

## Un nuevo *Trechus* Clairville, 1806, hipogeo troglobiomorfo de Asturias, España (Coleoptera, Carabidae, Trechinae)

por Javier FRESNEDA<sup>1</sup>, Enrique VALENZUELA<sup>2</sup> & Arnaud FAILLE<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ca de Massa, 25526 Llesp - El Pont de Suert, Lleida, Espagne; Museu de Ciències Naturals (Zoologia), Passeig Picasso s/n, E - 08003 Barcelona, Espagne <ffresned@gmail.com>

<sup>2</sup> C/ Real 23, 2ºZ, E - 33790 Puerto de Vega, Asturias, Espagne <vermazster@gmail.com>

<sup>3</sup> Zoologische Staatssammlung München, Münchhausenstraße 21, D - 81247 München, Allemagne <arnaud1140@yahoo.fr>

**Resumen.** – Se describe *Trechus bourdeai* n. sp. de los montes cantábricos en España: Sierra del Aramo, Asturias. Se encontró en cuevas, en medio subterráneo. Evidencias morfológicas muestran que la nueva especie se debe relacionar con el clado de *Trechus saxicola* (*sensu* Faille *et al.*, 2012). Se discute la taxonomía de la nueva especie y se aportan ilustraciones de las estructuras que muestran las diferencias entre *T. bourdeai* n. sp. y *T. saxicola* Putzeys, 1870.

**Résumé.** – Un nouveau *Trechus* Clairville, 1806, hypogé troglobiomorphe des Asturies, Espagne (Coleoptera, Carabidae, Trechinae). *Trechus bourdeai* n. sp. est décrit des monts Cantabriques (Espagne) : Sierra del Aramo, Asturies. L'espèce se rencontre en grotte, en milieu souterrain. Les caractères morphologiques indiquent que la nouvelle espèce est à rapprocher du clade de *Trechus saxicola* (*sensu* Faille *et al.*, 2012). La position taxonomique de la nouvelle espèce est discutée et les structures morphologiques séparant *T. bourdeai* n. sp. de *T. saxicola* Putzeys, 1870, sont illustrées.

**Abstract.** – A new hypogean troglobiomorphic *Trechus* Clairville, 1806, from Asturias, Spain (Coleoptera, Carabidae, Trechinae). *Trechus bourdeai* n. sp. is described from the Cantabrian Mountains in Spain: Sierra del Aramo, Asturias. This species was collected in caves, subterranean environment. Morphological evidences demonstrate that the new species belongs to the *Trechus saxicola* clade (*sensu* Faille *et al.*, 2013). We discuss the taxonomy of the new species and provide illustrations of structures showing differences between *T. bourdeai* n. sp. and *T. saxicola* Putzeys, 1870.

**Keywords.** – Trechini, new species, subterranean environment, Cantabrian Mountains, Spain.

En España, la zona cantábrica (entre el País Vasco y Galicia) es una región rica en táxones del género *Trechus* Clairville, 1806 (Coleoptera, Carabidae, Trechinae); este es un género reconocidamente para-polifilético (FAILLE *et al.*, 2010, 2011, 2013, 2014) del que en Asturias se encuentran 17 táxones considerados válidos entre especies y subespecies.

– Endemismos con una área reducida: *Trechus apoduvalipenis* Salgado & Ortuño, 1998 (Asturias), *T. bordei occidentalis* Colas & Gaudin, 1935 (Asturias), *T. escalerae* Abeille de Perrin, 1903 (Asturias, Cantabria y León), *T. gallaecus* Jeannel, 1921 (Asturias y este de Galicia), *T. kricheldorffi* Wagner, 1913 (Asturias y Cantabria), *T. marcilhaci* Pham, 1987 (Asturias), *T. obtusus asturicus* Jeannel, 1921 (Asturias), *T. pilonensis* Toribio, 2014 (Asturias), *T. saxicola desbordesii* A. Gaudin, 1935 (Asturias), *T. saxicola saxicola* Putzeys, 1870 (Asturias, Cantabria, León y Lugo), *T. schaufussi hylonomus* Gaudin, 1935 (Asturias), *T. schaufussi oribates* Gaudin, 1935 (Asturias) y *T. suturalis* Putzeys, 1870 (Asturias y León).

– Endemismos que se distribuyen a lo largo de los montes cantábricos desde el País Vasco hasta Galicia: *T. barnevillei* Pandellé, 1867, y *T. distigma* Kiesenwetter, 1851.

– Especies con una extensa área de distribución: *T. fulvus* Dejean, 1831 —toda la Península Ibérica + zona litoral del norte de Francia + Irlanda + Reino Unido + Noruega— (JEANNEL, 1927: 199, fig. 600) y *T. quadristriatus* (Schrank, 1781) (toda Europa, hasta Asia occidental).

Entre los *Trechus* cantábricos se encuentran formas ápteras, microfalmas y despigmentadas, es decir, que presentan cierto grado de troglobiomorfía. En este estudio se describe una nueva

especie marcadamente troglobiomorfa encontrada en ambiente hipogeo en la Sierra del Aramo (Asturias, España). Se relaciona con el clado “*saxicola*” (*sensu* FAILLE *et al.*, 2012).

#### MATERIAL Y MÉTODOS

La genitalia del macho después de extraída se ha sumergido en una solución acuosa de KOH al 10 % durante seis horas, para ser a continuación pasadas por una serie alcohólica (60°-96°) para su deshidratación durante unos 15 minutos y por último por un baño de Xilol durante unas 12 horas. Finalizados estos procesos las estructuras se han incluido en bálsamo del Canadá sobre una plaquita rectangular plástica de acetato transparente que se conserva inserta en la misma aguja que el ejemplar al que pertenece, el cual se ha montado sobre una cartulina rectangular. Las fotografías de los habitus se han hecho con un microscopio estereoscópico Olympus SZX16; el edeago con un microscopio de transmisión Olympus CH; en ambos casos se ha usado una cámara Olympus C5060WZ; las series de fotografías se han montado con el programa CombineZP y posteriormente han sido procesadas con Adobe Photoshop CS. La longitud del cuerpo se ha medido entre el borde anterior del labro y el ápice de los élitros.

**Abreviaciones.** – **IBE**, Institute of Evolutionary Biology, Barcelona (España); **MNHN**, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Francia); **MZB**, Museu de Ciències Naturals (Zoologia), Barcelona (España); **ZSM**, Zoologische Staatssammlung, München (Alemania); **CAF**, coll. A. Faille (Paris, Francia); **CCB**, coll. Ch. Bourdeau (Rebigue, Francia); **CEV**, coll. E. Valenzuela (Puerto de Vega, España); **CFL**, coll. J. Fresneda-Lagar (Llesp, España); **LE**, longitud de los élitros; **LP**, longitud del pronoto; **WE**, anchura de los élitros; **WH**, anchura de la cabeza; **WP**, anchura del pronoto; **WPB**, anchura de la base del pronoto.

#### *Trechus (Trechus) bourdeaui* n. sp. (fig. 1, 3, 4)

**Localidad típica.** – España, Asturias, Quirós-Salcedo, Cueva Vallemuñón, UTM (WGS 84): 30T 260 4786, 1179 m.

**HOLOTIPO:** ♂, España, Asturias, Quirós-Salcedo, Cueva Vallemuñón, 21.III.2014, *E. Valenzuela leg.* (CFL); genitalia montada sobre papel de acetato insertada en la misma aguja que el holotipo.

**PARATIPOS:** 4 ♂ y 6 ♀, con los mismos datos que el holotipo; 2 ♀, mismos datos, 5.III.2014 (1 ♀ con código de extracción: ZSM-L1019); 1 ♂ y 5 ♀, mismos datos, 6.VI.2014; 5 ♂ y 6 ♀, mismos datos, 30.VIII.2014; 1 ♂, mismos datos, 15.XI.2014; 1 ♂, Quirós-Salcedo, Cueva la Ceniza, UTM (WGS84): 30T 258 4786, 5-III-2014, trampa de cerveza, *E. Valenzuela leg.*; 1 ♀, mismos datos, 15.XI.2014; 1 ♂ (con código de extracción: ZSM-L1138), Quirós-Salcedo, Cueva del Gamoniteiro, UTM (WGS84): 30T 262 4786, 1634 m, 29.VI.2014, *E. Valenzuela leg.*; 8 ♂ y 15 ♀, La Mortera de Palomar, Cueva del Fontanín, 30.X.1985, *Salgado leg.* Paratipos conservados en MNHN, MZB, ZSM, CAF, CCB, CEV, CFL.

**Diagnosis.** – Especie de gran talla —entre cinco y seis milímetros— y aspecto esbelto, con los élitros fuertemente deprimidos y subparalelos, con los apéndices alargados, despigmentado, microftalmo (fig. 1) y áptero. El lóbulo medio del edeago es esbelto, en visión lateral (fig. 4) tiene la porción basal delgada, engrosándose regularmente hasta poco más allá de la mitad y a partir de este punto va reduciéndose hasta formar un pedúnculo con forma de hacha; en visión dorsal (fig. 3) se engrosa desde la base hasta el cuarto proximal y a partir de este punto se reduce y se desvía del eje central del lóbulo teniendo el ápice ampliamente redondeado. La pieza copulatrix (fig. 4) está formada por una lámina esclerotizada doblada hasta formar un semicono cuya punta se prolonga formando un largo pedúnculo.

**Descripción del holotipo (macho).** – El habitus se muestra en la fig. 1. Es un insecto áptero, microftalmo y despigmentado, de color amarillento-rojizo, con el tegumento brillante

y la microrreticulación aparente. La longitud es de 5,3 mm. Las patas y antenas son considerablemente largas lo que le confiere cierto aspecto afenopsiano.



Fig. 1-2. – Habitus de *Trechus*. – 1, *T. bourdeaui* n. sp., holotype (Vallemuñón). – 2, *T. saxicola* Putzeys (Ventana). – Circunferencias = quetotaxia del pronoto y élitros.

**Cabeza.** Es más larga que ancha y algo más estrecha que el borde anterior del pronoto; las mandíbulas son muy largas y aguzadas, y pertenecen al tipo “Tridentatae” de JEANNEL (1926). El último artejo de los palpos maxilares es algo más corto (0,21 mm) que el penúltimo (0,25 mm); el diente labial es bifido; los surcos frontales son profundos, bordean el área ocular y se prolongan por el clipeo, que tiene 2 + 2 sedas; el labro tiene el margen anterior escotado y presenta 3 + 3 sedas; los ojos son diminutos, blanquecinos, se ven a través del tegumento que los recubre, que es de la misma naturaleza que el del resto de la cabeza; las sienas son largas, fuertemente convexas y con pilosidad minúscula; existen en cada lado dos setas supraoculares, la anterior se sitúa al nivel del borde posterior del ojo y la posterior muy alejada y casi pegada al surco frontal; se encuentran otras dos contiguas en las proximidades de la antena. La reticulación del tegumento la forman polígonos tan largos como anchos. Las antenas son proporcionalmente largas (3,9 mm) y los antenómeros densamente pubescentes salvo el primero.

**Pronoto.** Es ligeramente transversal, con su mayor anchura en el primer tercio poco después de la seta pronotal anterior, con la base recta y ligeramente más ancha que el borde anterior; el borde lateral está fuertemente curvado hasta cerca de los ángulos posteriores, donde se sitúa la seta pronotal posterior; los ángulos posteriores son divergentes y agudos; el canal lateral es ancho en toda su longitud hasta los ángulos anteriores que se prolongan un poco; el surco medio no alcanza el borde anterior ni el posterior; las fosetas basales son anchas y profundas. Proporciones del pronoto: WP/LP = 1,25, WP/WPB = 1,02, WP/WH = 1,02, WE/WP = 0,67. La reticulación del tegumento son polígonos alargados transversalmente.

**Élitros.** Son muy deprimidos, alargados, de márgenes francamente subparalelos, con los hombros caídos, el ápice redondeado y su mayor anchura en la región media; la terminación del borde basal es oblicuo y acaba en el inicio de la cuarta y quinta estría; las interestrias son algo convexas y el canal lateral es ancho; las estrias están bien impresas y punteadas: la primera y quinta estría alcanzan el ápice, la octava termina cerca del ápice, la segunda, tercera y cuarta tienen los extremos unidos y acaban en el quinto apical, así como la sexta y séptima que también se unen y acaban en el cuarto apical. La reticulación del tegumento está formada por polígonos alargados transversalmente. Quetotaxia (fig. 1): el poro escutelar se sitúa en la base de la primera y segunda estría; existen dos sedas disciales sobre la tercera estría, una en el cuarto basal y otra en la zona media; el grupo apical está formado por tres formando un triángulo; la serie umbilicada con el grupo humeral de cuatro sedas equidistantes y el grupo apical formado por 2 + 2, todas sobre la octava estría. Proporción: WE/LE = 0,6.

**Parte inferior.** Hay dos sedas en cada uno de los ventritos abdominales visibles, insertadas cerca del borde posterior en su parte media.

**Patatas.** Las patatas son muy largas, sobre todo las posteriores. Las protibias son glabras en su cara interna anterior y surcadas longitudinalmente en su cara externa. Las longitudes de los fémures y tibias son: profémur 1,6 mm, protibia 1,3 mm, mesofémur 1,5 mm, mesotibia 1,3 mm, metafémur 2,1 mm y metatibia 2,0 mm. Los dos primeros protarsómeros están dilatados y tienen una robusta espina en su margen interior.

**Edeago.** El lóbulo medio es largo, con el bulbo basal proporcionalmente pequeño y un desarrollado alerón sagital; en visión lateral (fig. 4) tiene la porción basal delgada, engrosándose regularmente hasta poco más allá de la mitad y a partir de este punto va reduciéndose hasta formar un pedúnculo de ápice securiforme; en visión dorsal (fig. 3) se engrosa desde la base hasta el cuarto proximal y a partir de este punto se reduce y se desvía del eje central del lóbulo teniendo el ápice ampliamente redondeado; la pieza copulatriz (fig. 4) está formada por una lámina débilmente esclerotizada doblada hasta formar un hemicono cuya punta se prolonga formando un largo pedúnculo; los parámeros (fig. 4) son anchos en toda su longitud y tienen cada uno cuatro setas insertadas en el ápice.

**Hembra.** – Sólo se distingue del macho por los caracteres sexuales secundarios: en la hembra los dos primeros protarsómeros no están dilatados y no presentan espina en su borde interior. Proporciones del pronoto: WP/LP = 1,2, WP/WPB = 1,3, WP/WH = 1,2, WE/WP = 1,5. Proporciones de los élitros: WE/LE = 0,6.

**Talla.** – Longitud media de cinco ejemplares tomada entre el labro y el ápice elitral: 5,7 mm (♂), 5,7 mm (♀).

**Etimología.** – La nueva especie se dedica a nuestro amigo, bioespeleólogo infatigable, Charles Bourdeau (Rebique, Francia), gran conocedor de la fauna subterránea del macizo pirenaico.

**Examen comparativo.** – Datos morfológicos muestran que *Trechus bourdeai* n. sp. se debe situar en el clado “*saxicola*” según el árbol filogenético propuesto por FAILLE *et al.* (2012). De entre las especies de ese clado coincide con *T. saxicola* en la estructura de la pieza copultriz que está formada por una lámina esclerotizada doblada hasta formar un semicono cuya punta se prolonga formando un pedúnculo (fig. 4). La facies y el tamaño de *T. bourdeai* n. sp. recuerda mucho a *T. escalerae*, también perteneciente a ese clado; sin embargo el estudio detallado de la genitalia parece indicar que la relación con esta especie debe ser algo más lejana: *T. escalerae* tiene una pieza copultriz con una fanera robusta, alargada y fuertemente esclerotizada con forma de porra que tiene en la base un saco membranoso recubierto por escamas. Esta aproximación es coherente con estudios moleculares preliminares; la posición exacta y la datación de la cladogénesis serán precisadas posteriormente.

*Trechus bourdeai* n. sp. y *T. saxicola* son ambas despigmentadas; son dos especies de tamaño y aspecto muy distinto que se distinguen fácilmente por los siguientes caracteres: el tamaño de *T. bourdeai* n. sp. es mucho mayor, entre 5 y 6 mm, tiene los apéndices considerablemente alargados, tanto las antenas como las patas, sobre todo las intermedias y posteriores;



Fig. 3-6. – Edeagos en visión dorsal y lateral de *Trechus*. – 3-4, *T. bourdeai* n. sp., paratipo (Vallemuñón). – 5-6, *T. saxicola* Putzeys (Pajares).

los ojos están muy reducidos, son blanquecinos y están recubiertos por el mismo tipo de tegumento que el resto de la cabeza; los élitros tomados en conjunto son marcadamente alargados, de márgenes subparalelos y deprimidos. *Trechus saxicola* (fig. 2) es mucho menor, 3,3 mm, tiene los apéndices cortos, siendo los antenómeros poco más largos que anchos y las patas cortas; los ojos, que son negros, están algo reducidos, no sobresalen y no están recubiertos por tegumento; los élitros tomados en conjunto son ovales, con los márgenes regularmente curvados y marcadamente convexos. Los edeagos de ambas especies se pueden ver en las figuras 3-6 y sus respectivas quetotaxias del pronoto y los élitros en las figuras 1 y 2.

**Distribución y ecología.** – La nueva especie parece restringida al sistema cárstico de Sierra del Aramo. Esta sierra se encuentra aislada de los montes cantábricos en el sur de la región asturiana, a 15-20 km al norte del macizo de Peña Ubiña, limítrofe con la provincia de León. Consiste en un cordal de unos 20 km de longitud y siete de anchura de orientación N-S formado por Calizas de Montaña de unos 300 m de potencia; son materiales muy antiguos de edad Namuriense sobre una base del Devónico. Limita al oeste con la cuenca del río Trubia y al este con la del Caudal. El aparato cárstico está muy desarrollado con la existencia de numerosas cavidades subterráneas, dolinas de diferentes morfologías y valles ciegos (JULIVERT, 1957; ALLER, 1993).

*Trechus bourdeai* n. sp. habita en cavidades subterráneas con las características del medio subterráneo profundo: ausencia de luz y fotoperiodo, temperatura y humedad relativa constantes. Convive con el Leptodirini (Leiodidae, Cholevinae) *Quaestus (Quaesticulus) pachecoi* (Bolívar, 1915) en las cuevas de la Ceniza y del Fontanín. En cueva Vallemuñón fue observada desde los diez metros de recorrido hasta el fondo, a unos 75-100 m de la entrada, pero no en el vestíbulo. La cueva actúa como sumidero, entra abundante materia orgánica arrastrada por el agua y se usa de muladar; en el periodo activo el agua solo permite acceder a la primera parte de la cavidad, hasta un punto de menor dimensión donde existen pequeños resaltes que se pueden descender sin cuerda. Durante el verano o al menos en la última parte de este está seca. Tanto Cueva la Ceniza como la del Gamoniteiro son cavidades limpias, sin acúmulos de materia orgánica procedente del exterior; en la primera los ejemplares se encontraron en una trampa de caída cebada con cerveza a unos 30 m de la boca de entrada, y también al fondo de la cavidad a unos 100-150 m del exterior; en la última el ejemplar se encontró cerca del fondo de la cavidad, a unos 30 m de profundidad y unos 150 m de la boca de entrada. Tanto en Vallemuñón como en Gamoniteiro los ejemplares se observaron bajo piedras. La Cueva del Fontanín en La Mortera de Palomar, se encuentra algo más allá del extremo norte de la sierra; las formas cársticas de esta zona están relacionadas con el sistema de Sierra del Aramo. El holotipo y algunos paratipos de *Trechus bourdeai* n. sp. están parasitados por Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota).

*Trechus saxicola* se encuentra en ambiente nivícola, endogeo o subendogeo, aunque también se ha localizado en cavidades subterráneas (JEANNE, 1967). Parece ser una especie preferentemente distribuida por los estratos alpino y subalpino de los montes cantábricos: Puerto de Pontón 1280 m, Pico Cellón 2029 m, Puerto de Pajares 1378 m (JEANNE & ZABALLOS, 1986) —“Asturies : grotte du Puerto de Pajares” (BEDEL, 1875; COLLADO, 1977)—, Puerto de Ventana 1586 m (COLLADO, 1977), Pico Tres Bispos en Sierra de Ancares a 1790 m, Cova do Longo do Meo en Moreda, Lugo, a 1200 m (JEANNEL, 1921; SALGADO, 2008; SERRANO, 2013), Braña Caballo, Piedrafita (FAILLE, 2006).

AGRADECIMIENTOS. – Por el préstamo de ejemplares del clado “*saxicola*” a M. Toribio (España, Tres Cantos) y J. M. Salgado (España, Vigo). Un agradecimiento muy especial para I. Ribera (IBE) y J. M. Salgado por su ayuda con comentarios críticos al manuscrito. A. Faille desarrolla un proyecto de la Deutsche Forschungsgemeinschaft (FA 1042/1-1).

## REFERENCIAS

- ALLER J., 1993. – La estructura geológica de la sierra del Aramo (Zona Cantábrica, NO de España). *Trabajos de Geología, Universidad de Oviedo*, **19** : 3-13.
- BEDEL L., 1875. – Deuxième partie, Insectes (p. 135-178). In : Bedel L. & Simon E., Liste générale des articulés cavernicoles de l'Europe. *Journal de Zoologie*, **4** : 110-178.
- COLLADO J., 1977. – Coleópteros cavernícolas de la región asturiana. *Comunicacions del 6<sup>e</sup> Simpòsi d'Espeleologia, Bioespeleologia, Terrassa* : 55-63.
- FAILLE A., 2006. – *Endémisme et adaptation à la vie cavernicole chez les Trechinae pyrénéens (Coleoptera : Carabidae). Approches moléculaire et morphométrique*. Thèse de doctorat, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 319 p.
- FAILLE A., ANDÚJAR C., FADRIQUE F. & RIBERA I., 2014. – Late Miocene origin of an Ibero-Maghrebien clade of ground beetles with multiple colonizations of the subterranean environment. *Journal of Biogeography*, **41** (10) : 1979-1990. doi:10.1111/jbi.12349.
- FAILLE A., BOURDEAU Ch. & FRESNEDA J., 2012. – Molecular phylogeny of the *Trechus brucki* group, with description of two new species from the Pyreneo-Cantabrian area (France, Spain) (Coleoptera, Carabidae, Trechinae). *Zookeys*, **217** : 11-51.
- FAILLE A., CASALE A., BALKE M. & RIBERA I., 2013. – A molecular phylogeny of Alpine subterranean Trechini (Coleoptera: Carabidae). *BMC Evolutionary Biology*, **13** : 248.
- FAILLE A., CASALE A. & RIBERA I., 2011. – Phylogenetic relationships of west Mediterranean troglobitic Trechini groundbeetles (Coleoptera: Carabidae). *Zoologica Scripta*, **40** (3) : 282-295.
- FAILLE A., RIBERA I., DEHARVENG L., BOURDEAU Ch., GARNERY L., QUÉINNEC É. & DEUVE Th., 2010. – A molecular phylogeny shows the single origin of the Pyrenean subterranean Trechini ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **54** : 97-105.
- JEANNE C., 1967. – Carabiques de la péninsule ibérique (5<sup>ème</sup> note). *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, (A) **10** (104) : 1-22.
- JEANNE C. & ZABALLOS J. P., 1986. – Catalogue des Coléoptères Carabiques de la Péninsule ibérique. *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, suppl, 200 p.
- JEANNEL R., 1921. – Les *Trechus* des Pyrénées et de la chaîne Cantabrique. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, **49** : 165-182.
- 1926. – Monographie des Trechinae. Morphologie comparée et distribution géographique d'un groupe de Coléoptères. Première Livraison. *L'Abeille*, **32** (3) : 221-550.
- 1927. – Monographie des Trechinae. Morphologie comparée et distribution d'un groupe de Coléoptères. Deuxième Livraison. *L'Abeille*, **33** : 1-502.
- JULIVERT M., 1957. – Geología de la sierra del Aramo (Asturias). *Breviora Geologica Asturica*, **1-2** : 35-42.
- SALGADO J. M., 2008. – Contribución al conocimiento de la fauna troglobia de la comarca del Caurel (Lugo, España). Una forma de conservación y gestión. *Espeleo*, **20** (Bio-Espeleo) : 40-45.
- SERRANO J., 2013. – *New catalogue of the family Carabidae of the Iberian peninsula (Coleoptera)*. Universidad de Murcia : Servicio de publicaciones, 196 p.
-