

Primer registre de *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798) (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina) a la Comunitat Valenciana (Espanya)

José Manuel Gracia Soto¹, Ana Llopis Raimundo², Ramón Prades Bataller², Javier Barona Fernández³ & Jacinto Cerdá

Moles⁴

1 Naturalista habitant de la zona. Mas de Cardas. Villahermosa del Río (Castelló). 12124. elbanjo@hotmail.com.

2 Museu Valencià d'Història Natural. Jaume Vives, 9. 12165. Ares del Maestrat (Castelló). llopraiprabad@gmail.com.

3 Parc Natural de Penyagolosa. Centre d'interpretació "La Casa Forestal". 12135 Vistabella del Maestrat (Castelló). javbarona@hotmail.com.

4 Observatori Ciutadà de la Biodiversitat dels Ports. Calvari, 18. 12318. Portell de Morella (Castelló). biojacint@gmail.com.

Es registra per primera vegada a la Comunitat Valenciana (Espanya) l'espècie *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798) (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina). S'amplia, així, la seua distribució a la península Ibèrica. Els exemplars es van trobar sobre les restes d'una cabra salvatge ibèrica (*Capra pyrenaica*) menjada per voltors comuns (*Gyps fulvus*).

Paraules clau: Diptera, Piophilidae, *Thyreophora cynophila*, primer registre, Penyagolosa, Castelló, Comunitat Valenciana, Espanya.

First record of *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798) (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina) for the Valencian Community (Spain)

Thyreophora cynophila (Panzer, 1798) (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina) is cited for the first time from the Comunitat Valenciana, Spain. This extends its distribution through the Iberian Peninsula. The specimens were found on the remains of an Iberian Wild Goat (*Capra pyrenaica*), eaten by Griffon Vultures (*Gyps fulvus*).

Keywords: Diptera, Piophilidae, *Thyreophora cynophila*, first record, Penyagolosa, Castelló, Valencian Community, Spain.

Thyreophora cynophila (Panzer, 1798), després de segle i mig sense tenir-se referències reconegudes en tota l'àrea de distribució centreeuropea (Fig. 1) es va retrobar a Espanya (Martín-Vega et al., 2010; Carles-Tolrà et al., 2010) i, en només deu anys, s'ha pogut documentar en moltes localitats de la meitat nord de l'Estat. Les noves dades que aportem per a la Comunitat Valenciana amplien la distribució coneguda cap al sud-est de la península Ibèrica, i és la segona cita més meridional de les quals tenim constància, just després de la Serranía Baja de Cuenca (Carles-Tolrà & Cañete, 2012).

Aquesta mosca la va descobrir l'entomòleg bavarès Georg W. F. Panzer a Mannheim (Alemanya). La va descriure l'any 1798. Ja que la trobà sobre les deixalles d'un gos en descomposició, li va posar el nom de *Musca cynophila*, que significa "mosca que té afinitat pel gos", o "hundefliege", com se la coneixeria en aquell país. Meigen, va passar-la al gènere *Thyreophora*, que

significa "portador d'armadura", per la forma de l'escutell (del llatí: *scutellum*), una placa que tenen alguns insectes en la part posterosuperior del tòrax (Meigen, 1803). Finalment, l'espècie acabaria formant part de la família Piophilidae (McAlpine, 1977), un grup taxonòmic que sol habitar regions fredes i temperades de l'hemisferi nord, representat a la península Ibèrica per dotze espècies.

Durant la primera meitat del segle XIX es van donar diverses cites en França, Àustria i Suïssa, d'entre les quals destaquen les de Jean Baptiste Robineau-Desvoidy, a Lió i París. Precisament, serà aquest entomòleg francès qui registrarà les darreres observacions de camp en aquell segle (Robineau-Desvoidy, 1849). Van passar més de 150 anys sense tenir-se notícies de la mosca, no només a França sinó a tota la seua àrea de distribució centreeuropea. Així, doncs, no ens ha d'estranyar que acabara sent inclosa en el llistat d'animals europeus extints (Fontaine et al., 2007).

De forma sorprenent, aquell mateix any 2007, és redescoberta en una serra de Madrid mentre s'estava duent a terme un estudi sobre sarcosapròfags i la seua possible aplicació com a indicadors forenses (Martín-Vega et al., 2010). Dos anys més tard, un naturalista la fotografia a la Rioja i un estudi posterior permet capturar 89 exemplars més i confirmar així que es tractava també d'aquesta mítica espècie (Carles-Tolrà et al., 2010). Curiosament, cap dels dos equips investigadors sabia de l'existència de l'altre i tots dos ho publiquen l'any 2010. A partir d'aquell moment, ha anat apareixent en diversos llocs de la península Ibèrica (Fig. 1). Per comunitats autònomes, aquesta ha estat la progressió de les troballes: Madrid (2007), la Rioja (2009), Castella i Lleó (2011), Castella - la Manxa (2011), Aragó (2011), Catalunya (2013) i, ara, la Comunitat Valenciana (2018).

Només trobar l'espècie a Espanya, l'equip de Martín-Vega realitza una recopilació sobre la informació existent i fa una recerca sobre els exemplars repartits per diversos museus europeus. La majoria provenien dels països que ja hem citat abans, però una d'aquestes mostres els hi va cridar l'atenció. Es tracta d'un espècimen que hi ha al museu de Viena, en la col·lecció de l'entomòleg austríac, Friedrich Hendel, possiblement de la segona meitat del segle XIX, etiquetat en alemany com 'Cynophila/Algier N.A.'; es tractava d'un mascle de *T. cynophila* que procedia d'Algier (Algèria). A més, sembla que hi havia una cita de 1902 de Teodoro Ríos,

que havia passat desapercebuda, segurament de Saragossa (Fernández-Carro, 2013). I és que aquest professor d'Universitat, la va incloure en un article que duia com a títol: "Los insectos y la putrefacción de los cadáveres". Encara que molt crític amb l'aplicació de l'entomologia en el camp de les tècniques forenses, va fer un llistat detallat dels artròpodes associats a la descomposició dels cossos i, fins i tot, especificava quina era la seqüència amb la qual aquests anaven apareixent en un cadàver (Ríos, 1902).

Malgrat que la majoria de dípters són prou difícils d'identificar correctament, *T. cynophila* destaca de la resta d'espècies pel seu aspecte i coloració tan característics: cos i potes de color negre brillant amb iridescències de tonalitats blavoses o verdoses, segons la llum, ales transparents amb un parell de punts negres i cap ataronjat (en alguns casos, tirant a groc), ulls negres i una taca del mateix color en la part superior del cap. És una mosca relativament gran, ja que mesura entre 6 i 9 mm. A primera vista, mascle i femella semblen iguals però el mascle té un scutellum més gran, fèmurs posteriors dilatats i l'abdomen més petit.

Una de les característiques que se li atribuïa en el segle XIX era la bioluminescència, però les experiències dels darrers anys amb l'espècie, semblen desmentir-ho. Alguns prestigiosos entomòlegs en van parlar en el seu moment. Robineau-Desvoidy, quan encara no n'havia trobat cap, va rebre un exemplar de la col·lecció del comte de Saint-Fargeau, Amedée L. M. Le Peletier



FIGURA 1. Distribució de *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798). En negre, les cites antigues. En verd, les de la darrera dècada, després de la redescoberta. En roig, la de Castelló.

Distribution of *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798). In black, the old data. In green, those of the last decade, after rediscovery. In red, the distribution in Castelló.

que havia estat capturada en un corral de cavalleries i que era fàcil de reconèixer, segons va deixar escrit, “pel seu cap fosforescent” (Robineau-Desvoidy, 1830). Poc després, Justin Macquart, es feia ressò de la notícia i li donava credibilitat (Macquart, 1835). Però finalment, el mateix Robineau-Desvoidy ho acabaria negant, ara sí, basant-se en experiències personals (Robineau-Desvoidy, 1849). Sembla clar, doncs, que algú es devia haver quedat impressionat pel potent color ataronjat del seu cap.

La cita que es dona a conèixer ara correspon a una troballa fortuïta del primer autor, que va poder observar i fotografiar diversos exemplars, tant mascles com femelles, sobre les deixalles d'un animal mort als voltants del parc natural de Penyagolosa, dins de l'àmbit territorial del pla d'ordenació dels recursos naturals (PORN) del massís del Penyagolosa. Aquest nucli muntanyós situat entre Castelló i Teruel, pertany encara a la serralada Ibèrica i està presidit pel pic que li dona el nom, amb una altitud màxima de 1.813 m s. n. m.

Localització: ETRS89 30T UTMX: 724050, UTM Y: 4457198 UTMZ: 1.434 m s. n. m. Data: 27-XI-2018, 16.50 h. Villahermosa del Río (paratge: Cingles de Marcén) (Fig. 2). Sobre cadàver de cabra salvatge ibèrica (*Capra pyrenaica* subsp. *hispanica*) acabada de menjar per voltors comuns (*Gyps fulvus*); pocs exemplars, tres d'ells (dos mascles i una femella) (Fig. 3) fotografiats per José Manuel Gracia. No se'n va capturar cap. Temperatura freda (no es va registrar).

Amb les dades obtingudes durant els darrers anys, se sap que aquestes mosques, al contrari que la majoria d'insectes, apareixen durant els mesos més freds de

l'any. Viuen entre finals de novembre i primers de març. Si es fa cas a la bibliografia clàssica, aquesta no seria exactament la fenologia esperada, ja que al segle XIX es relacionava amb el desgel i, per tant, amb el tram final de l'hivern. Les cites de Robineau-Desvoidy, per exemple, a França, són del mes de febrer, quan es fonia la neu. Però a Espanya se n'estan veient també al final de la tardor, i aquesta observació que es presenta, de 27 de novembre, podria ser la més primerenca de totes.

Aquesta espècie necròfaga té una activitat metabòlica reduïda a baixes temperatures. Quasi totes les cites que coneixem van ser a temperatura ambiental baixa, entre 0 °C i 12 °C. La majoria d'articles publicats parlen de la seua poca mobilitat i que a penes volen. Se les veu sobre les restes d'una carronya escalfant-se al sol i, en assolir la temperatura adient, es mouen caminant sobre aquella tractant de copular. Poques vegades s'observen exemplars solitaris: el naturalista que va poder fotografiar els primers exemplars, en 2009, parlava d'uns 20 exemplars volant en grup (Carles-Tolrà et al., 2010), mentre que aquests autors en van agafar 16 sobre el mateix cadàver. En el cas que ens ocupa, n'hi havia poc més que les tres que apareixen en les fotografies, dues de les quals ja estaven emparellant-se (Fig. 3).

Malgrat que en la bibliografia no s'hagen trobat altres casos sobre cadàvers de cabra salvatge, no ha d'estranyar perquè s'ha vist sobre deixalles d'espècies similars. Així, s'ha citat en mamífers silvestres com cabirols (*Capreolus capreolus*), cérvols (*Cervus elaphus*), porcs senglars (*Sus scrofa*) o raboses (*Vulpes vulpes*), però també en cabres domèstiques (*Capra hircus*), ovelles (*Ovis aries*), vaques (*Bos taurus*), cavalls (*Equus caballus*), mules (*Equus africanus* × *ferus*), porcs (*Sus domesticus*) i gossos (*Canis familiaris*). I no únicament en mamífers, ja que s'ha documentat també la seua presència sobre les restes de voltors comuns (*Gyps fulvus*) (Carles-Tolrà, 2011; Carles-Tolrà et al., 2013).

Comparteix els cadàvers d'animals amb altres insectes necròfags, sobretot dípters de les famílies Calliphoridae, Heleomyzidae i Sphaeroceridae. Les de Penyagolosa van ser vistes juntament amb mosques carneres blaves, possiblement cal·lifòrids. Com a curiositat, dir també que algunes publicacions parlen que poden coincidir amb altres espècies de la família Piophilidae, com *Centrophlebomyia furcata* (Fabricius, 1794), *Prochyliza nigrimana* Hendel, 1907 i *Prochyliza nigricornis* (Meigen, 1826) (Martín-Vega et al., 2010; Carles-Tolrà et al., 2011).



FIGURA 2. Hàbitat on van ser fotografiades les mosques.

Habitat where the photographs of the flies were taken.

Sembla que aquestes mosques tenen tendència a buscar la medul·la espinal dels cossos en descomposició però, en realitat, se les ha estat veient en qualsevol part de l'animal, fins i tot en restes on ja només quedava la pell (García-Tejero, 2015). En aquest cas, estaven sobre un crani ja descarnat, però se sap que tenen tendència a explorar també les cavitats del cadàver: boca, fosses nasals, orelles, etc. També es parla en la bibliografia clàssica que els ossos havien d'estar fragmentats perquè les mosques pogueren accedir al seu interior, fet que no es dona en aquesta observació.

Se suposa que prefereixen animals en avançat estat de descomposició i, fins i tot, es parla de mesos. Tampoc seria el d'aquest cas, ja que la cabra acabava de ser menjada pels voltors aquell mateix dia. Coneixent com són d'efectives aquestes aus pel que fa a la localització i eliminació d'animals morts, almenys en aquesta zona, no dubtem que el cadàver tindria pocs dies. Tal vegada, els voltors les van afavorir en deixar els ossos accessibles. Un altre cas on el cadàver era recent es va donar a Conca, on les mosques estaven sobre una rabosa atropellada només 15 h abans (Carles-Tolrà & Cañete, 2012). De fet, hi ha casos curiosos, com el de la província de Sòria, on apareixen dos exemplars de *T. cynophila* sobre un mastí que estava ja una mica menjat, i quasi un mes després, en el que quedava de gos, encara se'n van poder trobar sis més (Carles-Tolrà et al., 2014).

Pel que respecta a l'hàbitat, segons la bibliografia, se l'ha vist tant en zones reforestades com en boscos autòctons; en pinars (*Pinus pinaster*, *P. nigra* i *P. sylvestris*), rouredes (*Quercus pyrenaica*), alzinars (*Q. ilex*), fagedes (*Fagus sylvatica*), boscos mixtos amb avellaners (*Corylus avellana*) o amb savines (*Juniperus thurifera*); en zones de matolls, com argelagues (*Ulex parviflorus*), bruc (*Erica* sp.) o estepes (*Cistus* sp.); però també en prats oberts i, fins i tot, en camps dedicats al cultiu de cereal. Com ja van apuntar Zaldívar et al. (2011), aquesta espècie no sembla tenir una significativitat predilecció ni pel tipus de carronya ni per la cobertura vegetal, i encara que les seues dades eren de la generació de primavera (febrer-abril), les posteriors cites que s'han donat entre el final de la tardor i l'hivern, semblen anar en la mateixa línia. El que sí sembla tenir importància és que siguin llocs frescos o que hi haja certa humitat, ja que solen estar en cotes altes (de 900 a 1.500 m s. n. m.) i, sovint, propers a cursos d'aigua. La muntanya de Castelló on es trobaren les mosques està situada entre 1.300 i 1.600 m s. n. m. La vegetació

és supramediterrània, amb pinars de pi albar (*Pinus sylvestris*) i negral (*P. nigra*), alzinars (*Quercus ilex*) i rouredes (*Quercus faginea*), amb prats en els clars on creixen arbusts com la gavrera (*Rosa* sp.) i l'espinal (*Crataegus monogyna*).

Aquesta zona presenta una climatologia de mitja muntanya, de llarg i rigorós hivern i estiu suau (Cfb en la classificació de Köppen 1900), amb unes temperatures anuals entorn dels 9 °C, que en hivern baixarien als 2 °C de mitjana, sent desembre i febrer els mesos més freds. La precipitació acumulada vindria a ser d'uns 800 mm, repartida durant tot l'any però condicionada també per les tempestes estivals convectives. Aquestes condicions climàtiques són molt similars a les de la muntanya paleontina (Morales et al., 2010) i també a les de l'àrea de distribució de l'espècie en la serralada Ibèrica riojana (Carles-Tolrà et al., 2010; Zaldívar et al., 2011). Cal tenir en compte que l'any 2018 va ser extraordinàriament plujós al voltant del pic del Penyagolosa, ja que a l'observatori de Sant Joan de Penyagolosa, situat no massa lluny del punt on estaven les mosques, es van registrar fins a 1.334 mm, que contrasten amb els 900 mm de Vistabella, població situada a menys de 10 km de distància.

Com s'ha dit abans, fa més de 150 anys que li s'havia perdut el rastre a la *T. cynophila*. En aquells temps se la trobava sobre cadàvers d'animals domèstics com gossos, mules i cavalls. La seua desaparició podria estar relacionada amb els canvis socials que va haver-hi en Europa Central en el segle XIX, amb la Revolució Industrial i la progressiva substitució de la tracció animal per la tracció mecànica, la urbanització i, també, els canvis en la gestió del ramat i dels cadàvers. Com diu Carles-Tolrà, parafrasejant a Paramonov (1954) i Pape (2009), aquesta espècie s'hi havia extingit però només en ambients antropitzats (Carles-Tolrà et al., 2010).

Les noves troballes que s'han anat donant aquests darrers anys a Espanya fan pensar que està àmpliament distribuïda per tota la península. En els llocs on se l'ha vist, es parla d'una abundància relativa de fauna salvatge, com passa també a l'interior de Castelló, on en els darrers temps s'ha incrementat molt el nombre de cabres salvatges, cabirols i porcs senglars, a més de teixons, raboses, voltors, etc. El fet que siga, a més, vedat de caça, fa que hi haja, de tant en tant, cadàvers en descomposició, en especial de cabra. Aquest augment de la densitat d'espècies cinegètiques podria, d'alguna manera, estar compensant el descens important



FIGURA 3. A: *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798). Parella sobre un cadàver de cabra salvatge ibèrica. **B:** Dos mascles i una femella de *T. cynophila* (Panzer, 1798) sobre un crani de cabra.

A: *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798). A couple on the carcass of an Iberian wild goat. **B:** Two males and a female of *T. cynophila* (Panzer, 1798) on a wild goat's skull.

que ha patit la ramaderia ovina i cavallar durant el darrer segle.

En definitiva, el fet que el mapa de distribució d'aquesta mosca es vaja ampliant a mesura que es van tenint noves dades, fa que puguem ser optimistes sobre la seua supervivència. A més, no s'ha d'oblidar que participa, també, en el procés de descomposició de cadàvers, i té la particularitat que ho fa durant els mesos hivernals, un mes poc propici per a les mosques i insectes en general. Per això, no dubtem que acabarà tenint un paper encara més rellevant en el camp de l'entomologia forense.

Bibliografia

- Carles-Tolrà, M. 2011.** Primera cita de *Thyreophora cynophila* (Panzer) sobre cadàveres de aves (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 49: 355-356.
- Carles-Tolrà, M. 2013.** *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798): Género y especie nuevos para Cataluña (España) (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina). Heteropterus Revista de Entomología, 13(2): 197-198.
- Carles-Tolrà, M., Andrés, B. & Flechoso, F. 2014.** Nuevos datos de *Thyreophora cynophila* (Panzer) de la provincia de Soria (España) (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 54: 428-429.
- Carles-Tolrà, M.; Blasco, J.; Andrés, B.; Vozmediano, C. & Abenza, L. 2013.** *Thyreophora cynophila* (Panzer), observada de nuevo sobre un cadáver de buitre (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 52: 291-293.
- Carles-Tolrà, M., Blasco, J., Bayón S. & Fernández J. 2013.** Primera cita de *Thyreophora cynophila* (Panzer) para la provincia de León (España) (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 52: 279-280.
- Carles-Tolrà, M., Rodríguez, P.C. & Verdú, J. 2010.** *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1794): collected in Spain 160 years after it was thought to be extinct (Diptera: Piophilidae: Thyreophorini). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 46: 1-7.
- Carles-Tolrà, M. & Cañete, F.J. 2012.** Primera cita de *Thyreophora cynophila* (Panzer) para la provincia de Cuenca (España) (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.), 50: 254.
- Carles-Tolrà, M., Compaired, F. & Blasco J. 2011.** *Thyreophora cynophila* (Panzer), *Centrophlebomyia furcata* (Fabricius) and other dipterans associated to winter carcasses (Insecta: Diptera). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 48: 217-220.
- Fernández-Carro, J. 2013.** *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798). Un caso singular. Argutorio, 41: 74-78.
- Fontaine, B., Bouchet, P. & van Achterberg, K. et al. 2007.** The European union's 2010 target: putting rare species in focus. Biological Conservation, 139, 167-185.
- García-Tejero, S. 2015.** Primera cita de *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798) (Diptera: Piophilidae: Thyreophorina) en la provincia de Palencia (España). Archivos Entomológicos, 13: 113-114.
- Köppen, W. 1900.** Versuch einer Klassifikation der Klimate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzen- welt. – Geographische Zeitschrift, 6: 593-611, 657-679.
- Macquart, J. 1835.** Histoire Naturelle des Insectes. Dipteres, Vol. 12, T.2: 495-499. Librairie Encyclopédique de Roret, Paris.
- Martín-Vega, D., Baz, A. & Michelsen, V. 2010.** Back from the dead: *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798) (Diptera: Piophilidae) "globally extinct" fugitive in Spain. Systematic Entomology, 35(4): 607-613.
- McAlpine, J.F. 1977.** A revised classification of the Piophilidae, including "Neottiophilidae" and "Thyreophoridae" (Diptera, Schizophora). Memoirs of the entomological Society of Canada, 103: I-VI, 1-66.
- Meigen, J.W. 1803.** Versuch einer neuen Gattungseintheilung der europäischen zweiflügligen Insekten. Magazin für Insektenkunde, 2, 259-281.
- Morales, J. & Flechoso, F. y Lizana, M. 2016.** Nueva localidad y recopilación de datos fenológicos para la mosca sarcosaprófaga *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798) (Diptera: Piophilidae) en la Cordillera Cantábrica (Norte de España). Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Sección Biología, 110: 79-84.
- Panzer, G. W. F. 1798.** Favnae Insectorvm Germanicae Initia oder Deutschlands Insecten, Heft 54, 24 pls. Nürnberg.
- Pape, T. 2009.** 5 Palaearctic Diptera – from tundra to desert: 121-154. In: Pape, T.; Bickel, D. & Meier, R. (eds.): Diptera Diversity: Status, Challenges and Tools. Koninklijke Brill NV, 459 pp.
- Paramonov, S.J. 1954.** Notes on Australian Diptera (XIII-XV). Annals and Magazine of Natural History, (12)7: 275-297.
- Ríos, T. 1902.** Los insectos y la putrefacción de los cadáveres. (I-IV) La Clínica Moderna, Revista de Medicina y Cirugía. (I-II): 74-80; (III-IV): 1(4): 171-180.
- Robineau-Desvoidy, A.J.B. 1830.** Essai sur les Myodaires. Mémoires présentés par divers savans à l'Académie Royal des Sciences de l'Institut de France, 2: 1-813.
- Robineau-Desvoidy, A.J.B. 1849.** Note sur le genre Thyreophora. Annales de la Société entomologique de France. Série 2. VII: v.
- Zaldívar, C., Rodríguez, P.C. & Gómez-Vargas, F.J. 2011.** *Thyreophora cynophila* (Panzer, 1798) (Diptera: Piophilidae: Thyreophorini): distribution area in La Rioja (España). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 48: 403-405.
- Agraïments.** A Piluca Álvarez, experta en Diptera de Biodiversidad Virtual, per confirmar-nos la identificació. A Gabriela López per la revisió dels textos en anglès. A Miquel Ibáñez, director del parc natural de Penyagolosa, pel seu interès en la conservació del parc i la seua biodiversitat. I a Alejandro Pérez i, especialment, a Miguel Carles-Tolrà, especialista en dípters, per la revisió d'aquest treball.

Rebut el 28.07.19. Acceptat el 26.08.19.