

PRIMEROS DATOS SOBRE LA FAUNA CAVERNÍCOLA TERRESTRE DE LA COVA DES PAS DE VALLGORNERA (Llucmajor, Mallorca, Baleares)

por Mateo VADELL^{1,2,3}, Rafael JORDANA⁴, Alberto SENDRA⁵ y María Lourdes MORAZA⁴

Resumen

Se dan a conocer los primeros resultados del muestreo de la fauna cavernícola terrestre, realizado en la Cova des Pas de Vallgornera. Entre éstos destacan: la primera cita para las islas Baleares del ácaro oribátido *Atropacarus phyllophorus* (Berlese, 1904), una primera cita para la isla de Mallorca del colémbolo *Sinella (Coecobrya) tenebricosa* Folsom, 1902, nuevos datos sobre la distribución de *Neelus murinus* Folsom, 1896 en las islas Baleares, así como nuevas reseñas sobre la localización del polixénido endémico y troglobio *Lophoproctus pagesi* Condé, 1982 y también la segunda cita del dipluro *Campodea subdives* Silvestri, 1932, una especie mediterránea considerada como rara.

Abstract

We present the initial results of terrestrial cave fauna from Cova des Pas de Vallgornera. The results are: first appointment for the Balearic Islands of the oribatid mite *Atropacarus phyllophorus* (Berlese, 1904), first record of *Sinella (Coecobrya) tenebricosa* Folsom, 1902 (Collembola: Entomobryidae) from Mallorca Island, new data about the distribution of *Neelus murinus* Folsom, 1896 on the Balearic Islands, as well as a review on the distribution of the endemic and troglobious Polyxénida *Lophoproctus pagesi* Condé, 1982. In addition, we present the second record in Spain of *Campodea subdives* Silvestri, 1932, a rare Mediterranean species of Diplura.

Introducción

La Cova des Pas de Vallgornera (Llucmajor, Mallorca, Baleares) está excavada en rocas calcáreas arrecifales del Mioceno superior (Tortonense-Messiniense). Es un claro ejemplo de cavidad con génesis freática y evolución con crecimiento tridimensional al producirse desprendimientos del techo y paredes. Este proceso se vio favorecido por el descenso del nivel freático, con motivo de los cambios climáticos acontecidos durante las glaciaciones del Cuaternario. Como fruto de estos desprendimientos, la cavidad muestra formas clásicas, con acumulación de bloques, simultáneamente aparecieron los procesos de precipitación litoquímica que cimentaron los bloques y que al mismo tiempo la subdividieron en los espacios vacíos hoy existentes (MERINO, 2000).

La cavidad fue descubierta en el año 1968 a raíz de las perforaciones para la construcción de un pozo negro para un Hotel. En años posteriores se realiza un primer croquis de la cavidad gracias a unos espeleólogos belgas (COLLIGNON, 1982). Entre 1991 y 1992 se realiza la primera topografía, a cargo de los grupos espeleológicos ANEM y EST, de lo que hoy día es conocido como "Sector Antic" (MERINO, 1993). En 1994, las labores de exploración realizadas en la cavidad, por parte de los espeleólogos Miguel Ángel Barceló y Pedro Riera del grupo EST, dan su fruto, descubriendo nuevas galerías, conocidas en conjunto como "Sector Noves Extensions" que aprovechan los grupos espeleológicos ANEM y GELL para realizar la topografía (MERINO, 2000). No será hasta el año 2004 cuando el grupo espeleológico GELL, partiendo del "Sector Noves Extensions" de M.A. Barceló y P. Riera, localiza un nuevo paso que proporciona un gran incremento en el recorrido de la cavidad (MERINO *et al.*, 2006). En definitiva, hoy en día se conocen cerca de 40 kilómetros, representando la cavidad de mayor extensión de todo el territorio Balear.

A pesar del extraordinario desarrollo espeleométrico de la Cova des Pas de Vallgornera, sólo se conocían datos de la fauna acuática, en concreto de los crustáceos

-
- 1 Grupo Espeleológico EST. Palma. email: CAPREOLUS@terra.es
 - 2 Museu Balear de Ciències Naturals (MBCN). Ctra Palma-Port de Sóller, Km 30,5. E-07100. Sóller.
 - 3 Societat d'Història Natural de les Balears. C/ Margarida Xirgu, 16 baixos. E-07011 Palma de Mallorca.
 - 4 Departamento de Zoología y Ecología, Universidad de Navarra, E-31080 Pamplona
 - 5 Fundación Entomologica Torres Sala (Museu Valencià d'Història Natural) Paseo de la Pechina, 15. 46008 Valencia.

os estigobios *Salentinella angelieri* y *Typhlocirolana moraguesi*, de los muestreos y observaciones de GINES y GINES (1977) y PONS (1991). Este trabajo es una primera aproximación al conocimiento de la fauna terrestre que habita los conductos subterráneos de Vallgornera.

Material y Métodos

Todo el material estudiado ha sido recogido por recolección directa y sin haber puesto cebos o trampas de captura, en un solo muestreo, de un día, en el mes de febrero de 2007, durante un periodo comprendido aproximadamente de 11 horas de exploración. El muestreo se realizó en tres salas del "Sector Antic": Sala de l'Anfiteatre, Sala de les Arrels y Sala del Gorg.

Para la toma de temperatura ambiental (TA) y humedad relativa (HR) se utilizó un termo-higrómetro Oregon Scientific modelo EMR812HGN.

Para la determinación y fotografía de los ejemplares se ha utilizado una lupa binocular MBC-10 con acoplamiento para la cámara digital Hewlett Packard HP315 y el microscopio triocular Kyowa Unilux-12 con cámara CCD Motic MC-2000. Todos los ejemplares están conservados en alcohol de 70° glicerado, con excepción de los montados entre porta y cubre, que han sido tratados con lactofenol de Ammann y Nesbit (en el caso de los Collembola), para su aclarado y posterior montaje en líquido de Hoyer y polivinil lactofenol.

El material determinado se ha depositado en las siguientes instituciones o personas: Museo de Zoología, Universidad de Navarra (Pamplona: **MZNA**), Museu Balear de Ciències Naturals (Mallorca: **MBCN**), Fundació Entomològica Torres Sala, Museu Valencià d'Història Natural (Valencia: **MVHN**) y en la colección personal de Mateo Vadell depositada en el Museu Balear de Ciències Naturals (Mallorca: **CMV**).

CHELICERATA: Clase ARACHNIDA Orden Araneae

Fam. Pholcidae

Pholcus phalangoides (Fuesslin, 1975)

MATERIAL: Cova des Pas de Vallgornera (Sala des Gorg): 1 ♀ juv., 17-II-2007, M. Vadell leg., (MBCN). El ejemplar fue capturado a un par de metros del final del pozo que da acceso a la cavidad, con unas condiciones de oscuridad total, 17.5° C de TA y 86 % de HR.

Especie antropófila (Europa, América, Asia, África), habitual moradora de las casas, es frecuente observarla en las esquinas de los techos y en cavidades (PONS, 2004).

Fam. Nesticidae

Eidmannella pallida (Emerton, 1875)

MATERIAL: Cova des Pas de Vallgornera (Sala de les Arrels): 1 ♂ juv. y 1 ♀, 17-II-2007, M. Vadell leg., (MBCN). Los ejemplares fueron capturados sobre raíz-

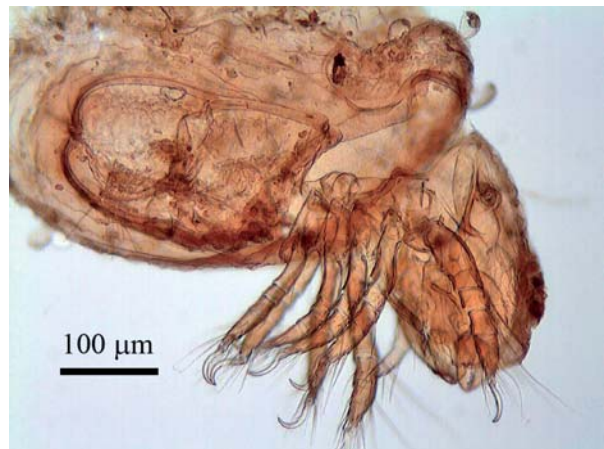


Foto 1: Vista ventral-lateral de *Atropacarus phyllophorus*.

Photo 1: Ventro-lateral view of *Atropacarus phyllophorus*.

ces con unas condiciones de oscuridad total, 19.8° C de TA y 91 % de HR.

Especie epigea de América central, importada sin duda por vía antropocórica a regiones tan alejadas de su original área de distribución como es el caso de las islas Baleares (BELLÉS, 1987). Se ha localizado en la isla de Menorca en: Cova de sa Tauleta, Cova des Caramells, Cova de s'Aigo, Avenc de Torrellafuda (Ciutadella), Cova de ses Bruixes (Alaior) y Cova de ses Figueres (Sant Lluís) (RIBERA, 1989). En la isla de Mallorca se ha observado en: la Cova de Carolina Facchi (Palma), Cova de Llenaire (Pollença), Coves del Drac (Manacor), Coves del Pirata (Manacor) (GINÉS, 1982), Cova des Coll (Felanitx) (VADELL & ZARAGOZA, 2005), Cova des Xots, Cova des Pont (Manacor) (VADELL *et al.*, 2006).

Infraclase ACARI Orden Oribatida

Fam. Steganacaridae

Atropacarus phyllophorus (Berlese, 1904)

MATERIAL: Cova des Pas de Vallgornera (Sala de les Arrels): 4 ejemplares, 17-II-2007, M. Vadell leg., (2 ejemplares a MZNA y 2 ejemplares en preparación microscópica CMV, Reg. N° 170207OR-A y 170207OR-B). Los ejemplares fueron capturados sobre raíces, posiblemente de *Pinus halepensis*, con unas condiciones de oscuridad total, 19.5° C de TA y 93 % de HR.

La especie está localizada en Europa centro y meridional, a la vez que en Vietnam (SUBIAS, 2004). Es la primera cita para las Islas Baleares. Según Pérez-Iñigo (1990) el conocimiento de los oribátidos de las Baleares es muy escaso, ya que apenas se han citado especies de Mallorca, pese a su interés biogeográfico. Así pues, un buen estudio de esta fauna en las Islas Baleares contribuiría a la comprensión de la distribución de numerosas especies y también de la historia paleogeográfica del Mediterráneo occidental.

Los ejemplares estudiados presentan una coloración pardo-anaranjada pálida (Foto 1). Cutícula rugosa,

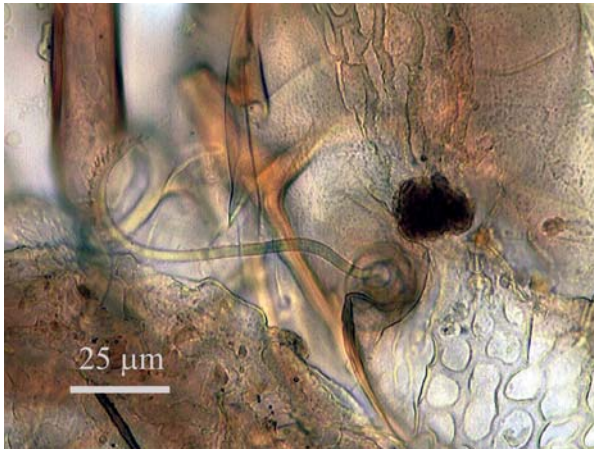


Foto 2: Detalle del sensilo y bothridio izquierdo de *Atropacarus phyllophorus*.

Photo 2: Detail of the left sensillum and bothridium of *Atropacarus phyllophorus*.

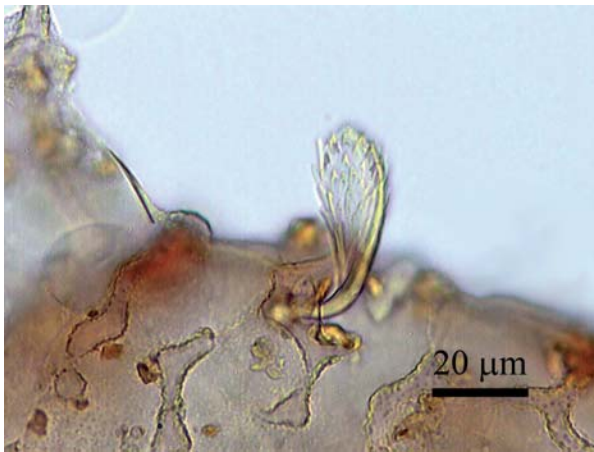


Foto 3: Seta gastronómica de *Atropacarus phyllophorus*.

Photo 3: Notogastral seta of *Atropacarus phyllophorus*

provista de una ornamentación consistente en un reticulado poligonal. Aspis con una longitud aproximada de 233 μm ; longitud notogastral de 402 a 495 μm . Sensilo largo (107 μm), fino, pectinado y ligeramente mazudo distalmente (Foto 2). Prodosome con una cresta superficial acusada. Setas **Ro** moderadamente largas y desiguales. Margen anterior del notogaster con un collar elevado; 16 pares de setas gastronómicas ensanchadas, con la superficie finamente ciliada (semejante a las hojas carnosas del cactus *Opuntia ficus-indica* "Chumbera") (Foto 3) y con unas longitudes comprendidas entre 44 μm y 51 μm . Placa genital con nueve pares de sedas, las cuatro posteriores (**G1** a la **G4**) insertadas ligeramente alejadas del borde y muy cortas, las restantes sedas de igual tamaño o ligeramente más pequeñas e insertadas muy próximas entre si y junto al borde interno de la valva genital. Placas anales de forma areolada; setas ano-adanales como describe NIEDBALA (1994), con 5 pares de setas, la seta **Ad3** de unas 3.5 veces más pequeña que la seta anal más larga, medianamente gruesa y barbulada; la longitud de las setas ano-adanales se va incrementando hacia la región posterior de las valvas y se encuentran fuerte-

mente curvadas en su extremo final. Las setas de las patas son simples; las uñas tarsales son falciformes y provistas de dos dentículos en su parte interna, el basal corto y agudo, el distal más largo y su vértice es ligeramente redondeado.

CRUSTACEA:
Clase MALACOSTRACA
Orden Isopoda

Fam. Philosciidae
Anaphiloscia simoni Racovitza, 1907

MATERIAL : Cova des Pas de Vallgornera (Sala des Gorg): 1 ejem. 17-II-2007, M. Vadell leg., (MBCN); (Sala de les Arrels): 1 ejem. 17-II-2007, M. Vadell leg., (MBCN). El ejemplar de la Sala des Gorg fue recolectado en condiciones de oscuridad total, sobre un trozo de madera podrida, con una TA de 18.8° C y 88 % de HR, el ejemplar de la Sala de les Arrels fue capturado sobre detritus vegetales, con una TA de 18.8° C y 92 % de TA, también fueron observados varios ejemplares sobre raíces.

Es una especie humícola y endogea que se puede encontrar en sedimentos sueltos y aluviones colonizando hasta jardines. En Málaga, ha sido observada en las orillas de una riera sembrada de adelfas (*Nerium oleander*). En las localidades situadas más al norte es cuando la especie adopta una forma de vida cavernícola.

En la isla de la Conillera (Cabrera) se ha observado asociada a las raíces que atraviesan el techo de la cavidad (Bellés, com pers. a Lluç Garcia).

Esta especie se localiza en las regiones costeras del Mediterráneo occidental. Siendo citada también en Portugal, Sicilia e islas de Malta. En el norte de África se conoce de Marruecos, Argelia y Cirenaica (CRUZ, 1990). En las islas Baleares ha sido observada en Menorca en la Cova de sa Tauleta y la Cova de na Figueres (CRUZ, 1989), en Mallorca se ha citado en el Avenc d'en Corbera (Esporles) (CRUZ, 1989), Cova de Canet (Esporles) (inédito), Coves del Drac (Manacor) (RACOVITZA, 1907b), Cova Genovesa (Manacor) (GRÀCIA *et al.*, 2003), Cova Figuera (Manacor) (VADELL & GARCIA, 2003 inédito), Cova des Sòtil (Manacor) (inédito), Cova des Xots, Cova des Pont y Coves del Pirata (Manacor) (VADELL *et al.*, 2006), en el archipiélago de Cabrera ha sido observada en la Cova des Burrí y el Avenc des Frare (inédito).

Especie anoftalma con una coloración blanco-amarillenta y con una longitud en el macho de 3.8 mm y unos 4 mm en la hembra. Tegumento liso y cubierto de pequeñas escamas poligonales imbricadas. Predominan las sedas escamosas simples de pequeño tamaño que sólo ocupan el espacio de una escama, siendo muy numerosas en el cefalón, sobre los pereionitos están dispuestas en hileras al tresbolillo, en los pleonitos y el telson forman dos hileras regulares, una posterior y otra submediana. El cefalón carece de línea frontal y con la línea supra-antenal presente. Los urópodos son dos veces y media más cortos que el pleon; el borde posterior del protopodito alcanza el borde del telson. El telson es de forma casi circular y dos veces y media más ancho que largo (CRUZ, 1990).



Foto 4: Vista dorsal de *Lophoproctus pagesi*.

Photo 4: Dorsal view of *Lophoproctus pagesi*.

MYRIAPODA:
Clase DIPLOPODA
Orden Polyxenida

Fam. Lophoproctidae

Lophoproctus pagesi Conde, 1981

MATERIAL: Cova des Pas de Vallgornera (Sala de les Arrels): 1 ♂ inmaduro (estadio VII *b*) con 12 pares de patas, 17-II-2007, M. Vadell leg. (CMV Reg. N° 170207-1Dp en preparaciones microscópicas), 6 ♀♀ con 13 pares de patas, 17-II-2007, M. Vadell leg. (CMV Reg. N° 170207-2Dp, 170207-3Dp, 170207-4Dp, 170207-5Dp, 170207-6Dp y ejemplar 170207-8Dp en preparaciones microscópicas), 1 larva (estadio IV) con 6 pares de patas, 17-II-2007, M. Vadell leg. (CMV Reg. N° 170207-1Dp). Los ejemplares fueron capturados sobre raíces, posiblemente de *Pinus halepensis*, con unas condiciones de oscuridad total, 19.5° C de TA y 93 % de HR.

En la isla de Mallorca CONDÉ (1954) cita las especies de *Lophoproctus jeanneli* y *Lophoproctinus inferus*, posteriormente el mismo autor describe de las Cuevas de Génova en el año 1981, una nueva especie endémica y troglobia, con el nombre de *Lophoproctus pagesi*, posteriormente esta especie es citada en las Cuevas de Bellver (NGUYEN, 1993).

Según CONDE (1981) y NGUYEN (1993) *Lophoproctus pagesi* se distingue claramente de las otras especies de la familia por presentar una forma subtriangular en las lengüetas del labro, la estructura compleja de las uñas de las patas, que es única dentro de la familia y por el alargamiento de los artejos antenales, sobre todo el VI, VII y VIII.

Todos los ejemplares recolectados no presentan pigmentación alguna y su tamaño oscila entre los 1.4 mm en la larva, entre 2.25 a los 3.5 mm en las hembras y 2.25 mm en el macho (todas las medidas sin contar el

pincel caudal) (Foto 4). El ejemplar ♀ 170207-8Dp, presenta las antenas largas: las longitudes de los artejos antenales del I al VIII son respectivamente 81, 84.5, 64.8, 110.3, 93, 184.5, 111.1, 113.4 μm . El artejo antenar VI derecho tiene 5 sensilos baciliformes dispuestos más o menos en "V" como los vértices de un triángulo, el izquierdo sólo posee 3 e igualmente dispuestos que el anteriormente citado, ambos artejos antenares VII poseen 2 sensilos baciliformes y otros 2 cónicos pequeños. Margen anterior del labro lleva sobre cada mitad 10 lengüetas largas y puntiagudas en su ápice y una lengüeta media poco visible y también puntiaguda. Palpos del gnathochilarium con 21 + 21 sensilos (Foto 5). Tarso II del primer par de patas tiene una longitud de 162.4 μm y es aproximadamente unas 7.5 veces más largo que la uña (21.8 μm), la uña del tarso II del par de la pata 13 tiene una longitud de 24.2 μm siendo unas 8.5 veces aproximadamente más pequeño que el mismo (210 μm). El ejemplar ♂ estudiado 170207-1Dp tiene una longitud de 2.25 mm y 12 pares de patas, los artejos antenales del I al VIII presentan las siguientes longitudes: 54, 59, 46.8, 103.9, 82.5, 167.6, 93.1 y 111.9 μm . Artejo antenal VII con 2 sensilos baciliformes y 2 pequeños cónicos, Artejo antenal VI presenta en la antena izquierda 3 sensilos baciliformes igualmente dispuestos como los de la hembra anteriormente descrita y presentando en su margen lateral exterior un sensilo cónico, el artejo VI derecho tiene 4 sensilos y más o menos también están dispuestos en "V" con unas longitudes que van desde el sensilo interior al exterior de 25.5, 29.5, 31.1 y 31.9 μm , también presenta en su lado externo un sensilo cónico con una longitud de 5.7 μm . Margen anterior del labro con 8 + 10 lengüetas largas y puntiagudas en su ápice y 1 + 1 lengüeta media poco visible y también puntiaguda (Foto 6). Tarso II del primer par de patas con una longitud de 135.8 μm y el de la pata XII 179 μm .

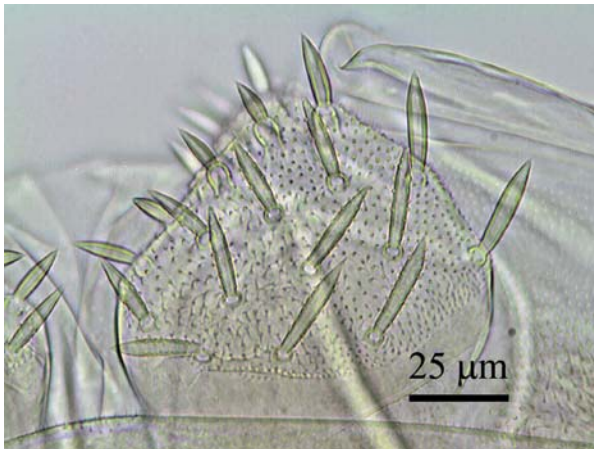


Foto 5: Vista esternal del labro de *Lophoproctus pagesi*.

Photo 5: Sternal view of the labrum of *Lophoproctus pagesi*.

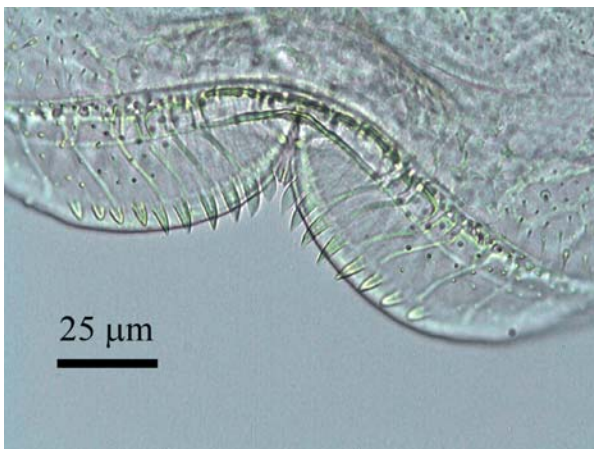


Foto 6: Vista esternal del gnathochilarium izquierdo de *Lophoproctus pagesi*.

Photo 6: Sternal view of the left gnathochilarium of *Lophoproctus pagesi*.

ENTOGNATHA:

Clase COLLEMBOLA

Orden Entomobryomorpha

Familia Entomobryidae

Sinella (Coecobrya) tenebricosa Folsom, 1902

MATERIAL: Cova des Pas de Vallgornera (Sala des Gorg): 1 ejem. 17-II-2007, M. Vadell Leg., (MZNA); (Sala de les Arrels): 9 ejem. 17-II-207, M. Vadell Leg., (7 ejem a MZNA y 2 ejem. en preparaciones microscópicas CMV Reg. nº 170207-1). El ejemplar de la Sala des Gorg fue recolectado en unas condiciones de oscuridad total, sobre un trozo de madera podrida de *Pinus halepensis* y con una TA de 20° C y 89 % de HR, los restantes ejemplares que se capturaron en la Sala de les Arrels, sobre detritus orgánicos vegetales, bajo las mismas condiciones luminicas, con una TA de 18.8° C y 92 % de HR.

La especie tiene una distribución cosmopolita y se le puede encontrar en cuevas e invernaderos así como en otros lugares protegidos (CHEN & CHRISTIANSEN,

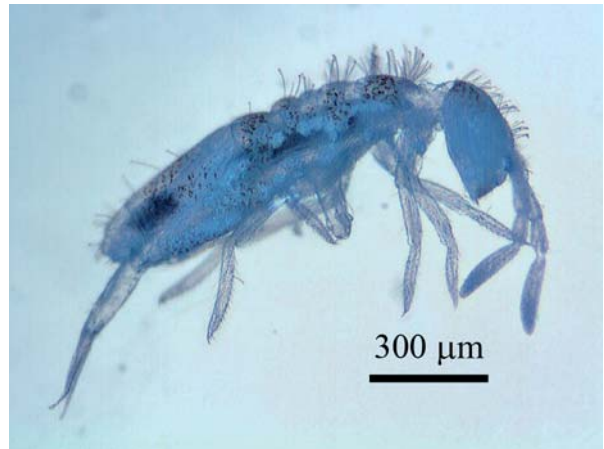


Foto 7: Vista lateral de *Sinella tenebricosa*.

Photo 7: Latera view of *Sinella tenebricosa*.

1997). En España se cita la especie en la Cova de las Maravillas (Alcira, València) (GAMA, 1984), Cova de la Cantera (Corbera d'Alcira, Valencia) (GAMA, 1985), Avenc de sa Tauleta (Ciutadella, Menorca) (BELLÉS *et al.*, 1989) aunque estas citas y las europeas son de *S. coeca*, corresponden en realidad a *Sinella tenebricosa*. Es la primera cita de esta especie para la isla de Mallorca.

Ejemplares con un tamaño máximo de 2 mm y de una coloración blanca amarillenta pálida, carecen de ojos y sus antenas son unas 1.4 a 2.3 más largas que la diagonal cefálica (Foto 7). La quetotaxia de Macroquetas: grupo I de la cabeza- con 2(3,4), grupo II con 3(4); tórax II- grupo IV con 3-5(6), grupo V 5(6) + 4(5), grupo VI 2(2 + 1); tórax III- grupo I con 9-13, grupo II con 9-10. Terguito abdominal II siempre con 3 macroquetas entre los trichobotrios. Abdomen III con sólo 1 + 1 macroqueta dorsal central. Cada cara lateral con sólo 2 macroquetas, la 3ª (la más posterior) es mucho más pequeña que la anterior 2. Abdomen IV con 4+4 macroquetas dorsales en el área central y otras 3 dorso-laterales en cada lado. Tibiotarso con sedas más o menos lisas diferenciadas en la cara ventral. Los "Tenent hairs" o "espolones mazudos" acuminados. Dorso del manubrio con 8 largas sedas lisas y rectas en cada lado; 2-3 sedas lisas presentes también en cada lado del final del abdomen VI y 2 en la base de cada uno de los dientes. Placa del manubrio con 2 sedas ciliadas y con 2 pseudoporos. La espina basal del mucrón es larga, llegando al vértice del único diente apical.

Orden Neelipleona

Fam. Neelidae

Neelus murinus Folsom, 1896

MATERIAL: Cova des Pas de Vallgornera (Sala de les Arrels): 2 ejem. 17-II-2007, M. Vadell Leg., (MZNA). Los ejemplares fueron recolectados sobre raíces, en condiciones de oscuridad total 19° C de TA y 91 % de HR.

Tiene una distribución holártica. Vive en suelos, musgos y cuevas y por tanto se la puede considerar como troglófila. Ha sido pocas veces citada en la Penín-

sula Iberica y casi siempre en cuevas; Val de Canas, Parque de Santa Cruz, Serra do Espinhal (Coimbra) (GAMA, 1959); Penedo da Saudade (Coimbra), Serra da Sintra (Lisboa) y Lapa dos Esteios (Coimbra) (GAMA, 1961); Gruta do Poço da Moura, Gruta do Poço da Moura (Condeixa, Coimbra) y Gruta de Legaço (Arrifana, Coimbra) (GAMA, 1962); Serra da Sintra (Lisboa), Coimbra, Buçaco, Serra do Espinhal, Gruta da Cova da Moura (Condeixa, Coimbra) y Gruta de Legaço (Arrifana, Coimbra) (GAMA, 1964); Vallvidriera (Barcelona), (SELGA, 1971). Cueva de Astiz (Valle de Larráun, Navarra), Cueva de Basaura (Sierra de Lóquiz, Navarra) (JORDANA & BERUETE, 1983), Quinta de Santo António (Cercal) (GAMA, 1989), Barranco do Velho (Algarve), Serra de Monchique - hacia Foia (GAMA *et al.*, 1989). Es la primera cita para la isla de Mallorca, aunque ha sido observada en la Cova de les Rodes (Pollença, Mallorca) (VADELL & JORDANA, 2005 inédito).

Longitud máxima 0,7 mm, color blanquecino amarillento. Tiene seis pares de campos sensoriales: 2 junto a las antenas, 1 en Torax II, 1 en la subcoxa II, 1 en la subcoxa III y 1 posteriormente en el grán abdominal; este último tiene dos partes, una superior pequeña y otra inferior con una sensilla y dos sedas (Fig 1 A, B y C). Las antenas son cortas, mucho más cortas que la cabeza, tienen 4 artejos, el primero muy pequeño, el tercero con grán número de sedas y una sensilla especial (Fig.1 G y H). Tibiotarso y uñas del tercer par de patas como la figura 1, D. Tubo ventral (Fig. E) con lóbulo posterior y dos sedas laterales en el ápice. Furca (Fig. F) con el manubrio con 3 + 3 sedas (sólo se señalan dos), el dentes dividido en dos segmentos, el proximal con dos sedas, el distal con una seda postero-distal y 3+3 espinas además de la espina terminal. Mucrón con los dos bordes denticulados o serrados. Las sedas labrales en dos filas una de 5 y otra de 4, dos de las cuales tienen un denticulo en su base.

Subclase DIPLURATA

Orden Diplura

Fam. Campodeidae.

Campodea (Campodea) subdives Silvestri, 1932

MATERIAL: Cova des Pas de Vallgornera (Sala de les Arrels): 1 ejem. M. Vadell Leg., (MVHN). El ejemplar fue capturado sobre raíces, posiblemente de *Pinus halepensis*, con unas condiciones de oscuridad total, 19.5° C de TA y 93 % de HR.

La especie es conocida sólo de las Islas del Egeo (SILVESTRI, 1932), Argelia (CONDÉ, 1948) y España (CONDÉ, 1954). La cita española a que se refiere CONDÉ (1954) corresponde a una localidad de la isla de Mallorca, los únicos datos que menciona fueron: se recolectaron 2 ejemplares hembras en el kilómetro 11.100 de Son Servera dirección a Capdepera en el cauce de un torrente seco. Es por tanto la segunda cita para España y la primera vez que esta especie es localizada en el interior de una cavidad.

Según SILVESTRI (1932) la especie tiene un tamaño aproximado de 3 mm, el cuerpo con una coloración blanca, con las sedas menores atenuadas y finas, el mesonoto con algunas sedas marginales que apenas son barbuladas, las macroquetas con las bárbulas muy cortas. Antenas formadas por 23 artejos, el primer y segundo artejo antenal. Pronoto con las macroquetas anteriores medianas y laterales anteriores cortas, las laterales posteriores tienen el doble de longitud que las laterales anteriores, en todas hay bárbulas cortas; las sedas marginales posteriores son tan finas como las de la superficie, un poco más largas y con las dos laterales que apenas tienen bárbulas. Mesonoto con macroquetas laterales anteriores bastante más largas que las medianas y con sedas marginales bastante más largas y similares al pronoto. Metanoto diferenciado con

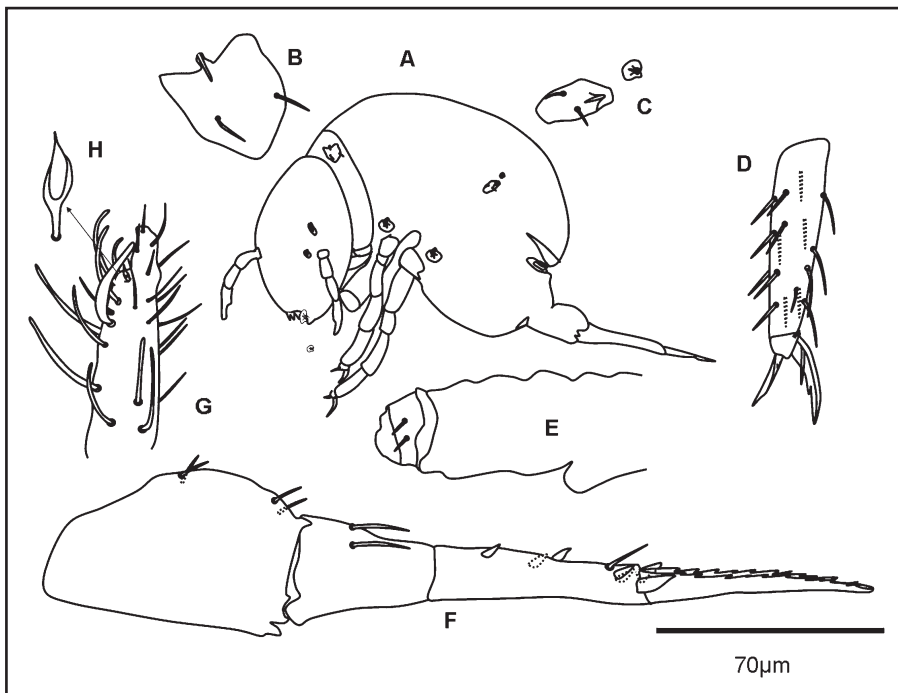


Figura 1: A: Hábitus de *Neelus murinus*. B: Campo sensorial del Tórax II. C: Campo sensorial del gran Abdominal. D: Tibiotarso III. E: Tubo Ventral. F: Furcula. G: Artejo antenal IV. H: Sensilla especial.

Figure 1: A: Habitus of *Neelus murinus*. B: Sensory field on thoracic tergite II. C: Sensory field on grand abdominal. D: Tibiotarsus III. E: Ventral Tube. F: Furcula. G: Antennal segment IV. H: Especial sensilla.

macroquetas laterales anteriores, similar con el resto del mesonoto. El fémur sin macroqueta dorsal; la tibia tiene una macroqueta esternal con ápice corto y bifurcado, con espolones moderadamente robustos y con bábulas muy cortas; uñas del pretarso atenuadas y bastante arqueadas, con procesos laterales simples. Los terguitos abdominales IV a VII con 1+1 macroqueta lateral posterior bastante larga y 1+1 macroqueta lateral anterior un poco más corta; los terguitos VIII con 3+3 macroquetas laterales posteriores. El primer urosternito con 6+6 macroquetas cortas barbuladas y campo glandular continuo, con apéndices cortos; urosternito II al VII con 4+4 macroquetas; las sedas grandes del estilo con bábulas; urosternito VIII con 1+1 macroquetas. La quietotaxia de la especie es próxima a *Campodea redii*, pero con el uroterguito V con la macroqueta lateral anterior.

Ejemplares pendientes de identificación

INSECTA

Orden Hemiptera

Fam. Cixiidae

Cixius sp

MATERIAL: Cova des Pas de Vallgornera (Sala de les Arrels): 1 ♀, 17-II-2007, M. Vadell Leg., (MBCN). El ejemplar fue recolectado sobre raíces, posiblemente de *Pinus halepensis*, con unas condiciones de oscuridad total, 19.5° C de TA y 93 % de HR.

No se tienen prácticamente conocimientos de la fauna de los fulgóridos del género *Cixius* en las cavidades de las Baleares, los únicos datos que se disponen son de RACOVITZA (1907a) que menciona de las Coves del Drac (Manacor) ejemplares con una decoloración marcada y los ojos rojos, según el mismo autor sugiere que se tratan de ejemplares troglobios. Años más tarde VADELL y ZARAGOZA (2005) localizan ejemplares en la Cova des Coll (Felanitx) con las mismas características anteriormente descritas, posteriormente también fueron observados ejemplares del mismo tipo en la Coves del Pirata (VADELL *et al.*, 2006), de todas las citas mencionadas hoy por hoy no sabemos a que especies pertenecen y esperamos que algún especialista muestre su interés para determinarlas.

Comentarios finales

Los autores somos conscientes de estar ofreciendo con este trabajo, unos datos preliminares de la fauna invertebrada que habita la Cova del Pas de Vallgornera, de cerca de 40 kilómetros de recorrido (MERINO *et al.*, 2007) con una diversidad de ambientes que auguran una riqueza mucho mayor a la aportada en este primer estudio. Debemos tomar en consideración la escasa

superficie muestreada y el breve periodo de tiempo utilizado en la exploración de las tres salas del "Sector Antic", ya que se realizó en un único día y durante un periodo aproximado de 11 horas, sin la utilización de cebos ni trampas de captura.

Si dejamos aparte el araneido, *Pholcus phalangoides*, una especie antropófila, frecuente en las entradas a cavidades, la mayor parte de la fauna invertebrada recolectada constituye una comunidad de elementos endogeos y humícolas. En su mayor parte, se trata de una comunidad biológica ligada a la existencia de las raíces, presumiblemente de *Pinus halepensis* que alcanzan el techo y paredes de la "Sala de les Arrels". En menor medida, esta misma fauna aprovecha los escasos restos de materia orgánica, maderas, que se hayan disperso en la Sala de l'Anfiteatre y en la Sala del Gorg. En conjunto estas salas muestreadas presentan una temperatura elevada, en torno a los 19-20°C dada la situación geográfica de la cavidad, a escasa altitud y una humedad relativa con valores entre el 88% al 93%. En esta biocenosis participan consumidores directos de las raíces en crecimiento, como es el caso de los homópteros del género *Cixius*, asociados en exclusiva a las raíces, donde también hallamos el campodeido *Campodea subdives* o el diplópodo *Lophoproctus page-si*, este último con cierto grado de troglobiomorfismo, por lo que es considerado por el Dr. B. Condé como un troglobio verdadero (CONDÉ, 1981).

Diversas especies de estos homópteros del género *Cixius*, consumidores primarios de raíces, son bien conocidas en cavidades de México, Islas Azores y Canarias (HOCH, 1994). Aunque su presencia en el mediterráneo, en concreto en cavidades de las Baleares, ya es citada por RACOVITZA (1907a) y los autores han podido constatar su presencia en el medio subterráneo de las islas de Mallorca e Ibiza, así como en diversos relieves calcáreos de escasa altitud, al este de la península Ibérica.

Junto a ellos encontramos formas exclusivamente endogeas como el oribátido *Atropacarus phyllophorus* o microdetritívoros como los colémbolos *Sinella tenebricosa* y *Neelus murinus*. Tan sólo un depredador ha podido ser recolectado, la araña *Eidmantella pallida*, pero es de suponer la existencia de otras especies que ocuparían este mismo nivel en la cadena trófica estudiada. Para terminar, citar a un elemento típicamente humícola, el isópodo *Anaphiloscia simoni*.

Agradecimientos

Agradecer a todas las personas que han colaborado en este trabajo, al Sr. Lluc García (Museu Balear de Ciències Naturals, Sóller) por la clasificación de los ejemplares de *Anaphiloscia simoni*. Al Dr. Ignacio Ribera (Depto. de Biodiversidad y Biología Evolutiva del Museo Nacional de Ciencias Naturales) por la documentación aportada. Al Sr. Damià Crespi (Museu Balear de Ciències Naturals, Sóller) por su inestimable ayuda en la traducción de la descripción original de *Campodea (Campodea) subdives*. Al Dr. Pere Bover

(Mammalogy Department. American Museum of Natural History. New York) por su gran ayuda a la hora de buscar y proporcionar documentación. Al Sr. Francesc Gràcia (Dept. Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears) por las sugerencias en este trabajo. Al Sr. Peter Watkinson y a la Srta. Gemma Barceló por la traducción del resumen al inglés. Al Dr. Àngel Gines (Laboratori d'Ecologia. Departament de Biologia. Universitat de les Illes Balears) por su grata compañía a la hora de recoger las muestras. Al Dr. Enrique Baquero por su ayuda en la discusión sobre los colémbolos y a la Sra. Carol Constantino (Museu Balear Ciències Naturals) por su buena predisposición a la hora de facilitar documentación.

Bibliografía

- BELLÉS, X. (1987): *Fauna cavernícola i intersticial de la Península Ibèrica i les Illes Balears*. Mon. Científiques 4, CSIC – Ed. Moll, 207 pp.
- BELLÉS, X. ; DAMIANS, J. & PRETUS, J. L. (1989): « MINOR-87 »: Una campanya Biospeleològica a Menorca. *Endins*, 14-15: 69-75. Palma de Mallorca.
- CHEN, J. X. & CHRISTIANSEN, K. (1997): Subgenus *Coecobrya* of the Genus *Sinella* (Collembola: entomobryidae) with special reference to the species of China. *Annals of the Entomological Society of America*. Vol., 90 N° 1:1-19.
- COLLIGNON, M. (1982): Une première des espèlés namurois à Majorque (Espagne). *Au royaume d'Hades*, 2 : 14-26. Namur.
- CONDÉ, B. (1948): Campodéidés d'Algérie. *Bulletin de la Société entomologique de France*, LII (9): 144-146.
- CONDÉ, B. (1954): Sur la faune endogée de Majorque (Penicillates, Protures, Diploures Campodéidés, Palpigrales). *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle*, 2e série 26: 674-677.
- CONDÉ, B. (1981): Un Pénicillate cavernicole de Mallorca (Diplopoda, Penicillata). *Archives de sciences. Genève*, Vol. 34 Fasc.3: 313-318.
- CRUZ, A. (1989): Isópodos terrestres de Menorca (Crustacea, Isopoda, Oniscoidea). *Endins*, 14-15 :89-93.
- CRUZ, A. (1990): *Contribución al conocimiento de los isópodos terrestres (Oniscoidea) de la Península Ibérica y Baleares*. Tesi doctoral. Universitat de Barcelona. Barcelona 1006 pp.
- GAMA M.M. (1959): *Contribuição para o estudo dos Colémbolos de Portugal Continental*. *Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra*, 260: 1-33.
- GAMA M.M. (1961): *Nouvelle contribution pour l'étude des Collemboles du Portugal Continental*. *Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra*, 269: 1-43.
- GAMA M.M. (1962): Collemboles des Grottes du Portugal. Voyage au Portugal du Dr. K. Lindberg. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais*, 9: 100-108.
- GAMA M.M. (1964): Colémbolos de Portugal Continental. *Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra* 292: 1-252.
- GAMA, M.M. (1984): Collemboles cavernicoles de l'Espagne. *Miscel-lanea. Zoologica.*, 8: 81-87.
- GAMA, M.M. (1985): Collemboles cavernicoles de l'Espagne. II. (Insecta, Apterygota). *Miscel-lanea. Zoologica.*, 9:209-214.
- GAMA M.M.; LOPES C.M. & NOGUEIRA A. (1989): Etude comparée de populations de Collemboles de plusieurs biotopes de l'Algarve (Portugal). *3rd International Seminar on Apterygota, Siena*: 363-370.
- GAMA M.M.; MURIAS DOS SANTOS A.F.A. & NOGUEIRA A. (1989): Comparaison de la composition de populations de collemboles de peuplements d'eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) et de chêne-liège (*Quercus suber*). *3rd International Seminar on Apterygota, Siena*, 339-345.
- GINÉS, A. (1982): Inventario de especies Cavernícolas de las Islas Baleares. *Endins*, 9: 57-75. Palma de Mallorca.
- GINÉS, A. & GINÉS, J. (1977): Datos Bioespeleológicos obtenidos en las aguas cársticas de la isla de Mallorca. *Com. 6è Simp. d'Espeleologia Publ. C.E.T.*, 81-95. Terrassa.
- GRÀCIA, F.; JAUME, D.; RAMIS, D.; FORNOS, J.; BOVER, P.; CLAMOR, B.; GUAL, M. A. & VADELL, M. (2003): Les coves de cala Anguila (Manacor, Mallorca). II: La Cova Genovesa o Cova d'en Bessó. Espeleogènesi, geomorfologia, hidrologia, sedimentologia, fauna, paleontologia, arqueologia i conservació. *Endins*, 25: 43-86. Palma de Mallorca.
- HOCH, H. (1994): Homoptera (Auchenorrhyncha Fulgoroidea). In: *Encyclopaedia Biospeologica I*. Ch. JUBERTHIE & V. DECU ed. Société de Biospéologie. Moulins-Bucarest. pp. 313-325.
- JORDANA R. & BERUETE E. (1983): Cavernicolous Collembola from Karst Caves in the West of Navarra (Spain). *Bulletin de la Societe Entomologique suisse*, 56 (3-4): 303-315.
- MERINO, A. (1993): La cova des Pas de Vallgornera (Llucmajor, Mallorca). *Endins*, 19: 17-23. Palma de Mallorca.
- MERINO, A. (2000): Nuevas extensiones de la Cova des Pas de Vallgornera (Llucmajor, Mallorca). *Endins*, 23: 7-21. Palma de Mallorca.
- MERINO, A.; MULET, A. & MULET, G. (2006): La cova des Pas de Vallgornera 23 kilòmetros de desenvolupament topogràfic (Llucmajor, Mallorca). *Endins*, 30: 29-48. Palma de Mallorca.
- MERINO, A.; MULET, A. ; MULET, G.; CROIX, A. & GRÀCIA, F. (2007): La cova des Pas de Vallgornera 40 kilòmetros de desenvolupament topogràfic (Llucmajor, Mallorca). *Endins*, 31: 101-110.
- NGUYEN DUY-JACQUEMIN, M. (1993): Convergences évolutives entre diplopodes pénicillates vivant dans les Grottes. *Mémoires Biospéologiques.*, 20:147-155.
- NIEDEBALA, W. (1994): Revision of Oribatid Mites from BERLESE's Collection II. Descriptions and Redescriptions of Species from the Superfamily Phthiracaridae (Acari, Oribatida). *Bulletin de la Societe des Amis de Sciences et Letres, Poznan* 30:37-62 pp.
- PEREZ-ÍÑIGO, C. (1990): Oribátidos (Acari, Oribatei) de Menorca. *Miscel-lanea. Zoologica.*, 14: 29-40.
- PONS, G. X. (1991): *Llista vermella de la fauna cavernícola de les Balears*. Doc. Tèc. Cons., 10 Conselleria d'Agricultura i Pesca. 150 pp. Palma de Mallorca.
- PONS, G. X. (2004): Biogeografia, ecologia i taxonomia de Les aranyes (Arachnida, Araneae) Cavernicoles de les illes Balears. *Endins*, 26: 83-104. Palma de Mallorca.
- RACOVITZA, E. (1907a): Essai sur les problèmes biospéologiques. *Biospeologica I Archives de Zoologie expérimentale et générale.*, 6: 371-488. Paris.
- RACOVITZA, E. (1907b): Isopodes terrestres (Première Série). *Biospeologica VIII. Archives de Zoologie expérimentale et générale.*, IV Série 9: 189-190. Paris.
- RIBERA, C. (1989): Araneïdes Cavernícolas de la Isla de Menorca. *Endins*, 14-15: 81-83. Palma de Mallorca.
- SELGA D. (1971): Catálogo de los colémbolos de la Península Ibérica. *Graellsia*, 24: 133-283.
- SILVESTRI, F. (1932): Nuovi Contributi alla conoscenza della fauna delle isole Italiane dell'Egeo. *Bolletino di Laboratorio di Zoologia generale ed agraria, Portici*, 27: 61-111.
- SUBIAS, L. S. (2004): Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los acaros oribatidos (Acariformes, Oribatida) del mundo (1758–2002). *Graellsia*, 60: 3–305.
- VADELL, M. & ZARAGOZA, J. A. (2005): Estudio preliminar de la fauna invertebrada terrestre de la Cova des Coll (Felanitx, Mallorca). *Endins* 27: 187-204. Palma de Mallorca.
- VADELL M. ; ZARAGOZA J.A. ; JORDANA R. ; GARCÍA LL. ; GRÀCIA F. & CLAMOR B. (2006): Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna cavernícola terrestre de las Coves del Pirata, Cova des Pont, Cova de Sa Piqueta y la Cova des Xots. *Endins*, 29: 75-98.