

## DESCRIPCIÓN DE NUEVOS *LAPAROCERUS* HIPOGEOS DE LA PALMA, ISLAS CANARIAS (ESPAÑA) (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE, ENTIMINAE)

Antonio Machado<sup>1</sup> & Rafael García<sup>2</sup>

<sup>1</sup> c/ Chopin 1, 38208 La Laguna, Tenerife, España. –a.machado@telefonica.net

<sup>2</sup> c/ San Miguel 9, 38700 Santa Cruz de La Palma, España. –rgarcia@inbio.ac.cr

**Resumen:** Se describe *Laparocerus iruene* n. sp., especie hipogea y ciega perteneciente al subgénero *Machadotrox*, hallada en un tubo volcánico de la parte nororiental de la isla de La Palma. Se conoce solo un ejemplar macho completo, el holotipo, y restos de otros ejemplares de ambos sexos. La nueva especie se compara con las otras hipogeas conocidas de la isla, y se postula una evolución alopatrida a partir de la línea de *L. zarazagai*. Se describe, asimismo, *L. zarazagai subreflexus* n. ssp. a partir de las poblaciones diferenciadas que habitan la parte geológicamente más nueva de la isla. Se incluye una clave para la separación de las especies de *Machadotrox* que son anoftalmas e hipogeas.

**Palabras clave:** Coleoptera, Curculionidae, Entiminae, *Laparocerus iruene* n. sp., *Laparocerus zarazagai subreflexus* n. ssp., descripción, tubos volcánicos, anoftalmia, La Palma, Canarias, España.

### Description of new hypogean taxa of *Laparocerus* from La Palma, Canary Islands (Spain) (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae)

**Abstract:** *Laparocerus iruene* n. sp., a blind hypogean blind species of the subgenus *Machadotrox*, is described. It was found in a volcanic tube in the northeastern part of the island of La Palma. Only a complete male specimen, the holotype, is known, plus some remnants of specimens of both sexes. The new taxon is compared with the other hypogean species known from the island, and an allopatric evolution from the line of *L. zarazagai* is postulated. The differentiated population of this latter species that inhabits the geologically new part of the island is described as *L. zarazagai subreflexus* n. ssp. A key for the separation of the anophthalmous hypogean species of *Machadotrox* is provided.

**Key words:** Coleoptera, Curculionidae, Entiminae, *Laparocerus iruene* n. sp., *Laparocerus zarazagai subreflexus* n. ssp., description, volcanic tubes, anophthamy, La Palma, Canary Islands, Spain.

**Taxonomía / Taxonomy:** *Laparocerus iruene* n. sp., *L. zarazagai subreflexus* n. ssp.

### Introducción

La isla de La Palma tiene una extensión moderada, de 708 km<sup>2</sup>, y con una edad geológica de 1,7 millones de años (Anguita *et al.* 2002), es de las más jóvenes del archipiélago canario. Pese a ello, cuenta con un elevado número de especies de coleópteros del género *Laparocerus* Schoenherr, 1834, que hasta el momento se cifraba en treinta y tres especies, endémicas de la isla en su gran mayoría (Machado, 2009). De éstas últimas, *Laparocerus zarazagai* García & Oromí, 1996, *L. dacilae* García, 1998 y *L. machadoi* García y González, 2006 son especies hipogeas, habiendo sido descubiertas como resultado de las exploraciones sistemáticas del medio subterráneo superficial, cuevas y tubos volcánicos iniciadas por el Grupo de Investigaciones Espeleológicas de Tenerife (GIET) de la Universidad de La Laguna y continuadas por el Grupo de Espeleología Tebexcorade, de La Palma.

En 1998 se localizaron en un tubo volcánico de la región septentrional de la isla -Cueva Honda de Gallegos o de La Tosca- abundantes restos (élitros, pronotos, etc.) que podían pertenecer a *L. zarazagai*, aunque mostraban proporciones diferentes. A finales de 2001 se colocaron trampas de caída con anticongelante de automóvil (etilenglicol al 20%), que se han venido revisando varias veces al año hasta el presente. En enero de 2006 se obtuvo el primer y único ejemplar completo colectado hasta la fecha, un macho, que ha permitido constatar que se trata de un taxón nuevo que merece ser dado a conocer. El estudio comparativo con las demás especies afines ha revelado también que la población de *L. zarazagai* que puebla la parte geológicamente más reciente de la isla se

diferencia de modo constante de la tiponómica, y se describe como subespecie nueva.

### *Laparocerus (Machadotrox) iruene* n. sp.

Fig. 1, 2B y 3.

**MEDIDAS DEL HOLOTIPO (♂):** Longitud: total (sin rostro) 6,55 mm; cabeza 1,60 mm, rostro 1,05 mm; escapo 1,80 mm; funículo 1,93 mm; (desmómeros I-IV, respectivamente 0,48/ 0,40/ 0,23/ 0,20 mm); maza 0,78 mm; pronoto 1,50 mm; élitros 4,85 mm; tibias (pro-/meso-/meta-) 1,90/ 1,67/ 2,18 mm. Anchura: cabeza (a nivel de zona de ojos) 0,80 mm; rostro (a nivel de los pterigios) 0,74 mm; (mínima dorsal) 0,50 mm; (mínimo ventral) 0,48 mm; maza 0,21 mm; pronoto (anterior/ máxima/ posterior) 1,04/ 1,68/ 1,10 mm y élitros (máxima) 3,15 mm. Altura: abdomen 1,90 mm.

**DESCRIPCIÓN DEL MACHO:** *Laparocerus* de talla mediana (longitud sin cabeza 5,70-6,8 mm), aspecto elíptico y lampiño (figura 1); coloración pardo-negruczo o pardo-rojiza, testácea en antenas y tarsos; tegumento bien pigmentado, brillante, punteado, con vestimenta de setas mediocres suberectas en el pronoto, diminutas e inclinadas en los élitros (algo mayores hacia los márgenes y el tercio apical). Insecto áptero y ciego.

Antenas largas y gráciles, escapo algo más largo que el pronoto (1,2×), ligeramente curvado en el cuarto basal, breve y anchamente capitado en el ápice; primer y segundo desmómero del funículo subiguales; maza elíptica (3,7× tan larga

como ancha), más larga que los tres desmómeros precedentes reunidos.

Cabeza cónica, sin ojos o a lo sumo una decena de omatidios vestigiales dispuestos a modo de media luna. Rostro robusto, muy alargado, doble de largo que ancho, paralelo y de sección cuadrangular; metarostro dorsalmente más o menos acanalado, con los márgenes engrosados y algo elevados (tumefactos), grosera y abruptamente punteados; el pro-rostro poco diferenciado, sin márgenes, liso; quilla epistomal completa, con prolongación mediana; pterigios cortos, muy salientes (base antenal visible desde arriba); escrobas amplias, con rugosidad vertical, delimitadas dorsalmente por el grueso reborde prorrostral a modo de visera; pregena con setas largas, destacadas; frente notablemente deprimida de lado a lado, con fóvea mediana breve o algo prolongada hacia delante; vértex con tegumento liso, brillante, con pocos puntitos superficiales.

Pronoto pequeño, subgloboso, ligeramente transversal ( $L/A = 0,87-0,94$ ), sin rebordes, con la máxima anchura hacia la mitad; lados bastante y uniformemente curvados, brevemente estrangulados anterior y posteriormente (ángulos subcuadrados); constricción lateral basal abrupta, profunda y extendida ventralmente (deja espacio a los hombros); disco moderadamente convexo, con leve depresión submarginal anterior. Tegumento con puntos muy gruesos foveiformes (separados 1-2 diámetros entre sí); los intervalos lisos, brillantes, con algunos micropuntos superficiales; escamas setiformes flavas subrectas (tan largas o más que una uña), emplazadas en los puntos gruesos, sobresalen del perfil del pronoto en vista dorsal (aspecto erizado).

Escudete pequeño, triangular, liso o con algún puntito.

Élitros elípticos ( $L/A = 1,4-1,6$ ;  $2,8-3,2 \times$  la longitud del pronoto y  $1,7-1,9 \times$  su anchura) moderadamente convexos, algo acuminados en el ápice, base truncada bastante cóncava; hombros prominentes, proyectados hacia delante; lados arqueados, la máxima anchura hacia la mitad. Estrías marcadas, con puntos pequeños, superficiales; interestrías lisas, moderadamente convexas, con 1-2 hiladas irregulares de puntos profundos algo foveiformes y distantes (menores que en el pronoto) portando setas muy pequeñas, poco conspicuas, inclinadas hacia atrás, algo mayores en los flancos y tercio apical (menores que una uña); séptima interestría fuertemente reflejada, levantada y acanalada en la región humeral, estrechándose progresivamente hasta desaparecer en el último tercio.

Cara ventral brillante, con punteado disperso, notorio en las coxas; primer y segundo esternitos abdominales algo deprimidos en el disco, con microestrías transversales, la microescultura en el resto isodiamétrica superficial; pilosidad fina, corta, separada (setas algo mayores en coxas y metasterno); saliente inter-mesocoxal estrecho, poco elevado, aquillado o con granulo posterior; el 5º esternito casi tan largo como ancho, truncado apicalmente.

Patatas robustas; pro- y mesofémures bastante inflados hacia el ápice, con estrechamiento preapical brusco; pilosidad de setas cortas separadas, muy regular. Tibias bastante comprimidas lateralmente; protibias dilatadas dorso-lateralmente en los dos tercios apicales, con ligera escotadura (sinuosidad) preapical, almohadilla basal terminal presente, ápice dilatado hacia dentro, con pequeño mucrón, y ángulo externo romo; mesotibias igualmente ensanchadas dorsoventralmente, el mucrón menor; metatibias gráciles, algo arqueadas, progresi-

vamente ensanchadas hacia el ápice, sin mucrón, ligeramente aserradas en su canto ventral distal. Tarsos poco dilatados, gráciles.

Edeago (figura 3 A-B) corto, mitad de largo que los élitros: lóbulo medio poco arqueado, terminando en punta breve; temones cortos, el saco interno menor, el divertículo gonoporal estrecho, poco diferenciado, en posición ventral; el divertículo ciego más amplio provisto de dos campos desiguales y densos de dientes estrechos y alargados. Tegmen con manubrio recto y parámetros cortos sobre base amplia. *Spiculum gastrale* (figura 3 C)

**DESCRIPCIÓN PARCIAL DE LA HEMBRA** (basada en restos, sin extremidades). Aspecto similar al macho y algo mayores; élitros (longitud 4,35 - 4,50 mm) con ligera sinuosidad en el margen lateral a la altura de las metacoxas. Primer y segundo esternito abdominal no particularmente deprimido en el disco, el quinto esternito romo en el ápice. Espermateca delgada, subtubular, con lóbulos glandular y espermático largos (figura 3D); esternito VIII con *spiculum ventrale* relativamente corto y lámina roma y amplia (figura 3F); hemisternitos del ovopositor puntiagudos, con estilete muy corto y nada sobresaliente (figura 3E).

**MATERIAL EXAMINADO: Holotipo** 1♂, 13-1-2006, La Palma, Cueva Honda de Gallegos 440 m s.n.m. (municipio de Barlovento) leg. R. García, (Coll. RGB, S/C de La Palma).

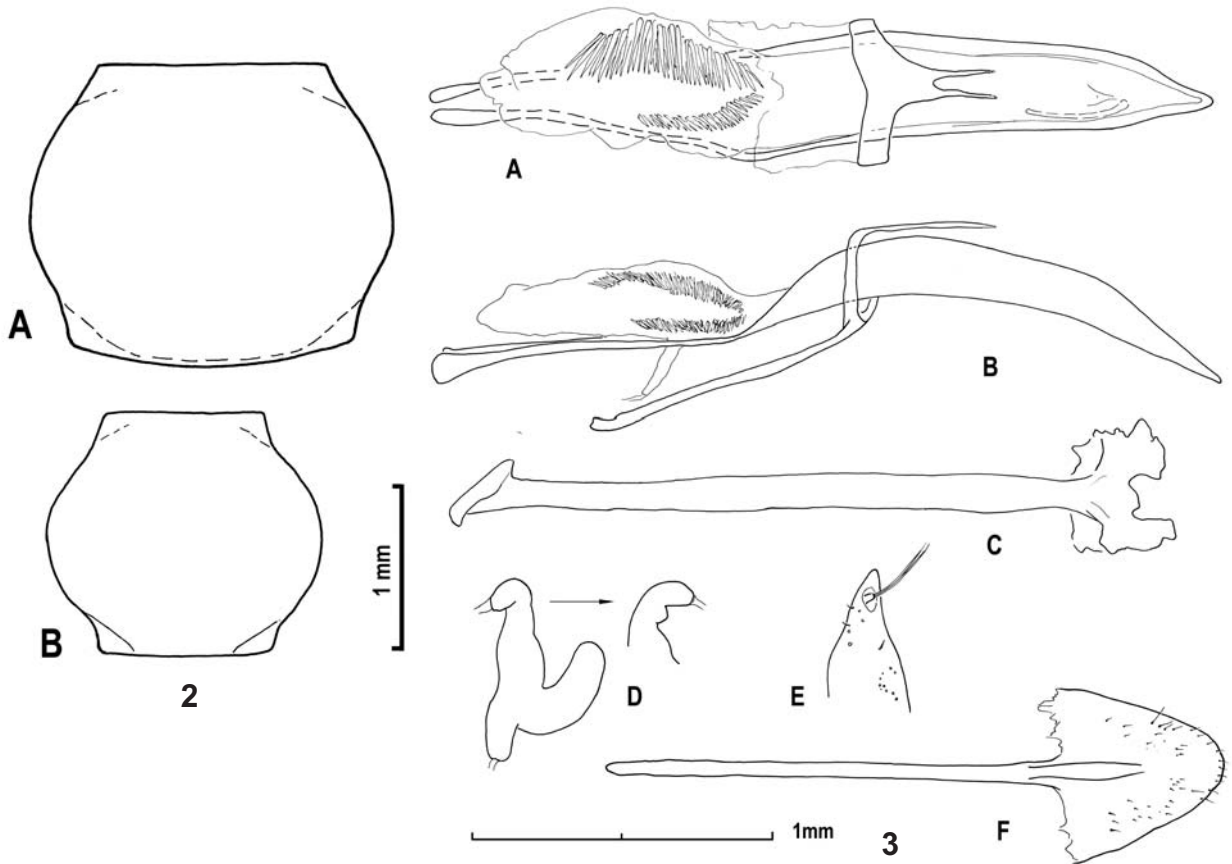
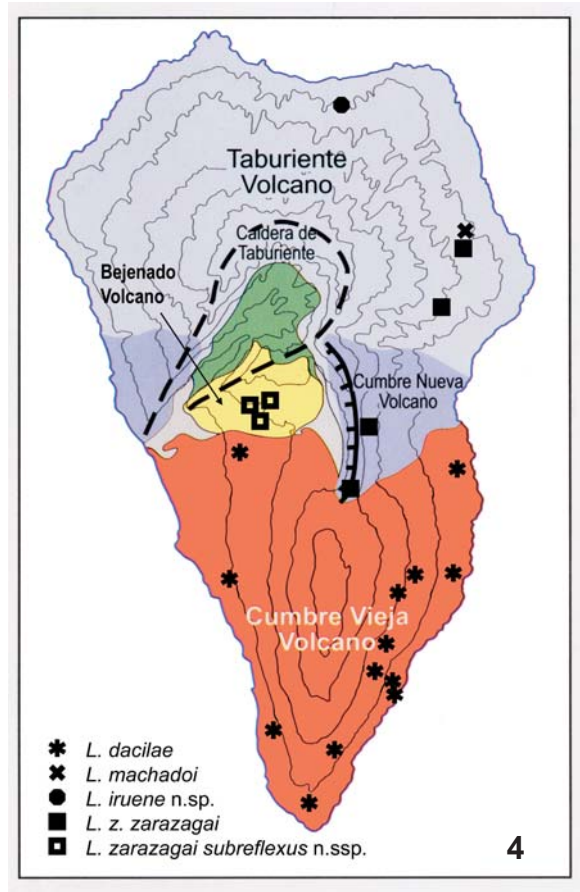
**Paratipos:** misma localidad, restos cabeza, pronoto y abdomen, 3 ♂♂ 15-6-1998 leg. R. García (Coll. RGB); 2 ♂♂ y 1 ♀ 3-4-2010 leg. A. Machado (Coll. AMC, La Laguna).

**ETIMOLOGÍA:** Iruene es voz aborigen que en La Palma designaba a un dios maligno, encarnado en un perro lanudo, que atacaba de noche a los rebaños y por el día se escondía en las cuevas. Como epíteto específico, es un nombre en aposición y, por tanto, invariable.

**COMENTARIO DIAGNÓSTICO:** *Laparocerus iruene* n. sp. es probablemente el adelfotaxon de *L. zarazagai*, y muestra igualmente el intervalo elitral 7º visiblemente reflejado, los hombros avanzados, y el punteado del pronoto muy fuerte y llamativo, características que permiten diferenciar fácilmente a ambos de las otras dos especies hipogeas presentes en La Palma: *L. dacilae* y *L. machadoi* (ver clave de separación al final).

*L. iruene* n. sp. está mejor pigmentado, es de talla sensiblemente menor ( $0,65 \times$ ) que *L. zarazagai*, y de aspecto menos alargado; su pronoto es menos transversal ( $L/A = 0,9$  frente a  $0,8$ ) y deprimido en el disco, con la constricción lateral bastante más profunda y los ángulos anteriores y posteriores menos obtusos (figura 2); la proporción largo/ancho de sus élitros es de  $1,47$  ( $n = 15$ ), frente a los  $1,61$  ( $n=25$ ) de *L. zarazagai*, cuyos élitros son oblongo-alargados, de lados menos curvados, subparalelos [longitud elitral medida en el plano sagital]; también la diferencia entre las proporciones ancho elitral /ancho pronotal es considerable:  $1,81$  y  $1,56$  respectivamente.

El rostro en *L. iruene* n. sp. es paralelo y no convergente hacia delante ni constreñido al medio, es algo giboso visto de perfil (bordes dorso-laterales tumefactados) y el punteado dorsal es más grueso y abundante; en el pronoto el punteado es también bastante más grueso y profundo y los puntos están más separados entre sí (no abigarrados), con el tegumento de los intervalos lisos en vez de microrreticulados; la base de los



**Fig. 1.** Holotipo de *Laparocerus iruene* n.sp. **Fig. 2.** Pronoto de (A) *L. zarazagai zarazagai* García & Oromí, 1996 y (B) *Laparocerus iruene* n.sp. **Fig. 3.** *Laparocerus iruene* n.sp. Holotipo macho: (A) Edeago en vista dorsal, (B) edeago en vista lateral, (C) *spiculum gastrale*- Hembra: (D) espermateca y detalle, (E) hemisternito del ovopositor, y (F) esternito VIII. **Fig. 4.** Distribución de *Laparocerus* hipogeos en la isla de La Palma. Mapa geológico de fondo tomado de Carracedo *et al.* (1997), simplificado.

élitros es más cóncava, las interestrías son más convexas, con punteado más llamativo y las setas más desarrolladas; las patas son visiblemente menos gráciles y estrechas, con los fémures bruscamente constreñidos apicalmente y las pro- y mesotibias claramente más dilatadas dorso-ventralmente; el ángulo externo de las protibias es más redondeado. El edeago es muy parecido, particularmente en el ápice, pero menos curvado y rectilíneo en la unión del lóbulo medio y los temones, que son algo más cortos; el divertículo gonoporal está mucho menos desarrollado; en sí, el edeago se parece más al de *L. machadoi*.

*L. iruene* n. sp. carece de ojos o conserva restos en forma de media luna con una decena de omatidios, mientras que la presencia de una veintena de omatidios parece ser constante en *L. zarazagai*.

### ***Laparocerus zarazagai subreflexus* n. ssp.**

**DIAGNOSIS DIFERENCIAL:** Aspecto general (coloración y vestimenta) que la subespecie tiponómica, pero ligeramente mayor (talla promedio ♂♂ = 8,70 mm, ♀♀ = 9,00 mm); el vertex con puntuación más densa y marcada; la constricción lateral del pronoto menos acusada; élitros con la base más recta, el tegumento menos brillantes, con microrreticulación isodiamétrica impresa; el 7º intervalo menos reflejado y solo en el cuarto basal, los hombros menos sobresalientes; las protibias más delgadas y gráciles.

**MATERIAL EXAMINADO: Holotipo** 1 ♂ El Paso: Cueva Honda del Bejenado, 24-9-2008 leg. R. García (Coll. RGB, S/C de La Palma). **Paratipos:** misma localidad, 1♂ 24-9-2002, 1♀ 29-9-2008, 4♂♂ 3♀♀ 3-10-2002; Cueva Los Laberintos, 1♂ 27-6-1999; Cueva Los Sorprendidos 2 ♂♂ 23-10-2002, leg. R. García (Coll. RGB). Cueva del Bejenado, 3 ♂♂ 25-3-2000 leg. GIET (Coll. Zoología, Universidad de La Laguna), Cueva de Eduardo 1♂ 2-9-2002 leg. R. García (Coll. AMC, La Laguna).

**ETIMOLOGÍA:** El epíteto latino *subreflexus* hace referencia a la brevedad del canal marginal que forma el 7º intervalo elitral reflejado, limitado al cuarto basal del élitro y mucho menos desarrollado que en la subespecie nominotípica.

### **COMENTARIOS SOBRE EL GRUPO DE *MACHADOTROX* HIPOGEOS**

Los estudios moleculares –pendientes de publicar– basados en secuencias parciales de genes mitocondriales (citocromo oxidasa II y RNA ribosomal 16S) reflejan que las especies del subgénero *Machadotrox* Alonso-Zarazaga & Lyal, 1999 presentes y endémicas de la isla de La Palma forman un grupo monofilético compacto, desgajado en dos ramas. Una rama comprende las especies epigeas: el subgenerotipo *L. sculptus* (Brullé, 1839), *L. combrecitensis* Roudier, 1957 y *L. laevis* Roudier, 1957, mientras que la otra rama la forman las especies hipogeas. Sólo se han podido analizar molecularmente *L. dacilae* y *L. zarazagai subreflexus* n. ssp., pero los caracteres anatómicos permiten atribuir un parentesco *dacilae* – *machadoi* y *zarazagai* – *iruene* n. sp. Estas relaciones implican que la línea original de *Machadotrox* se desgajó al poco de arribar a la isla, habiéndose diversificado luego cada rama por su lado, y todo ello dentro de un lapsus de tiempo inferior a la máxima edad determinada para la isla, que es 1,7 millones de años. Ya con anterioridad, Machado (2009) postuló una “especiación en ebullición” asociada a la juventud geológica de

la isla y a la intensa dinámica volcánica. Parece como si al inicio de su conformación, las faunas insulares se enriquecieron de manera extraordinaria, para luego, quizás, perder alguno de sus productos y estabilizarse con el paso del tiempo. De momento, La Palma, siendo de las islas más jóvenes del archipiélago cuenta con una treintena larga de especies de *Laparocerus*.

Los *Machadotrox* hipogeos que nos ocupan parecen haberse diferenciado geográficamente (figura 4):

- *Laparocerus iruene* n. sp. El único espécimen completo y los restos de ejemplares muertos de esta especie se han encontrado en el interior de un tubo volcánico conocido como Cueva Honda de Gallegos o de La Tosca en el municipio de Barlovento, y cuya única boca se abre a una altitud de 430 m s.n.m. en el margen derecho del barranco de Topaciegas, donde predomina una vegetación característica del bosque termófilo. Esta localidad está situada en el NE de la isla, en terrenos originados por el complejo volcánico de Taburiente, con edades comprendidas entre los 400.000 y 1.200.000 años (Carracedo & Day, 2002).
- *Laparocerus zarazagai zarazagai*. Los ejemplares colectados provienen de Montaña Tagoja y de la ladera oriental de Cumbre Nueva (Lomo de Mestres y Refugio del Pilar), en ambiente de pinar mixto y a altitudes que rondan 1000-1200 m. Estos terrenos pertenecen al volcán de Cumbre Nueva, con edades entorno a los 770.000 y 570.000 años. En París, en el Museo Nacional de Historia Natural existe un ejemplar etiquetado por A. Roudier “*Laparocerus caecus* n. sp.” [= *nomen nudum*!] colectado por W. Heinz el 16-2-1964 en La Galga a 400 m, en supuesto dominio de laurisilva. Este dato extiende su distribución a terrenos del complejo volcánico de Taburiente, mucho más antiguos.
- *Laparocerus zarazagai subreflexus* n. sp. se ha encontrado en tres tubos volcánicos próximos en el macizo del Bejenado, complejo volcánico que emergió entre 560.000 y 400.000 años, tras el gran colapso gravitacional de la isla que dio origen al valle de Aridane y la caldera de Taburiente.
- *Laparocerus machadoi*. Esta especie es la de menor talla (pronoto+élitros 5,3 - 5,5 mm) y está presumiblemente emparentada con *L. dacilae*. Solo se han encontrado dos ejemplares en un único tubo volcánico conocido por Furna del Pílon (altitud 500 m), en La Galga, en ambiente de laurisilva.
- *Laparocerus dacilae*. La especie está repartida en la zona baja de la mitad meridional de la isla, cuyos terrenos provienen del complejo volcánico de Cumbre Vieja, cuyo nombre contradice su mayor juventud geológica, 0-120.000 años. Todos los ejemplares conocidos han sido colectados en el interior de tubos volcánicos que discurren por debajo de vegetación xerófila de tabaibal, en la mayoría de los casos, o bordeando el monte verde (altitud 400 m), con presencia de brezos y algunas fayas.

La distribución alopatrica de estos taxones apoya la hipótesis de una especiación geográfica, y la coincidencia de *L. machadoi* y *L. zarazagai zarazagai* a baja cota en La Galga, no la desdice si consideramos que no son adelfotaxones. En cualquier caso, una repartición así (figura 4) implica atri-

buir a las especies hipogeas una extraordinaria capacidad de dispersión por el subsuelo de la isla. Dicha alta dispersabilidad encaja con la relativa juventud geológica de los terrenos, existiendo un universo de microcavernas y recovecos propio de los materiales volcánicos recientes, que todo lo interconecta. Con el tiempo, estos espacios acabarán por colmatarse con tierra, generando barreras infranqueables a *Laparocerus* de talla mediana o grande, con extremidades perfectamente desarrolladas. El destino de estas especies “microcavernícolas” será la extinción o el adaptarse al nuevo medio edáfico, reduciendo el cuerpo y las extremidades, al modo de lo ocurrido en islas más viejas como La Gomera o Tenerife (v. Machado, 2008).

Existe asimismo una aparente segregación ecológica con *L. dacilae* en dominio de matorral xerófilo, *L. iruene* en terrenos de bosque termófilo, *L. machadoi* en laurisilva y *L. zarazagai*, en pinar (ssp. *subreflexus*) o pinar mixto y laurisilva (ssp. *zarazagai*). Pero queda por dilucidar en qué medida el ambiente subterráneo de microcavernas se ve influenciado por la vegetación de superficie como para propiciar una radiación adaptativa de corte ecológico. Se conocen muy pocos ejemplares de estas especies y hasta el presente, por ejemplo, no se ha encontrado ningún *Laparocerus* hipogeo en todo el sector noroccidental de la isla. El acceso al medio hipogeo nos está vedado a los colectores (salvo en los tubos volcánicos transitables, o mediante trampeo en el MSS) y no hay, en principio, otras razones que expliquen su escasez. Por ello no se debe descartar que aparezcan más poblaciones diferenciadas de *Laparocerus* hipogeos en la isla de La Palma.

### Claves para la separación de los *Laparocerus* ciegos de La Palma

- 1 Pronoto con punteado doble menudo y muy espaciado sobre tegumento lustroso, sin setas ni escamas .....  
.....*Laparocerus machadoi* García & González, 2006
- Pronoto con punteado doble denso, muy aparente; puntos grandes profundos más o menos abigarrados, con setas subrectas muy cortas o bastante prominentes..... 2
- 2 Tegumento elitral subnítido con fondo microrreticulado isodiamétrico bien impreso. Hombros con carena humeral generalmente poco desarrollada hacia atrás. Escamitas setiformes del pronoto muy cortas (1/2 uña) y poco conspicuas .....*Laparocerus dacilae* García, 1998
- Tegumento elitral brillante, a veces con rugosidad transversal, pero siempre sobre fondo liso sin microrreticulación isodiamétrica. Hombros generalmente avanzados y el 7º intervalo reflejado en mayor o menor extensión. Setas

- del pronoto conspicuas, sobresalientes, tan o más largas que una uña (aspecto erizado) ..... 3
- 3 Longitud conjunta del pronoto y élitros menor de 7 mm. Puntos del pronoto grandes, y foveiformes, separados uno o dos diámetros entre sí. Patas robustas con pro y metatibias dilatadas dorsoventralmente en los dos tercios distales ..... *Laparocerus iruene* n. sp.
- Longitud conjunta del pronoto y élitros mayor de 8 mm. Puntos del pronoto no foveiformes, más apretados, separados un diámetro o menos entre sí. Patas delgadas con las tibias no especialmente dilatadas dorsoventralmente.... 4
- 4 7ª interestría elitral reflejada, originando un canal lateral disminuyendo progresivamente y extendido como expansión lateral, más allá de la mitad elitral, prácticamente a todo su largo.....  
*Laparocerus zarazagai zarazagai* García & Oromí, 1997
- 7ª interestría elitral reflejada en los hombros y primer tercio basal, originando un canal lateral breve .....  
.....*Laparocerus zarazagai subreflexus* n. ssp.

### Referencias bibliográficas

- ANGUITA, F., A. MÁRQUEZ, P. CASTIÑEIRAS & F. HERNÁN 2002. *Los volcanes de Canarias. Guía geológica e itinerarios*. Editorial Rueda, Alcorcón. 222 pp.
- CARRACEDO, J.C., S. J. DAY, H. GUILLOU & P. J. GRAVESTOCK 1997. *Geological map. Cumbre Vieja Volcano (La Palma, Canary Islands)*. CSIC, Estación Volcanológica de Canarias, La Laguna. 1 mapa pp.
- CARRACEDO, J.C. & S. DAY 2002. *Classic Geology in Europe 4: Canary Islands*. Terra Publishing, Harpenden. 294 pp.
- GARCÍA, R. 1998. *Laparocerus dacilae* n. sp. del subsuelo de La Palma, islas Canarias (Col., Curculionidae, Mylacini). *Vulcania*, **2**: 59-65.
- GARCÍA, R. & P. OROMÍ 1996. *Laparocerus zarazagai* n. sp., un nuevo coleóptero microftalmo de Canarias (Curculionidae, Mylacini). *Vieraea*, **25**: 153-158.
- GARCÍA, R. & J.A. GONZÁLEZ 2006. Descripción de un nuevo coleóptero hipogeo de la isla de La Palma (islas Canarias): *Laparocerus machadoi* n. sp. (Coleoptera: Curculionidae, Entiminae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **39**: 171-173.
- MACHADO, A. 2008. Three new endogean species of *Laparocerus* Schönherr, 1834 from the Canary Islands (Coleoptera, Curculionidae). *Journal of Natural History*, **43**(17-18): 1277-1288.
- MACHADO, A. 2009. Nuevos *Laparocerus* Schoenherr, 1934 de La Palma, islas Canarias (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae). *Graellsia*, **65**(2): 183-224.