

## ***TYPHLOCHARIS ALGARVENSIS* COIFFAIT, 1971: REDESCRIPCIÓN Y AFINIDADES (COLEOPTERA, CARABOIDEA, TRECHIDAE)**

J. P. Zaballos & S. Pérez González

### **RESUMEN**

J. P. Zaballos & S. Pérez González. 2010. *Typhlocharis algarvensis* Coiffait, 1971: redescrición y afinidades (Coleoptera, Caraboidea, Trechidae). *Graellsia*, 66(2): 149-156.

Se actualiza la descripción de *Typhlocharis algarvensis* Coiffait, 1971 incluyendo caracteres desconocidos para la especie como la genitalia masculina y femenina, *pars stridens*, dimorfismo sexual, pelo mesotibial y ojales de los élitros. Se discuten las afinidades taxonómicas de la especie y el valor taxonómico de la serie umbilicada de los élitros y la forma de los gonocoxitos a la hora de establecer los grupos de especies en el género.

**Palabras clave:** Coleoptera; Caraboidea; Anillini; *Typhlocharis*; Algarve; Portugal.

### **ABSTRACT**

J. P. Zaballos & S. Pérez González. 2010. *Typhlocharis algarvensis* Coiffait, 1971: redescription and relationships (Coleoptera, Caraboidea, Trechidae). *Graellsia*, 66(2): 149-156 (in Spanish).

Update of the description of *Typhlocharis algarvensis* Coiffait, 1971, including unknown characters for the species such as male and female genitalia, *pars stridens*, sexual dimorphism, mesotibial hair and elitral holes. The taxonomical affinities of this species and the taxonomic value of the elitral umbilicate series and the shape of the gonocoxite are discussed.

**Key words:** Coleoptera; Caraboidea; Anillini; *Typhlocharis*; Algarve; Portugal.

### **Introducción**

Actualmente se conocen 50 especies de *Typhlocharis* Ehlers, 1883. Salvo *Typhlocharis simoni* Ganglbauer, 1900 (*incerta sedis* in Löbl & Smetana, 2002), las 49 especies restantes se pueden considerar bien definidas. No obstante, desde que Vigna-Taglianti (1972) detallara las genitalias masculina y femenina del género, las descripciones de nuevas especies han incluido estos caracteres; tanto es

así, que hoy se considera imprescindible el estudio de la genitalia a la hora de caracterizar una especie de *Typhlocharis*. De las 7 especies descritas anteriormente al trabajo de Vigna-Taglianti: *T. silvanoides* Dieck, 1869 (= *rifensis* Coiffait); *T. baetica* Ehlers, 1883; *T. diecki* Ehlers, 1883; *T. santschii* Normand, 1915; *T. armata* Coiffait, 1969; *T. quadridentata* Coiffait, 1969 y *T. algarvensis* Coiffait, 1971; algunas han sido estudiadas y descritas de nuevo con criterios modernos (genitalia masculina y femenina,

microscopía electrónica, etc) (Zaballos, 1986; Zaballos & Ortuño, 1988; Zaballos & Banda, 2001): *T. diecki*, *T. silvanoides* y *T. baetica* respectivamente.

Aunque Coiffait (1969, 1971) podría considerarse dentro del grupo de los autores modernos en *Typhlocharis*, la ausencia de descripción de las genitalias y de algunos caracteres morfológicos descubiertos en los últimos años (*pars stridens*, ojales elitrales, dimorfismo sexual, etc), aconseja la redescrición de sus especies.

Este es el caso de *T. algarvensis*, del que se ha estudiado la serie típica utilizada por Henri Coiffait y una serie de ejemplares capturados por uno de los autores (JPZ) en 1994. El profundo estudio de estas series ha permitido describir de nuevo esta especie y establecer sus afinidades dentro del género.

## Material y métodos

Se ha estudiado el holotipo y 8 paratipos de la serie típica de *T. algarvensis* procedentes de la Colección H. Coiffait en préstamo del Muséum national d'Histoire naturelle de París (Coll. Coiffait MNHN), 1 paratipo de la colección Zaballos *via* colección Claude Jeanne (Coll. Zaballos), 1 ejemplar con los mismos datos que el holotipo que no forma parte de la serie típica (Coll. Coiffait MNHN) y 10 ejemplares capturados por uno de los autores (JPZ). Este último material fue obtenido a partir de lavados de tierra tomada de la base de una pita (*Agave* sp.). Los filtrados obtenidos del lavado fueron colocados en aparatos de Berlese portátiles con luz artificial y agua jabonosa en los recipientes de recogida.

El estudio morfológico fue realizado utilizando microscopía óptica tradicional. El montaje de los ejemplares en cartulinas y en preparaciones microscópicas fue realizado con resina D.M.H.F. (Bameul, 1990). Estas preparaciones están montadas en cartulinas con ventanas de cristal junto con cada ejemplar (coll. Zaballos) o sobre la cartulina original (MNHN).

Los dibujos se realizaron con cámara clara en un microscopio Zeiss 474620-9900; digitalizados y perfilados con Adobe Photoshop CS2 9.0.

## *Typhlocharis algarvensis* Coiffait, 1971

### MATERIAL ESTUDIADO:

HOLOTIPO: 1♂, Almancil N., 37°05'N8°01'O, Algarve, Portugal. II-70. H. Coiffait leg. (Coll. Coiffait MNHN).

PARATIPOS: 5♂♂, mismos datos que holotipo (Coll. Coiffait MNHN); 2♂♂, Santa Bárbara de Nexe, 37°05'N7°58'O, Portugal. 18-II-70, H. Coiffait leg. (Coll. Coiffait MNHN); 1♂ Boliquiéme, 37°07'N8°09'O, Algarve, Portugal. II-70, H. Coiffait leg. (Coll. Coiffait MNHN); 1♂ Boliquiéme, Algarve, Portugal. II-70, H. Coiffait leg. (Coll. Zaballos).

MATERIAL NUEVO: 5♂♂ y 5♀♀, Poço de Boliquiéme, Algarve, Portugal. 30-III-94. J.P. Zaballos leg. (8 ex. coll. Zaballos, 2 ex. Coll. Ruíz-Tapiador). 1♀, Almancil N., Algarve, Portugal. II-70. H. Coiffait leg. (Coll. Coiffait MNHN).

DIAGNOSIS: Coleóptero ciego de cuerpo paralelo, de color castaño, con el tegumento microrreticulado y con pubescencia esparcida. Élitros sin dientes terminales y con una serie umbilicada de ocho setas (4+4) (Fig. 1). Dimorfismo sexual afectando al último segmento abdominal (Fig. 2) y a la existencia de "pelo mesotibial" en posición subterminal interna en el segundo par de patas de los machos (Fig.1). Genitalia masculina según la figura 3, destacando la seta larga en forma de sable en el ápice del parámetro derecho. Genitalia femenina según la figura 4.

DESCRIPCIÓN: Longitud: 1,45-2,05 mm en hembras y 1,55-1,90 mm en machos. Insecto ciego, des pigmentado, de color castaño claro. Tegumento pubescente y microrreticulado.

Cabeza más ancha (0,30-0,40 mm) que larga (0,20-0,27 mm), con microrreticulación hexagonal por toda su superficie. En la región occipital dicha microrreticulación se modifica formando una *pars stridens*. La región frontal está ligeramente deprimida. En la región central del labro se aprecia por transparencia un botón subcircular fuertemente esclerotizado. Antenas moniliformes, piezas bucales sin características especiales dentro del género. Siguiendo la nomenclatura propuesta por Zaballos (2005) la quetotaxia cefálica (Fig. 1) está formada por pubescencia dispersa, 3 pares de setas labrales, un par de clipeales, un par de frontales, 2 pares de supraoculares (anterior y posterior), 2 pares de occipitales (el par central de menor tamaño) y un par de genales.

Pronoto ligeramente más largo (0,40-0,54 mm) que ancho (0,38-0,48 mm), algo estrechado en la parte basal, hacia los ángulos posteriores, marcados por un diente. Márgenes laterales un poco arqueados, con 2-3 pequeños dentículos anteriores al ángulo posterior. Superficie cubierta por microrreticulación hexagonal. Disco aplanado, con una línea medial y un par de depresiones longitudinales laterales de escasa profundidad. Quetotaxia del pro-

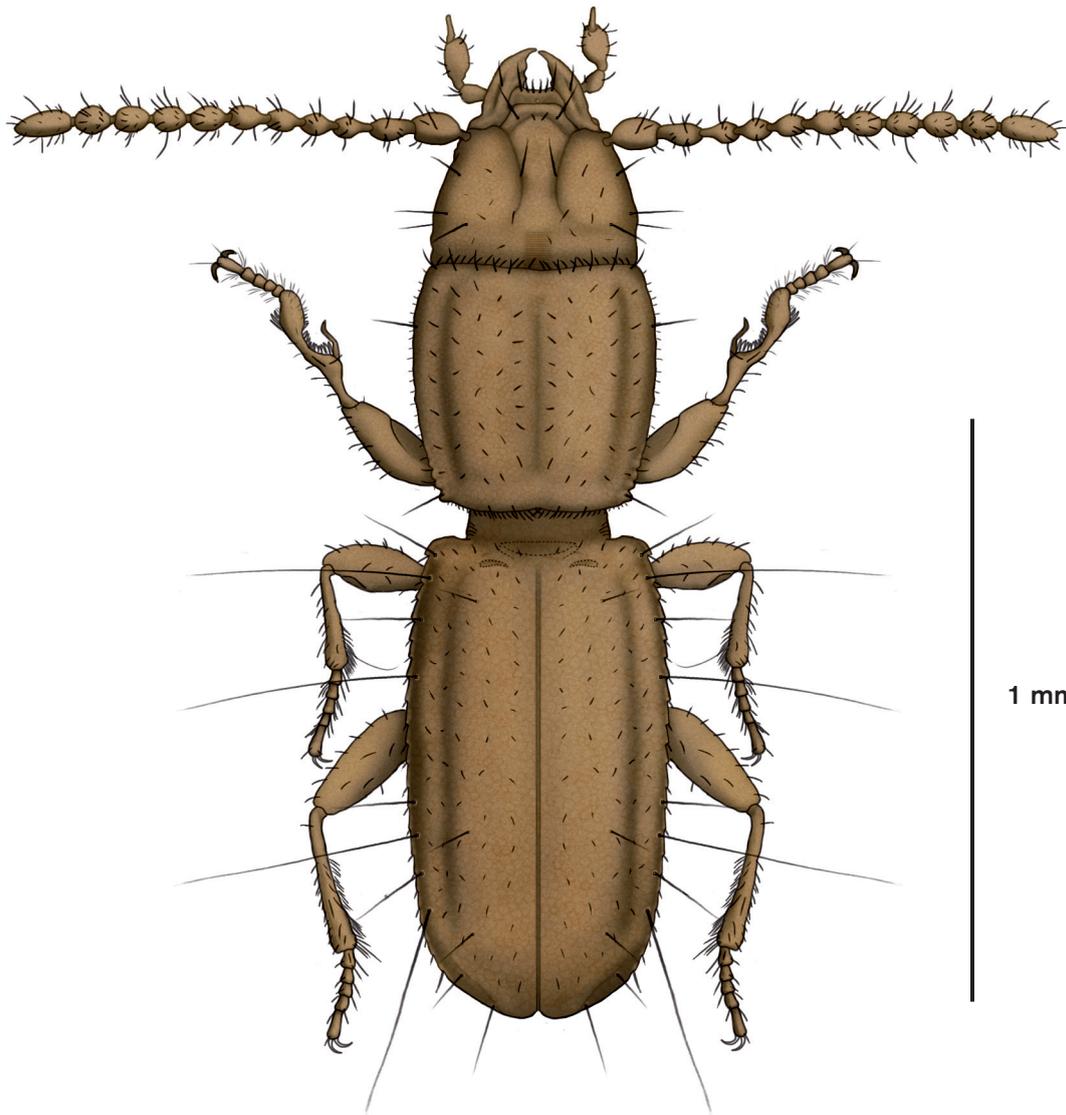


Fig. 1.— Habitus de *Typhlocharis algarvensis*. Paratipo ♂ de Boliquíeme (Algarve. Portugal) (Coll. Coiffait MNHN).

Fig. 1.— Habitus of *Typhlocharis algarvensis*. ♂ paratype from Boliquíeme (Algarve. Portugal) (Coll. Coiffait MNHN).

noto compuesta de 10 hileras longitudinales de setas pubescentes, un par de setas largas en el margen lateral del tercio anterior, un par en los ángulos posteriores, 4-5 pares en el margen anterior, sendas filas de setas pequeñas y regulares en los márgenes anterior y posterior y márgenes laterales orlados de setas cortas y espaciadas.

Élitros 1,8 veces más largos (0,80-1,05 mm) que anchos (0,41-0,57 mm), paralelos, con el ápice sua-

vemente redondeado. Bordes laterales finamente serrulados, con 19-24 denticulos progresivamente más leves hacia la zona apical. Carece de dientes en el margen posterior. Disco aplanado, con una carena a la altura de la 7<sup>a</sup> estría, como es típico en el género. Superficie con microrreticulación subhexagonal. Presenta un par de ojales en la base de los élitros, por detrás del órgano escutelar, siendo ambos caracteres visibles por transparencia.

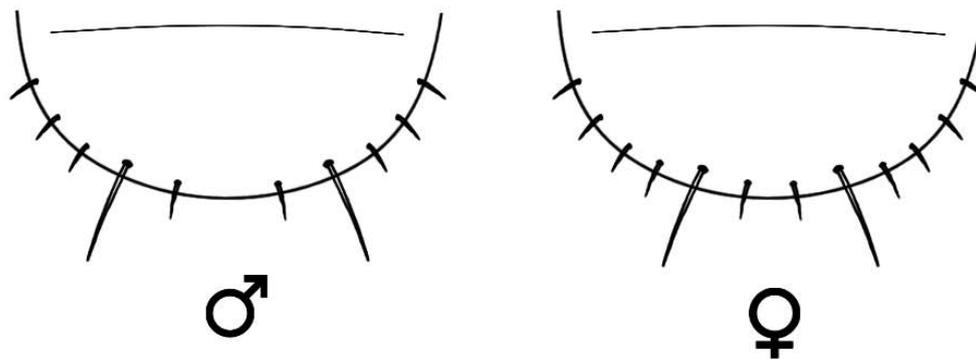


Fig. 2.— Dimorfismo sexual en vista ventral del último esterno abdominal.

Fig. 2.— Sexual dimorphism in ventral view of the last abdominal sternite.

Quetotaxia: además de la pubescencia, distribuida en 5 pares de hileras irregulares, presentan 3 pares de setas discales, 2 pares de setas apicales (en el surco apical) y la serie umbilicada marginal, compuesta de un grupo anterior de 4 setas y otro posterior también con 4 setas según la figura 1. Los márgenes laterales presentan una seta corta en cada denticulo, siendo la correspondiente al último denticulo algo más grande que el resto.

Las patas no presentan caracteres especiales dentro del género. Fémures y trocánteres carentes de dientes. Los profémures presentan el lado interior cóncavo. En los machos aparece un “pelo mesotibial” (Serrano & Aguiar, 2006) en posición subterminal interna en el segundo par de patas (Fig. 1).

La parte ventral es muy similar en machos y hembras. La superficie está completamente cubierta de microrreticulación irregular, subpentagonal. Ambos sexos presentan una ligera fóvea en la base del tercer par de patas y en las hembras se insinúan dos pares de fóveas más, en los segmentos abdominales. El número y disposición de las setas apicales del último esternito visible muestran dimorfismo sexual secundario (Fig. 2).

El órgano copulador masculino (Fig. 3a) presenta un lóbulo mediano (0,25 mm) arqueado en el tercio basal y casi recto en el resto. Endofalo con una pequeña pieza interna de forma irregular. En vista dorsal, el ápice está ligeramente girado a la izquierda (Fig. 3b). El parámetro derecho es corto y arqueado y termina en dos setas muy características: una seta subterminal de aspecto normal y una ancha seta terminal de gran desarrollo en forma de sable, más

larga que el cuerpo del parámetro (Fig. 3c). El parámetro izquierdo es ancho, de forma triangular y presenta dos setas apicales robustas, una más ancha y larga que la otra (Fig. 3d).

La armadura genital femenina (Fig. 4) se ajusta a la descrita por Vigna Taglianti (1972) para el género. Los gonocoxitos son del modelo tubulares blandos largos, con 1-2 setas apicales visibles en cada uno: en algunos ejemplares, al microscopio óptico, se aprecia una única seta terminal por estilo, en otros se aprecia una seta bifurcada distalmente (Fig. 4) y, en una de las hembras de la serie capturada por Coiffait, se ven claramente dos setas terminales fusionadas en la base. Al igual que ocurre con las especies del grupo *T. baetica* (ver Zaballos & Banda, 2001), la aparentemente única seta visible al microscopio óptico posiblemente sea una seta doble, que según la edad del ejemplar y el tratamiento en su captura sea visible o no. Gonosubcoxitos con una pequeña seta central cada uno. El conducto espermatecal (0,1 mm) comienza con un trayecto muy fino y paralelo (0,07 x 0,0025 mm) que conecta con la espermateca en un tramo más ancho (0,025 x 0,0075 mm). La espermateca tiene un aspecto ovoide (0,02 x 0,015 mm). La glándula espermatecal es tubular (0,045 mm), con la parte distal más esclerotizada, en forma de apéndice estrechado apicalmente.

HÁBITAT: Coiffait (1971) no aporta datos sobre la captura de la serie típica. No obstante, en la colección Coiffait del MNHN de París, existen 13 ejemplares de *T. quadridentata* (Coiffait, 1969) que comparten etiquetas con la serie típica de *T. algar-*

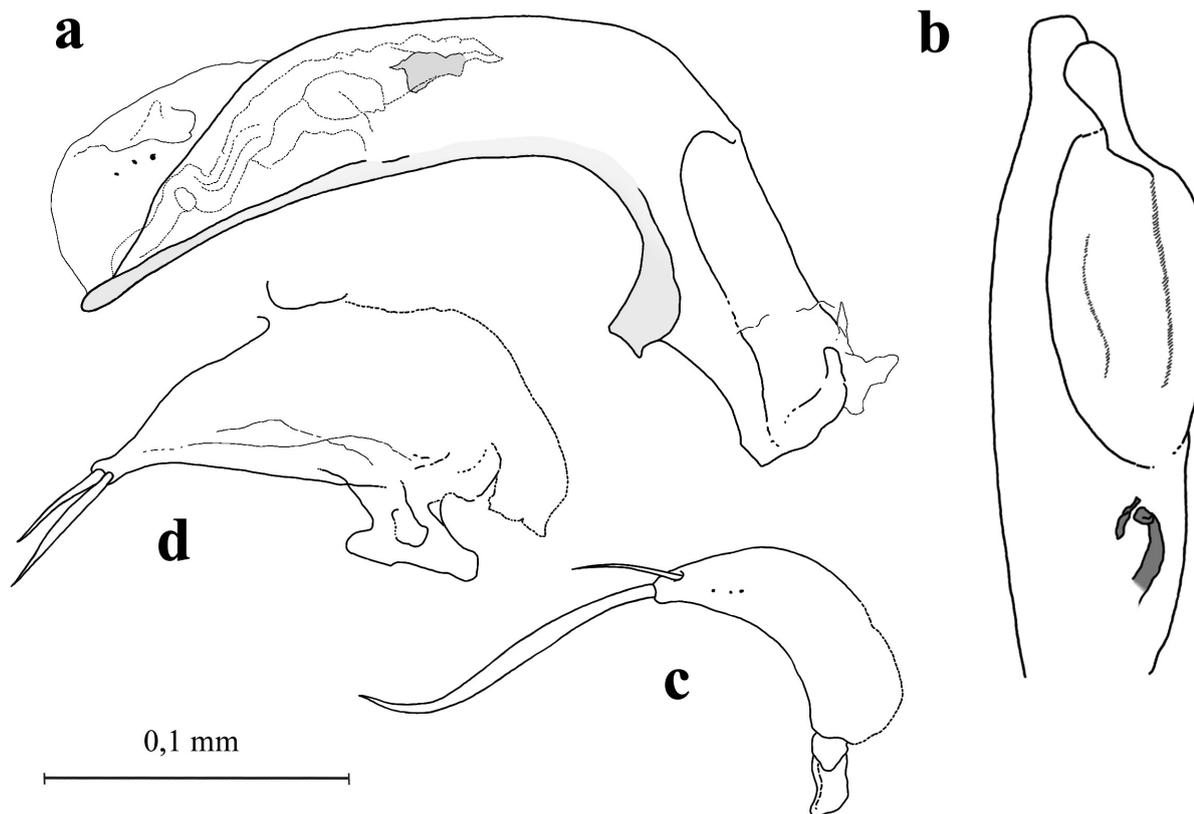


Fig. 3.— Genitalia masculina: eedeago en vista lateral (a) y dorsal (b). Parámetros en vista lateral (derecho c) (izquierdo d). Paratipo de Santa Bárbara de Nexe.

Fig. 3.— Male genitalia: lateral (a) and dorsal (b) view of the aedeagus. Lateral view of the parameres (right c) (left d). Paratype from Santa Bárbara de Nexe.

*vensis*, lo que sin duda indica que fueron capturados junto a esta especie. La serie de 10 ejemplares capturada en Poço de Boliquême por JPZ a finales de marzo de 1994 se obtuvo lavando tierra y raíces de la base de una pita (*Agave* sp.). La tierra poseía un alto porcentaje en arcilla y una humedad elevada.

**DISTRIBUCIÓN:** sólo conocida del Algarve (Portugal), en las localidades señaladas en el material estudiado.

**AFINIDADES:** *Typhlocharis algarvensis* pertenece al grupo de *T. silvanoides* (*sensu* Zaballos & Ruiz-Tapiador, 1997), caracterizado por poseer la serie umbilicada de los élitros del modelo 4+4 y el margen posterior de los élitros sin dientes. El grupo lo componen las especies: *T. silvanoides* Dieck, 1869 (= *rifensis* Coiffait) (Marruecos N); *T. arma-*

*ta* Coiffait, 1969 (Cádiz S); *T. algarvensis* Coiffait, 1971 (Algarve); *T. fancelloi* Magrini, 2000 (Almería); *T. sarría* Serrano & Aguiar, 2001 (Serra da Arrábida); *T. carinata* Serrano & Aguiar, 2006 (Algarve) y *T. paulinoi* Serrano & Aguiar, 2006 (Algarve). La especie más alejada geográficamente es *T. fancelloi*, de la que se diferencia por la disposición de las setas discales de los élitros, por las genitalias, ya que los gonocoxitos son del tipo largo en *T. algarvensis* y corto en *T. fancelloi* y sobre todo por la forma del eedeago y las setas de dichos estilos (Magrini, 2000). Las descripciones publicadas (Vigna-Taglianti, 1972; Zaballos & Ortuño, 1988) de *T. silvanoides* no han resistido el paso del tiempo, por lo que se hace necesario un nuevo estudio de esta especie que consideramos muy afín morfológicamente a *T. algarvensis* y de la que, no

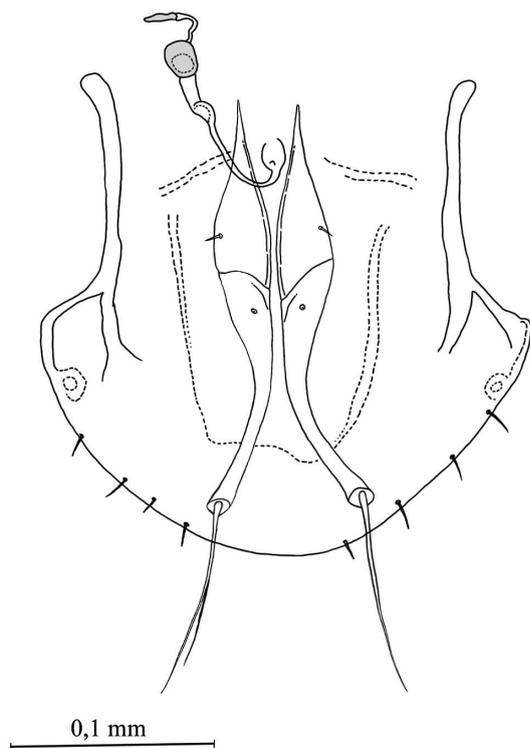


Fig. 4.— Genitalia femenina en vista ventral: ♀ n° 5 de Poço de Boliquiéme (Algarve, Portugal) (Coll. Zaballos).

Fig. 4.— Female genitalia, ventral view: ♀ n° 5 from Poço de Boliquiéme (Algarve, Portugal) (Coll. Zaballos).

obstante, está separada geográficamente por el estrecho de Gibraltar. Es necesario estudiar en *T. silvanooides* los estilos copuladores, la genitalia femenina, confirmar la ausencia de setas discales de los élitros, pelo mesotibial en machos, etc.; caracteres necesarios, no descritos previamente, para establecer sus afinidades. De *T. armata* se diferencia por la ausencia de profémures dentados en el macho, presencia de setas discales, pelo mesotibial y setas de los estilos copuladores, normales en *T. armata* y en forma de sable en *T. algarvensis*. *T. sarria* se aleja de *T. algarvensis* por la forma del margen posterior de los élitros subsinuado, edeago con el ápice del pene curvado en vista lateral y recto en vista dorsal y las setas de los estilos copuladores normales y no en forma de sable (Serrano & Aguiar, 2001). Las especies del grupo más próximas geográficamente son *T. carinata* y *T.*

*paulinoi*, de las que no hay dificultad en separarlas. *T. carinata*, aparte de su gran tamaño, presenta 4 setas discales en los élitros y una carena y dimorfismo sexual en el esternito II; no obstante, cabe destacar una cierta afinidad en los órganos copuladores de las dos especies, en la conformación general de la genitalia femenina y en la de las setas de los estilos masculinos. La otra especie vecina, *T. paulinoi* es, junto con *T. silvanooides*, muy afin a *T. algarvensis*, pero se diferencian bien porque *T. paulinoi* presenta el margen posterior de los élitros subsinuado, carece de pelo mesotibial en los machos y por las setas de los estilos copuladores.

Por último, comparte con *T. quadridentata* Coiffait, 1969 y *T. lunai* Serrano & Aguiar, 2006, proximidad geográfica, pero estas especies pertenecen a grupos diferentes. *T. quadridentata* es una especie de tamaño muy inferior, presenta la serie umbicada 4+2 y tiene 4 dientes en el margen posterior de los élitros. *T. lunai* presenta claras diferencias con *T. algarvensis*, como la serie umbicada 4+3, dimorfismo sexual en los esternos y genitalia masculina netamente diferentes; pero ambas especies comparten la presencia del pelo mesotibial en los machos, carácter descrito (Serrano & Aguiar, 2006), por el momento, sólo en estas dos especies.

## Discusión

En los últimos 30 años (Fig. 5) el conocimiento del género *Typhlocharis* ha experimentado un crecimiento espectacular. En 1980 se conocían 10 especies y actualmente se reconocen 50 especies válidas. En 1997, Zaballos & Ruiz-Tapiador establecieron 6 grupos de especies basándose, principalmente, en la disposición de las setas umbicadas del margen de los élitros. Posteriormente Zaballos & Wrase (1998) añadieron un nuevo grupo formado por las especies *T. monastica* y *T. peregrina* (Montes Vascos) basándose en la conformación de la genitalia femenina. Desde entonces se han descrito 22 especies nuevas que han sido adjudicadas a los susodichos grupos. Queda pues demostrado que estos siete grupos morfológicos constituyen una eficaz herramienta para el estudio del género, pero no son necesariamente útiles para estudiar la filogenia del mismo.

De hecho, un carácter como el pelo mesotibial, hasta el momento solo conocido de *T. lunai* y ahora de *T. algarvensis*, sugiere una estrecha relación

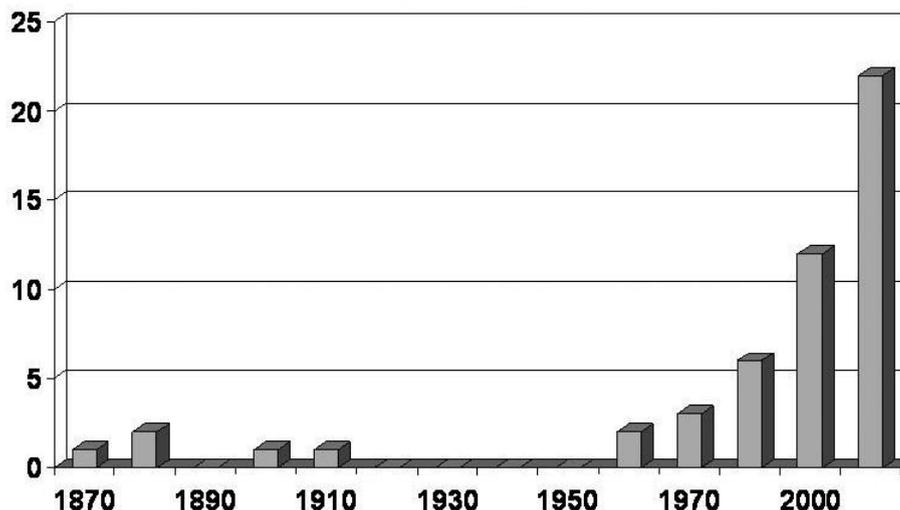


Fig. 5.— Evolución por décadas del número (no acumulado) de especies de *Typhlocharis* descritas.

Fig. 5.— Decade evolution of the number (no accumulate) of the described species of *Typhlocharis*.

entre estas dos especies y apoya el comentario de Serrano & Aguiar (2006) cuando afirman que *T. lunai* es más próxima a *T. santschii* y a las especies del grupo *silvanoides* (serie umbilicada 4+4) y al que pertenece *T. algarvensis* que a las de su propio grupo *diecki* (serie umbilicada 4+3).

La serie umbilicada es un carácter bastante constante, pero sujeto a una cierta variabilidad, como queda de manifiesto en *T. singularis* (Serrano & Aguiar, 2000), al menos en lo que respecta al grupo posterior de setas umbilicadas. Si obviamos este carácter (grupo posterior de la serie umbilicada) existen 4 grupos de trabajo que mantienen una coherencia taxonómica y biogeográfica indiscutible: el grupo *baetica* de 6 especies con el borde apical de los élitros multidentado y localizado en Sierra Morena; el grupo *gomezi* de 6 especies con el clipeo dentado y tibias II y III de los machos con dientes que viven en el margen noroccidental de la distribución conocida del género; el grupo *carpetana* de 2 especies únicas con el grupo anterior de la serie umbilicada formado por tres setas y que se localizan en el norte de la provincia de Cáceres y, por último, los gonocoxitos unguiformes dan identidad taxonómica a las 3 especies del grupo *monastica*, pero su distribución está aún por determinar con exactitud (Andújar *et al.*, 2010).

Las 33 especies restantes forman los tres grupos restantes: grupo *silvanoides* (7 especies), grupo *diecki* (10 especies) y grupo *outereloi* (16 especies), sin la coherencia morfológica y biogeográfica de los anteriores, ya que sus distribuciones se solapan. El elevado número de especies y el conjunto de caracteres morfológicos que se manejan actualmente en la sistemática del grupo permitirían abordar un estudio filogenético del género. Para ello, además de los datos biogeográficos, habría que valorar en una buena parte de las especies algunos caracteres morfológicos descritos en los últimos años, muchos de ellos gracias al microscopio electrónico de barrido, como por ejemplo los caracteres sexuales: gonocoxitos, dimorfismo etc. Así pues, consideramos caracteres importantes la longitud relativa de los gonocoxitos, ya que hasta la fecha se conocen tres modelos (no bien valorados en todas las especies descritas): tubulares blandos largos, tubulares blandos cortos y esclerotizados en forma de uña. El número de setas terminales de los gonocoxitos debe ser valorado de nuevo en todas las especies, ya que pueden presentar una seta, dos setas o una seta doble que, algunas veces puede presentarse separada en dos (Zaballos & Banda, 2001; Ortuño, 2005), visto también ahora en *T. algarvensis* (ver descripción). Igualmente, las setas

terminales de los estilos masculinos, como se aprecia en este trabajo, son un carácter posiblemente poco valorado hasta la fecha. Además, en estos últimos años se ha conseguido capturar ejemplares vivos, lo que permite el estudio molecular, ya realizado en algunas especies (Hernando *et al.*, 2006; Andújar *et al.*, 2010).

Los entomólogos que han dedicado sus esfuerzos en los últimos 30 años a la descripción de nuevas especies de *Typhlocharis*, han dejado una buena herramienta para estudios de biodiversidad y biogeografía a las futuras generaciones.

### Agradecimientos

Nuestro reconocimiento al Dr. Ildefonso Ruíz-Tapiador Aparicio por su inestimable ayuda y consejo en los trabajos de campo de 1994, a Claude Jeanne por la donación, en 1994, de uno de los 3 paratipos de *T. algarvensis* de su colección y a los responsables del Muséum national d'Histoire naturelle de París Dr. Thierry Deuve y A. Taghavian. A los revisores D. José Luis Lencina y Dr. Vicente Ortuño por sus acertados comentarios. Este trabajo ha sido subvencionado parcialmente por el proyecto CGL2010-16944 (Ministerio de Ciencia e Innovación. España).

### Referencias

- Andújar, C., Grebennikov, V., Lencina, J. L. & Serrano J., 2010. A new *Typhlocharis* (Coleoptera: Carabidae: Anillina) from Spain: combining adult and larval morphological data with DNA information. *Zootaxa*, 2485: 47-57.
- Bameul, F., 1990. Le DMHF: un excellent milieu de montage en entomologie. *L'Entomologiste*, 46(5): 233-239.
- Coiffait, H., 1969. Nouveaux *Anillini* du Maroc et du sud de la péninsule ibérique. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc*, 48: 55-66.
- Coiffait, H., 1971. Contribution à la connaissance du genre *Typhlocharis* (Col. Carabidae). Description d'une espèce nouvelle du Portugal. *Annales de Spéléologie*, 26(2): 463-467.
- Hernando, C., Ribera, I., Pagola, S., Zabalegui, I. & Izquierdo, A., 2006. *Biodiversidad de coleópteros edáficos de la Comunidad Autónoma Vasca*. Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. 81 pp. Edición digital, disponible en <http://www.trechinae.org/site-trechinae/database/Biodiversidad%20de%20coleopteros%20edaficos%20Vasco%20original.pdf> (consultado 22.04.2010).
- Löbl, I. & Smetana, A., 2003. *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 1. Apollo Books. Steenstrup. 819 pp.
- Magrini, P., 2000. Due nuovi *Typhlocharis* Dieck, 1869 di Spagna (Insecta, Coleoptera, Carabidae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 13 suppl.: 1-10.
- Ortuño, V., 2005. A new endogaeic ground beetle from eastern Spain: *Typhlocharis gonzaloi* sp. n. (Coleoptera: Carabidae: Anillini). *Revue Suisse de Zoologie*, 112(3): 639-646.
- Serrano, A. R. & Aguiar, C. A. S., 2000. Description of two new endogean beetle species (Coleoptera; Carabidae) from Portugal. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, 7(13): 149-158.
- Serrano, A. R. & Aguiar, C. A. S., 2001. Three new endogean beetle species (Coleoptera, Carabidae) from Portugal. *The Coleopterist Bulletin*, 51(1): 172-180.
- Serrano, A. R. & Aguiar, C. A. S., 2006. Two new species of *Typhlocharis* Dieck, 1869 (Coleoptera, Carabidae) from Portugal and notes on the related species. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 53(2): 223-234.
- Vigna-Taglianti, A., 1972. Un nuovo *Typhlocharis* di Spagna (Coleoptera, Carabidae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 104(8): 148-156.
- Zaballos, J. P., 1986. Le cas de *Typhlocharis diecki* Ehlers et redescription de l'espèce (Col. Trechidae). *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 14(4): 143-150.
- Zaballos, J. P., 2005. Los *Geocharis* Ehlers, 1883 de Marruecos y Cádiz (España) Coleoptera, Carabidae, Trechinae, Anillini). *Graellsia*, 61(1): 61-81.
- Zaballos, J. P. & Banda, E., 2001. Sistemática del género *Typhlocharis*. Las especies del grupo *T. baetica* (Coleoptera: Carabidae). *Fragmenta Entomologica*, 33(1): 51-79.
- Zaballos, J. P. & Ortuño, V., 1988. *Typhlocharis rifensis* Coiffait, 1969, sinónimo de *T. silvanoides* Dieck, 1869 (Coleoptera, Trechidae). *Elytron*, 2: 63-67.
- Zaballos, J. P. & Ruiz-Tapiador, I., 1997. Nuevos *Typhlocharis* Dieck (Coleoptera: Caraboidea: Trechidae) de España. *Graellsia*, [1996], 52: 95-106.
- Zaballos, J. P. & Wrase, D., 1998. Tres nuevos *Typhlocharis* Dieck, 1869 (Coleoptera, Caraboidea, Trechidae) de Navarra (España). *Graellsia*, 54: 43-52.

Recibido / Received, 31-V-2010

Aceptado / Accepted, 20-X-2010

Publicado en línea / Published online, 29-X-2010

Publicado impreso / Published in print, 29-XII-2010