierra del Pozo) (Garcia, 2008, Pérez y Garcia, 2011). *Trichoniscus perezi* es una especie totalmente despigmentada y anoftalma, de entre 2'5 y 3 mm de longitud total. Aunque todos los representantes del género *Trichoniscus* suelen tener un aspecto externo muy parecido, *T. perezi* presenta características muy particulares, como el notable alargamiento, y reducción en número, de los quimioreceptores de la segunda antena (llamados estetascos) o el endopodito del primer pleópodo del macho terminado en una ensanchamiento dentado. Los ejemplares, recolectados todos ellos por miembros del Grupo de Espeleología de Villacarrillo (GEV), se han encontrado sobre coladas húmedas y restos húmedos de guano, en el medio subterráneo profundo. Parece ser un troglobio estricto, mientras que T. gordoni, aunque solamente se ha recolectado en cuevas, presenta un aparato ocular normalmente desarrollado.

CLASE DIPLOPODA
ORDEN CHORDEUMATIDA Pocock, 1894

Familia Opisthocheiridae Ribaut, 1913

Ceratosphys jabaliensis Mauriès, 2013

La alta tasa de de especies endémicas del género *Ceratosphys* Ribaut, 1920 está confirmada por la existencia de esta especie, que sólo se conoce de la Cueva del Jabalí (Santiago de la Espada-Pontones), situada en medio de una zona montañosa relativamente restringida (que se extiende 75 km. desde la Sierra de Alcaraz en la provincia de Albacete, la Sierra de Segura en la provincia de Jaén y La Sagra en la provincia de Granada), donde hay otras tres especies cavernícolas del mismo género (*C. solanasi*, *C. fernandoi* y *C. flammeola*) todos distintos los unos de los otros, donde *C. jabaliensis* presenta los gonópodos más simplificados. Estas cuatro especies troglófilas no pertenecen al mismo linaje que los nivícolas andaluces (*C. deharvingi*, *C. nodipes* y *C. cryodeserti*).

Familia Vandeleumatidae Mauriès, 1970

Psichrosoma baeticaensis Mauriès, 2013

Esta especie se describe de dos cavidades de la provincia de Córdoba (Cueva de los Murciélagos y Cueva de las Golondrinas), esta pequeña especie despigmentada se encontró mucho más al noreste, en la zona del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (provincia de Jaén), en la Cueva del Nacimiento del Arroyo de San Blas (Siles), y también posiblemente en una cavidad de Peal de Becerro. Es evidentemente un endemismo de la parte noreste de Andalucía. Los *Psichrosoma* son sólo conocidos en España además de otras dos especies de cuevas de las provincias de Tarragona y Burgos.

ORDEN GLOMERIDA Pocock, 1887

Familia Glomeridellidae Cook, 1896

Glomeridella kervillei (Latzel, 1894)

Esta pequeña especie forestal de glomérido, accidentalmente cavernícola, no es un endemismo anda-

luz. Se encuentra desde el norte de Francia (región parisina, Normandía), y especialmente en los Pirineos y el Cantábrico. Recientemente se ha recolectado en el sur de España, en la provincia de Jaén (Sima del Campamento, Hornos). Los Glomeridella tienen el cuerpo cubierto de un pelo muy denso y muy corto y fino (es una de las características de este género) por la presencia de vestigios de un duodécimo térguito, a cada lado y antes del pigidio. El género está representado en Europa por 4 especies (ver el Atlas de Kime & Enghoff, 2011).

ORDEN POLYDESMIDA Pocock, 1887

Familia Polydesmidae Leach, 1815

Archipolydesmus giennensis Mauriès, 2014

Esta especie, que ni su hábito ni su pigmentación no parecen corresponder a un hábitat troglófilo, sólo se conoce de tres cavidades (Sima del Campamento, Cueva GEV-2, Cueva de la Fuente del Tejo) en la zona kárstica del noreste de Andalucía, en la provincia de Jaén. Es evidentemente endémica, ajustándose a otras 3 especies del mismo género conocidas en Andalucía (provincias de Cádiz, Córdoba y Granada), estando entre los diez géneros más frecuentes, sobre todo en cuevas, desde el sur de Francia hasta Marruecos y Argelia.

SUPERCLASE HEXAPODA Blainville, 1816

CLASE COLLEMBOLA Lubbock, 1870

Hasta el momento se han encontrado 14 especies de colémbolos en la cuevas y simas prospectadas en la Sierra de Segura (Arbea, 2013). De ellas, cinco presentan un especial interés por sus hábitos de vida troglófilos o troglobios que van acompañados por adaptaciones morfológicas al medio subterráneo, especialmente reducción de la pigmentación del cuerpo y del número y tamaño de las corneolas.

ORDEN PODUROMORPHA Boerner, 1913

Familia Hypogastruridae Boerner, 1906

Mesachorutes quadriocellatus Absolon, 1900

Es una especie típicamente eutroglófila y guanófila. Según la concepción actual de esta especie se conoce de cuevas de la región mediterránea de Europa y norte de África, mientras que en Europa del norte aparece también en nidos de aves (Thibaud *et al*., 2004). No obstante los ejemplares de las cuevas de Jaén presentan algunas diferencias morfológicas respecto a los europeos, con una reducción extrema de las corneolas, por lo que su estatus específico merecería ser revisado. En la Sierra de Segura se encontró en el Sistema de la Murcielaguina, y además se conoce de la Cueva Secreta del Poyo Manquillo en la Sierra de Cazorla. El hallazgo de esta especie en estas dos cuevas supuso la primera cita de esta especie y género para la Península Ibérica (Arbea, 2013).

Mesogastrura ojcoviensis (Stach, 1918)

Es una especie europea, endógea y eutroglófila muy frecuente en cuevas de numerosas provincias de la Península Ibérica. Es típicamente guanófila, formando poblaciones numerosas en relación con guano de murciélagos o restos de materia orgánica. En la Sierra de Segura se ha encontrado en el Sistema de la Murcielaguina, Sima de la Fractura 4, Sima de la Tubería, Sima de los Moluscos, Sima del Campamento y Cueva de Peñafleita.

ORDEN ENTOMOBRYOMORPHA Boerner, 1913

Familia Heteromuridae Absolon & Kseneman, 1942

sensu Zhang, 2015

Heteromurus nitidus (Templeton, 1835)

Es una especie típicamente endogea y eutroglófila, de amplia repartición, muy abundante en casi todas las cuevas del centro, levante y sur de España. El mayor interés de su hallazgo en una cueva radica en que su presencia es indicador de una fauna de colémbolos pobre en troglobios (Deharveng, 1986), y parece sustituir al género *Pseudosinella* que es el género de colémbolos más diversificado, en cuanto a especies troglobias, en cuevas del norte de España (Bonet, 1931). Es la especie de colémbolo más abundante y frecuente en el medio cavernícola de Jaén, estando presente en prácticamente todas las cuevas y simas prospectadas (Arbea, 2013).

Familia Lepidocyrtidae Wahlgren, 1906

sensu Zhang, 2015

Pseudosinella perezi Arbea, 2013

Especie endémica de la Sima del Campamento, encontrada en una zona profunda de la Sima. Aunque no presenta un gran desarrollo de caracteres troglomorfos puede considerarse troglobia por su ubicación. El mayor interés de esta especie radica en ser el único representante del género en las cuevas de Jaén, a pesar de que el género *Pseudosinella* presenta un gran número de especies troglobias en cuevas de otras regiones de España.

ORDEN SYMPHYPLEONA Boerner, 1901

Familia Arrhopalitidae Stach, 1956

Pygmarrhopalites perezi Arbea, 2013

Especie troglobia endémica del Sistema de la Murcielaguina y Sima del Campamento, en Hornos. Su hallazgo en lugares con acumulación de guano de murciélago atestigua sus hábitos guanófilos.

CLASE INSECTA

ORDEN COLEOPTERA Linnaeus, 1758

Familia Carabidae Latreille, 1802

Trechus lencinai (Mateu & Ortuño, 2006)

Especie hipogea de pequeño tamaño y adaptaciones al medio subterráneo (despigmentación, regresión ocular, etc.), descrita en la Cueva del Farallón (Riópar, Albacete), y recientemente localizada de dos cavidades jiennenses, concretamente de la Sima de la Curva del Espino y Sima de los 30 Años (Siles).

Familia Staphylinidae Latreille, 1802

Domene Fauvel, 1873

El género *Domene* Fauvel, 1873 cuenta en la actualidad con 22 especies endémicas en la Península Ibérica, todas ellas presentan evidentes rasgos de adaptación al medio subterráneo y se encuentran en diferentes

tipos de hábitats hipogeos (medio endógeo, medio subterráneo superficial y medio subterráneo profundo). En Andalucía está representado por cinco especies y dos de ellas (*Domene perezi* Assing, 2012 y *D. lencinai* Vives, 2010) habitan exclusivamente las cavidades de la sierra de Segura. *Domene perezi* fue descrita de la Sima de la Fractura 2 en el término municipal de Hornos y ha sido encontrada posteriormente en tres cavidades próximas: la Sima del Campamento, la Sima del Laberinto y la Sima de la Colada. *Domene lencinai* fue descrita con un único ejemplar de la Cueva del Farallón (Riópar, Albacete) y recientemente se ha encontrado un segundo ejemplar en la Sima GEV-2000 en el término municipal de Siles (Hernando, 2015).

ORDEN HYMENOPTERA Linneaus, 1758

Familia Braconidae Latreille, 1829

Dinotrema cavernicola Peris-Felipo, 2014

Esta especie fue capturada en la provincia de Jaén en el Sistema de la Murcielaguina (Cerro de Hornos) y en la Sima de La Colada (La Hoya de Herrera) en 2014 a 35 y 65 m de profundidad, respectivamente. Su hallazgo supuso la primera cita de un ejemplar del género *Dinotrema* Foerster, 1863 en cavidades subterráneas. Además, contribuyó a conocer mejor las relaciones tróficas con sus hospedadores pues fue hallada junto a diferentes especies de dípteros (Phoridae y Heleomyzidae). No presenta adaptaciones al medio subterráneo.

Familia Formicidae Latreille, 1809

Aphaenogaster cardenai Espadaler, 1982

Esta especie es algo excepcional en varios aspectos, dentro de los formícidos y dentro también del género *Aphaenogaster*. En primer lugar es una hormiga relativamente grande, bastante esbelta, de cuerpo y apéndices alargados y con el tegumento de un color pardo amarillento, que recuerda al color de la miel, inconfundible con ninguna otra de su género. Por otra parte su hábitat es también algo excepcional para las hormigas ya que es una de las dos especies de hormigas en el mundo estrechamente ligadas con el medio subterráneo. Esta especie se ha venido encontrando, salvo raras excepciones, bajo grandes piedras, en cavidades más o menos superficiales o incluso en el Medio Subterráneo Superficial tanto en substratos calcáreos como silíceos. En la provincia de Jaén se ha encontrado en diversas cavidades, en concreto en la PB-4 del complejo de cuevas del Arroyo de la Rambla, en la sima GEV (Siles) y en la cueva GEV-2 (Santo Tomé). De la provincia de Jaén se conoce además de la Sierra de Cazorla, en donde se encontró bajo una gran piedra (Ortuño *et al*., 2014).

ORDEN PLECOPTERA Burmeister, 1839

Familia Nemouridae Billberg, 1820

Protonemura gevi Tierno de Figueroa & López-Rodríguez, 2010

Es una especie endémica de la Cueva del Nacimiento del Arroyo de San Blas y el único plecóptero del paleártico que presenta tanto adaptaciones morfológicas (largas antenas, reducción alar y ojos ligeramente reducidos) como biológicas (ciclo de vida continuo no estacional) a la vida cavernícola. Lo limitado de su distribución hizo que se catalogara como “en peligro crítico” en el Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (López-Rodríguez & Tierno de Figueroa, 2012).

Agradecimientos

Agradecer a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y al Parque Natural y Reserva de la Biosfera de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, la concesión de los permisos pertinentes para la realización de estos trabajos.

Bibliografía

ARBEA, J.I. 2013. Los Colémbolos (Hexapoda, Collembola) subterráneos de Jaén. En: *Los invertebrados de hábitats subterráneos de Jaén*, Pérez Fernández, T, y Pérez Ruiz, A. (coord.). Grupo de Espeleología de Villacarrillo (G.E.V.) (ed.), pp. 104-114.

AUROUX, Ll. 2013. Notas sobre una expedición en 1953 a la Sierra de Cazorla, Jaén. *Gota a gota*, nº 1: 32-36.

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

CAMACHO, A.I. y JAUME, D. 2013. La Fauna acuática subterránea de Jaén, pp. 48-54. En *Los invertebrados de hábitats subterráneos de Jaén*, Pérez Fernández, T. y Pérez Ruiz, A. (coord.). Grupo de Espeleología de Villacarrillo (G.E.V.) (ed.), 188 pp. Jaén.

CARABAJAL MÁRQUEZ, E., GARCÍA CARRILLO, J. & RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, F. 2001. Descripción de cuatro nuevos pseudoscorpiones cavernícolas de Andalucía, España (Arachnida, Pseudoscorpionida, Chthoniidae). *Zoologica Baetica*, 12: 169-184.

CARABAJAL MÁRQUEZ, E., GARCÍA CARRILLO, J. & RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, F. 2011. Aportaciones al catálogo de los Pseudoscorpiones de Andalucía (España) (I) (Arachnida, Pseudoscorpiones). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 48: 115-128.

DEHARVENG, L. 1986. Collemboles cavernicoles. IV. Collemboles souterrains du Quercy. En: *Recherches sur les karsts du Quercy et du sud-ouest de la France*. Commission Scientifique du Comité de Spéléologie Régional Midi-Pyrénées (Ed.), Toulouse: 79-84.

HERNANDO, C. 2015. Segunda cita de *Domene* (s. str.) *lencinai* Vives, 2010 y redescripción de los caracteres sexuales del macho (Coleoptera: Staphylinidae: Paederinae). *Heteropterus Revista de Entomología*, 15 (2): 119-124.

KIME R.D. & ENGHOFF, H. 2011 .- *Atlas of European Millipedes (Class Diplopoda). Volume 1 : Orders Polyxenida, Glomerida, Platydesmida, Siphonocryptida, Polyzoniida, Callipodida, Polydesmida*. *Fauna Europaea* n° 3, Pensoft, Sofia-Moscou . p.: 5 - 282.

LÓPEZ-RODRÍGUEZ, M.J. & TIERNO DE FIGUEROA,

J.M. 2012. Life in the Dark: On the Biology of the Cavernicolous Stonefly *Protonemura gevi* (Insecta, Plecoptera). *The American Naturalist*, 180(5): 684-691.

ORTUÑO, V.M., GILGADO, J.D. & TINAUT, A. 2014. Subterranean Ants. The case of *Aphaenogaster cardenai* (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Insect Science*. 14 (212),

PÉREZ, T. & ZARAGOZA, J.A. 2010. Sobre *Chthonius (Eppiochthonius) cazorlensis* Carabajal Márquez, García Carrillo & Rodríguez Fernández, 2001, stat. nov. (Arácnida: Pseudoscorpiones: Chthoniidae), endemismo de la Cueva Secreta del Sagreo, La Iruela, Jaén, España. *Monografías Bioespeleológicas*, 5: 17-22.

PÉREZ FERNÁNDEZ, T. y PÉREZ RUIZ, A. 2013. Historia de la Bioespeleología en Jaén, pp. 18-22. En *Los invertebrados de hábitats subterráneos de Jaén*, Pérez Fernández, T. y Pérez Ruiz, A. (coord.). Grupo de Espeleología de Villacarrillo (G.E.V.) (ed.), 188 pp. Jaén.

PÉREZ FERNÁNDEZ, T. y PÉREZ RUIZ, A., 2015. Historia de la espeleología en Jaén (I). El estudio de la biología subterránea. *Revista La Raíz*, 4: sin paginar.

SAMARRA, F.X. & CAROL, A. 1986. Murciélagos incorporados a la colección del Museo de Zoología de Barcelona durante las tres últimas décadas. *Miscellánea Zoologica*, 10: 305-314.

SENDRA, A., LARA, M.D., RUIZ-AVILÉS, F. & TINAUT, A. 2004. Une nouvelle espèce du genre *Plusiocampa* Silvestri, 1912 (Diplura, Campodeidae) et dones pour sa reconstruction paléobiogéographique dans les Bétiques. *Subterranean Biology*, 2: 113-122.

SUBÍAS, L.S. 2012. Un nuevo oribátido cavernícola, *Damaeus gevi* n. sp., de España (Acari: Oribatida: Damaeidae) con un camuflaje de cadáveres de oribátidos adheridos a sus exuvias. *Revista Ibérica de Aracnología*, 20: 31-34.

THIBAUD , J.M., SCHULZ, H.J. & DA GAMA, M.M. 2004. *Hypogastruridae*. En: *Synopses on Palaearctic Collembola, Abhhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz*, 75(2): 1-287.

ZARAGOZA, J.A. 2013. Los pseudoscorpiones (Arachnida) subterráneos de Jaén, pp 65-71. En: *Los invertebrados de hábitats subterráneos de Jaén*, Pérez Fernández, T. y Pérez Ruiz, A. (coord.). Grupo de Espeleología de Villacarrillo (G.E.V.) (ed.), 188 pp. Jaén.

ZARAGOZA, J.A. & PÉREZ, T. 2013. Hypogean pseudoscorpions (Arachnida) from Jaén province (Andalusia, Spain), with descriptions of four new species and a new synonymy. *Zootaxa*, 3700 (2): 201-225.

Este artículo se citará de la siguiente manera:

ABOLAFIA, J., ARBEA, J.I., GARCIA, Ll., HERNANDO, C., LÓPEZ-RODRÍGUEZ, M.J., MAURIÈS, J.-P., PÉREZ, T., PERIS-FELIPO, F.J., PRIETO, C.E., RIBERA, C., SUBÍAS, L.S., TIERNO DE FIGUEROA, J.M., TINAUT, A. y ZARAGOZA, J.A. 2016. Invertebrados de interés en cuevas y simas de la Sierra de Segura (Jaén, Andalucía, España). *Actas Congreso de Espeleología "EspeleoMeeting Ciudad de Villacarrillo"*: 105-111. Villacarrillo (Jaén).