

GEA, FLORA ET FAUNA

Primera cita de *Tricyphona (Tricyphona) contraria* Bergroth, 1888 (Diptera: Pediciidae) para la Península Ibérica y otros registros interesantes de Tipuloidea capturados en cuevas de Cataluña (España)

Jorge Mederos*, Sergi Gago* & Eulalia Eiroa**

* Consorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Departament d'artròpodes. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona. España. A/e: mederos@gmail.com

** Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Veterinaria. Universidad de Santiago de Compostela. 27002 Lugo. España. A7e: lali.eiroa@usc.es

Rebut: 06.03.2018; Acceptat: 29.05.2018; Publicat: 30.06.2018

Resumen

Tricyphona (Tricyphona) contraria Bergroth, 1888 se registra por primera vez para la Península Ibérica, como resultado de una prospección bioespeleológica realizada en una cueva del emblemático macizo de Montserrat, a escasos kilómetros de la ciudad de Barcelona. También, como resultado de una parcial revisión de la colección de Tipuloidea alojada en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona, en particular de especímenes capturados en cuevas, se ofrecen nuevos datos de distribución de *Rhypholophus haemorrhoidalis* (Zetterstedt, 1838), *Elliptera hungarica* Madarassy, 1881, *Dicranota (Paradicranota) subtilis* Loew, 1871, *Tipula (Lunatipula) albostrata* Strobl, 1909 y *T. (Mediotipula) cataloniensis* Theowald, 1978 lo que representa la confirmación de estas especies en España.

Palabras clave: Diptera, Tipulidae, Limoniidae, troglófauna, fauna cavernícola, bioespeleología, Península Ibérica.

Abstract

First record of *Tricyphona (Tricyphona) contraria* Bergroth, 1888 (Diptera: Pediciidae) from the Iberian Peninsula and other interesting records of Tipuloidea from caves of Catalonia (Spain)

Tricyphona (Tricyphona) contraria Bergroth, 1888 is registered for the first time in the Iberian Peninsula, as a result of a biospeleological survey conducted in a cave of the emblematic Montserrat massif located a few kilometers from Barcelona city. Also, we offer a new distribution data for *Rhypholophus haemorrhoidalis* (Zetterstedt, 1838), *Elliptera hungarica* Madarassy, 1881, *Dicranota (Paradicranota) subtilis* Loew, 1871, *Tipula (Lunatipula) albostrata* Strobl, 1909 and *T. (Mediotipula) cataloniensis* Theowald, 1978. This is as a result of a partial revision of the Tipuloidea collection housed in the Museum of Natural Sciences of Barcelona, especially of those specimens collected in cave environments, which represents the confirmation of these species in Spain.

Key words: Diptera, Tipulidae, Limoniidae, troglófauna, cave dwellers, biospeleology, Iberian Peninsula.

Resum

Primera cita de *Tricyphona (Tricyphona) contraria* Bergroth, 1888 (Diptera: Pediciidae) per a la península Ibèrica i altres registres interessants de Tipuloidea capturats en coves de Catalunya (Espanya)

Tricyphona (Tricyphona) contraria Bergroth, 1888 es registra per primera vegada a la península Ibèrica, com a resultat d'una prospecció bioespeleològica realitzada en una cova de l'emblemàtic massís de Montserrat, a escassos quilòmetres de la ciutat de Barcelona. També, com a resultat d'una parcial revisió de la col·lecció de Tipuloidea allotjada en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona, en particular d'especímens capturats en coves, s'ofereixen noves dades de distribució de *Rhypholophus haemorrhoidalis* (Zetterstedt, 1838), *Elliptera hungarica* Madarassy, 1881, *Dicranota (Paradicranota) subtilis* Loew, 1871, *Tipula (Lunatipula) albostrata* Strobl, 1909 i *T. (Mediotipula) cataloniensis* Theowald, 1978 el que representa la confirmació d'aquestes espècies a Espanya.

Paraules clau: Diptera, Tipulidae, Limoniidae, troglófauna, fauna cavernícola, bioespeleologia, península Ibèrica.

Introducción

El estudio de la fauna cavernícola en la península ibérica se remonta a 1861 con la descripción de dos géneros

de coleópteros cavernícolas de la cordillera Cantábrica por L. W. Schaufuss (Bellés, 1987). Pero fue a partir del descubrimiento en 1905 del isópodo acuático *Typhlocirolana moraguesi* por Emil G. Racovitza, en una cueva de

Mallorca, lo que dispara el desarrollo de la bioespeleología como disciplina científica y se comienzan a aglutinar en la península grupos de investigadores interesados en la bioespeleología. En Cataluña, desde la notable actividad de Ricardo Zariquiey, que comenzó en 1917 recolectando especies nuevas en las cavidades catalanas, el estudio de la fauna cavernícola y el desarrollo de la bioespeleología no han cesado, siempre con un especial énfasis en los coleópteros.

En el caso de Diptera, y en particular Tipuloidea, el estado del conocimiento es mucho más modesto, con relativamente pocas especies citadas de entornos cavernícolas y correspondiendo, es su mayor parte, a fauna en su mayoría troglóxena, pero también troglófila capturada u observada en los primeros metros de desarrollo de las cavidades. El Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB) aloja una colección de Diptera, actualmente en proceso de organización y revisión, que se eleva a unos 65.000 especímenes aproximadamente (Mederos *et al.*, datos no publicados). Una fracción pequeña de esta colección, 1.200-1.500 aproximadamente, corresponden a especímenes capturados en entornos subterráneos muy diversos y a diversa profundidad, desde cuevas con desarrollo horizontal hasta pozos verticales y minas artificiales. Desde la institución se desarrollan históricamente diversos proyectos de estudio de fauna cavernícola (Caballero-López & Masó-Ros, 2013; Prieto *et al.*, 2015), tanto de Cataluña como fuera de este territorio (Marruecos) y con la participación del equipo del Departamento de Artrópodos y en colaboración con los miembros de la Associació Catalana de Biospeleologia (BIOSP).

Durante una salida de exploración espeleológica al macizo de Montserrat el 18 Noviembre de 2017, se capturó un espécimen de Pediciidae en el interior de la cavidad conocida como Avenc Pouetons de les Agulles (Figs. 1a-c), a -50m de profundidad, en la zona isotérmica de la cavidad y condiciones de oscuridad absoluta (EspeleoIndex, 2018). El espécimen capturado durante esa salida resultó pertenecer a la especie *Tricyphona (Tricyphona) contraria* Bergroth, 1888 (Figs. 2-3), resultando la primera cita de la especie para la península ibérica, ya que del género *Tricyphona* Zetterstedt, 1837 en la Península sólo se conocía hasta la actualidad a *T. (T.) immaculata* (Meigen, 1804) (Oosterbroek, 2017). Posteriormente a esta captura, en enero de 2018 el MCNB recibió una donación de artrópodos capturados en cuevas durante un período temporal aproximado de 45 años, y provenientes de la colección privada de Lluís Filbà. Entre este material se encontraron diversos especímenes de *T. (T.) contraria* recolectados en 1973 en el Avenc Pouetons de les Agulles, a la misma profundidad que la captura de 2017, lo cual confirmaba la permanencia de esta especie en dicha localidad por un período prolongado. Dada la importancia de este descubrimiento, se realizó una segunda visita en febrero de 2018 para localizar la especie en la cavidad y tomar imágenes de ésta en el medio subterráneo, localizándose tres especímenes vivos (Fig. 3). Hasta el presente, *T. (T.) contraria* nunca se había citado en el interior de una cavidad. Esta cita eleva a 14 el número de especies conocidas

de Pediciidae para la península ibérica y a 13 para España (Oosterbroek, 2017).

Así mismo durante 2017, y como resultado de una revisión parcial de la colección de Tipuloidea alojada en el MCNB, concretamente de muestras recolectadas en cavidades del norte de la Península por el antiguo conservador del museo Oleguer Escolà, se procesaron unos 700 especímenes aproximadamente, que se encontraban ubicados de forma preliminar en lotes con la denominación *Limonia nubeculosa* Meigen, 1804. Este material en concreto fue muestreado en 196 cavidades y durante un período temporal aproximado de 30 años. Entre estos especímenes se encontraron algunos pertenecientes a especies interesantes (Fig. 4) que resultaron ser segundas citas para España, y por tanto, ampliando su rango de distribución: *Dicranota (Paradicranota) subtilis* Loew, 1871, *Elliptera hungarica* Madarassy, 1881 y *Tipula (Lunatipula) albostriata* Strobl, 1909.

Materiales y métodos

Para la identificación de las familias y especies se utilizó tanto la guía para familias de Diptera presentes en Europa (Oosterbroek, 2006), el catálogo mundial para Tipuloidea online CCW (Oosterbroek, 2017) así como la revisión del género *Tricyphona* realizada por Starý (1994). Las imágenes de los especímenes tanto en su hábitat natural como en el laboratorio fueron tomadas con iPhone SE, algunas de ellas tratadas posteriormente con el software Helicon Focus y utilizando un microscopio óptico Kyowa Unilux-12. Todas las imágenes han sido realizadas por el primer autor excepto cuando se indique lo contrario. Todos los especímenes se encuentran conservados en etanol al 70 % y depositados en la colección general de artrópodos del MCNB y, cuando corresponde, se ofrece entre paréntesis el número de registro asignado a estos especímenes precedidos por el prefijo MZB.

Resultados

Familia Limoniidae Rondani, 1856

Subfamilia Chioneinae Rondani, 1861

Rhypholophus haemorrhoidalis (Zetterstedt, 1838)

Distribución

Especie distribuida en el Paleártico occidental.

Mederos & Eiroa (2015) citan la especie por primera vez en España con material proveniente de Pirineos, Lleida (Cataluña).

Material examinado

Cueva Lezegalde, Iribas, Larráun, Navarra, España. 14/10/1984: 1 ♀ (MZB 2017-1481). O. Escolà leg. Con la actual cita se confirma su presencia para España y amplía la distribución a Navarra.

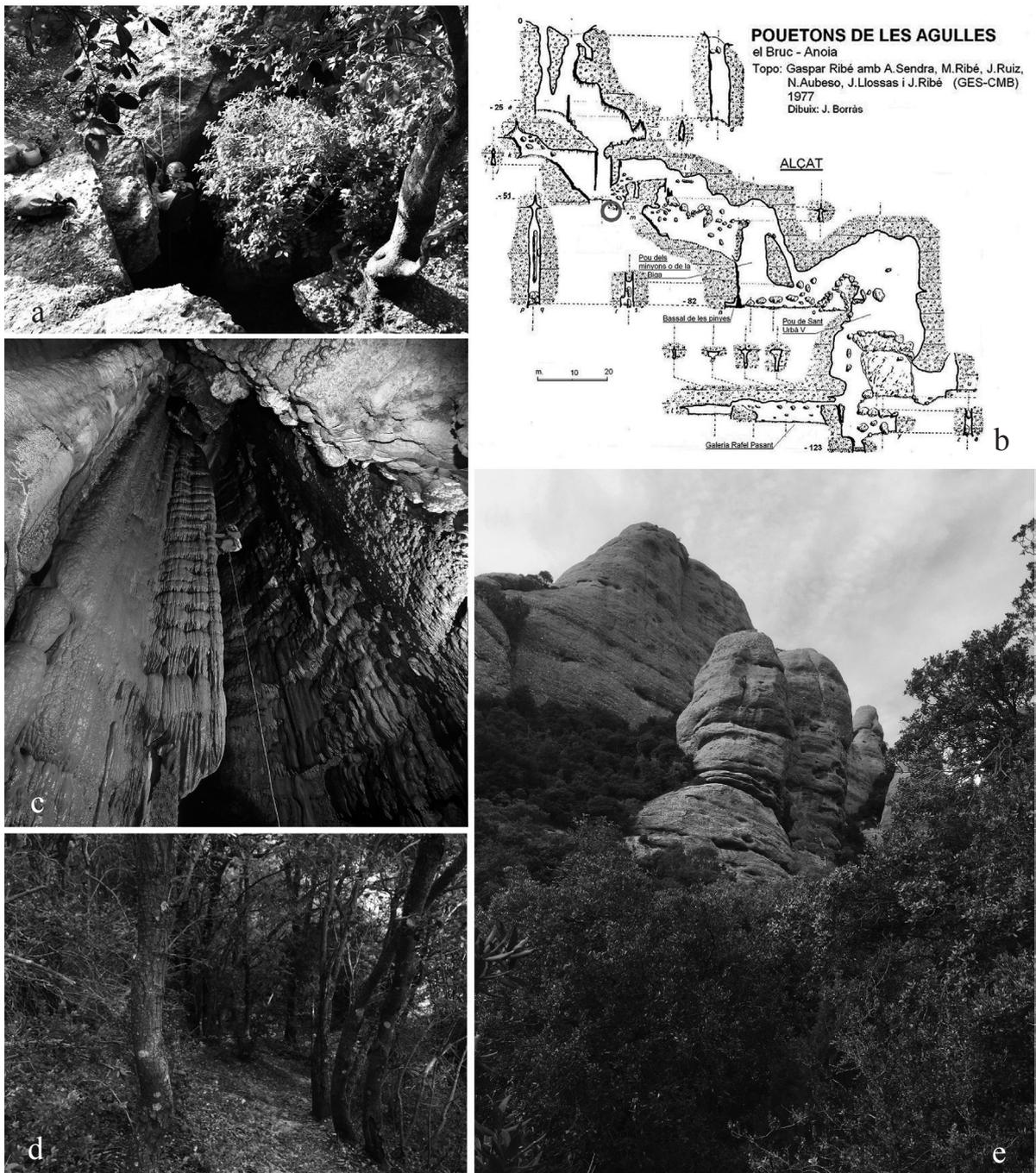


Figura 1. a) Imagen de la entrada; b) topografía de la cavidad Avenc dels Pouetons de les Agulles, Montserrat; c) descenso del pozo hasta la cota -50m de profundidad donde se encontró la especie *Tricyphona (Tricyphona) contraria*; d-e) aspecto general del sitio de ubicación de la cavidad y de la vegetación aledaña a la misma. Imagen de Francesc Rubinat (a) y Víctor Ferrer Rico (c).

Subfamilia Limoniinae Rondani, 1856

Elliptera hungarica Madarassy, 1881 (Figs. 4b, d)

Distribución

Especie distribuida por el Paleártico occidental.

Starý & Oosterbroek (2008) citan la especie por primera vez en España con 1 ♂ proveniente de Oviedo, Picos de Europa, Covadonga (Asturias). 20/05/1994, 400m, P. Oosterbroek & C. Hartveld leg.

Material examinado

Cova Lloberes, Sant Jaume Frontanyà, Berguedà, Barcelona, Cataluña. 25/07/1970: 1 ♀ (MZB 71-2456), O. Escolà leg. Cova de la Font Mentidora, Conca de Dalt, Pallars Jussà, Lleida Cataluña. 13/06/1976: 6 ♂, 1 ♀ (MZB 71-2484), O. Escolà leg. Cueva los Trillos, San Pedro, Soba, Cantabria. 13/07/1979: 1 ♂ (MZB 71-2258), O. Escolà leg. Cueva Casa Mora, Santa Cruz de la Serós, Huesca, Aragón. 27/06/1982: 1 ♂ (MZB 71-2470), O. Escolà leg. Cueva superior de las

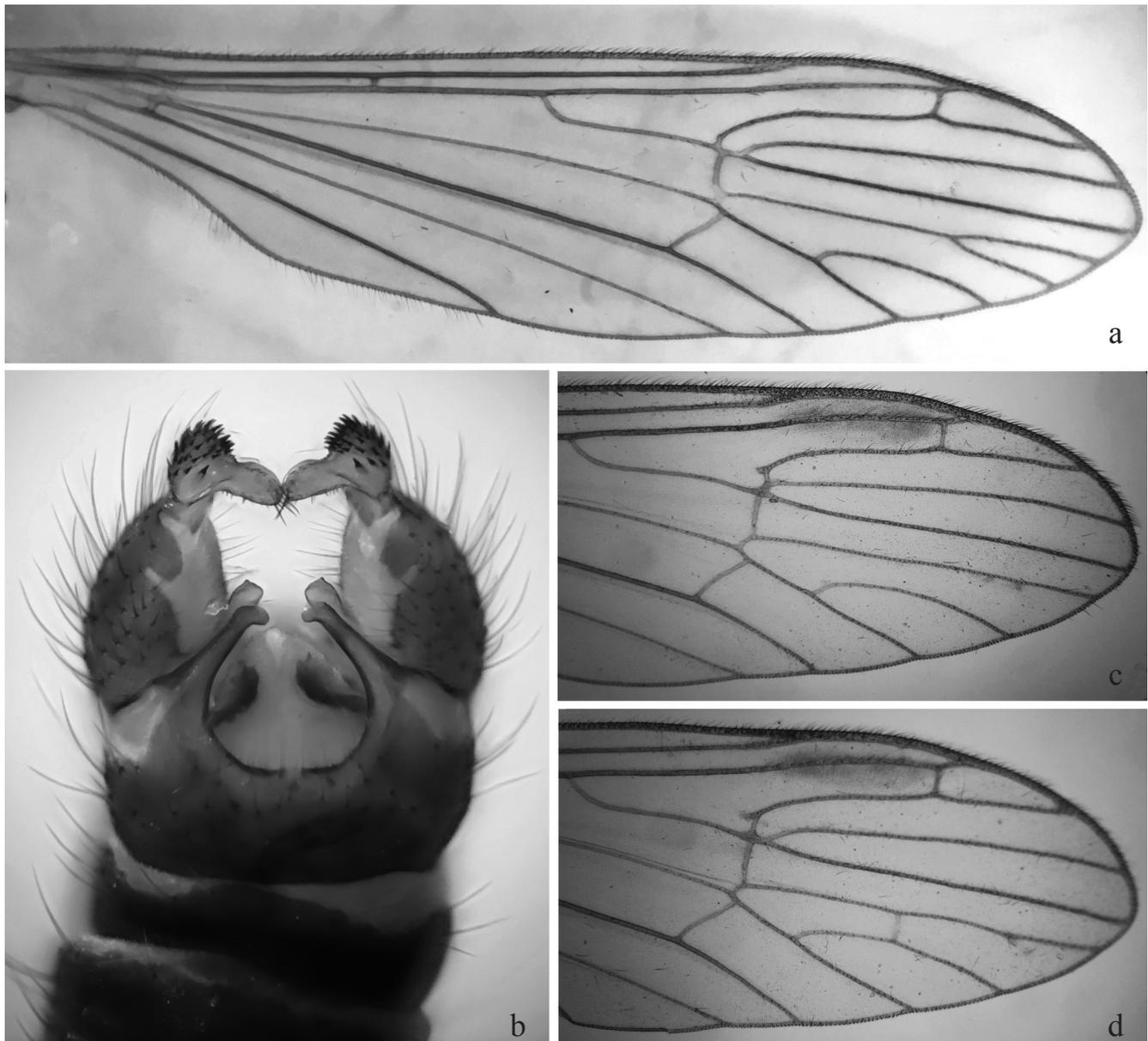


Figura 2. *Tricyphona (Tricyphona) contraria*: a) venación alar; b) genitalia masculina, vista dorsal. Variabilidad observada en la venación alar de un mismo espécimen macho: c) ala derecha; d) ala izquierda con celda discal presente.

Gloces, Fanlo, Huesca, Aragón. 13/07/1983: 1 ♀ (MZB 71-2483), O. Escolà leg. Coves de Rialb, Querallbs, Girona, Cataluña. 11/04/2014: 1 ♀ (MZB 2014-6915), EGA-MZB-BIOSP leg. Con estas citas se confirma su presencia en España y amplía su distribución a Aragón (Huesca), Cataluña (Barcelona, Girona, Lleida) y Cantabria.

Familia Pediciidae Osten Sacken, 1860

Subfamilia Pediciinae Osten Sacken, 1860

Dicranota (Paradicranota) subtilis Loew, 1871 (Figs. 4a, c)

Distribución

Ampliamente distribuida por el Paleártico occidental.

Mederos y Eiroa (2015) citan la especie por primera vez para la península ibérica en la provincia de Lleida.

Material examinado

Pozu de Cabeza Muxa, Onís, Asturias, España. 09/08/1978: 1 ♂ (MZB 71-2490), O. Escolà leg. Avenc Ibón Reclusa, Hecho, Huesca, Aragón, España. 10/08/1980: 8 ♂, 4 ♀ (MZB 71-2262), O. Escolà leg. Mismos datos: 2 ♂ (MZB 71-2260). Mismos datos: 1 ♂ (MZB 71-2261). Todos recolectados junto a 14 especímenes de *Trichocera* sp. (Diptera: Trichoceridae) (MZB 71-2259). Cueva B-1, Escuaín, Tella, Huesca, Aragón, España. 14/03/1987: 1 ♀ (MZB 2017-1482), O. Escolà leg. (recolectados al parecer sobre telaraña, junto a restos de otro segundo espécimen).



Figura 3. a) Especimen hembra de *Tricyphona (Tricyphona) contraria* en Avenc Pouetons de les Agulles, en visión dorsolateral y posición de reposo sobre la pared de la cueva. Especimen macho en la misma localidad: b) mostrando la postura al caminar; c) en posición de reposo sobre el suelo cubierto de guano de murciélago.

Con estas citas se confirma su presencia en España y amplía su distribución a Asturias y Huesca.

Tricyphona (Tricyphona) contraria Bergroth, 1888 (Figs. 2-3)

Distribución

Especie del Paleártico occidental.

Material examinado

Avenc Pouetons de les Agulles, Massís de Montserrat, Barcelona, Catalunya, 07/10/1973, 920msnm: 5 ♂, 1 ♀ (MZB 2018-0047), L. Filbà leg. a -50m de profundidad, al final del segundo pozo. Misma localidad, 18/11/2017: 1 ♂ (MZB 2017-1396), S. Gago leg. Misma localidad, 11/02/2018: 1 ♂ (MZB 2018-0044), J. Mederos, S. Gago & J. Carrillo-Ortiz leg. Misma localidad y

fecha: 1 ♀ (MZB 2018-0045), J. Mederos, S. Gago & J. Carrillo-Ortiz leg. Misma localidad y fecha: 1 ♀ (MZB 2018-0046), J. Mederos, S. Gago & J. Carrillo-Ortiz leg. Estas citas representan las primeras de la especie para la península ibérica.

Familia Tipulidae Latreille, 1802

Subfamilia Tipulinae Latreille, 1802

Tipula (Lunatipula) albostrata Strobl, 1909 (Fig. 4e)

Distribución

Andorra, España (Paleártico occidental).

Czerny y Strobl (1909) describen la especie con material procedente de Monistrol, Barcelona, Cataluña (3 ♂ y 1 ♀),

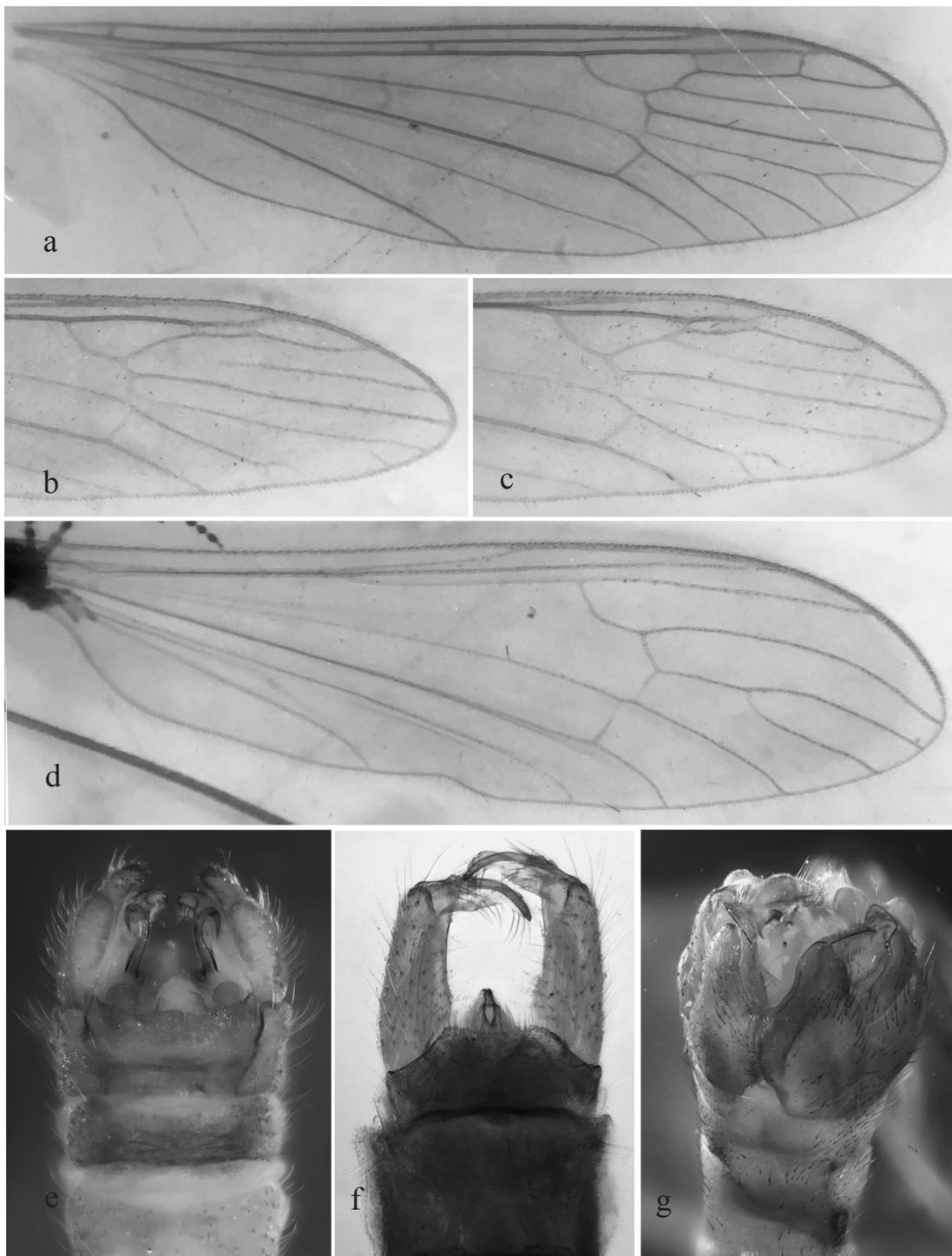


Figura 4. *Dicranota subtilis*: a, e) venación alar y genitalia masculina en vista dorsal; b-c) variabilidad en la venación mostrada por el espécimen macho de Asturias en ala derecha e izquierda respectivamente. *Elliptera hungarica*: d, f) venación alar y genitalia masculina en vista dorsal. *Tipula albostrigata*: g) genitalia masculina en vista dorsal.

mencionando también 2 ♂ y 1 ♀ de “Tarrasa” (Terrassa, Barcelona), 1 ♀ de “Ribas” (Ribes de Freser, Pirineo oriental) y 1 ♂ del sur de España procedente de una estepa de yeso al este de Baza (Granada). Posteriormente a ese trabajo, se citaron 2 ♂ de Andorra (Sant Julià) capturados en junio de 1981, 920 m, P. J. L. Roche leg. (Oosterbroek & Eiroa, 2004).

Material examinado

Avenc Sant Salvador, Pinyana, Castillonroy, Huesca. 25/08/1979: 1 ♂ (MZB 71-2257), O. Escolà leg.

Otro material examinado no procedente de cavidades: Montcau, P. N. Sant Llorenç del Munt i l’Obac, Barcelona, Catalunya, España, 17/06 – 01/07/2010, trampa Malaise: 1 ♂

y 1 ♀ (MZB 2016-4182), EGA-MZB leg. Mismos datos, 1 ♂ (MZB 2016-4183). Misma localidad, 28/05/2010, recolección directa: 1 ♂ (MZB 2017-5797), EGA-MZB leg. Misma localidad, 17/06/2010, recolección directa: 1 ♂ (MZB 2017-5798), EGA-MZB leg. Con estas citas se confirma su presencia en España y amplía su distribución a Huesca.

Tipula (Mediotipula) cataloniensis Theowald, 1978

Distribución

Andorra, España y Francia (Paleártico occidental).

Especie restringida a Pirineos. Hasta la actualidad, citada de España solo de Asturias.

Material examinado

Cueva Allará, Hecho, Huesca, España. 12/08/1980: 1 ♂ (MZB 71-2460), O. Escolà leg. Con esta cita se confirma su presencia en España y amplía la distribución a Huesca.

Discusión

La recaptura en noviembre de 2017 y febrero de 2018 de *Tricyphona contraria* en la cavidad Avenc dels Pouetons de les Agulles en Montserrat, tras más de cuarenta años desde los especímenes encontrados en 1973, sugiere que la población es estable en esta localidad y que la especie utiliza presumiblemente la cavidad al menos como refugio invernal. La captura de los especímenes se realizó a una profundidad de -50m, al fondo de un pozo completamente vertical. Esta zona, de total oscuridad e isotérmica, se aleja de lo que suele ser el espacio ocupado habitualmente por las especies de Diptera troglófilas, que corresponde a la boca de entrada y primeros metros de desarrollo de la cavidad hasta la zona de penumbra. No obstante, a la misma profundidad y segmento temporal a la que se capturaron los especímenes de *T. (T.) contraria* se encontraron otras especies de dípteros: *Limonia nubeculosa* Meigen, 1804 (Limoniidae: 1 ♂, 07/10/1973, MZB 2018-0085), *Heteromyza atricornis* Meigen, 1830 (Heleomyzidae: 1 ♀, 18/11/2017, MZB 2017-1408), y algunos especímenes pendientes de identificación de las familias Phoridae, Psychodidae y Sciaridae.

Respecto a la biología de *T. (T.) contraria*, Reusch y Schrankel (2006) mencionan que las larvas son zoófagas y poseen hábitos acuáticos. Además, se han muestreado las larvas en hayedos (Wiedenska, 2014) y en las márgenes de ríos (en rápidos o cascadas) a 600m de altitud (Obona *et al.*, 2017). Los hábitats descritos anteriormente se alejan de los presentes en el macizo de Monserrat, donde se ubica el Avenc Pouetons de les Agulles. Montserrat es un conjunto montañoso que tiene unos 9 km de longitud (NW-SE) y 4 km de anchura (SW-NE), ocupando en su conjunto 45km² de superficie y posee una vegetación de carácter mediterránea dominada principalmente por la encina (*Quercus ilex* L.) (Panareda & Nuet, 1993). La cavidad se desarrolla en rocas sedimentarias, concretamente en conglomerados del Terciario. Esta cavidad presenta además abundantes formaciones secundarias activas debido al aporte de agua por precipitacio-

nes, como son las coladas y gours, estas últimas con la capacidad de almacenar agua durante períodos prolongados y en las que se han observado larvas de al menos una especie de tricóptero del género *Polycentropus* Curtis, 1835 (Trichoptera: Polycentropodidae).

En relación al período de vuelo de los adultos o imagos, se han documentado capturas que abarcan desde mayo a agosto (Podenas *et al.*, 2006; Reusch & Schrankel, 2006; Reusch & Heiss, 2012; Starý, 2009; Wiedenska 2014, 2015; Obona *et al.*, 2017). De nuestras observaciones de los especímenes en el Avenc Pouetons de les Agulles, se ha de destacar la postura al caminar observada en un espécimen macho durante la visita a la cavidad realizada en febrero de 2018. El espécimen (Fig. 3b) caminaba sobre una área del suelo que se encontraba totalmente cubierta de guano de murciélago, elevando hasta una postura perpendicular sobre el tórax el par de alas, y manteniendo curvado hacia abajo el abdomen durante la marcha hasta casi tocar el suelo con las placas genitales, llegando a tocarlo en alguna ocasión. El guano sobre el que caminaba el espécimen se encontraba muy húmedo o totalmente saturado de agua, con un aporte constante de agua tanto por caída de gotas desde techo como por la escorrentía proveniente de las paredes (días antes de la visita la zona había recibido un significativo aporte de lluvias y nieve). En el momento de las capturas y observaciones realizadas en febrero de 2018, la cavidad presentaba a -50m una humedad relativa de 93,4 % y una temperatura de 6,8 °C. Estas capturas amplían significativamente el rango de supervivencia conocido para imagos de *T. (T.) contraria*, incluyendo ahora los meses de noviembre y febrero. Además, esta localidad marca de momento el límite meridional de distribución de la especie.

Un estudio futuro sería necesario para determinar si la especie habita también en la zona exterior de la cavidad. De confirmarse su presencia fuera de esta, sería posible establecer si estamos ante una especie eutroglófila, capaz de mantener una población estable dentro de la cavidad, o sin mantenerla, que se consideraría como subtroglófila. En cualquier caso, la actual población de *T. contraria* en el Avenc Pouetons de les Agulles podría tratarse como relicta de un antiguo y más amplio rango de dispersión de la especie, restringida de forma obligada a la cavidad, lo cual promovería la elaboración de una propuesta para su inclusión en el Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables) o para dotar a la cavidad de una figura de protección por parte de los gestores del Parc Natural de la Muntanya de Montserrat.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a Alberto Sendra, Juli Puja-de-Villar y Miguel Carles-Tolrà por su amabilidad en la revisión del manuscrito y valiosos comentarios. A Francesc Rubinat y Víctor Ferrer por la cesión de imágenes de la entrada y del interior del Avenc Pouetons de les Agulles, respectivamente, así como por la cesión de la topografía de la cavidad. A Manel Llenas y Raquel Herández del Espeleo Club Sabadell, y a José Carrillo-Ortiz del MCNB por su apoyo durante

los muestreos realizados. Al Sr. Lluís Filbà por la donación de parte del material estudiado e incluido en este trabajo. A Neus Brañas, Glòria Masó y Berta Caballero del departament d'artròpodes del MCNB, por las facilidades prestadas para la revisión del material e inclusión del mismo en la colección del museo.

Bibliografia

- BELLÉS, X., 1987. *Fauna cavernícola i intersticial de la península Ibèrica i les illes Balears*. Monografies científiques, 4. Editorial Moll, Mallorca. 207 p.
- CABALLERO-LÓPEZ, B. & MASÓ-ROS, G. 2013. Els Artròpodes cavernícoles de les cavitats del Parc Natural dels Ports. *Cingles, butlletí informatiu del Parc Natural dels Ports*, 3: 7-11.
- ESPELEOINDEX. Base de datos online de cavitats de Catalunya. Disponible en: <http://www.espeleoindex.com> [Fecha de consulta: 10/01/2018]
- MEDEROS, J. & EIROA, E. 2015. Nuevos datos de Limoniidae, Pediciidae y Tipulidae (Diptera: Tipuloidea) de los Pirineos Centrales (Cataluña, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 56: 265-268.
- OBONA, J., DVORAK, L., MANKO, P., MARIYCHUK, R., STARÝ, J. & TKOC, M. 2017. Some Diptera newly recorded from Ukraine. *Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales*, 66: 41-48.
- OOSTERBROEK, P. 2006. *The European Families of the Diptera Identification, diagnosis, biology*. KNNV Publishing, Utrecht. 205 p.
- OOSTERBROEK, P. 2017. Catalogue of the Craneflies of the World (CCW). Disponible en: www.naturalis.nl [Fecha de consulta: 25/12/2017]
- OOSTERBROEK, P. & EIROA, E. 2004. On the Tipulidae (Insecta, Diptera) of Spain, Portugal, and Andorra. *Studia Dipterologica*, 11: 199-201.
- PANAREDA, J. M. & NUET, J. (1993-94). Tipología y cartografía corológicas de Montserrat (Cordillera Prelitoral Catalana). *Revista de Geografia*, 27-28; 33-58.
- PODENAS, S., GEIGER, W., HAENNI, J.-P. & GONSETH, Y. 2006. *Limoniidae & Pediciidae de Suisse*. *Fauna Helvetica*, 14. 375 p.
- PRIETO, M., MEDEROS, J. & COMAS, J. 2015. A new species of *Laemostenus* Bonelli, 1810 (Coleoptera, Carabidae) from Els Ports Natural Park (Catalonia, northeastern Iberian Peninsula). *Animal Biodiversity and Conservation*, 38 (1): 23-30.
- REUSCH, H. & HEISS, R. 2012. *Kranich- oder Langbeinmücken (Diptera: Tipuloidea)*. P. 165-179. In: Gerecke, R. et al. (eds.). *Quellen. Schriften des Nationalparks Gesause*, 7: 391.
- REUSCH, H. & SCHRANKEL, I. 2006. P. 177-182. *6.13.1 Schnakenartige (Tipulomorpha)*. In: Gerecke, R.; Franz, H. (eds.). *Quellen im Nationalpark Berchtesgaden. Lebensgemeinschaften als Indikator des Klimawandels. Forschungsbericht Nationalpark Berchtesgaden*; 51: 272 p.
- STARÝ, J. 1994. Revision of European species related to *Tricyphona livida* (Diptera: Pediciidae). *European Journal of Entomology* 91:437-450.
- STARÝ, J. 2009. *Pediciidae*. P. 39-42. In: Roháček, J. and Sevcík, J. (eds.). *Diptera of Polana Protected Landscape Area / Biosphere Reserve (Central Slovakia)*. SNC SR, Administration of the PLA / BR Polana, Zvolen. 322 p.
- STARÝ, J. & OOSTERBROEK, P. 2008. New records of West Palearctic Limoniidae, Pediciidae and Cylindrotomidae (Diptera) from the collections of the Zoological Museum, Amsterdam. *Zootaxa*, 1922: 1-20.
- CZERNY, L. & STROBL, P. G. 1909. Spanische Dipteren. 3. Beitrag. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 59: 121-301.
- WIEDENSKA, J. 2014. Muchowki z rodziny Limoniidae i Pediciidae (Diptera, Nematocera) Gorczanskiego Parku Narodowego. Cz. 1. Sygaczowate i kreslowate wybranych zbiorowisk roslinnych w Dolinie Kamienicy. [Crane-flies of the families Limoniidae and Pediciidae (Diptera, Nematocera) of the Gorce National Park. Part 1. Crane-flies of the selected plant communities in the Kamienica Valley.] *Ochrona Beskidow Zachodnich*, 5: 7-19.
- WIEDENSKA, J. 2015. Muchowki z rodziny Limoniidae i Pediciidae (Diptera, Nematocera) Gorczanskiego Parku Narodowego. Cz. 2. Aktywnosc lotow sygaczowatych i kreslowatych. [Crane-flies of the families Limoniidae and Pediciidae (Diptera, Nematocera) of the Gorce National Park. Part 2. Flight activity of the crane-flies.] *Ochrona Beskidow Zachodnich*, 6: 37-57.