

***Laparocerus federico* n. sp. nueva especie hipogea
de la isla de Gran Canaria
(Coleoptera, Curculionidae, Entiminae)**

Machado, A.

C/ Chopin 1, 38208 La Laguna, S/C de Tenerife, España
antonio.machado@telefonica.net

RESUMEN

Se describe un nuevo curculiónido hipogeo de la isla de Gran Canaria colectado en una mina: *Laparocerus federico* n. sp. La especie es morfológicamente parecida a *Laparocerus soniae* Machado, 2016, también hipogea, y se diferencia de ella por su pronoto más transversal, el menor desarrollo de la pilosidad corporal y la presencia de solo un campo de denticulos en el saco interno del edeago. A pesar del notable parecido, la relación genética inferida a partir del análisis de su ADN (COII) apunta hacia una especie epigea morfológicamente muy diferente.

Palabras clave: taxonomía, especie nueva, *Laparocerus*, medio subterráneo, islas Canarias.

ABSTRACT

***Laparocerus federico* n. sp., a new hypogean species from the island of Gran Canaria (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae)**

A new hypogean weevil collected in a mine on the island of Gran Canaria is described: *Laparocerus federico* n. sp. The species is morphologically similar to *Laparocerus soniae* Machado, 2016, also hypogean, and can be separated by the more transversal pronotum, the lesser developed body pilosity, and the presence of a single field of denticles in the internal sac of the aedeagus. Despite its similarity with the latter, the results of a COII DNA analysis suggest a closer genetic relationship with a morphologically much different epigean species.

Key words: taxonomy, new species, *Laparocerus*, subterranean environment, Canary Islands.

INTRODUCCIÓN

En un trabajo reciente (MACHADO *et al.* 2017) se presentó la filogenia de los curculiónidos pertenecientes al género *Laparocerus* Schoenherr, 1834 que comprende 222 taxones del nivel especie distribuidos en la Macaronesia y NW de África. La gran mayoría son gorgojos que suben a las plantas a comer las hojas durante la noche, pero hay un reducido grupo de 13 especies hipogeas, con las consabidas adaptaciones a la vida subterránea en la oscuridad. Dos de estas especies pertenecen al subgénero *Pecoudius* (s.l.) y son endémicas de la isla de Gran Canaria: *Laparocerus lopezi* Machado, 2012 y *L. soniae* Machado, 2016.

En el marco del proyecto «Fauna subterránea del barranco de Los Cernícalos» financiado por el Cabildo Insular de Gran Canaria, se ha prospectado una mina para el aprovechamiento de aguas conocida como mina de La Federica o de Morera, en el curso bajo del barranco de Los Cernícalos, en la vertiente oriental de la isla (NARANJO *et al.*, 2018). Entre la rica fauna troglobia encontrada apareció un nuevo *Laparocerus* hipogeo cuya descripción se me ha confiado y es el objeto del presente trabajo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material objeto de estudio procede de la isla de Gran Canaria, barranco de Los Cernícalos, mina La Federica, 340 m (27°59'00"N y 15°27'47"W), en el municipio de Telde. Comprende treinta ejemplares, pero dieciséis de ellos son restos muy incompletos que se excluyen de la serie típica. Holotipo 1♂ 9-12-2017 leg. S. Martín (Coll. TFMC/CO-16029, S/C Tenerife). Paratipos: 1♀ (alotipo) 13-10-2017 leg. H. López, 1♂ 3-3-2018 leg. M. Naranjo (Coll. A. Machado, La Laguna); 3♂♂ 13-10-2017 leg. H. López, 1 ex 4-11-2017 leg. D. Suárez (Coll. H. López, La Laguna); 5 exx 13-10-2017 leg. H. López (Coll. Melansis, Las Palmas) y 2 exx 3-3-2018 leg. M. Naranjo (Coll. P. Oromí, La Laguna). El holotipo se ha depositado en el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife (TFMC).

Las técnicas del estudio morfológico son las habituales en Entomología, empleándose una lupa binocular Olympus SZX12; los dibujos de las genitalias se realizaron con un microscopio Leitz equipado con cámara clara, y las fotografías se tomaron con una máquina Canon EOS 6D provista del macroobjetivo MP E65, usando luego el programa Zerene Stacker para combinar la pila de fotos digitales, y Photoshop Elements para la composición y retoque final.

El análisis de las relaciones filogenéticas se ha abordado a partir de la secuencia de un fragmento de 598 pares de bases del gen mitocondrial COII obtenido de dos ejemplares, comparado con las secuencias de las especies del grupo de *Laparocerus lepidopterus* al que pertenece, ya analizado por MACHADO *et al.* (2017). Las técnicas de extracción, amplificación y secuenciación son las mismas descritas en dicho trabajo y en el presente caso, además de calcular las p-distancias e intentar la inferencia bayesiana con el programa MrBayes 3.2.3 (RONQUIST *et al.* 2012), que resulta ser irresolutivo en este grupo, se ha obtenido una red de haplotipos empleando el programa Network 5.0.0.3 de Fluxus Technologies, Ltd. con el algoritmo de MJ (*median joining*) (BANDELT *et al.*, 1999), con valores por defecto y posterior recálculo de MP (*maximum parsimony*).

El ADN de *Laparocerus federico* n. sp. se ha extraído de un ejemplar muy inmaduro y deforme (16-12-2017 leg. M. Naranjo) y de una larva capturada en el canal de agua de la mina (13-10-2017 leg. H. López). Las secuencias están depositadas en GenBank con los números de acceso: MH997978 y MH997977, respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Laparocerus (Pecoudius) federico n. sp.

Figuras 1-3

– *Laparocerus* n. sp. in Suárez *et al.* 2018 p. 71.

– *Laparocerus* n. sp., in Naranjo *et al.* 2018 p. 31.

Medidas del holotipo (♂). *Longitud*: total (sin rostro) 4,5 mm, rostro 0,60 mm, escapo 0,98 mm, funículo 1,00 (desmómeros I-IV respectivamente 0,24 / 0,20 / 0,12 / 0,12 mm), maza 0,42 mm, ojo 0,16 mm, pronoto 1,90 mm, élitros 3,05 mm, tibias (pro- /meso- /meta-) 1,22 /1,12 /1,26 mm. *Anchura*: cabeza (a nivel de los ojos) 0,66 mm, (interocular) 0,58 mm; rostro (a nivel de los pterigios) 0,48 mm, (en la base) 0,46 mm, (mínimo dorsal) 0,38 mm, (ventral) 0,46 mm; escapo 0,11 mm, maza 0,14 mm, ojo 0,12 mm, pronoto (anterior /máxima /posterior) 0,78 / 1,26 / 0,90 mm y élitros (máxima) 1,95 mm. *Altura*: abdomen 1,26 mm. El holotipo conserva el diente dehiscente de la mandíbula izquierda.

Medidas del alotipo (♀). *Longitud*: total (sin rostro) 6,5 mm, rostro 0,92 mm, escapo 1,45 mm, funículo 1,50 (desmómeros I-IV respectivamente 0,36 / 0,28 / 0,18 / 0,18 mm), maza 0,55 mm, ojo 0,18 mm, pronoto 1,45 mm, élitros 4,70 mm, tibias (pro- /meso- /meta-) 1,66 /1,46 /1,88 mm. *Anchura*: cabeza (a nivel de los ojos) 0,92 mm, (interocular) 0,74 mm; rostro (a nivel de los pterigios) 0,71 mm, (en la base) 0,70 mm, (mínimo dorsal) 0,52 mm, (ventral) 0,60 mm; escapo 0,12 mm, maza 0,15 mm, ojo 0,13 mm, pronoto (anterior /máxima /posterior) 1,18 / 1,93 / 1,67 mm y élitros (máxima) 2,82 mm. *Altura*: abdomen 2,00 mm.

Descripción. Macho: Longitud (s.r.) 3,9-6,9 mm (media 5,46 mm). *Laparocerus* mediano, de talla bastante variable, oblongo-alargado, moderadamente deprimido, tegumento de color uniforme pardo rojizo más o menos oscurecido, brillante, con vestimenta abierta y poco aparente de sedas rubias tumbadas muy cortas (menores que una uña), bastante uniforme en todo el cuerpo.

Cabeza alargada; rostro estrecho y largo ($L/A = 1,3$), no más ancho dorsal que ventralmente (sección cuadrangular), márgenes rectilíneos ligeramente convergente hacia adelante, canteados lateralmente y muy punteados; prorrosto sin puntos, quilla epistomal marcada, roma; metarrosto poco acanalado y con escaso punteado al medio; fosa frontal corta y poco profunda; vértex con tegumento liso y punteado escaso; microrrugosidad longitudinal en los flancos más o menos abigarrada y mezclada con el punteado (denso en las genas); pterigios poco prominentes. Ojos planos, pequeños ($0,3\times$ la distancia entre el ojo y la base de la antena), reducidos a una treintena de omatidios.

Antenas delgadas, escapo subrectilíneo, algo sinuoso en el tercio basal y capitado en su cuarto apical; primer antenómero algo mayor que el segundo; tercero y cuarto igua-



Figura 1.- *Laparocerus federico* n. sp., en vista dorsal; alotipo (♀).

les; maza fusiforme, robusta, más ancha que el escapo y casi tan larga como los cuatro antenómeros previos reunidos.

Pronoto transversal ($L/A = 0,8$), márgenes anterior y posterior ligeramente convexos, más estrechos por delante que por detrás; base con ligero reborde lateral; lados muy



Figura 2.- *Laparocerus federico* n. sp., en vista lateral; alotipo (♀).

redondeados en su tramo medio, con máxima anchura a la mitad, brevemente sinuosos detrás; ángulo posterior subrecto. Tegumento liso (a veces con atisbo de microrreticulación), con puntos pequeños y algo mayores entremezclados, poco profundos y separados (separación igual o mayor que su diámetro); algo más abiertos en el disco, sin línea media; pilosidad laxa y muy corta (las escamitas setiformes no se solapan).

Escudete triangular, pequeño, prácticamente glabro.

Élitros oblongos ($L/A = 1,6$), poco convexos dorsalmente (disco plano); $1,6 \times$ el ancho del pronoto y $3,1 \times$ su longitud; lados poco arqueados, generalmente algo estrechados hacia adelante (máxima anchura en la mitad posterior); poco acuminados apicalmente, con declive no muy pronunciado; base notoriamente cóncava, con hombros proyectados hacia adelante (ángulo humeral subrecto), ocasionalmente con indicios de callo humeral. Estrías marcadas por puntos pequeños poco profundos; interestrías generalmente planas; con 1-2 hileras laxas de pequeñas setas tumbadas, acompañadas en la mitad apical y flancos de otras más pequeñas y finas (microquetas); tegumento chagrinado más o menos impreso.

Cara ventral con pilosidad abierta laxa y fina, semejante a la del dorso; ventritos basales con microrrugosidad transversal conspicua, los apicales con microescultura poligonal isodiamétrica; 5° ventrito truncado en su extremo con ligera escotadura al medio. Proceso intermesocoxal poco elevado y corto. Convexidad abdominal $H/A = 0,65$.

Patas cortas, robustas, con pilosidad corta; fémures muy abultados (profémur al medio doble de ancho que apicalmente); tibias comprimidas con el canto externo marcado y puntuado foveiforme coalescente; protibias rectas ($1,2 \times$ la longitud del pronoto), poco escotadas internamente, el ápice apenas dilatado hacia afuera, en punta aguda hacia dentro, con mucrón; mesotibias mucronadas; metatibias algo arqueadas y mucrón reducido. Tarsos gráciles, el oniquio corto.

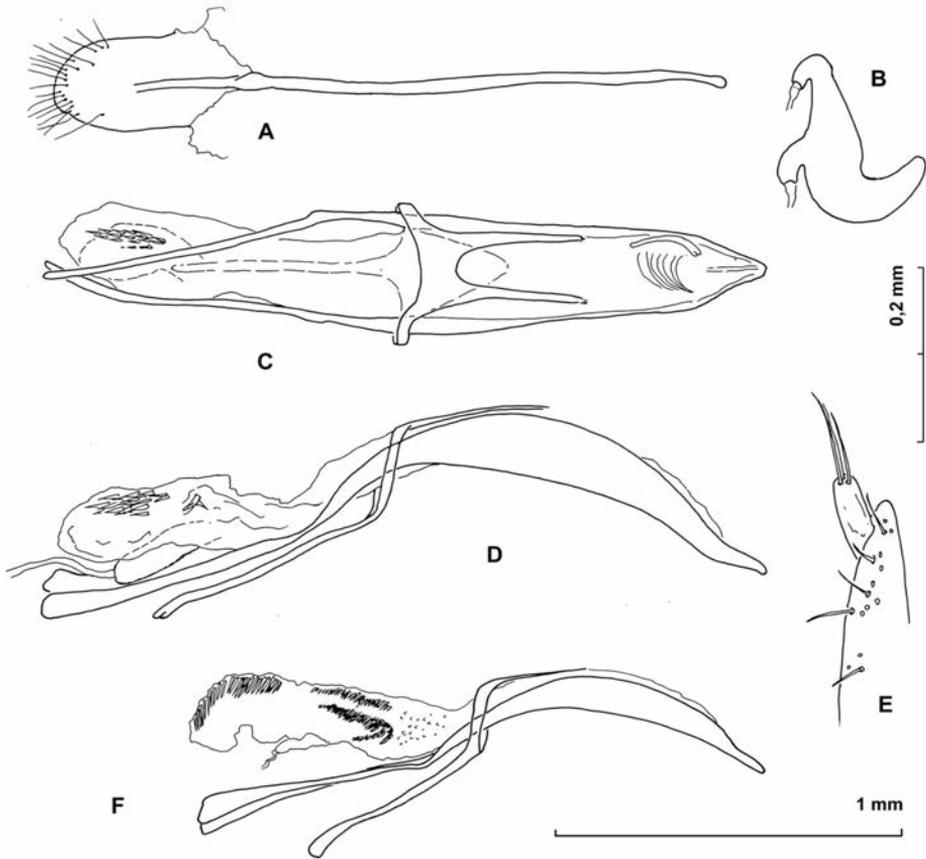


Figura 3.- *Laparocerus federico* n.sp. (A) urosternito VIII; (B) espermateca, (C) edeago en vista dorsal; (D) edeago en vista lateral y (E) gonostilo. *Laparocerus soniae* Machado, 2016 (F) edeago en vista lateral.

Pene bastante rectilíneo, arqueado en la base, algo sinuoso en el ápice y la punta ligeramente curvada (Fig. 3D); aguzado en vista dorsal (Fig. 3C); temones 1/3 de la longitud total del pene, rectos y ensanchados en tercio distal; saco interno tubular, corto (no más largo en posición de reposo que los temones), el divertículo gonoporal corto, el divertículo ciego doble de largo, con un único campo de pocos denticulos en su tramo apical.

Hembra: Longitud (s.r.) 5,4-7,4 mm (media 6,3 mm); por lo común más grande que el macho y máxima anchura a la mitad del élitro. Estrías más superficiales. Último ventrito no truncado. Espermateca de cola corta, con los lóbulos glandular y del conducto espermático muy largos y curvados (Fig. 3B). Esternito VIII con placa en forma de lengüeta alargada y paralela (Fig. 3A), no constreñida basalmente. Gonocoxito subterminal (Fig. 3E).

Etimología. El epíteto específico es la forma masculina del nombre de la mina donde fue descubierta la especie, en aposición.

Observaciones morfológicas. Dentro del conjunto de tres especies con adaptaciones a la vida hipogea ahora conocidas de Gran Canaria, *Laparocerus federico* n. sp. tiene gran semejanza morfológica con *L. soniae*, ya que ambos presentan el rostro largo y bien cantedado lateralmente, los profémures llamativamente inflados y los ojos completamente planos y reducidos a una treintena de omatidios, a diferencia de *L. lopezi*, cuyos ojos no están tan reducidos y son algo convexos, además de presentar élitros acuminados apicalmente y con una pilosidad bastante más desarrollada (pelos largos en la mitad apical), el punteado del pronoto abigarrado y confluyente, y los profémures no particularmente inflados. En cuanto a las diferencias entre *L. federico* n. sp. y *L. soniae*, el primero es algo más robusto, su pronoto de aspecto más transversal ($L/A = 0,80$ frente a $0,85$) con los lados notoriamente más curvados; el surco a lo largo del rostro es prácticamente inexistente; la pubescencia en todo el cuerpo es mucho menos aparente (doble de larga en *L. soniae*), la escultura del tegumento menos abrupta (microrrugosidad transversal fuerte en los élitros de *L. soniae*), y los profémures aún más globosos. El saco interno del edeago presenta en *L. soniae* dos campos de denticulos paralelos en su tramo medio y uno impar distal, mientras que en *L. federico* n. sp. existe sólo este último y no está tan desarrollado. La placa terminal del urosternito VIII de *L. soniae* muestra un leve estrangulamiento en la base mientras que en *L. federico* n. sp. es paralela.

Análisis molecular. Las tres especies hipogeas comentadas pertenecen al grupo de *Laparocerus lepidopterus* Wollaston 1864, que cuenta en Gran Canaria con tres especies epigeas, A pesar del parecido entre *L. soniae* y la nueva especie, la p-distancia que media entre ellas (mtCOII) es del 2,3-2,5%, mayor que con *L. separandus* (1,8-2,0%), especie epigea que habita las cumbres en el ámbito donde vive la nueva especie.

El filograma bayesiano mtCOII (Fig. 4) obtenido para las especies del grupo de *Laparocerus lepidopterus* —usando *L. brunneus* Lindberg, 1953 como outgroup— no es resolutivo, salvo por la unión (0,97 ppb) de *L. lepidopterus lepidopterus* Wollaston, 1864 de Tenerife (ejemplar de Tenos) con *L. lepidopterus pecoudi* Roudier, 1957 de Gran Canaria. Todas las demás relaciones quedan por debajo de 0,90 ppb; nada concluyentes. MACHADO *et al.* (2017) ya destacaron la escasa distancia genética encontrada entre las especies del grupo *lepidopterus* (distancia media 2,1%) a pesar de poblar cinco islas y a pesar de las notorias diferencias morfológicas que existen entre alguno de sus miembros; sobre todo, si se la compara con las distancias internas registradas en otros grupos de *Laparocerus* (media de las distancias medias 7,1%).

Tabla 1.- P-distancia en *Laparocerus* del grupo de *L. lepidopterus* de Gran Canaria (* = hipogeos)

	<i>L. federico</i>	<i>L. separandus</i>	<i>L. soniae</i>	<i>L. lepidop. pecoudi</i>	<i>L. lopezi</i>
<i>L. federico</i> n.sp.*	0,5 %				
<i>L. separandus</i>	1,8 - 2,0 %				
<i>L. soniae</i> *	2,3 - 2,5 %	0,8 %			
<i>L. lepidopterus pecoudi</i>	2,3 - 2,5 %	0,8%	1,3 %		
<i>L. lopezi</i> *	3,3 - 3,5 %	2,2 %	2,3 %	2,0 %	
<i>L. crassirostris</i>	3,5 - 3,7 %	2,0 %	2,0 %	2,5 %	2,5%

La red de haplotipos realizada con el programa Network (Fig. 5) ofrece una idea de las relaciones plausibles entre las diferentes especies. La conexión entre *L. federico* n. sp. con la especie epigea *L. separandus* Lindberg, 1953, que vive en su entorno geográfico, sugiere que las formas hipogeas pudieran no derivar de una misma colonización del medio subterráneo y posterior segregación, sino que se trata de colonizaciones independientes. Los datos concuerdan con esta hipótesis, pero no son concluyentes.

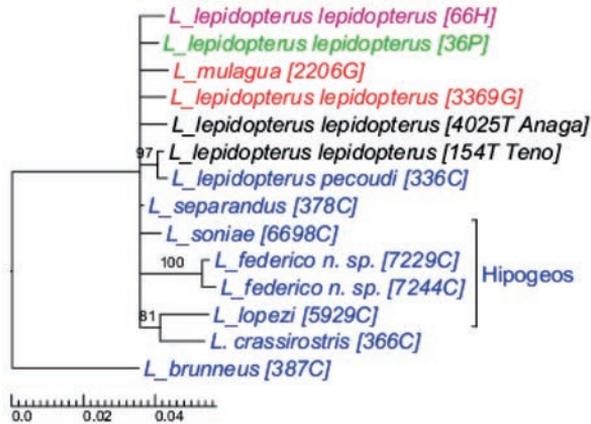


Figura 4.- Filograma bayesiano de consenso de mayoría al 50% para COII. Los nodos indican la probabilidad posterior bayesiana superior al 80% (colapsados si el valor es inferior). Código de colores: violeta = El Hierro [H], verde = La Palma [P], rojo = La Gomera [G], negro = Tenerife [T] y azul = Gran Canaria [C]. La escala muestra la divergencia genética.

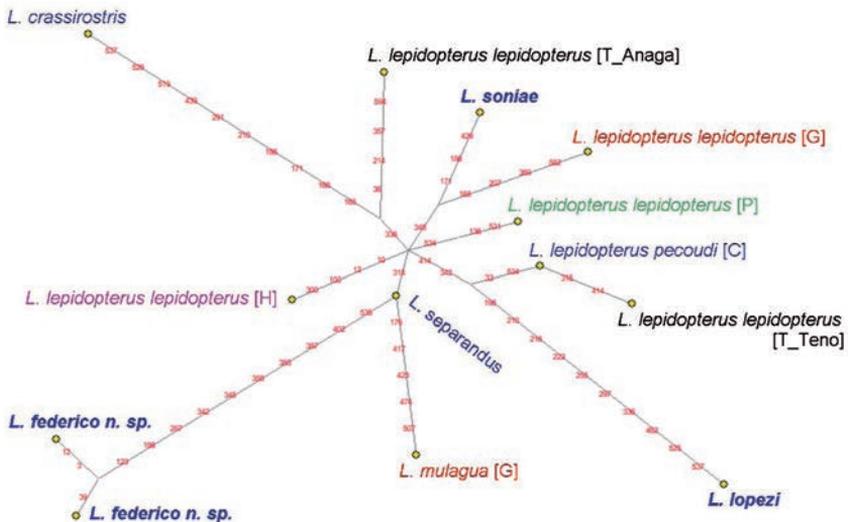


Figura 5.- Red de haplotipos (COII) del grupo de *Laparocerus lepidopterus*, con recálculo posterior de máxima parsimonia. Código de colores: violeta = El Hierro [H], verde = La Palma [P], rojo = La Gomera [G], negro = Tenerife [T] y azul = Gran Canaria [C]. Especies hipogeas en texto resaltado.

Distribución y ecología. De momento, *Laparocerus federico* n. sp. se ha encontrado solamente en la mina La Federica, en el barranco de Los Cernícalos, en una de las galerías que discurre por debajo de la colada basáltica reciente que siguió el cauce del barranco (NARANJO *et. al* 2018). Las condiciones ambientales en esta parte de la mina son hiperhúmedas, con concentraciones de CO₂ por debajo de 10.000 ppm y el oxígeno por encima de 19,5%. Hay presencia de raíces procedentes de la vegetación epigea que en este tramo del barranco corresponde a bosque termófilo degradado. La presencia de varios restos de *L. federico* n. sp. bajo una piedra en cuya proximidad se colectó la planaria *Caenoplana coerulea* Moseley, 1877, dan pie a SUÁREZ *et al.* 2018 a postular que dicho depredador introducido podría estar alimentándose de *Laparocerus* entre otros de los muchos artrópodos que habitan esta mina.

La mina de La Federica se encuentra a unos 7 kilómetros al oeste de la mina de Los Roques, al pie del Roque de Tenteniguada, localidad típica y única conocida de *L. soniae*. Estas localidades (Fig. 6) se encuentran en cuencas hidrográficas diferentes, aunque contiguas, y se conoce al menos una especie troglobia de homóptero fulgoromorfo, *Meenolus roddenberryi* Hoch & Naranjo, 2012, que vive en ambas.



Figura 6.- Localización de las especies de *Laparocerus* endogeos en Gran Canaria. ■ *L. lopezi* Machado, 2012; ■ *L. soniae* Machado, 2016 y ● *L. federico* n. sp.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a los colegas Daniel B. Suárez Ramos, Heriberto López Hernández, Manuel Naranjo Morales y Sonia Martín de Abreu por haberle facilitado el material de esta nueva especie, incluida dos secuencias del gen mitocondrial COII.

REFERENCIAS

- BANDELT, H-J, P. FORSTER, & A. RÖHL (1999) Median-joining networks for inferring intraspecific phylogenies. *Molecular Biology and Evolution* 16:37-48
- MACHADO, A. (2012). Nuevos taxones de *Laparocerus* Schoenherr, 1834 de la isla de Gran Canaria (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 51: 5-46.
- MACHADO, A. (2016). *Laparocerus* Schoenherr, 1834 nuevos de Canarias y claves de las especies de la isla de Tenerife (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae). *Graellsia* 72 (2): e049.
- MACHADO, A., E. RODRÍGUEZ-EXPÓSITO, M. LÓPEZ & M. HERNÁNDEZ (2017). Phylogenetic analysis of the genus *Laparocerus* (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae), with comments on colonization and diversification in Macaronesia. *Zookeys* 651: 1-77.
- NARANJO MORALES, M., D.B. SUÁREZ RAMOS, S. MARTÍN DE ABREU. & O. FERNÁNDEZ LORENZO (2018). Fauna invertebrada de la mina de La Federica, riqueza subterránea del barranco de Los Cernícalos (Gran Canaria, islas Canarias). *Gota a gota (Sección Biospeleología), Las Palmas de Gran Canaria* 15: 25-33.
- RONQUIST, F., M. TESLENKO, P. VAN DER MARK, D. L. AYRES, A. DARLING, S. HÖHNA, B. LARGET, L. LIU, M.A. SUCHARD & J.P. HUELSENBECK (2012). MrBayes 3.2: Efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space. *Systematic Biology* 61 (3): 539-542.
- SUÁREZ, D., MARTÍN, S. & M. NARANJO (2018). First report of the invasive alien species *Caenoplana coerulea* Moseley, 1877 (Platyhelminthes, Tricladida, Geoplanidae) in the subterranean environment of the Canary. *Subterranean Biology* 26: 67-74.